

ESTRATÉGIAS DE ENSINO E RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA APOIAR A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Eduardo Jesus Dias
Universidade Cruzeiro do Sul
eduardo019@gmail.com

Marcos Andrei Ota
Universidade Cruzeiro do Sul
marcos.ota@cruzeirodosul.edu.br

Ademir Cenati
Universidade Cruzeiro do Sul
ademir.cenati@cruzeirodosul.edu.br

Carlos Fernando de Araújo Jr
Universidade Cruzeiro do Sul
carlos.araujo@cruzeirodosul.edu.br

Resumo:

Este minicurso tem por objetivo demonstrar estratégias de ensino apresentando recursos tecnológicos para apoiar a aprendizagem de conteúdos matemáticos. Considerados elementos facilitadores, as tecnologias digitais promovem oportunas discussões para a utilização adequada desses instrumentos, não apenas por uma perspectiva de atuação contemporânea, mas pela possibilidade de mediação do conhecimento com foco nos objetivos de aprendizagem. A intencionalidade de criar um ambiente com artefatos e Tecnologias Digitais nos possibilitará apresentar e discutir boas práticas de utilização desses recursos para o Ensino da Matemática. Para tanto, este minicurso trará estratégias e exemplos de utilização de recursos para elaboração de aula, seguindo os princípios teóricos da Teoria da Atividade e da Sala de Aula Invertida. As contribuições pretendidas podem potencializar a formação continuada dos educadores diante das novas tecnologias digitais em prol da educação matemática.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais; Teoria da Atividade; Sala de Aula Invertida, Ensino da Matemática.

1. Introdução

Novas estratégias para ensinar em um mundo cada vez mais “tecnológico” surgem como práticas necessárias, não apenas por uma questão de utilização ou adoção de artefatos tecnológicos, mas também como desafio de proporcionar elementos para uma formação continuada dos educadores, em especial, àqueles que se aventuram a ensinar Matemática na contemporaneidade.

Valente (1999) mostra que devemos ter muito claro o que é importante do ponto de vista pedagógico e como lidar com essa tecnologia para atingirmos tal objetivo. Julgamos importante as colocações, pois com a vinda de novos equipamentos como, por exemplo, o tablet e seus aplicativos e outros recursos, o professor poderá articular formas e estratégias mais coerentes a esse novo desafio educacional.

Diante desse contexto, a proposição do minicurso será de explorar e experimentar práticas educativas inovadoras e transformadoras do ambiente educacional. Propomos assim uma metodologia diferenciada nesses espaços escolares, em especial, aquelas que possibilitam a aprendizagem móvel ou com mobilidade, suscitam ideias para direcionar a aprendizagem do aluno acerca dos desafios do século atual. Os dispositivos móveis, tais como smartphones, netbooks e, mais recentemente, os tablets têm trazido um novo momento às possibilidades de uso da tecnologia na educação (Dias,2012).

Nos próximos tópicos, apresentaremos uma breve definição das teorias e metodologias que serão abordadas.

1.1 Teoria da Atividade no contexto da aprendizagem móvel

Vygotsky (1978) e seus colaboradores, iniciaram o que conhecemos hoje como a Teoria da Atividade. Surgiu então uma nova concepção para a Psicologia, conhecida como histórico-cultural. A Teoria da Atividade (TA) possibilita uma análise geral do fenômeno estudado que analisa a própria atividade. Segundo Kuutti (1996), a TA é uma estrutura conceitual baseada em estudos de diferentes formas e práticas humanas, enquanto processos de desenvolvimento mental, combinado assim as esferas individuais e sociais.

O artefato mediador (*tablet* e aplicativos) proporcionará ao docente um dinamismo gráfico que servirá como um instrumento avaliativo e subsidiará o ensino de um determinado conteúdo. Pode-se dizer também que os postulados da TA fornecem elementos essenciais para o educador no entendimento e desenvolvimento de sua prática. É fato que no trabalho de um conceito geométrico, por exemplo, os dispositivos móveis (*tablets*) potencializam os conceitos abordados em sala de aula.

A teoria da atividade estrutura o plano de ação do professor, contendo elementos importantes (Figura 1). Podemos citar: o sujeito, a comunidade, as regras, o artefato utilizado, a divisão do trabalho em sala e o alcance do seu objetivo.

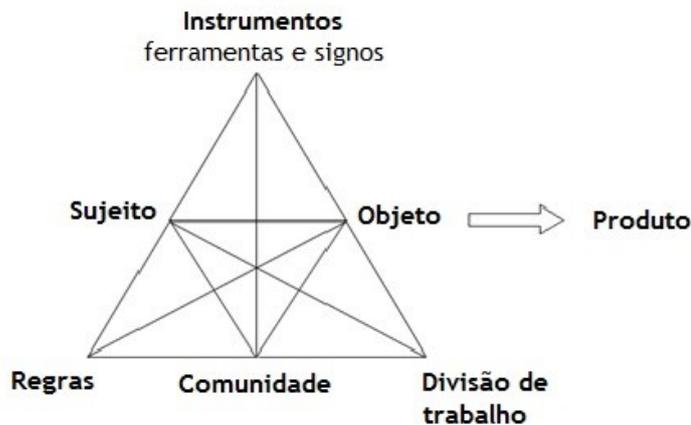


Figura 1 – Modelo do Sistema de Atividade. Fonte: ENGESTRÖN (1987)

Segundo FREYSEN (2004) o *m-learning*, pode ser conceituado como o uso da tecnologia e comunicação móvel, síncrona e assíncrona, para objetivos educacionais. Nessa perspectiva, Barbosa *et al* (2011) identifica várias práticas distintas relacionadas a esse conceito; podemos citar o *e-learning* portátil, que seria a aprendizagem em sala de aula apoiada por tecnologias móveis e sem fio. Os autores acrescentam que a característica fundamental está na mobilidade dos aprendizes, que podem estar distantes uns dos outros e, também, de espaços formais de educação, a sala de aula, por exemplo.

1.2 A sala de aula invertida

Podemos definir de modo geral que o *Flipped Classroom* ou sala de aula invertida, como um modelo que enfatiza o uso das tecnologias para o aprimoramento e desenvolvimento do aprendizado, ou seja, o professor poderá utilizar melhor o seu tempo em sala de aula em atividades interativas e participativas com seus alunos, ao invés de apresentar o conteúdo apenas expositivamente num contexto tradicional (BARSEGHIAN, 2011).

Em uma visão mais prática o *Flipped Classroom*, é uma estratégia que visa mudar os paradigmas do ensino presencial, alterando sua lógica de organização tradicional. O principal objetivo dessa abordagem, em linhas gerais, é que o aluno tenha prévio acesso ao material do curso – impresso ou on-line – e possa discutir o conteúdo com o professor e os demais colegas.

Nesse modelo de apresentação do conteúdo, o professor elabora vídeos, materiais, arquivos, textos e outros elementos, para o desenvolvimento de sua prática de sala de aula.

Esses materiais ficam disponibilizados para os alunos, normalmente utilizando-se de ferramentas da Internet para seu armazenamento.

O docente poderá usar o *flipped* em um estudo sobre Sólidos Geométricos no domínio da Geometria. O material poderá ficar disponibilizado para os alunos em alguns links do Youtube, onde apresentam alguns exercícios resolvidos sobre a temática em estudo.

O professor poderá deixar explicações acompanhadas de apresentações interativas sobre a planificação de sólidos. Esses materiais podem ser PowerPoint – com hiperligações a vídeos do Youtube, KhanAcademy e outros sites dentro dessa linha de estudos.

Os estudantes têm a oportunidade de discutir, analisar e solucionar suas dúvidas no momento em que elas ocorrem, com a ajuda de seus pares e do professor, o que proporcionará um ambiente colaborativo de aprendizagem. (TECHSMITH, 2013).

2. Metodologia

Quanto ao aspecto metodológico, descreveremos a seguir as etapas desenvolvidas para aplicação do minicurso.

Público-alvo: Educadores, pesquisadores e estudantes de Licenciaturas (Matemática, Pedagogia)

*Número de participantes*¹: 30

Período necessário para aplicação: 3 horas

2.1 Infraestrutura

- a) *Sala de Aula com Wifi* – Além do link de Internet do ambiente, será estruturado um link dedicado de 50MB, assegurando a qualidade da conexão (Figura 2).

¹ A limitação de 30 participantes refere-se ao fato de poder acompanhar as atividades práticas e ter uma interação mais adequada.

b) *Equipamentos utilizados:*

- *Projektor e notebook*
- *32 Tablets – Modelo Intel – Android*
- *02 IPADs*
- *Monitor TouchScreen Dell*
- *01 SmartPen*
- *Caneta Touch*



Figura 2 – Infraestrutura tecnológica – Conexão com os dispositivos

2.2 Softwares e aplicativos

Os softwares e aplicativos contidos no Quadro 1, serão utilizados para demonstração dos conceitos e estratégias ativas para apoiar a elaboração de conteúdo para o ensino da Matemáticas.

Quadro 1 – Softwares e recursos

	<p><i>Google Play</i> – Durante as atividades práticas, demonstraremos alguns aplicativos para o ensino da Matemática e ainda recursos <i>para o uso de Whiteboard</i></p>
	<p><i>Software para ScreenCast</i> – O uso de softwares para gravação das ações realizadas no computador, como por exemplo, tutoriais. São estratégias que podem ajudar o professor a elaborar conteúdo, seguindo o princípio da sala de aula invertida.</p>
	<p><i>PowerPoint</i> – Apresentação de Conteúdo: diante de algumas estratégias e adaptações é possível criar aulas para o ensino de Matemática de forma mais adequada.</p>
	<p><i>LensooCreate</i> — transformar qualquer dispositivo Android e Apple em uma lousa digital, com a possibilidade de escrever ou digitar, inserir imagens na tela e gravar aulas. O recurso permite, ainda, publicar e compartilhar conteúdo (Youtube) e importar documentos (Google Sheets, Google Slides, PDF). No contexto da aprendizagem, o professor poderá utilizar o recurso para criação de aulas com base na metodologia de sala de aula invertida (<i>Flipped Classroom</i>), além de compartilhar com os alunos a explicação/revisão/resolução de um determinado conteúdo.</p>

Além dos aplicativos a serem utilizados, há algumas ações facilitadoras para otimizar o acesso e o tempo para visualizar um determinado conteúdo. Tratando-se do tempo restrito destinado a cada aula, as questões técnicas, geralmente, roubam a cena durante a aplicação de uma atividade, envolvendo dispositivos móveis. Abaixo estão elencadas algumas boas práticas para fornecer o conteúdo aos estudantes previamente e evitar que a utilização imediata do recurso se apresente como apenas uma substituição de artefato. Afinal, o preparo prévio contribui para o engajamento ativo dos participantes na tarefa.

- QR- codes
- Encurtadores de link
- Mensagens instantâneas: WhatsApp / Grupos
- Bluetooth
- Blogs e Redes Sociais: Facebook e Twitter

2.3 Cronograma de aplicação

Quadro 2 – Conteúdo Programático do Minicurso

Roteiro do Minicurso
<p>Introdução</p> <p>— Tecnologias Digitais como mecanismos de apoio à aprendizagem.</p>
<p>Estratégias</p> <p>— Cases de utilização e estratégias para ampliar a audiência das aulas.</p> <p>— Softwares e aplicativos para elaboração de aula (<i>Flipped Classroom</i>).</p>
<p>Discussão</p> <p>— Análise dos recursos, troca de experiências e discussão sobre o uso adequado de artefatos tecnológicos para o ensino da Matemática.</p>
<p>Atividade Prática</p> <p>—Planejamento da aula e elaboração de conteúdo com base no conceito da sala de aula invertida.</p>

3. Resultados esperados

Os exemplos organizados no Quadro 3 a seguir, evidenciam algumas possibilidades de elaboração de conteúdo para apoiar o ensino e aprendizagem matemática, sobretudo, não apenas pelos inúmeros recursos disponíveis para uso, mas também na intencionalidade do uso, como estratégia ativa que potencializa a aprendizagem.

Quadro 3 – Exemplos de conteúdos elaborados para Educação Matemática

4. Considerações Finais

Diante dos objetivos propostos com esse trabalho, pretendemos gerar contribuições quanto ao uso efetivo de artefatos tecnológicos aos educadores, pesquisadores e alunos da educação matemática. A organização de uma sala com recursos tecnológicos proporcionará uma discussão diante dos desafios que se tem hoje para ensinar e envolver os estudantes num processo contínuo de aprendizagem. A discussão de estratégias de ensino suportadas por recursos tecnológicos fomenta ainda as necessidades de uma formação contínua por parte dos educadores que se desafiam a ensinar matemática.

Por fim, acreditamos que a proposição do minicurso caminha na mesma perspectiva do XII Encontro Nacional de Educação Matemática, ao discutir por meio das tecnologias digitais, a educação matemática na contemporaneidade, os desafios e possibilidades.

5. Agradecimentos

Agradecemos o apoio e incentivo da coordenação do Programa de Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul.

6. Referências

BARBOSA, Jorge. SACCOL, Amarolinda Zanela, SCHLEMMER, Eliane. **M-Learning e U-Learning**: Novas Perspectivas da Aprendizagem Movel e Ubiqua. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

BARSEGHIAN, T. **Three Trends That Define the Future of Teaching and Learning**. Disponível em <http://blogs.kqed.org/mindshift/2011/02/three-trends-thatdefine-the-future-of-teaching-and-learning/>. 2011.

DIAS, Eduardo; ARAÚJO JÚNIOR, Carlos Fernando. Mobile learning no ensino de matemática: um framework conceitual para uso dos tablets na educação básica. In: ENCONTRO DE PRODUÇÃO DISCENTE PUCSP/CRUZEIRO DO SUL, 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2012. p. 1-13.

ENGESTRÖM, Y. **Learning by expanding**: a activity–theoretical approach to Developmental Research. Helsinki: Orienta Konsultit, 1987.

FREYSEN, J. **M-Learning**: an educational perspective. Mobile Learning anytime everywhere. In: Org. ATWELL, J. E SAVILL-SMITH, C. MLEARN2004. LONDRES, UK., 2004.

KUUTTI, K. **Teoria da Atividade como uma estrutura potencial de investigação interação humano-computador contexto e consciência**: a Teoria da Atividade e interação humano-computador, 1996, p.17-44.

TECHSMITH. **Teachers Use Technology to Flip Their Classrooms**. Disponível em <http://www.techsmith.com/flipped-classroom.html>, 2013.