

24°**SEMINÁRIO INTERNACIONAL
DE EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA
E SOCIEDADE: ENSINO HÍBRIDO
DE 12 A 18 DE NOVEMBRO DE 2019**Núcleo de
Educação On-line**FACCAT****ENSINO HÍBRIDO**

O USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA

**Patrícia Zanon Peripolli/ IFFar/ patriciazperipolli@gmail.com
Cláudia Smaniotto Barin/PPGEPT-CTISM-UFSM/claudiabarin@ufsm.br**

Resumo

Considerando os avanços tecnológico e sua repercussão no contexto escolar, este trabalho visa discutir o uso pedagógico de objetos de aprendizagem no âmbito da matemática financeira. Metodologicamente apoiados na Pesquisa Baseada em Design, foram sujeitos da pesquisa 70 professores em atuação ou em formação inicial, inscritos no curso online “Recursos Educacionais Digitais para o Ensino de Matemática Financeira”, ofertado no ambiente virtual Moodle em parceria com o Núcleo de Tecnologias Educacionais da UFSM. Os dados foram coletados por meio das atividades “Enquete” e “Atividade de envio de arquivo” do Moodle, bem como dois questionários do tipo *survey*, disponibilizados ao início e ao final do curso. Com base nos dados coletados é possível inferir que os professores já conheciam alguns objetos de aprendizagem, porém ainda não eram familiarizados com os repositórios digitais. Nesse sentido, identificamos que os mesmos tinham interesse em conhecê-los, saber como selecionar materiais adequados e significativos. Percebemos que os professores tiveram dificuldades de propor o uso dos objetos de aprendizagem associados a atividades de resolução de problemas, que estimulasse os alunos a serem os protagonistas do processo. Ademais, no decorrer do curso, os professores apontaram para a importância de disponibilizar seus materiais para que outros professores possam utilizá-los, adaptá-los, melhorá-los e aplicá-los em diferentes contextos, numa perspectiva de democratização do conhecimento.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Repositórios. Recursos Educacionais Digitais. Matemática Financeira.

Abstract

Considering the technological advances and their repercussions in the school context, this paper aims to discuss the pedagogical use of learning objects in the field of financial mathematics. Methodologically supported by Design-Based Research, 70 teachers were either acting or in initial training, enrolled in the online course "Digital Educational Resources for the Teaching of Financial Mathematics", offered in the virtual environment Moodle in partnership with the Center for Educational Technologies. from UFSM. Data were collected through Moodle's "Poll" and "File Upload Activity" activities, as well as two survey questionnaires available at the beginning and end of the course. Based on the data collected, it is possible to infer that teachers already knew some learning objects, but were not yet familiar with digital repositories. In this sense, we identified that they were interested in knowing them, knowing how to select appropriate and meaningful materials. We noticed that teachers had difficulty proposing the use of learning objects associated with problem solving activities that would encourage students to be protagonists of the process. In addition, during the course, teachers pointed to the importance of making their materials available so that other teachers can use, adapt, improve and apply them in different contexts, in a perspective of democratization of knowledge.

Keywords: Mathematics Teaching. Repositories. Digital Educational Resources. Financial math.

1. Introdução

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) proporcionaram um novo suporte no ato de ensinar e aprender, pois elas estão cada vez mais presentes no cotidiano de alunos e professores. O desenvolvimento tecnológico vem proporcionando muitas transformações para a sociedade, estão modificando as relações humanas, sociais, econômicas, e essa transformação também chega nas escolas.

Com isso, está sentiu a necessidade de adequar-se e introduzir em suas atividades pedagógicas algumas ferramentas tecnológicas que possam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, fazendo com que os professores repensem seus métodos de ensino, busquem conhecer essas tecnologias, para assim inseri-las em suas aulas, de modo aprimorá-las. A aquisição da fluência pedagógica é de grande importância no que tange ao uso das TIC, para que assim, os professores possam usufruir das potencialidades que as ferramentas tecnológicas podem oferecer para o ensino e aprendizagem matemática.

O presente trabalho visa apresentar uma atividade realizada em um curso *online* de formação de professores, com o intuito de apresentar a potencialidade do uso de objetos de aprendizagem (OA) para o ensino de matemática, apresentando a definição, sua aplicação no ensino de matemática, trazendo exemplos e mostrando repositórios de objetos de aprendizagem. Proporcionando aos professores conhecer novos objetos de aprendizagem e desenvolverem seus próprios objetos de aprendizagem de modo que possam servir como ferramentas pedagógicas em suas aulas de matemática.

2. Fundamentação teórica

A utilização de novas tecnologias alia-se a necessidade do desenvolvimento da aprendizagem, de se utilizar recursos que permitam a interação entre aluno e tecnologia. É nesse sentido, que os Objetos de Aprendizagem, promovem a perfeita divulgação e organização da informação e do conhecimento.

Os Objetos de Aprendizagem apresentam diversas definições varia de acordo com os autores, alguns define-os como sendo recursos digitais ou não, que possam ser usados e adaptados para fins educacionais possibilitando auxiliar na aprendizagem. Sendo que as adaptações dependem da organização,

dos objetivos e planejamento do professor em relação ao OA que se pretende utilizar em determinada atividade.

Para Tarouco (2003), objetos de aprendizagem podem ser definidos como qualquer recurso, que complemente o processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem. A expressão objeto de aprendizagem geralmente refere-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com abordagem de potencializar as situações de aprendizagem nas quais o recurso pode ser utilizado.

Conforme Wiley (2000), objetos de aprendizagem são componentes de software que podem ser reutilizados na construção de novos paradigmas. O intuito principal do paradigma de orientação a objetos é facilitar a construção de softwares por meio do reuso de componentes. Uma das implicações desse tipo de abordagem é a melhoria da produtividade no processo de trabalho, sendo que não é preciso a cada novo projeto recomeçar tudo do zero (Souza; Yonezawa; Silva, 2007).

Wiley (2000) explica o OA como entidades digitais entregues via Internet, significando que qualquer pessoa pode ter acesso a eles, usá-los simultaneamente, com outros usuários, realizar adaptações de acordo com sua realidade para após ser aplicado.

Os objetos de aprendizagem podem trazer benefícios para o ensino, como por exemplo permitir melhor interpretação e compreensão de conceitos, despertar a criatividade e o raciocínio lógico dos alunos em perceber e diferenciar determinadas situações, e ainda possibilita trabalhar com os conhecimentos prévios dos alunos de modo, que eles possam fazer associações e relacionar com novos saberes.

Existem vários exemplos de objetos de aprendizagem que podem ser utilizados como fins didáticos, como: animações, jogos educacionais, vídeos, simuladores, infográficos, histórias em quadrinhos, imagens, músicas, podcast, som, entre outros que podem ser utilizados para potencializar o ensino.

A pertinência de se utilizar os OA está no fato destes promoverem uma aprendizagem de tipo colaborativa, ou seja, essa ferramenta pedagógica permite

a construção do conhecimento, pois permite a interação e a cooperação entre pessoas de diferentes locais.

Os OA na sala de aula podem acelerar processos individuais de aprendizagem, pois permitem que o aluno consiga observar de diferentes maneiras o mesmo conteúdo, de forma que as vezes em uma aula expositiva o professor não consiga mostrar com tanta clareza, ainda possibilita o desenvolvimento da aprendizagem coletiva, na qual os alunos ajudem-se mutuamente sob a mediação do professor.

3. Metodologia

O presente trabalho baseia-se na metodologia *Design Based Research* (DBR) que integra métodos qualitativos e quantitativos de análise realizada em contextos reais, em colaboração entre pesquisadores e participantes, através de ciclos iterativos de design, desenvolvimento, implementação, análise e redesign, tendo por objetivos buscar soluções para os problemas/desafios da educação, criar produtos pedagógicos e gerar os princípios de design (COLLINS ET AL., 2004; WANG & HANNAFIN, 2005; HERRINGTON ET AL., 2007).

Nesta perspectiva as etapas metodológicas para alcançar o objetivo proposto de capacitar para o uso das TIC, criou-se o curso online gratuito para professores de matemática, conforme é mostrado na figura 1.

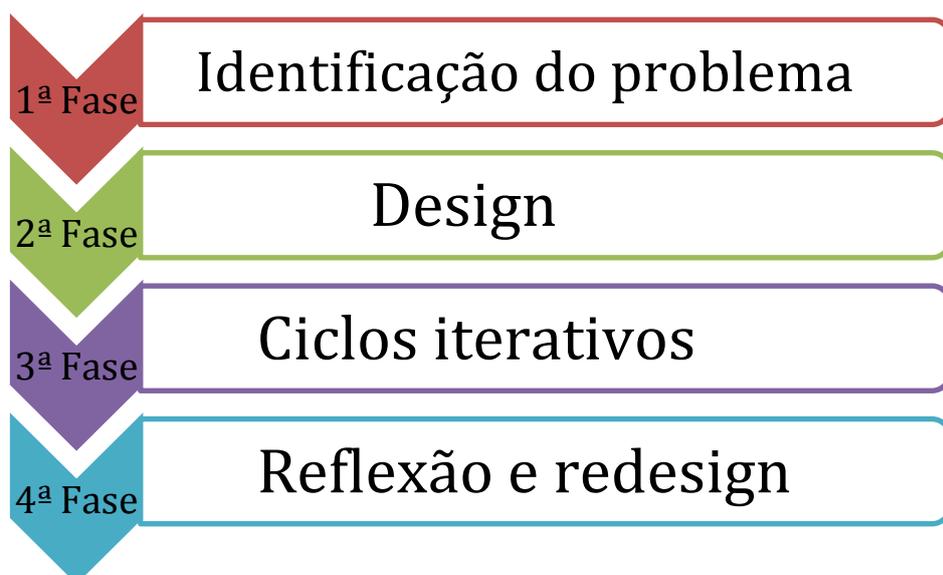


Figura 1: Etapas da DBR
Fonte: Autoras

O recorte deste trabalho tem por intuito a apresentação de repositórios de objetos de aprendizagem e estimular os professores a desenvolver o planejamento de aulas de matemática utilizando OA. O curso foi ofertado via plataforma Moodle, com o apoio do Núcleo de Tecnologias Educacionais da Universidade (NTE).

Previamente ao desenvolvimento do curso, foi realizado uma pesquisa com docentes de matemática, através de um questionário online, com o propósito de investigar qual conteúdo de matemática os docentes sentiram maior necessidade de produzir recursos educacionais. E de acordo com o resultado obtido, o conteúdo que sentiam maior necessidade foi o de matemática financeira, conforme os participantes a pouco curso direcionado para este conteúdo.

Assim, o curso foi planejado, sendo que o Módulo de Objetos de aprendizagem buscou apresentar alguns recursos com interfaces intuitivas, de fácil acesso e manuseio, direcionados para o ensino de matemática financeira. O módulo foi organizado conforme a Figura 2, composto por um recurso educacional hipermídia elaborado pelas autoras, uma enquete com o objetivo de investigar o uso desse recurso em sala de aula, artigos para fornecer o embasamento teórico, uma atividade avaliativa, na qual os cursistas deveriam planejar uma aula de matemática financeira utilizando um objeto de aprendizagem.

Objetos de Aprendizagem na Matemática Financeira



- [Objetos de Aprendizagem \(OA\) no ensino de Matemática](#) ↗
- [Uso de Objetos de aprendizagem no ensino de matemática](#) ↗
- [Ensino de matemática financeira auxiliado por Objetos de Aprendizagem](#) ↗
- [Avaliação de Objeto de Aprendizagem no ensino de matemática](#) ↗
- [Atividade Avaliativa 4](#) ↗

Leituras complementares

- [Aprendendo matemática com Objetos de Aprendizagem](#) ↗
- [O uso de OA na disciplina de matemática para o ensino do EJA](#) ↗

- [Fórum de dúvidas do Tópico 4](#) ↗

Figura 2: Módulo de objetos de aprendizagem

Fonte: Autoras.

4. Análise e discussão dos dados

Na primeira parte do módulo apresentamos em uma página Web do Moodle a definição de objetos de aprendizagens, ou seja, que são todos os recursos digitais ou não, que possam ser usados ou adaptados para fins educacionais, sendo que as adaptações dependem do planejamento e objetivos do professor em relação ao OA. Ainda mostramos seus benefícios para o ensino de Matemática e exemplos de objetos que podem ser utilizados com a finalidade didática, como animações, simulações, jogos, vídeos, infográficos, histórias em quadrinhos, imagens, entre outros. Por último, indicamos alguns sites que armazenam OA, chamados de repositórios de objetos de aprendizagem, que possuem uma variedade de recursos digitais que podem ser usados e aprimorados para serem usados em sala de aula.

Logo a seguir, seguindo a mesma regularidade dos módulos anteriores, propomos a enquete, onde questionamos se os cursistas já fizeram uso de objetos de aprendizagem em suas aulas para mediar o ensino de Matemática.

Ainda, disponibilizamos artigos sobre o uso de objetos de aprendizagem para o ensino de Matemática, visando contribuir no melhor entendimento sobre o tema.

A atividade de estudo proposta pode ser observada na Figura 3.

Atividade Avaliativa 4

Agora que você já conhece um pouco mais sobre os Objetos de Aprendizagem no ensino de matemática e observou alguns exemplos, que tal começar a utilizá-los!

Para isso, escolha um exemplo de objeto de aprendizagem de alguns dos repositórios sugeridos ou então utilize uma das atividades que produziu nos tópicos anteriores e planeje uma aula, usufruindo destes materiais.

Para auxiliá-lo disponibilizamos um Modelo de Plano de Aula para elaborar o seu.

Vamos Lá?

 Modelo de Plano de Aula.doc

Figura 3 - Atividade avaliativa do módulo 4

Fonte: Autora.

Nessa atividade propusemos que os cursistas realizassem uma busca nos repositórios indicados e escolhessem um OA e, a partir disso, planejassem uma aula, elaborando um plano de aula que contemplasse o uso destes materiais. Para facilitar a compreensão da proposta disponibilizamos um modelo de plano de aula que poderia ser utilizado por eles.

4.1 Análise da Enquete

Disponibilizamos aos cursistas uma enquete para verificar se os participantes do curso já fazem uso de objetos de aprendizagem nas aulas de Matemática. Observando os dados do gráfico 7 percebemos que 88% já utilizaram os OA em suas aulas, mais de uma vez.

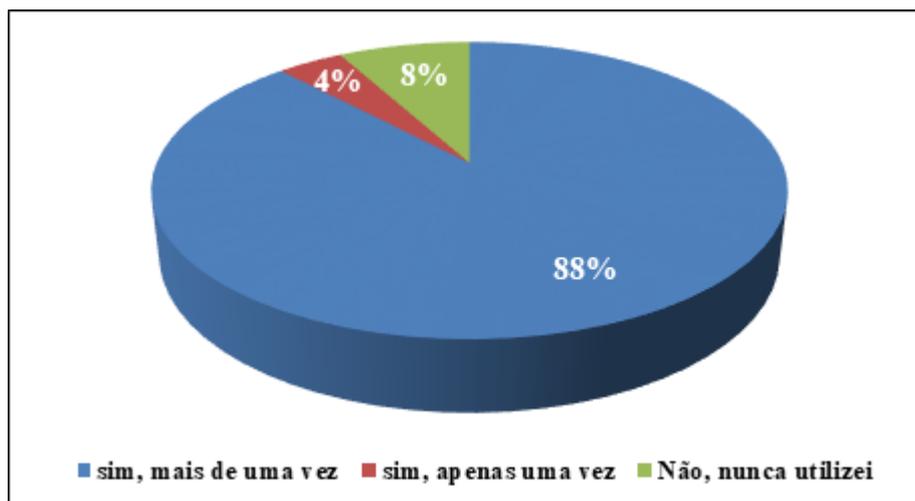


Gráfico 1 - Resultado da enquete sobre uso de Objetos de Aprendizagem no ensino de Matemática

Fonte: Autora.

Pelos resultados percebemos que os cursistas vem introduzindo os objetos de aprendizagem em suas aulas, estes são definidos como recursos que podem ser reutilizados para dar suporte a aprendizagem, incentivando a pesquisa e a construção de novos conhecimentos para a melhoria da qualidade, equidade e eficiência no ensino, além de estimular a inserção didática das tecnologias digitais no contexto escolar.

O uso de objetos de aprendizagens no ensino de Matemática possibilita ao aluno testar diferentes caminhos, acompanhar a evolução temporal das relações, causa e efeito, visualizar conceitos de diferentes pontos de vista, fazer animações, comprovar hipóteses, recurso influente em despertar a curiosidade e novas ideias, relacionar conceitos, e também para a resolução de problemas (REIS; FARIA, 2003).

Este recurso permite explorar conceitos de maneiras diferenciadas que muitas vezes são inviáveis de visualizar por questões financeiras e de segurança, como por exemplo: experiências envolvendo conceitos de velocidade, grandezas, medidas, força, entre outras. Como já existe uma boa variedade de OA precisamos introduzi-los nas aulas de Matemática, de modo a favorecer o melhor entendimento dos alunos em relação aos conceitos

trabalhados, para isso, o professor precisa conhecer o objeto de aprendizagem, estabelecer objetivos que pretende alcançar com ele e realizar um bom planejamento antes de aplicá-lo.

4.2 Análise da atividade de objeto de aprendizagem

A terceira atividade avaliativa do curso estava relacionada aos Objetos de Aprendizagem, a qual consistia que os cursistas escolhessem um objeto de aprendizagem em alguns dos repositórios sugeridos no curso e elaborassem um plano de aula direcionado para a Matemática financeira, após deveriam postar seu plano de aula no moodle, participaram desta atividade 33 cursistas.

Como esta atividade não foi realizada através do fórum, realizamos uma análise através dos planos de aulas dos cursistas observando se conseguiram relacionar conteúdo, recurso didático e metodologia de forma pedagógica.

Percebemos que para a realização desta tarefa a maioria dos cursistas buscou desenvolver planos de aulas que integrassem mais de um objeto de aprendizagem e explorarem sua criatividade para contextualizar o conteúdo com situações próximas dos alunos. Mandello (2008) acrescenta ainda que os OA podem ser utilizados, reutilizados ou referenciados durante o aprendizado apoiados pela tecnologia. Ainda, os OA deve ter propósito educacional definido, contendo elementos que estimule o aluno a refletir e a sua aplicação deve estar relacionada a diferentes contextos.

Observamos que a maioria dos cursistas utilizou no seu plano de aula um recurso já apresentado no decorrer do curso associado com softwares que já estão habituados a usar em suas aulas, isso nos mostra que os professores estão interessados em inovar e adotar novas perspectivas de ação pedagógica na sala de aula. Moran (2000) nos diz que é importante que cada docente encontre e escolha recursos que sentem-se seguros para utilizar, de modo a ensinar bem, ajudando os alunos a aprender Matemática de forma mais flexível, interessante, possibilitando ser o agente ativo no processo de ensino.

Alguns participantes encontraram dificuldades em propor atividade de resolução de problemas, em que os alunos fossem os protagonistas

(produzissem seu próprio material) para em seguida trocar com seus colegas, desenvolver questões problemas, compartilhar e encontrarem solução. Assim como, escolher e explorar OA que permitam realizar atividades interativas, simulações, que possibilitam a exploração de conceitos que muitas vezes é inviável de ser feito na escola por questões econômicas e de segurança, como por exemplo, experiências envolvendo temperaturas, velocidade dentre outras (TAVARES, 2010).

5. Considerações finais

Percebemos que apesar do uso dos objetos de aprendizagem estar bastante disseminado na literatura, muito dos cursistas não conheciam os repositórios de objetos de aprendizagem como o PHet, Rived, Portal de Professores do MEC, entre outros. No entanto, identificamos o interesse dos participantes em conhecê-los, saber como selecionar materiais adequados e significativos para potencializar suas aulas e propiciar uma melhora na aprendizagem.

Uma das principais dificuldades dos cursistas foi de planejar o uso pedagógico dos objetos de aprendizagem, indo além da mera manipulação dos mesmos. No entanto, com as orientações no decorrer do monitoramento da atividade a maior parte dos planos de ensino evidenciaram o uso das tecnologias de forma problematizada, requerendo dos estudantes a construção do conhecimento e não apenas o uso das ferramentas tecnológicas, sem um propósito pedagógico.

Além disso, foi possível identificar o entusiasmo dos cursistas em aprender a produzir seus próprios materiais, levando em consideração aspectos tecnológicos, pedagógicos e cognitivos de modo, a buscar melhorias no processo de ensino de matemática financeira e também perceberam a importância de disponibilizar seus materiais com licenças abertas nos repositórios para que outros professores possam adaptar e aplicar em diferentes contextos.

6. REFERÊNCIAS

COLLINS, A.; JOSEPH, D.; BIELACZYK, K. Design Research: Theoretical and Methodological Issues. In: **Journal of the Learning Sciences**, v. 1, n. 1, p. 15-42, 2004. Disponível em: <http://www.uio.no/studier/emner/uv/iped/PED4550/h14/pensumliste/collins-joseph-bielaczyc-2004.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2019.

HERRINGTON, J. et al. Design-based research and doctoral students: Guidelines for preparing a dissertation proposal. In: **Edith Cowan University**. ECU Publications: 2007. Disponível em: <http://doc.utwente.nl/93893/1/Design-based%20research%20and%20doctoral%20students.pdf>. Acesso em: 31 abr. 2019.

MANDELLO, S. S. O Uso de objetos de aprendizagem no ensino de matemática. In. BERGMANN, S. R.; FRANÇA, V. F.; SANTOS, W. T. (Org.). **O Professor PDE e os Desafios da Escola Pública Paranaense**. Curitiba: SEED, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1851-8.pdf>. Acesso em: 02 set. 2019.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologia. **Revista Informática na Educação: Teoria & Prática**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 137-144, 2000.

REIS, C. P. F.; FARIA, C. O. Uma apresentação do RIVED- Rede Internacional de Educação, In: XI Conferência Interamericana de Educação Matemática, 2003, Blumenau. **Anais...** Blumenau: CIAEM, 2003.

SOUZA, A. R.; YONEZAWA, W. M.; SILVA, P. M. Desenvolvimento de habilidades em tecnologia da informação e comunicação (TIC) por meio de objetos de aprendizagem. In: PRATA, C. L.; NASCIMENTO, A. C. A. A. (org.). **Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília: MEC, SEED, p. 49-59, 2007.

TAROUCO, L. M. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 1-11, 2003. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote>. Acesso em: 20 ago. 2019.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa, codificação dual e objetos de aprendizagem. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 4-16, 2010. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/1205/1114>. Acesso em: 09 ago. 2019.

WANG, F.; HANNAFIN, M. J. Design-based Research and Technology-Enhanced Learning Environments. In: **Educational Technology Research and Development**, v. 53, n. 4, p. 5-23, 2005. Disponível em: https://ideascale.com/userimages/sub-1/898000/panel_upload_12279/30221206.pdf. Acesso em: 31 ago. 2019.

WILEY, D. Learning Objects need Instructional design. In: ROSSET, A. (org.). **The ASTD ELearning Handbook**. New York: McGraw-Hill, p. 115-139, 2000.