



# Construto Digital de Aprendizagem

Marta R. Bez; Marsal Branco; Thiago Mendes, João B. Mossmann

Universidade Feevale – FEEVALE – Novo Hamburgo/RS - Brasil

## Resumo:

Este artigo apresenta a construção do Laboratório de Objetos de Aprendizagem da Universidade Feevale. A integração entre as áreas da educação, informática, design e comunicação, bem como os esforços para o desenvolvimento e uso de termos comuns é demonstrada, definindo três aspectos: lógica, estética e tecnologia. Destes esforços surgiu um modelo, com as principais definições a ser utilizadas no desenvolvimento do material pedagógico. Pode-se perceber que a definição de objetos de aprendizagem seria amplo demais para definir o conteúdo desenvolvido, criando-se, assim, o termo Construto Digital de Aprendizagem, apresentado na sua versão atual.

**Palavras-chave:** Objetos de aprendizagem. LOA - Laboratório de Objetos de Aprendizagem. CDA - Construto Digital de Aprendizagem.

## Introdução

É defendido por diversos pesquisadores o potencial do uso de jogos na educação, quer seja nos anos iniciais, com crianças e adolescentes [1] [2], quer com adultos em sua fase de formação profissional [3] [4] [5] [6]. Pesquisadores como Bourgonjon et al. [7] destacam a diferença da nova geração uma vez que os artefatos culturais e midiáticos lhes impactam diretamente, pois os jovens adquiriram habilidades diferentes ao viver constantemente conectados as tecnologias [8] [9] [10].



Isso evidencia a necessidade do desenvolvimento de novas formas de aprender e ensinar, da busca de novas abordagens educativas, onde o aluno possa adquirir o conhecimento em outros contextos, possa se auto-regular e descobrir dentro de conteúdos relativos, o que pode ocorrer através da aprendizagem colateral [11].

Dentro deste contexto, e em resposta as inquietações no que se refere a busca por formas diferenciadas de metodologias educativas que atendam a demanda desta geração surgiu o LOA – Laboratório de Objetos de Aprendizagem. Esta busca responde aos embates entre os objetivos do produto (contribuir no processo de aprendizado) com o nível de exigência técnico/artística da geração a que se destina, acostumadas com os jogos milionários da indústria do entretenimento. Parte do princípio que os objetos de aprendizado disputam, na percepção dos estudantes, os mesmos espaço que reservam aos jogos comerciais e que, por isso, seu uso tende a ficar aquém das expectativas geradas pelo convívio cotidiano com esses últimos. A percepção parece ser a de que os objetos de aprendizado, comparados com os jogos disponíveis atualmente, são chatos e pessimamente produzidos.

Este artigo apresenta a iniciativa de criação do Laboratório de Objetos de Aprendizagem, estrutura disponibilizada para este trabalho, a metodologia de desenvolvimento dos jogos educativos (aqui denominada de CDA – Construto Digital de Aprendizagem), questões norteadoras e o primeiro construto desenvolvido para a area de Ensino a Distância.

### **LOA - Laboratório de Objetos de Aprendizagem**

O LOA possui como característica principal ser composto por um conjunto de profissionais da educação, jogos e computação na construção de materiais pedagógicos voltados à aprendizagem [12] [13]. Essa união de esforços gera um



embate técnico/teórico/conceitual entre objetivos, conceitos e processos conflitantes: para a ciência da computação o material desenvolvido deve respeitar os princípios de clareza, reprodutibilidade, escalabilidade, documentação e portabilidade; para o design de jogos, a criação é voltada à qualidade da experiência do usuário através das técnicas e métodos de sedução da indústria, bem como o papel fundamental do impacto estético/artístico no produto. Finalmente, a educação introduz e direciona essa equação delicada: exigir do objeto que tenha impacto relevante dentro do processo de construção do conhecimento do aluno.

Como resultado, temos uma babel que dificulta o diálogo entre as partes. No LOA é evidente a dificuldade do diálogo entre as partes: da forma como o design de jogos entende, o ponto fraco dos jogos educativos [Prensky] é resultado do mal entendimento por parte da pedagogia sobre as técnicas de sedução utilizadas nos jogos; ao mesmo tempo, a pedagogia questiona põe em cheque várias dessas técnicas. O interessante é perceber que esses embates não são necessariamente fruto de erros ou mal compreensão entre as partes, mas fazem parte dos questionamentos e dos objetivos básicos de cada uma das áreas. As discussões levaram o grupo a formação de uma equipe que apostou em um método não hierárquico de decisões (Figura 1), onde uma área não se sobrepõe as outras, mas busca-se o diálogo e o entendimento dos conceitos e formas de atuação.



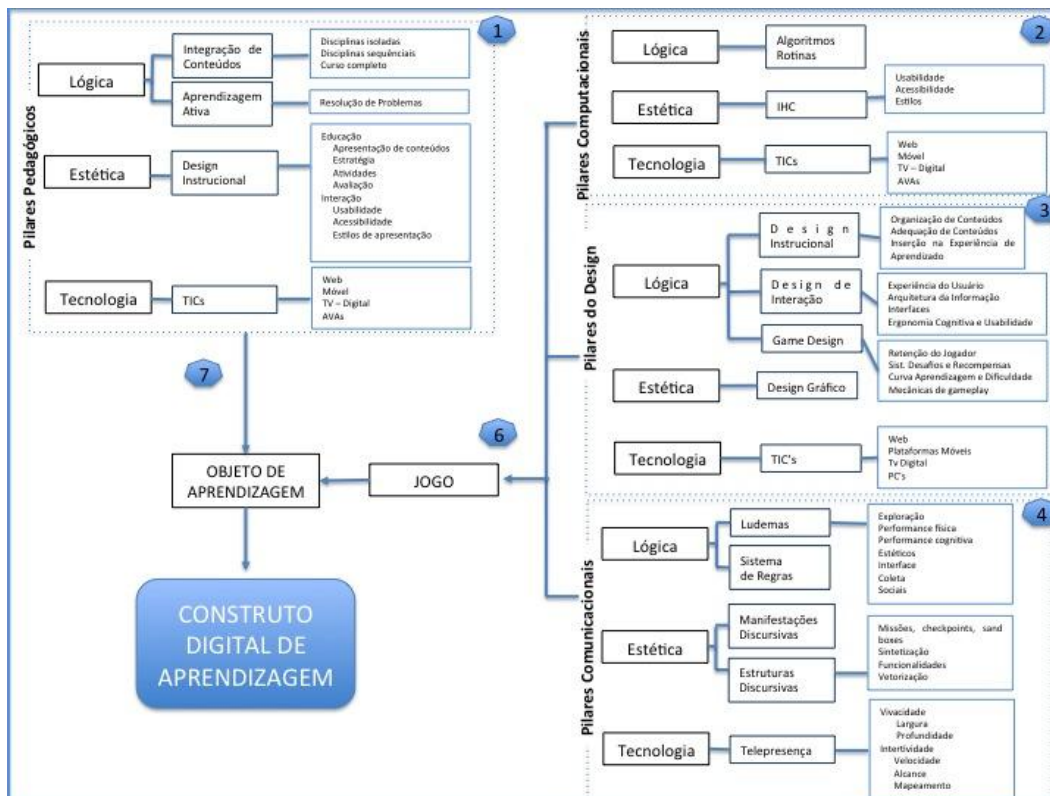
Figura 1 - Método não hierárquico utilizado no LOA



Conforme pode ser visto na Figura 1, a Educação trás para o grupo uma abordagem e estratégias de conteúdo, acompanhando a produção do material pedagógico e validando o mesmo. A area de Design/Jogos introduz a metodologia de produção complexa e mecânicas de jogo. Busca a utilização de ferramentas de alto desempenho. A Computação se preocupa com a escalabilidade, reprodutibilidade e portabilidade, trazendo ferramentas, técnicas e algoritmos para que o material desenvolvido seja reaproveitado e possa ser distribuído em diversas plataformas. A Comunicação fornece as estratégias comunicativas, preocupando-se também com a linguagem midiática a ser utilizada no material desenvolvido.

A produção técnica resultante abriga as diversas competências envolvidas em um processo de negociação, cujo pressuposto é reconhecer que nenhuma das áreas descritas têm – isoladamente – a capacidade de pensar um produto de aprendizagem em todas as dimensões.

Na perspectiva de encontrar definições comuns a todas as áreas, um estudo foi realizado analisando três termos que são comuns, sendo estes: lógica, estética e tecnologia. Cada area foi encarregada do estudo destes termos e pesquisar quais os aspectos a ser analisados em cada um. Como resultado do debate realizado, foi construída a estrutura a ser utilizada no Laboratório de Objetos de Aprendizagem (Figura 2).



**FIGURA 2 - Pilares para o desenvolvimento do Construto Digital de Aprendizagem**

Como pode ser observado na Figura 2, nos **Pilares Pedagógicos**, na parte *Lógica* abordam os aspectos de intergração de conteúdos entre as várias disciplinas e cursos e aprendizagem ativa através da resolução de problemas. No que diz respeito a *Estética*, o foco é centrado em dois aspectos: a) no Desig Instrucional, considerando a apresentação de conteúdos, estratégias, atividades apresentadas e avaliação da aprendizagem; b) na interação, observando aspectos de usabilidade, acessibilidade e estilos de apresentação. Em termos de *Tecnologia* são observadas as diversas plataformas (web, móvel e TV-Digital) e os diversos ambientes virtuais de aprendizagem.

Nos **Pilares Computacionais**, na parte *Lógica* trabalha-se os algoritmos e rotinas a ser utilizadas no desenvolvimento do material educacional. Em termos de



*Estética*, os aspectos levados em consideração são a usabilidade, a acessibilidade e os estilos aplicados no material pedagógico. No que se refere a *Tecnologia*, são observadas as plataformas (web, móvel e TV-Digital) e os diversos ambientes virtuais de aprendizagem.

Nos **Pilares de Design**, na parte *Lógica* o foco está no design instructional, contemplando os aspectos de organização e adequação de conteúdos e a inserção na experiência de aprendizado. Aborda também aspectos de design de interação observando a experiência do usuário, a arquitetura da informação, interfaces e a ergonomia sugnitiva e a usabilidade. Também leva em consideração aspectos de Game Design, como a retenção do jogador, o sistema de desafios e recompensas, a curva de aprendizagem e dificuldades e as mecânicas de gameplay. Em termos de *Estética*, os aspectos estudados dizem respeito ao design gráfico. No que concerne a *Tecnologia*, as plataformas (web, móvel e TV-Digital) são observadas, bem como os ambientes virtuais de aprendizagem.

Nos **Pilares Comunicacionais**, na parte *Lógica* observa-se o uso de ludemas, sendo estudados os de exploração, performance física e cognitive, estéticos, de interface, de coleta e sociais. Além disso, nesta parte, estuda-se o sistema de regras do jogo. No que se refere a *Estética*, são estudadas as manifestações e estruturas discursivas, levando-se em consideração as missões, checkpoints, sand boxes, sintetização, funcionalidades e vetorização. Em termos de *Tecnologia*, o foco está na telepresença, observando a vivacidade (largura e profundidade) e a interatividade (velocidade, alcance e mapeamento).

O estudo dos pilares e aspectos observados em cada um destes, permitiu a interação entre as quatro áreas, possibilitando a identificação das necessidades de cada área e forma de estruturar a metodologia a ser empregada no desenvolvimento do material pedagógico a ser desenvolvido. A Figura 3 apresenta a metodologia criada.

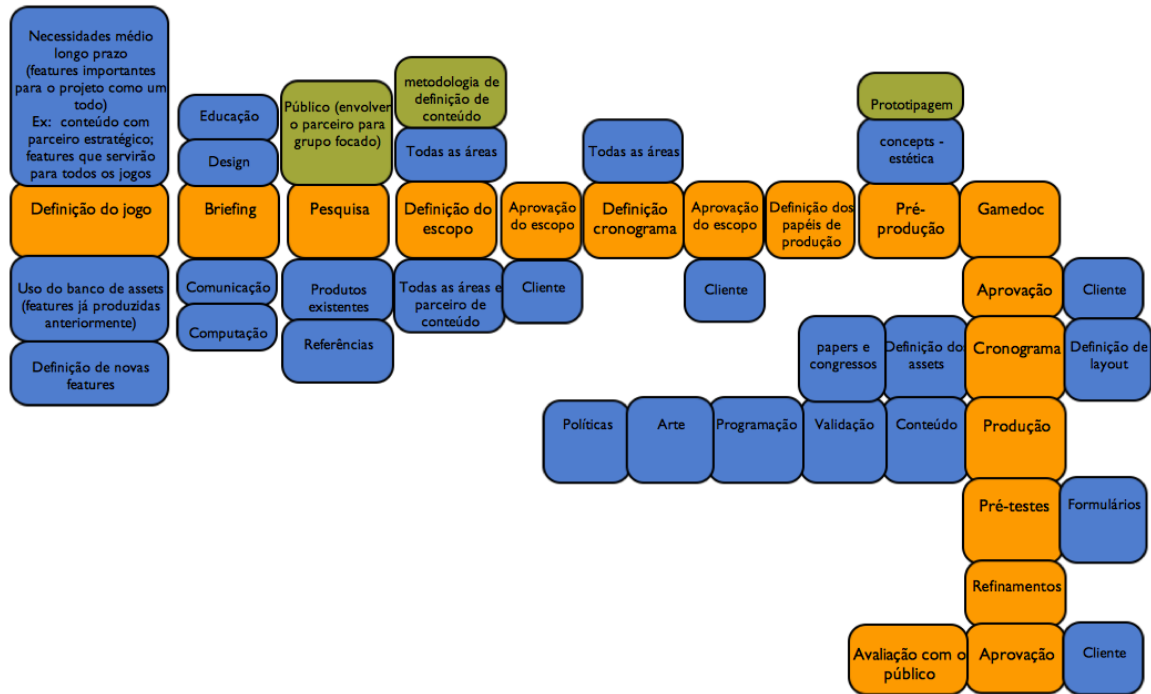


Figura 3 - Metodologia para o desenvolvimento do Construto Digital de Aprendizagem

Na Figura 3, na cor laranja, são apresentadas as fases para o desenvolvimento do material pedagógico. Em azul, são apresentadas as necessidades e áreas envolvidas em cada fase e, em verde, aspectos que devem ser levados em consideração. Na sequência, é apresentado o conceito de Construto Digital de Aprendizagem. É importante salientar que este não é acabado, uma vez que o debate entre as áreas permite que constantemente esse seja aperfeiçoado.

### CDA – Construto Digital de Aprendizagem

Para entender o Construto Digital de Aprendizagem é necessário, primeiro, conhecer o conceito de Objeto de Aprendizagem, cunhado por Wiley [14], que passou a ser uma referência na área da educação. Segundo o autor, o conceito



não é novo, sendo focado na reutilização de material educativo, a novidade introduzida foi o uso de tecnologia, que permite o seu fácil acesso e reuso.

Existem, segundo Tarouco [15] muitas definições para Objetos de Aprendizagem (OA), sendo, mais utilizada a da norma IEEE número 1484.12.1, que foi elaborada pelo Learning Technology Consortium Standards Committee [16], que o define como “qualquer entidade, digital ou não, que possa para fins de ensino, aprendizagem ou treinamento. Esse mesmo consórcio estabeleceu e definiu o uso de metadados, permitindo, desta forma, a reusabilidade dos OAs, pois descrevem as características relevantes usadas na sua catalogação nos repositórios de objetos de aprendizagem.

Outras características foram definidas como essenciais no desenvolvimento de objetos de aprendizagem, como a acessibilidade (independente do local onde se esteja), interoperabilidade (independente da plataforma a ser utilizada) e a durabilidade (poder ser utilizado mesmo quando a base tecnológica for alterada).

O conceito muito amplo de objetos de aprendizagem, fez com que qualquer material desenvolvido possuindo as características acima descritas fosse considerado, não sendo levado em consideração outros aspectos como a interatividade, a reação do aluno diante do material, a relevância do aprendizado, etc. Buscando sanar estas lacunas, o grupo do LOA buscou a criação de uma definição diferenciada para o material desenvolvida pelo grupo de profissionais que o compõem, surgindo, desta forma, o conceito de Construto Digital de Aprendizagem (CDA) [12] [13].

Um Construto Digital de Aprendizagem é “qualquer entidade ou artefato construído no formato de um jogo educacional, ajudando os jogadores a construir ou re-elaborar seu conhecimento. Assim, assume sua natureza dual como jogo e objeto de aprendizado, se utilizando de ludemas (unidades mínimas de interação lúdica).”





Esta definição tem sido construída ao longo de um ano de trabalho entre o grupo do LOA e não é ainda considerada a final, pois, de acordo com as discussões e aportes trazidos por todas as áreas que o compõem, vai sendo atualizada e melhorada, até que se tenha um consenso sobre todos os aspectos.

## **Conclusão**

Este artigo apresentou um estudo sobre o Laboratório de Objetos de Aprendizagem, criado na Universidade Feevale com o objetivo de desenvolvimento de materiais pedagógicos no formato de jogos digitais. O Laboratório foi criado em 2012, com a participação de profissionais das áreas da educação, design, informática e comunicação.

Como resultados preliminares, pode ser visto a estruturação do laboratório e os embates encontrados entre as áreas, com a definição de um trabalho onde nenhuma delas se sobrepõem, mas são permeadas por um método não hierárquico em suas funções. Para conseguir-se este objetivo, um mapa foi construído, com quatro pilares e três conceitos básicos trabalhados, ou seja, lógica, estética e tecnologia.

Cada grupo de trabalho buscou o aporte teórico em sua área para compor o modelo e estudou os principais conceitos adotados, bem como definições consideradas importantes e que deveriam ser discutidas com o grupo, buscando linhas de pensamento e construção conjunta. O que pode ser verificado é que existem muitos conceitos comuns e que podem ser alinhados, pois em todos os casos o que se busca é a melhoria no desenvolvimento do material pedagógico a ser disponibilizado aos alunos.



O conceito de Objetos de Aprendizagem, no contexto do LOA tornou-se amplo demais, o que levou a definição de um novo conceito para o material desenvolvido e a partir das discussões do grupo, definiu-se o termo CDA – Construto Digital de Aprendizagem, que em sua versão atual foi apresentado. Este está ainda em construção, sendo ajustado a medida que o modelo de interação entre as áreas é discutido e melhor definido.

Deste trabalho foi desenvolvido o primeiro CDA, que foi validado com um grupo de pessoas de 16 a 60 anos de idade e recebeu uma avaliação bastante positiva. Ajustes foram solicitados na validação e esses foram realizados. A liberação do primeiro construto está marcado para agosto de 2013, para ser utilizado por todos os alunos das disciplinas a distância da Universidade Feevale.

## Referências

1. BERGIN, S.; REILY, R. **The influence of motivation and confort-level on learning to program.** In: PPIH - PROCEEDINGS OF THE 17<sup>TH</sup> WORKSHOP ON PSYCHOLOGY OF PROGRAMING. 2005. pp. 293-304.
2. BURGUILLO, J. C. Using game theory and competition-based learning to stimulate student motivation and performance. **Computer and Education**, n. 58, pp. 566-575, 2010.
3. EBNER, M.; HOLZINGER, A. Successful implementation of user-centered game based learning in higher education: and exemple from civil engineering. **Computer and Education**, n. 49, pp. 873-890, 2007.
4. LAWEWNCE, R. Teaching data structures using competitive games. **IEEE Transaction and Education**, n. 47, pp. 459-466, 2004.
5. RIBEIRO, P.; SIMÕES, H.; FERREIRA, M. Teaching artificial intelligence and logic programming in a competitive environment. **Informatics in Educartion**, n. 8, pp. 85-100, 2009.



6. WALLACE, S. A.; MARGOLIS, J. Exploring the use of competitive programming: observations from the classroom. **Journal of Computing in Small Colleges**, n. 23, pp. 33-39, 2007.
7. BOUGONJON, J.; VALCKE, M.; SOETART, R.; SCHELLENS, T. Student's perceptions about the use of video games in the classroom. **Computers and Education**, n. 54, pp. 1145-1156, 2010.
8. OBLINGER, D. G.; OBLINGER, J. L. **Educating the net generation**. Online e-book. Educause, 2005.
9. RUCHKOFF, D. **Ecstasy club**. San Francisco: Harper San Francisco, 1997.
10. BECK, J. C.; WADE, M. **Got game**. How the gamer generation is reshaping business forever. Boston: Harvard Business School Press, 2004.
11. JOHNSON, S. **Everything Bad is Good for You: How Today's Popular Cultura is Actually Making us Smarter**. New York: Riverhead Books, 2005.
12. BEZ, M. R. et al. Projeto para desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem no formato de Jogos Sérios. In: CONGRESO INTERNACIONAL DE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE ADAPTATIVOS Y ACCESIBLES, 4., 2012, Cartagena. **Anais...** Cartagena: Cava, 2012, v. 1, p. 1-10.
13. BRANCO, M. A. et al. **Dimensões dos jogos de ensino**. In: ICECE'2013 - CONGRESSO INTERNACIONAL EM EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA E COMPUTAÇÃO. Mar. 2013.
14. WILEY, D. **Learning objects design and sequencing theory**. Brigham Young University, 2000. Disponível em: <<http://www.opencontent.org/docs/dissertation.pdf>>.
15. TAROUCO, L. M. R. Objetos de Aprendizagem e a EAD. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. **Educação a Distância, o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002. pp. 83-92.
16. IEEE Learning Technology Standards Committee. **Draft Standard for Learning Object Metadata** (IEEE 1484.12.1 – 2002). Julio 2002. Disponível em: <[http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM\\_1484\\_12\\_1\\_v1\\_Final\\_Draft.pdf](http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf)>.