

TECNOLOGIAS DIGITAIS ASSISTIVAS ALIADAS A METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

**Sidnei Renato Silveira/UFSM – Universidade Federal de Santa
Maria/sidneirenato.silveira@gmail.com**

**Cristiano Bertolini/UFSM – Universidade Federal de Santa
Maria/cristiano.bertolini@ufsm.br**

**Fábio José Parreira/UFSM – Universidade Federal de Santa
Maria/fabiojparreira@gmail.com**

**Antônio Rodrigo de Vit/UFSM – Universidade Federal de Santa
Maria/rodrigodevit@gmail.com**

**Guilherme Bernardino da Cunha/UFSM – Universidade Federal de Santa
Maria/guilherme@ufsm.br**

Resumo

Este artigo apresenta uma proposta para aliar metodologias ativas de aprendizagem, Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDICs) e tecnologias digitais assistivas, visando incluir pessoas com deficiência e contribuir para o aprimoramento dos processos de ensino e de aprendizagem. O grupo de pesquisa IATE/UFSM (Inteligência Artificial e Tecnologia Educacional da Universidade Federal de Santa Maria) tem se dedicado ao estudo e desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem acessíveis, seguindo princípios de *design* universal e recomendação para a criação de conteúdos acessíveis da W3C.

Palavras-chave: Metodologias Ativas de Aprendizagem. Tecnologias Digitais Assistivas. Tecnologia Educacional.

Abstract

This paper presents an approach to evaluate active methodologies learning. Digital Technologies of Information and Communication (DTIC) and digital assistive technologies aims to insert people with disabilities and contribute to improving the learning and teaching processes. The research group AIET/UFSM (Artificial Intelligence and Educational technologies of Federal University of Santa Maria) is dedicating to study of accessible Learning Object development, following the universal design principals and recommendations to create accessible content of W3C.

Keywords: Active Learning Methodologies. Assistive Digital Technologies, Educational Technologies.

INTRODUÇÃO

O Grupo de Pesquisa IATE/UFSM (Inteligência Artificial e Tecnologia Educacional, da Universidade Federal de Santa Maria) tem desenvolvido projetos na área de jogos educacionais digitais, tecnologias digitais assistivas e

Objetos de Aprendizagem (OAs), aliados a metodologia ativas de aprendizagem. O desenvolvimento dos *softwares* educacionais, no contexto do Grupo de Pesquisa IATE/UFSM, baseia-se na metodologia de dissertação-projeto, pois, ao final do projeto, constroem-se protótipos dos *softwares*. Segundo Ribeiro e Zabadal (2010), na metodologia de dissertação-projeto, "...o pesquisador caracteriza determinado problema de algum aspecto técnico. Destaca a relevância de resolver esse problema. Desenvolve, então, um programa sistema ou mesmo um protótipo – para apresentar como prova de conceito da solução desse problema" (p. 96).

Diferentes jogos educacionais digitais foram desenvolvidos, tais como: 1) Jogo Educacional Digital para Auxílio à Alfabetização utilizando Redes Neurais (BASSO et al., 2016), 2) Jogo Educacional Digital para Apoio ao Aprendizado de Matemática (KLISZCZ et al., 2016); 3) Fredi no Mundo da Reciclagem, que trata de questões ligadas à Educação Ambiental (SKALEE et al., 2017) e 4) Super ZID, cujo tema é a prevenção de doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes Aegypt* (ZORTEA et al., 2017); uma *engine* para o desenvolvimento de jogos (BASSO et al., 2015); e um livro, "Construção de Jogos Educacionais Digitais e Objetos de Aprendizagem: um estudo de caso empregando *Adobe Flash*, HTML 5, CSS, *JavaScript* e *Ardora*" (PARREIRA et al., 2018).

A construção de *software* educacional envolve a aplicação de recursos multimídia, tais como imagens, animações, vídeos e sons. Além disso, um *software* educacional é um recurso que pode ser empregado em atividades voltadas à EaD (Educação a Distância), podendo ser classificados como um OA (Objeto de Aprendizagem, ou Objeto Educacional). O conceito de objetos de aprendizagem tem sofrido alterações. A partir das definições técnicas vinculadas ao seu uso na área educacional, pode-se dizer que objetos de aprendizagem são unidades formadas por um conteúdo didático como: um vídeo; uma animação; um texto; uma gravação ou uma imagem, ou seja, objetos de aprendizagem são unidades de aprendizagem formadas por um conteúdo didático que, agregada a outras, formam um novo objeto (FALKEMBACH, 2005).

O desenvolvimento de *software* educacional, aliado às tecnologias digitais assistivas, bem como a metodologias ativas de aprendizagem,

oportuniza a inclusão de pessoas com deficiência, bem como contribui para o aprimoramento dos processos de ensino e de aprendizagem.

METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SOFTWARES EDUCACIONAIS

Com base na metodologia Dissertação-Projeto (RIBEIRO; ZABADAL, 2010), o grupo de pesquisa definiu o seguinte fluxo de ações para desenvolver os referidos *softwares* educacionais (PARREIRA et al., 2015; PARREIRA et al., 2016):

- 1) Definição do domínio/área do *software* educacional: inicialmente o grupo de pesquisa se reúne e define quais são as áreas de interesse para o desenvolvimento dos *softwares*. A partir da definição da área é preciso buscar apoio de um especialista, para acompanhar o desenvolvimento do mesmo;
- 2) Definição do público-alvo: o público-alvo é definido com base no domínio/área do *software* educacional, ouvindo-se os especialistas do domínio;
- 3) Definição do ambiente de execução do *software* educacional: neste item precisa-se definir se o *software* será executado em plataforma *desktop*, *web* e/ou em dispositivos móveis, pois esta definição impacta na escolha das tecnologias que serão empregadas no desenvolvimento;
- 4) Definição das tecnologias empregadas no desenvolvimento: o grupo de pesquisa tem utilizado diferentes tecnologias para o desenvolvimento dos *softwares* educacionais propostos, tais como *Adobe Flash*, HTML 5 (*HyperText Markup Language*), *JavaScript*, CSS (*Cascade Style Sheet*), além da ferramenta *Construct*, uma ferramenta que permite o desenvolvimento de jogos digitais (SCIRRA, 2019);
- 5) Definição da forma de funcionamento do *software*: neste item deve-se definir se o usuário percorrerá diferentes cenários, se o *software* será um jogo será, se será baseado em regras, entre outras possibilidades;
- 6) Definição da estória: os *softwares* educacionais voltados ao público infantil são, geralmente, baseados em estórias, ou seja, o *software*

possui uma estória com um objetivo e personagens que acompanharão o usuário durante o desenrolar das atividades. O grupo de pesquisa, então, redige uma estória para cada um dos *softwares* propostos;

7) Definição e construção dos cenários e personagens: a partir da definição da estória, o grupo de pesquisa, contando com o apoio de uma *designer*, define quais serão os cenários e personagens para compor o *software*;

8) Definição das tecnologias assistivas que serão empregadas, visando atender às pessoas portadoras de deficiências;

9) Construção do *storyboard*: um *storyboard* pode representar um esboço do modelo de uma aplicação e mostrar como seus elementos estarão organizados. Além disso, ajuda no planejamento do conteúdo de cada unidade, na disposição das mídias. O *storyboard* é o “rascunho” da aplicação permitindo aos responsáveis pelo projeto visualizarem sua estrutura de navegação, ou seja, discutirem a sequência do conteúdo e fazerem as revisões e o acompanhamento necessários (FALKEMBACH, 2005);

10) Implementação das regras do *software* (funcionamento): este item refere-se à implementação dos algoritmos que permitirão que o *software* funcione efetivamente. Em alguns *softwares* educacionais utilizam-se técnicas de Inteligência Artificial (tais como o apresentado em BASSO et al., 2015); outros tem seus algoritmos ligados ao movimento (dependem do movimento do jogador e/ou de personagens) e envolvem algoritmos do tipo se-então-senão. Entretanto, cabe destacar que esta implementação não é padronizada, pois depende da estória e da forma de funcionamento escolhida para o *software* em questão;

11) Testes: os protótipos de *softwares* desenvolvidos são testados, visando verificar se as funcionalidades previstas estão sendo executadas corretamente, antes do protótipo ser validado com os usuários;

12) Validação: a validação dos *softwares* desenvolvidos pelo grupo tem sido realizada em escolas da região do Alto Médio Uruguai do Estado do Rio Grande do Sul. Solicita-se a autorização para desenvolver uma atividade com uma ou mais turmas na escola, mediante identificação do

público-alvo e realiza-se uma observação durante a aplicação dos *softwares*. Além disso, a validação também é realizada com pessoas com deficiência, visando verificar se os requisitos de acessibilidade estão sendo atingidos;

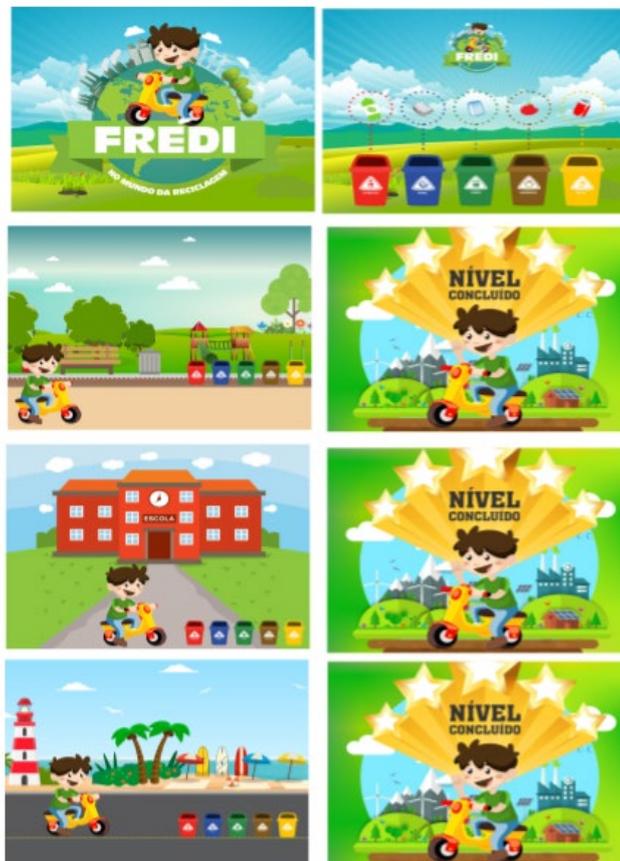
13) Análise dos resultados da validação: após a validação, os resultados da aplicação dos *softwares*, bem como da observação realizada, são analisados, visando identificar possíveis correções necessárias no protótipo.

O *storyboard* é uma ferramenta criada para o desenvolvimento de quadros (*frames*) que compõem uma animação. Este tipo de estrutura pode ser utilizado para a modelagem de *softwares* educacionais. Existem aplicativos específicos para a criação de um *storyboard*, mas não é necessário aprender a usar um *software* para criar um *storyboard*. Pode-se criar um *storyboard* em um editor de textos, por exemplo, representando, de forma gráfica, as ligações entre os diferentes componentes do software educacional (FALKEMBACH, 2005; FALKEMBACH et al., 2006).

Um *storyboard* pode representar um esboço do modelo de uma aplicação e mostrar como seus elementos estarão organizados. Ajuda no planejamento do conteúdo de cada unidade, na disposição das mídias, é o “rascunho” da aplicação permitindo aos responsáveis pelo projeto visualizarem sua estrutura de navegação, ou seja, discutirem a sequência do conteúdo e fazerem as revisões e o acompanhamento necessários para o bom andamento do trabalho (FALKEMBACH, 2005; FALKEMBACH et al., 2006). A Figura 1 apresenta o *storyboard* de um dos *softwares* educacionais desenvolvidos pelo grupo de pesquisa IATE/UFSM, que é o jogo "Fredri no Mundo da Reciclagem". Este exemplo já conta com as telas (cenários) e os personagens definidos para o *software*, ou seja, é um *storyboard* mais completo. A figura mostra a hierarquia das telas do jogo, onde se pode visualizar como será o protótipo do jogo educacional digital. O *storyboard* da Figura 1 apresenta 6 telas, sendo: 1) tela de entrada, contendo o personagem e o nome do jogo; 2) tela do primeiro nível, em que são explicados os materiais que podem ser reciclados e as lixeiras onde os mesmos devem ser colocados; 3) tela representando o caminho que Fredri irá percorrer até a escola; 4) tela representando o nível

concluído; 5) tela representando o cenário de um parque, referente ao nível 2 e a tela 6) representando a finalização do nível (SKALEE et al., 2017).

Figura 1 – Storyboard do Jogo Educacional Digital “Fredí no Mundo da Reciclagem”



Fonte: SKALEE et al., 2017

METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

A aplicação de metodologias ativas de aprendizagem, permite aprimorar o trabalho docente, auxiliando o professor em suas atividades e beneficiar os alunos, aumentando a interação e as possibilidades de aprendizagem.

Dentro do contexto atual, faz-se necessária uma forte ligação da teoria com a prática, permitindo uma integração entre o universo das escolas, a sociedade e o mundo do trabalho. Neste sentido, devem-se relacionar as atividades com o cotidiano da vida profissional, mostrando onde a teoria será empregada (FELIPPE; SILVEIRA, 2008).

Cowan (2002), coloca que a competência dos alunos é aumentada, particularmente, por métodos ativos de aprendizado que desenvolvam interesses, habilidades e experiências prévias dos aprendizes. Além disso, a capacidade de lidar com dificuldades é desenvolvida, encorajando os alunos a encontrarem soluções para problemas que identificaram pessoalmente. Fica clara a importância da existência de atividades práticas, que permitam que os alunos, alicerçados na teoria, possam colocar a “mão na massa”. O professor pode, visando estimular os alunos, iniciar uma atividade prática e, após a realização da mesma, apresentar a teoria que a embasa, inclusive identificando os problemas encontrados pelos alunos, muitas vezes por falta de conhecimento das teorias existentes sobre o tema.

Pode-se aplicar o ciclo experimentar-refletir-generalizar-testar (COWAN, 2002). Os alunos são estimulados a experimentar uma atividade prática, refletir sobre os resultados da mesma, generalizar a solução encontrada para aplicá-la na solução de outros problemas semelhantes e testar esta generalização.

Devem-se avaliar, preferencialmente, as capacidades de alto nível. Ao invés de basear a avaliação acadêmica em memorização e transmissão de conhecimentos e competências pré-estabelecidas, deve-se reforçar a importância de que os acadêmicos adquiram outras capacidades mais complexas, tais como a capacidade de lidar com a informação e resolver problemas, criatividade, capacidade de planejamento e avaliação de processos, entre outras (ZABALZA, 2004).

A Sala de Aula Invertida – ou *Flipped Classroom* – é uma metodologia ativa, que visa explorar menos aulas expositivas como ferramenta utilizada nos processos de ensino e de aprendizagem. Segundo esta metodologia, os alunos devem estudar os conteúdos em casa e ir à escola ou universidade para encontrar professores e colegas para esclarecer dúvidas, fazer exercícios, trabalhos em grupo e avaliações. Os encontros presenciais podem ser utilizados, também, para fortalecer a relação entre os estudantes e entre os estudantes e o professor. Nesta proposta, a “lição de casa” é feita em sala de aula e a aula é “dada em casa”. Esta metodologia tem sido empregada em inúmeras universidades, tais como *Harvard*, *Yale* e *Stanford*, entre outras (ESCOLA DA INTELIGÊNCIA, 2018; PAIVA, 2016).

Nesta metodologia nem todas as aulas precisam ser ministradas de forma invertida. Podem ser intercaladas aulas mais comuns, tais como aulas expositivas para introduzir conteúdos e conceitos com as aulas “flippadas” (termo utilizado para denominar as aulas invertidas) (SCHMITZ, 2016).

Esta metodologia coloca o aluno como protagonista, ou seja, como sujeito ativo no processo de construção do conhecimento. Para tanto, o aluno precisa ter acesso prévio ao conteúdo, por meio de diferentes materiais didáticos, tais como vídeoaulas por exemplo. Estes materiais didáticos podem ser disponibilizados por meio de AVAs (Ambientes Virtuais de Aprendizagem), que facilitam o acesso dos alunos por meio da Internet (ESPÍNDOLA, 2016). Além disso, com base na proposta do grupo IATE/UFSC, os materiais precisam ser acessíveis, seguindo-se recomendações e diretrizes, tais como as propostas no trabalho de Macedo (2010)..

Durante os horários presenciais das aulas que efetivamente ocorrerão na instituição de ensino, os professores podem trabalhar com projetos, experimentos, discussões, simulações, jogos, gamificação, estudos de caso ou com a resolução de problemas (*Problem Based Learning - PBL*), por exemplo. Os estudos de caso e outros exercícios e atividades podem ser desenvolvidos em grupo, estimulando que os alunos participem de grupos colaborativos (RAMAL, 2015).

Na sala de aula invertida o tempo de aula presencial é mais curto do que o tradicional. Entretanto, o trabalho do professor é maior, pois é preciso preparar os materiais didáticos e disponibilizá-los com antecedência. Entre os materiais didáticos, podem ser utilizadas vídeoaulas. Estas vídeoaulas devem ser curtas, com tempo entre 5 e 8 minutos. Durante os vídeos, uma estratégia para estimular a interação é fazer perguntas aos alunos ou pedir que os mesmos façam anotações. Estas questões poderão ser abordadas, posteriormente, nos encontros presenciais (DIAS, 2017; UNIVERSIA BRASIL, 2017).

Muitos autores destacam esta metodologia como inovadora mas será que é mesmo? Vygotsky já destacava em seus estudos a questão da interação social para estimular os processos de ensino e de aprendizagem (interação esta que deve ser estimulada e fortalecida nos encontros presenciais) (SUHR, 2016).

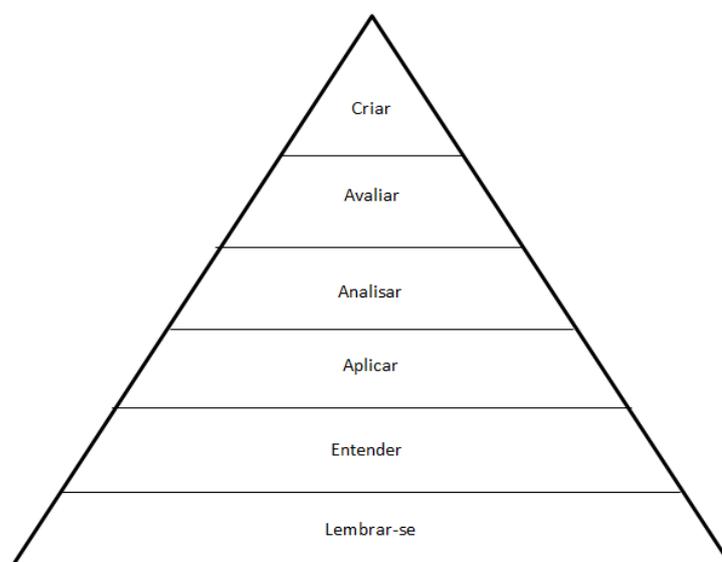
Entre os desafios encontram-se a motivação (como despertar a motivação dos estudantes, especialmente para fazerem as pré-aulas?), os hábitos de leitura e a qualidade da aprendizagem. Como benefícios para os estudantes, destacam-se: autogestão, responsabilidade, autonomia e disposição para trabalhar em equipe.

Esta proposta tenta romper com o modelo de sala de aula tradicional, em que os alunos, de forma passiva, assistem às aulas expositivas, como meros receptores do conhecimento. Paulo Freire destacou que não temos que acabar com a escola, mas sim, mudá-la completamente até que nasça dela um novo ser tão atual quanto a tecnologia (MORAES; TERUYA, 2007).

Bergmann (2018) destaca a importância do dever de casa no contexto da sala de aula invertida. Segundo ele, os professores mandam os alunos para casa com tarefas para as quais eles não estão preparados para concluir. Na sala de aula invertida, as atividades mais complexas devem ser realizadas em sala de aula, com o apoio do professor, não em casa.

Bergmann (2018) coloca que, na sala de aula invertida, deve-se inverter a taxonomia proposta por *Bloom*, deixando o trabalho mais simples para ser feito em casa e o mais complexo para ser desenvolvido em sala de aula, por meio da interação com os colegas e com o professor. A Figura 2 apresenta a Taxonomia de *Bloom*.

Figura 2 - Taxonomia de *Bloom*



Fonte: Adaptada de BERGMANN, 2018

De acordo com a Taxonomia de *Bloom*, a base da pirâmide envolve as atividades mais simples (lembrar-se, entender) e que podem ser realizadas em casa, no dever de casa invertido. A medida que se sobe nos níveis da pirâmide, o nível de dificuldade vai aumentando. Estas tarefas mais complexas (aplicar, analisar, avaliar e criar) devem ser realizadas em sala de aula. Estas atividades em sala de aula podem ser realizadas com o apoio de diferentes TDICs, tais como os jogos educacionais digitais apresentados neste artigo.

Bergmann (2018) destaca que, na sala de aula invertida, os alunos possuem maior acesso aos professores em sala de aula, pois os mesmos não estarão envolvidos com a tradicional aula expositiva e poderão atender aos pequenos grupos separadamente. Além disso, as atividades em sala de aula são mais envolventes. Segundo pesquisas apresentadas por Bergmann (2018), os alunos percebem que, se fizerem o dever de casa, ficarão preparados para se envolver em atividades significativas em sala de aula. O dever de casa invertido é, muitas vezes, um vídeo instrucional mas também podem ser utilizados outros tipos de materiais (Objetos de Aprendizagem), tais como o exercício de leitura interativo curto. É importante que o dever de casa seja curto (no máximo 15 minutos, incluindo assistir um vídeo ou ler o material, fazer anotações e perguntas). O professor não deve, ao mesmo tempo, utilizar o dever de casa tradicional e o dever de casa invertido, pois isso pode sobrecarregar os alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grupo de pesquisa IATE/UFSM, por meio das atividades desenvolvidas, acredita que é possível aliar as TDICs, tecnologias assistivas e metodologias ativas da aprendizagem, propiciando que os alunos atuem como sujeitos ativos na construção do conhecimento, bem como permitindo a inclusão de pessoas com deficiências. Recentemente, o grupo publicou um capítulo em um *e-book*, sobre o Ensino de Programação para Cegos (STEFFENS et al., 2019).

A criação de diferentes *softwares* educacionais, que também podem ser classificados como OAs (Objetos de Aprendizagem) acessíveis, permitem

apoiar os processos de ensino e de aprendizagem baseados em metodologias ativas, além de incluírem a questão da acessibilidade. Macedo (2010) coloca que, ao criar um OA a equipe de *design* instrucional deve seguir diretrizes e recomendações, fundamentadas nos padrões de acessibilidade na *web* e nos princípios de *design* universal, sem que haja a necessidade de serem criadas versões adaptadas dos OAs para cada possível deficiência dos alunos. Macedo (2010) e Binda (2018) baseiam as questões de acessibilidade nos princípios de *design* universal, nas recomendações de criação de conteúdo acessível para *web* do W3C e nas melhores práticas para a produção de aplicativos com conteúdo acessível, apresentadas nos guias do *Instructional Management Systems* (IMS). De acordo com a proposta do *design* universal, um produto é universalmente acessível se é perceptível a todos os indivíduos sem necessidade de adaptação. Horton (2006 citado por MACEDO, 2010) afirma que não se trata de desenvolver outro conteúdo específico e direcionado para suprir uma deficiência mas, sim, permitir ao indivíduo com deficiência, o acesso à mesma informação.

Neste contexto, atualmente a equipe do grupo de pesquisa IATE/UFSM tem se dedicado ao estudo da acessibilidade, colaborando e participando do Núcleo de Acessibilidade da UFSM. Entre os projetos em andamento, destacam-se a criação de um aplicativo *mobile* para avaliar a acessibilidade de OAs e um Sistema de Recomendação de OAs baseado nos estilos cognitivos dos alunos e na Taxonomia de *Bloom*.

Referências

- BASSO, M.; LOPES, C. P.; PARREIRA, F.; SILVEIRA, S. R. MB Engine: Game Engine para a Construção de Jogos em HTML 5. **Anais do VI EATI: Encontro Anual de Tecnologia da Informação**, 2015. Disponível em: <<http://eati.info/eati/2015/assets/anais/Longos/L12.pdf>>. Acesso em março de 2019.
- BASSO, M; KLISZCZ, S.; PARREIRA, F.; SILVEIRA, S. R. Jogo Educacional Digital para Auxílio à Alfabetização utilizando Redes Neurais Artificiais. **Educaonline**, v. 10, n. 2, 2016. Disponível em: <<http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path%5B%5D=813>>. Acesso em abril, 2019.
- BERGMANN, J. **Aprendizagem Invertida para resolver o Problema do Dever de Casa**. Porto Alegre: Penso, 2018.

- BINDA, R. P. (2018) **Artefato para Representação Interativa de Diretrizes para Produção de Material Educacional Acessível**. Florianópolis/SC: PPGE/GC/UFSC. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/193506>>. Acesso em junho, 2019.
- COWAN, J. **Como ser um Professor Universitário Inovador: reflexão na ação**. Traduzido por Ronaldo Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- DIAS, M. M. **Sala de Aula Invertida: 7 passos para preparar**. 2017. Disponível em: <<http://ned.unifenas.br/blogtecnologiaeducacao/educacao/sala-de-aula-invertida-7-passos-para-preparar/>>. Acesso em abril, 2018.
- ESCOLA DA INTELIGÊNCIA. **Você sabe o que é a sala de aula invertida?** 2018. Disponível em: <<https://escoladainteligencia.com.br/voce-sabe-o-que-e-a-sala-de-aula-invertida/>>. Acesso em abril, 2018.
- ESPÍNDOLA, R. **Como funciona a sala de aula invertida?** 2016. Disponível em: <<https://www.edools.com/sala-de-aula-invertida/>>. Acesso em abril, 2019.
- FALKEMBACH, G. A. M. Concepção e desenvolvimento de material educativo digital. **RENOTE** Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 3, n.1, 2005.
- FALKEMBACH, G. A. M.; GELLER, M.; SILVEIRA, S. R. Desenvolvimento de Jogos Educativos Digitais utilizando uma Ferramenta de Autoria Multimídia: um estudo de caso com o ToolBook Instructor. **RENOTE** – Revista de Novas Tecnologias na Educação. V. 4, n. 1, julho, 2006.
- FELIPPE, B. T.; SILVEIRA, S. R. O Trabalho da Coordenação Ampliada na Gestão Acadêmica de Cursos de Graduação. **II FGCoordI – Fórum Gaúcho de Coordenadores de Cursos de Informática**. Porto Alegre: UniRitter, 2008.
- KLISZCZ, S.; SILVEIRA, S. R.; PARREIRA, F. J. Jogo Educacional Digital para Apoio ao Aprendizado de Matemática. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**. 2016. Disponível em: <<http://seer.canoas.ifrs.edu.br/seer/index.php/tear/article/view/353>>. Acesso em março de 2019.
- MACEDO, C. M. S. (2010) **Diretrizes para Criação de Objetos de Aprendizagem Acessíveis**. Florianópolis/SC: PPGE/GC/UFSC. Tese de Doutorado. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/94396>>. Acesso em junho, 2019.
- MORAES, S. A.; TERUYA, T. K. Paulo Freire e Formação do Professor na Sociedade Tecnológica. **Simpósio Acadêmico UNIOESTE**. 2007. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2007/Simp%C3%B3sio%20Academico%202007/Trabalhos%20Completo/Trabalhos/PDF/64%20Sonia%20Augusta%20de%20Moraes.pdf>>. Acesso em abril, 2019.
- PAIVA, T. Como funciona a sala de aula invertida? **Carta Educação**. 2016. Disponível em: <<http://www.cartaeducacao.com.br/reportagens/como-funciona-a-sala-de-aula-invertida/>>. Acesso em abril, 2019.
- PARREIRA, F. J.; SILVEIRA, S. R.; BASSO, M.; KLISZCZ, S.; SOUZA, A. S. IATE: Inteligência Artificial e Tecnologia Educacional. **Anais do EATI Encontro Anual de Tecnologia da Informação**. 2015. Disponível em: <<http://eati.info/eati/2015/assets/anais/Curtos/C32.pdf>>. Acesso em abril, 2019.

- PARREIRA, F. J.; SILVEIRA, S. R.; SKALEE, A. A.; ZORTEA, C. F.; KLISZCZ, S.; SOUZA, A. S. Desenvolvimento de Jogos Educacionais Digitais: algumas experiências do grupo de pesquisa IATE/UFSM. **Anais do EATI Encontro Anual de Tecnologia da Informação**. 2016. Disponível em: <<http://eati.info/eati/2016/assets/anais/Longos/116.pdf>>. Acesso em abril, 2019.
- PARREIRA, F. J.; FALKEMBACH, G. A. M.; SILVEIRA, S. R. **Construção de Jogos Educacionais Digitais e Objetos de Aprendizagem**: um estudo de caso empregando Adobe Flash, HTML 5, CSS, JavaScript e Ardora. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2018.,
- RAMAL, A. **Sala de Aula Invertida**: a educação do futuro. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/blog/andrea-ramal/post/sala-de-aula-invertida-educacao-do-futuro.html>>. Acesso em abril, 2019.
- RIBEIRO, V. G.; ZABADAL, J. R. S. **Pesquisa em Computação**: uma abordagem metodológica para trabalhos de conclusão de curso e projetos de iniciação científica. Porto Alegre: Editora UniRitter, 2010.
- SCHMITZ, E. X. S. **Sala de Aula Invertida**: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem. 2016. Disponível em: <https://nte.ufsm.br/images/PDF_Capacitacao/2016/RECURSO_EDUCACIONAL/Material_Didatico_Instrucional_Sala_de_Aula_Invertida.pdf>. Acesso em abril, 2019.
- SCIRRA **Construct 2**. 2019. Disponível em: <<https://www.scirra.com/manual/1/construct-2>>. Acesso em: abril, 2019.
- SKALEE, A. A.; KLISZCZ, S.; PARREIRA, F. J.; SILVEIRA, S. R. Fredi no Mundo da Reciclagem: Jogo educacional digital para conscientização da importância da reciclagem. **RENOTE** Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 15, n. 1, 2017. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/75103>>. Acesso em abril, 2019.
- STEFFENS, R.; BERTOLINI, C.; SILVEIRA, S. R.; BIGOLIN, N. M. Ensino de Programação para Cegos in: **Promoção da Aprendizagem e Tecnologias Educacionais**: Aprendizagem no ensino superior, acessibilidade e ações afirmativas. Santa Maria: FACOS/UFSM, 2019. Disponível em: <https://www.ufsm.br/orgaos-executivos/caed/wp-content/uploads/sites/391/2019/05/Promo%C3%A7%C3%A3o-da-Aprendizagem-e-Tecnologias-Educacionais_Aprendizagem-no-Ensino-Superior-Acessibilidade-e-A%C3%A7%C3%B5es-Fairmativas.pdf>. Acesso em maio de 2019.
- SUHR, I.R.F. Desafios no uso da Sala de Aula Invertida no Ensino Superior. **Transmutare**. Curitiba, v.1, n.1, p. 4-21, jan./jul. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr/article/view/3872/2903>>. Acesso em abril, 2019.
- UNIVERSIA BRASIL. **Os quatro pilares do aprendizado com sala de aula invertida**. 2017. Disponível em: <<http://noticias.universia.com.br/destaque/noticia/2017/06/27/1153743/4-pilares-aprendizado-sala-aula-invertida.html>>. Acesso em abril, 2019.
- ZABALZA, M. A. **O Ensino Universitário**: seu cenário e seus protagonistas. Traduzido por Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- ZORTEA, C. F.; KLISZCZ, S.; PARREIRA, F. J.; SILVEIRA, S. R. Super Zid: Desenvolvimento de um jogo educacional digital para apoiar o combate ao

aedes aegypti. **RENOTE** Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 15, n. 1, 2017. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/75102>>. Acesso em abril, 2019.