



FORMAÇÃO DOCENTE E O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Sidnei Renato Silveira*

Rodrigo Gobbi**

Antônio Rodrigo Delepiane de Vit***

Cristiano Bertolini****

RESUMO:

Este artigo apresenta uma proposta extensionista, para realizar a formação de docentes da Educação Básica, que atuam nos anos finais do ensino fundamental, visando ao desenvolvimento do pensamento computacional. A formação docente envolverá, inicialmente, a elaboração dos materiais didáticos-digitais, já que pretende-se ministrar a formação na modalidade de EaD (Educação a Distância), utilizando o AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) *Moodle*. A segunda etapa envolverá a realização da formação docente, na forma de cursos de extensão. O curso de extensão será proposto com base na teoria construtivista, empregando-se metodologias ativas de aprendizagem, que permitam que os docentes possam aplicar as TDICs (Tecnologias de Informação e da Comunicação) para estimularem os processos de ensino e de aprendizagem na área do pensamento computacional.

PALAVRAS-CHAVE: Pensamento Computacional. Formação Docente. Ensino Fundamental. Educação a Distância.

ABSTRACT:

This paper proposes a Extension Program for training teachers from Middle School to develop the computational thinking. The training follows two steps, where the first one comprises the creation of didactic materials adapted for the Learning Management System (LMS) Moodle, and the second one involves the teachers training itself as a Extension Program. The Extension Program training will be proposed based in the constructive theory of learning, by employing active methodologies of learning that allow teachers to apply technologies of information and communication in order to improve learning processes in the field of computational thinking.

KEYWORDS: Computational Thinking. Teachers Training. Middle School. Distance Education.

*sidneirenato.silveira@gmail.com

** gobbi@certto.net

*** rodrigodevit@inf.ufsm.br

**** cristiano.bertolini@ufsm.br

Introdução

O projeto de extensão “Formação Docente: Desenvolvimento do Pensamento Computacional nos Anos Finais do Ensino Fundamental” objetiva o desenvolvimento de materiais didáticos-digitais e a realização de cursos de extensão, na modalidade de Educação a Distância (EaD), empregando o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) *Moodle*, visando à formação de docentes que atuam na Educação Básica, mais especificamente no 6º ano do Ensino Fundamental, interessados em desenvolver atividades ligadas ao Pensamento Computacional, de acordo com a proposta da SBC (Sociedade Brasileira de Computação), para compor a BNCC (Base Nacional Curricular Comum) (SBC, 2018).

O projeto está sendo desenvolvido por docentes do Departamento de Tecnologia da Informação da UFSM - Universidade Federal de Santa Maria, que elaborarão materiais didáticos-digitais que serão aplicados em cursos de extensão, visando à formação de professores da Educação Básica, de forma gratuita.

Acredita-se que a realização deste projeto possibilite a discussão das práticas pedagógicas e estimule a troca de experiências na área do Pensamento Computacional, bem como a articulação entre as diferentes disciplinas e a área de Computação na Educação Básica.

O ensino de conceitos básicos de computação nas escolas é fundamental para construir o raciocínio computacional da criança e do adolescente. Neste sentido, os conteúdos propostos para a construção dos materiais didáticos-digitais serão baseados na proposta de inserção do Pensamento Computacional na BNCC, elaborada pela SBC (SBC, 2018).

A realização do projeto oportunizará a troca de experiências com relação às práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores em suas diferentes áreas de conhecimento, relacionando-as com o Pensamento Computacional, por meio do emprego de metodologias ativas de aprendizagem. Após o desenvolvimento dos

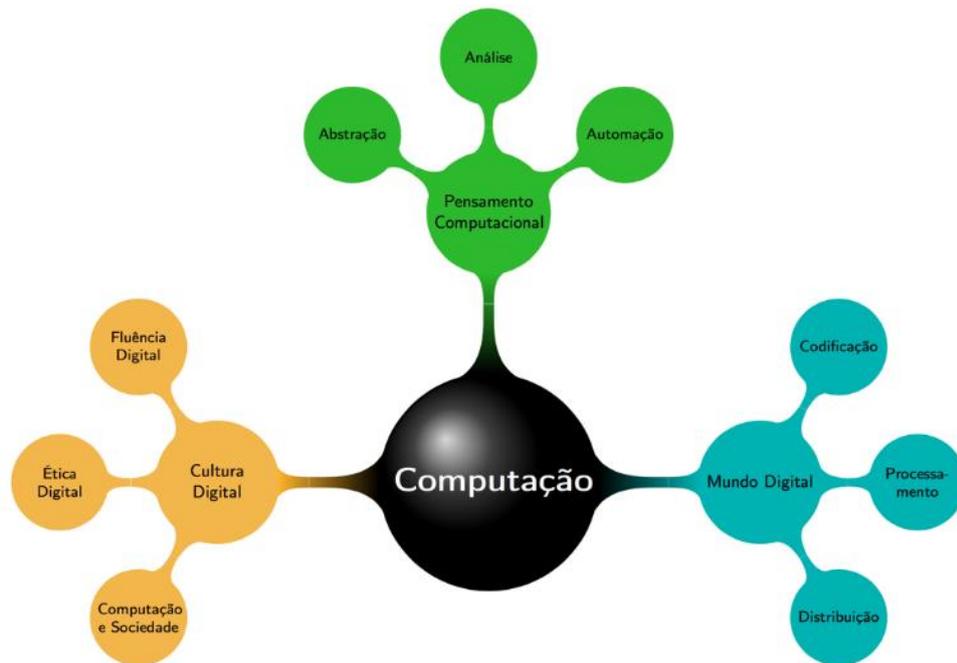
materiais didáticos-digitais, serão ofertadas pelo menos, de um curso de extensão, na modalidade de EaD, gratuitos, para professores da Educação Básica. Cada edição do curso terá 50 (cinquenta) vagas.

Fundamentação teórica

Pensamento Computacional

Os conhecimentos da área de Computação podem ser organizados em 3 eixos, como mostra a Figura 1 (Pensamento Computacional, Cultural Digital e Mundo Digital) (SBC, 2018).

Figura 1: Eixos dos Conhecimentos da Área de Computação



Fonte: SBC, 2018.

Segundo a SBC (2017), nos referenciais propostos para a Computação na Educação Básica, o Pensamento Computacional se refere à capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas por meio da construção de algoritmos. Apesar de ser um termo recente, vem sendo considerado como um dos pilares fundamentais do intelecto humano, junto com a leitura, a escrita e a aritmética pois,

como estas, serve para descrever, explicar e modelar o universo e seus processos complexos. O Pensamento Computacional envolve abstrações e técnicas diferentes das aprendidas na Matemática, necessárias para a descrição e análise de informações (dados) e processos (SBC, 2017).

Para entender o Mundo Digital, que é formado por componentes físicos e componentes virtuais, precisamos entender que é necessário codificar informação e organizá-la de forma que possa ser armazenada e recuperada quando necessário. É necessário também compreender como informações podem ser transmitidas de um ponto a outro, o que é e como funciona a internet, que é hoje um importante componente do Mundo Digital (SBC, 2017).

Para conseguir estabelecer comunicação e expressão através do Mundo Digital, é necessário um letramento em tecnologias digitais, denominada de Cultura Digital. Também faz parte da Cultura Digital uma análise dos novos padrões de comportamento e novos questionamentos morais e éticos na sociedade que surgiram em decorrência do Mundo Digital. A Cultura Digital compreende as relações interdisciplinares da Computação com outras áreas do conhecimento, buscando promover a fluência no uso do conhecimento computacional para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica.

O ensino de conceitos básicos de computação nas escolas é fundamental para construir o raciocínio computacional da criança e do adolescente. São vários os motivos para ensinar computação na Educação Básica (SBC, 2018):

- a Computação ajuda a resolver problemas, se expressar, ser crítico, cooperativo e criativo;
- a Computação ajuda a compreender e atuar com responsabilidade no mundo em que vivemos;
- a Computação desenvolve a capacidade de utilizar e criar tecnologias;
- a Computação permite a identificação problemas que têm uma solução algorítmica;
- a Computação ajuda a diminuir as desigualdades;
- a Computação hoje é uma das alavancas para o desenvolvimento de um país.

Formação Continuada dos Docentes na Educação Básica

Segundo Camilo (2017) os maiores desafios na Educação Básica estão concentrados nos anos finais do ensino fundamental (entre o 6º e o 9º ano), etapa que corresponde ao Ensino Fundamental 2, foco da formação continuada dos docentes aqui proposta. Nesta etapa encontram-se os maiores índices de reprovação, distorção entre a idade dos alunos e a série que estão cursando e abandono escolar.

Alguns números retirados do principal anuário da educação brasileira ilustram com precisão o problema. A taxa de aprovação entre o 1º e o 5º ano nas escolas públicas é de 92,2%. Nos anos finais do fundamental, o mesmo dado é 8,1 pontos percentuais menor. A diferença fica mais evidente quando a lupa se aproxima de cada série. No 5º ano a taxa de reprovação foi de 7,6% em 2015. Já no 6º ano esse número chega a 15,4%. Índices altos de reprovação podem levar a outro problema, a distorção idade-série, proporção de alunos com atraso escolar de, ao menos, dois anos. Entre os alunos do fundamental, 26% estão nesta condição” (CAMILO, 2017, s.p.)

Segundo a pesquisa referente aos Anos Finais do Ensino Fundamental, realizada em 2012, pela Fundação Victor Civita (FVC) (citado por CAMILO, 2017), “a escola é incapaz de atender bem os estudantes que estão em transição da infância para a adolescência. O estudo ressalta que a geração de quem tem entre 11 e 15 anos nasceu na era digital”. Neste contexto, reforça-se novamente a proposta do projeto, que pretende, por meio da formação continuada dos docentes, prepará-los para utilizarem as Tecnologias Digitais da Informação da Comunicação em suas aulas, aplicando conceitos que envolvem o pensamento computacional.

Camilo (2017) coloca que os alunos estão

habitados ao raciocínio difuso, a fazer muitas coisas ao mesmo tempo e transitar bem entre elas. A escola, que se mantém presa ao modelo mais tradicional de ensino, valoriza a sequência linear do pensamento. Ela pode parecer óbvia para a instituição, mas não é atrativa para o adolescente. Nesse sentido, há um duplo fracasso da instituição escolar: ela não consegue sintonizar-se ao ritmo do aluno, e também não é bem-sucedida em aumentar capacidades como tempo de concentração e autodisciplina (s. p.).

Dados da mesma pesquisa realizada pela FVC (CAMILO, 2017) destacam que os professores não estão preparados para aplicar estratégias pedagógicas adequadas ao público adolescente dos anos finais do ensino fundamental.

A Teoria de Aprendizagem principal que apoia o desenvolvimento deste projeto é a teoria construtivista (ou construcionista), proposta por Piaget (FRANCO, 2004; (PEREIRA et al., 2017). Na abordagem construtivista o aluno é visto como construtor do seu conhecimento. A construção do conhecimento possibilita que os alunos assimilem novos conhecimentos, a partir de conceitos já conhecidos. Essa construção, envolve interação, estudo, experiência e erro. Neste sentido, os processos de ensino e de aprendizagem não podem envolver meramente atividades repetitivas, é preciso estimular os alunos a desenvolverem sua criatividade e interagirem com os colegas, com os professores e com materiais, que podem ser materiais didáticos digitais. Carretero (2002) coloca que o conhecimento não é uma cópia da realidade e, sim, uma construção do ser humano. Esta afirmação deixa claro que o conhecimento é algo individual, ou seja, mesmo estudando sobre um mesmo conteúdo cada um de nós construirá o conhecimento sobre este conteúdo de forma diferente: são saberes diferentes (SILVEIRA et al., 2019).

Segundo Piaget, o criador da teoria construtivista, o conhecimento não está no sujeito nem no objeto, mas ele se constrói na interação do sujeito com o objeto. Na medida em que o sujeito interage com os objetos é que ele produz a capacidade de conhecer e produz o próprio conhecimento (BRENELLI, 2005; FRANCO, 2004; SILVEIRA, 1999). A construção é realizada por meio de esquemas que cada pessoa já possui, ou seja, esquemas que foram construídos por meio da sua relação com o meio em que vive. Um esquema é um padrão de comportamento ou uma ação que se desenvolve com uma certa organização e que consiste em um modo de abordar a realidade e conhecê-la. Existem esquemas simples, como o reflexo da sucção, presente após o nascimento, e há esquemas complexos, tais como os ligados às operações lógicas que emergem por volta dos sete anos de idade.

Segundo Piaget, as chaves principais do desenvolvimento são a própria ação do sujeito e o modelo pelo qual esta ação se converte em um processo de construção interna, isto é, de formação dentro da mente de uma estrutura em contínua expansão, que corresponde ao mundo exterior (SILVEIRA, 1999).

O construtivismo piagetiano é essencialmente biológico e, neste sentido, o desenvolvimento é visto como um processo de adaptação, que tem como modelo a

noção biológica do organismo em interação constante com o meio. Esta interação se dá por meio da assimilação, da acomodação e da adaptação (SILVEIRA, 1999).

Por exemplo, na digestão, a assimilação se dá quando ingerimos o alimento e para isto o modificamos (partimos, roemos, dissolvemos), conforme nossa experiência em lidar com os alimentos. O alimento é modificado e se torna parte do organismo. O organismo também reage quando ingerimos um alimento: contrai-se, libera certos ácidos, tenta lidar com este alimento (acomodação).

Outro exemplo envolve a leitura de um texto. À medida que o leitor faz sua leitura, vai assimilando o conteúdo, isto é, vai se apropriando dele e procurando entendê-lo conforme o que conhece sobre este assunto (assimilação). Ao mesmo tempo, a nova leitura vai determinando alterações na organização do seu conhecimento sobre o assunto (acomodação).

A assimilação é a incorporação de novas informações aos esquemas já existentes. A acomodação envolve a modificação destes esquemas. A relação entre assimilação e acomodação é altamente interativa. Desta forma, o conhecimento não é uma qualidade estática e, sim, uma relação dinâmica. A forma de um indivíduo abordar a realidade é sempre uma forma construtiva e tem a ver com sua disposição, com o seu conhecimento anterior e com as características do objeto. Uma “coisa” só é um objeto de conhecimento quando existe interação entre ela e o organismo cognitivo que a constitui como objeto.

Neste contexto, pretende-se que os docentes que participarão da formação, construam conhecimento sobre o pensamento computacional, por meio da interação com os materiais didáticos-digitais que serão construídos e disponibilizados por meio do AVA *Moodle*. Além dos materiais, os docentes interagirão com os responsáveis pelos cursos de extensão, que acompanharão as atividades dos cursos, com tutores (alunos de graduação, do Curso de Licenciatura em Computação) e docentes conteudistas e formadores (professores do Departamento de Tecnologia da Informação da nome da Universidade ocultado para a avaliação cega).

Metodologias Ativas de Aprendizagem

Acredita-se que a aplicação de metodologias ativas de aprendizagem, que permitam aprimorar o trabalho docente, por meio da formação docente continuada, possam auxiliar o professor em suas atividades e beneficiar os alunos, aumentando a interação e a possibilidade de aprendizagem.

Dentro do contexto atual, onde existe um maior envolvimento das empresas e dos empregadores na formação acadêmica, progressiva massificação e a conseqüente heterogeneização dos estudantes (ZABALZA, 2004), faz-se necessária uma forte ligação da teoria com a prática, permitindo uma integração entre o universo acadêmico e o mundo do trabalho. Estas questões também precisam estar envolvidas no processo de formação continuada docente. A atuação docente precisa estar sintonizada com o mundo do trabalho, buscando aliar os estudos acadêmicos com as tecnologias utilizadas atualmente.

A articulação teoria-prática encontra, na relação entre o ensino e o mundo do trabalho, sua forma principal de concretização. Atualmente, o desenvolvimento do pensamento computacional (área proposta para a formação continuada docente) é uma área muito importante para que possamos nos alfabetizar tecnologicamente, para participarmos, ativamente, da sociedade do conhecimento. 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. Na área de ensino de algoritmos e programação (uma das áreas fundamentais da Educação em Informática e

que faz parte da proposta da SBC para o estudo do pensamento computacional), por exemplo, este ciclo pode ser utilizado de forma bastante adequada. Os alunos podem construir um algoritmo e/ou programa, verificar os resultados apresentados, generalizar a solução, ou seja, pensar em um algoritmo que possa ser aplicado nos mais variados casos e validar esta generalização em outros problemas apresentados. Além da área de algoritmos e programação, outras áreas também podem se utilizar deste ciclo que representa um modelo de como o aprendizado ocorre a partir da experiência (Cowan, 2002).

A atividade docente é bastante complexa. O professor precisa dominar a área específica de sua disciplina e, também, características que envolvem comunicação, didática, trabalho em grupo, gerenciamento de conflitos, entre outras. Zabalza (2004) coloca que, além de conhecer os conteúdos os docentes devem ser capazes de: 1) analisar e resolver problemas; 2) analisar um tópico até detalhá-lo e torná-lo compreensível; 3) observar qual é a melhor maneira de se aproximar dos conteúdos e de abordá-los nas circunstâncias atuais; 4) selecionar as estratégias metodológicas adequadas e os recursos que maior impacto possam ter como facilitadores da aprendizagem; 5) organizar as ideias, a informação e as tarefas para os estudantes; 6) fazer com que o material que deve ser ensinado seja estimulante e interessante; 7) explicar o material de uma maneira clara; 8) deixar claro aos alunos o que se estudou, em que nível e por quê; 9) improvisar e se adaptar às novas demandas; 10) utilizar métodos de ensino e tarefas acadêmicas que exijam dos estudantes o envolvimento ativo na aprendizagem, assumindo responsabilidades e trabalhando cooperativamente; 11) centrar a disciplina nos conceitos-chave dos temas e nos erros conceituais dos estudantes antes da tentativa de dominar, a todo custo, todos os temas do programa; 12) ofertar um *feedback* de máxima qualidade aos estudantes sobre seus trabalhos.

Uma das alternativas para se adquirir tais habilidades é participar de cursos e/ou seminários que abordem a temática da formação pedagógica. Atualmente, inúmeras Instituições de Ensino realizam seminários de formação pedagógica, abordando diversos temas relacionados à docência. Estes seminários contam com palestras, oficinas, minicursos e debates sobre assuntos necessários à atuação docente. Como a maioria dos docentes não possui formação para assumir as atividades inerentes

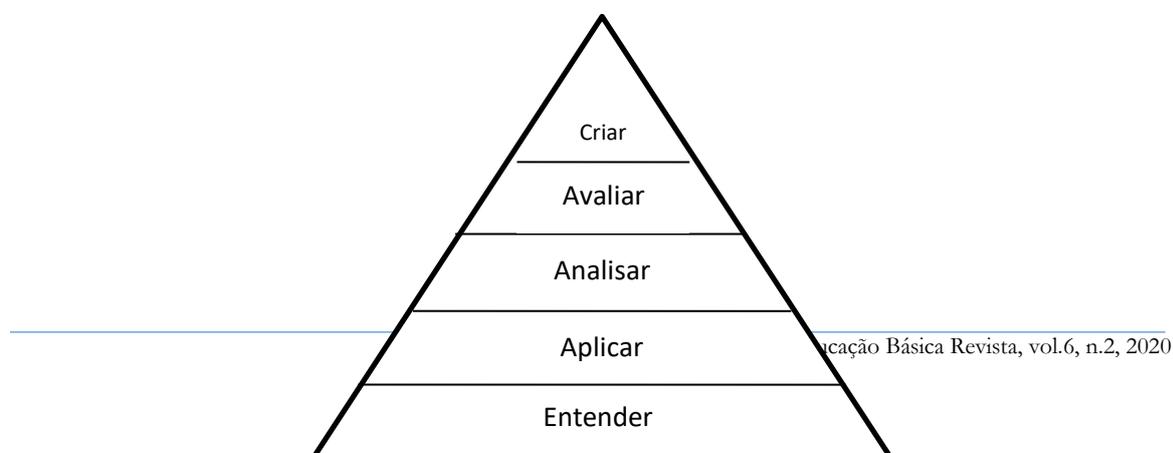
aos processos de ensino e aprendizagem, estes espaços podem propiciar a discussão de elementos teóricos e práticos relativos às teorias pedagógicas. A participação dos docentes nestas atividades é de extrema importância para a formação continuada dos mesmos. (FELIPPE, SILVEIRA, 2008)

Saviani (1996) faz referência aos saberes que devem ser construídos pelos professores, em seu processo de formação inicial e continuada, e afirma que sendo o processo educativo um fenômeno complexo, os saberes envolvidos também o são. Conforme o autor, há cinco categorias de saberes, sendo elas o saber atitudinal, o saber crítico-contextual, os saberes específicos, o saber pedagógico e o saber didático curricular e, salienta que são esses os saberes que todo educador deve dominar, e desta forma, devem fazer parte do seu processo de formação.

Com relação às metodologias ativas de aprendizagem, podem ser aplicadas diferentes estratégias, tais como: Aprendizagem baseada em Problemas (*PBL – Problem Based Learning*), Aprendizagem baseada em Projetos (*Project Based Learning*), Sala de Aula Invertida, utilização de Jogos Educacionais, entre outras (SILVEIRA et al., 2019) (referência omitida para a avaliação cega – referência 2).

Bergmann (2018) coloca que nas metodologias ativas de aprendizagem 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 ou tutor. 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. À 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.

Metodologia

O projeto será desenvolvido em duas fases principais: 1) elaboração dos materiais didáticos-digitais e 2) realização dos cursos de extensão voltados à formação docente.

Para a 1ª fase (elaboração dos materiais didáticos-digitais), os docentes participantes do projeto selecionarão ferramentas e conteúdos que possam ser aplicados no Ensino Fundamental, especialmente voltados para os anos finais desta etapa (do 6º ao 9º ano), com base na proposta elaborada pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2018), que sugere os conteúdos apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Conhecimentos e Habilidades da Área de Computação propostos para o Ensino Fundamental

O projeto será desenvolvido em duas fases. A 1ª fase empregará a metodologia

ANO	Objeto de conhecimento	Habilidades
6		
	Linguagem visual de programação	Identificar claramente entradas e saídas de algoritmos.
		Utilizar uma linguagem visual para descrever soluções de problemas envolvendo instruções básicas de processos (composição, repetição e seleção).
		Depurar a solução de um problema a fim de detectar possíveis erros e garantir sua correção.
		Transformar os programas descritos em linguagem visual para textos precisos em português.
	Técnicas de construção de algoritmos: decomposição	Identificar problemas de diversas áreas do conhecimento e criar soluções através de algoritmos utilizando decomposição.
	Hardware e software	Identificar fatores que diferenciam hardware de software.
		Compreender o papel do software e dos aplicativos no funcionamento dos dispositivos computacionais.

da dissertação-projeto, pois pretende-se produzir materiais didáticos digitais. 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). No caso do nosso projeto, os materiais didáticos digitais (Objetos de Aprendizagem) são a prova de conceito.

Nesta fase serão definidas as tecnologias empregadas no desenvolvimento dos OAs (Objetos de Aprendizagem). Além disso, serão seguidas recomendações que envolvem o *design* instrucional, para que os OAs produzidos contribuam, de forma efetiva, para aprimorar os processos de ensino e de aprendizagem.

Os Objetos de Aprendizagem ou Objetos Educacionais (*Learning Objects*, ou *Educational Objects*) são um importante elemento para auxiliar qualquer modalidade de ensino com suporte tecnológico. Diversas são as definições, entre elas temos:

O organismo de padronização IEEE, responsável pela definição de diversos padrões utilizados pela indústria eletroeletrônica, através de seu Comitê de Padrões de Tecnologia de Aprendizagem define objetos de aprendizagem como: “qualquer entidade, digital ou não, que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o processo de aprendizagem que utilize tecnologia” (KONRATH et. al, 2006)

Segundo Wiley (WILEY 2000, objetos de aprendizagem incluem conteúdo multimídia, conteúdos instrucionais, software instrucional e software em geral e pessoas, organizações ou eventos referenciados durante um ensino com suporte tecnológico. Esta definição é generalista e permite que qualquer material seja considerado um objeto de aprendizagem, bastando que este seja utilizado em algum processo de ensino com base tecnológica.

Segundo Tarouco, para se entender melhor o que são objetos de aprendizagem é possível fazer uma analogia com peças de um jogo do tipo LEGO, com as quais se podem construir outros objetos que por sua vez também podem ser usados como peças de uma montagem maior e assim sucessivamente.

Neste projeto, os OAs serão produzidos de acordo com a metodologia proposta por Candotti et al. (2006, 2008), e compreende as seguintes etapas:

- Desenho do mapa conceitual dos conteúdos que serão tratados no OA;
- Divisão de cada um dos conteúdos que serão apresentados em tópicos, apresentados a seguir:
 - introdução – breve contextualização do conteúdo;
 - apresentação dos objetivos a serem alcançados;
 - apresentação dos conceitos, exemplos e exercícios;
 - fechamento do tema - conclusão, resumindo o que foi estudado e fazendo ligações com outros conteúdos que estão por vir;
 - criação, para cada conceito, de variações na forma de explaná-lo (um conteúdo pode abranger um ou mais conceitos): Forma de esquemas (diagramas ou tópicos); Tutorial (passo-a-passo) com ilustrações; Texto descritivo ilustrado; links para pesquisa;
- Criação de exemplos, para cada conceito apresentado, aumentando gradativamente o nível de dificuldade: um exemplo simples, um exemplo mediano e um exemplo mais complexo;
- Criação de vários tipos de exercícios, para cada conceito apresentado:
 - Questionários – consistem em questões formuladas sobre os conceitos;
 - Desafios – consistem em questões instigadoras da curiosidade pela busca de mais informações;
 - Questões para discussão no fórum ou e-mail, por meio da aplicação de um AVA, tal como o AVA Moodle;
 - Questões para pesquisa usando os links indicados e sites de busca.

A 2ª fase envolverá a realização da formação continuada de docentes da Educação Básica, aplicando os materiais didáticos digitais produzidos. Nesta fase será realizado um estudo de caso, com os docentes que se inscreverão, de forma gratuita, para participarem do curso ofertado. Segundo Yin (2001), os estudos de caso são uma metodologia de pesquisa adequada quando se colocam questões do tipo “como” e “por que”. Tais indagações fazem parte do objetivo geral deste trabalho, pois pretende-se identificar como a formação dos docentes, aplicando metodologias ativas de aprendizagem e as TDICs (por meio dos materiais didáticos digitais construídos) impactará nos processos de ensino e de aprendizagem. A formação envolverá a aplicação dos OAs produzidos, com base em metodologias ativas de aprendizagem. Além disso, a formação será realizada na modalidade de EaD (Educação a Distância), com o apoio de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), que facilitará a disponibilização dos OAs e a interação entre a equipe do projeto (que ministrarão a formação) e os docentes que realizarão a formação proposta. Desta forma, os materiais didáticos digitais produzidos ficarão disponíveis para os docentes mesmo após o término da formação. Além disso, o AVA permitirá a interação entre os envolvidos no estudo de caso.

Na 2ª fase (realização dos cursos de extensão), serão divulgados, para a comunidade externa (especialmente professores da Educação Básica com atuação nos anos finais do ensino fundamental), o período de inscrição, critérios de seleção e de realização dos cursos. Os cursos serão ministrados, virtualmente, pelos docentes integrantes do projeto, utilizando os recursos do AVA *Moodle*. Serão realizadas duas edições do curso, cada uma ofertando 50 (cinquenta) vagas. Os cursos terão duração de 40 horas-aula, realizados de forma *on line*, na modalidade de EaD, utilizando a plataforma *Moodle* institucional. Já foram realizados contatos com a Pró-Reitoria de Extensão, da dados da instituição omitidos para a avaliação cega que indicou que as inscrições para os cursos podem ser realizadas via *Google Forms* e que o AVA *Moodle* pode ser utilizado para a realização dos cursos.

Considerações finais

Entre os resultados esperados com a realização deste projeto estão a elaboração de materiais didáticos-digitais que poderão ser utilizados em outras edições de cursos de extensão e, também, disponibilizados gratuitamente na *web*, para que possam ser aplicados, modificados e replicados em outros cursos de diferentes instituições de ensino. Outros resultados envolvem o desenvolvimento do Pensamento Computacional e aplicação da área de Computação na Educação Básica, auxiliando os alunos na melhoria do processo de aprendizagem.

Com relação aos impactos sociais do projeto, acredita-se que atuar em prol da formação dos docentes da Educação Básica impactará, positivamente, no aprimoramento destes profissionais, bem como ampliará a importância de se desenvolver o pensamento computacional desde o ensino fundamental, algo que vem sendo debatido e amplamente difundido pela SBC. Além disso, quando os docentes forem aplicar os conteúdos estudados no curso em suas atividades docentes, o pensamento computacional poderá contribuir no desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem.

A equipe que compõe o projeto de extensão aqui apresentado está realizando, atualmente, o planejamento da formação docente, bem como realizando a produção dos materiais didáticos-digitais produzidos. A proposta inicial da formação envolverá as temáticas/unidades apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Proposta de Temáticas e Unidades da Formação Continuada Docente

Unidade	Temática e Atividades Propostas
Introdução ao Pensamento Computacional	Apresentar aos docentes os conceitos que envolvem o pensamento computacional e a importância desta área na formação dos educandos na sociedade do conhecimento
Jogos de Tabuleiro	Apresentar aos docentes materiais didáticos digitais (tais como e-books) que apresentem propostas de utilização de jogos de tabuleiro para o desenvolvimento do pensamento computacional
Jogos Educacionais Digitais	Apresentar aos docentes jogos educacionais digitais (OAs) que podem ser aplicados para o desenvolvimento do pensamento computacional
Construção de Algoritmos	Utilização de uma ferramenta para que os professores possam aprender a construir algoritmos. Pretende-se aplicar a ferramenta Scratch (SCRATCH BRASIL, 2019) e a Aprendizagem Baseada em Problemas
Avaliação e Auto-Avaliação	Fechamento da formação continuada dos docentes, com atividades de avaliação e auto-avaliação, visando coletar dados que poderão ser utilizados para aprimorar os materiais didáticos construídos, bem como o planejamento da formação

(Fonte: Dos autores, 2019)

Referências

- BRENELLI, R. P. **O Jogo como Espaço para Pensar: a construção de noções lógicas e aritméticas.** Campinas, São Paulo: Papirus, 2005.
- BERGMANN, J. **Aprendizagem Invertida para resolver o Problema do Dever de Casa.** Porto Alegre: Penso, 2018.
- CAMILO, C. Anos finais do ensino fundamental continuam marcados por altos índices de abandono, reprovação e baixo aprendizado. **Revista Educação**, 8 mai., 2017. Disponível em: <https://www.revistaeducacao.com.br/anos-finais-do-ensino-fundamental-continuam-marcados-por-altos-indices-de-abandono-reprovacao-e-baixo-aprendizado/>. Acesso em maio, 2019.
- CANDOTTI, C. T.; GELLER, M.; SILVEIRA, S. R.; MARQUES, E. M.; SANTANA, M. B. Sistema Hiperídia Adaptativo baseado em Estilos Cognitivos. **RENOTE Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 4, n. 2, 2006. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14161>>. Acesso em março, 2019.
- CANDOTTI, C. T.; SILVEIRA, S. R.; MARQUES, E. M.; SANTANA, M. B.; GELLER, M. SHA-EaD Sistema Hiperídia Adaptativo Baseado em Estilos Cognitivos. In: **Anais do CONANHA Congresso Nacional de Ambientes Hiperídia para Aprendizagem**, 2008, São Paulo.
- CARRETERO, M. **Construtivismo e Educação.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.
- COWAN, J. **Como ser um Professor Universitário Inovador: reflexão na ação.** Traduzido por Ronaldo Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- FELIPPE, B. T.; SILVEIRA, S. R. O Trabalho da Coordenação Ampliada na Gestão Acadêmica de Cursos de Graduação. Anais. II FGCoordI – Fórum Gaúcho de Coordenadores de Cursos de Informática. Porto Alegre: UniRitter, 2008.
- FRANCO, R. K. **O Construtivismo e a Educação.** 4. ed. Porto Alegre: Medição, 2004.
- 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.
- PEREIRA, A. S.; PARREIRA, F. J.; SILVEIRA, S. R.; BERTAGNOLLI, S. C. Metodologia da Aprendizagem em EaD. Santa Maria, RS: UAB/NTE/UFSM, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/15809>. Acesso em abril, 2020.
- RIBEIRO, V. G.; ZABADAL, J. **Pesquisa em Computação.** Porto Alegre: UniRitter, 2010.
- SAVIANI, D. **Os saberes implicados na formação do educador.** Formação do educador: dever do Estado, tarefa da Universidade. São Paulo: Unesp, 1996.
- SBC. Sociedade Brasileira de Computação. **Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica.** 2017. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/131-curriculos-de-referencia/1166-referenciais-de-formacao-em-computacao-educacao-basica-julho-2017>>. Acesso em maio, 2019.
- SBC. Sociedade Brasileira de Computação. Diretrizes para o Ensino de Computação Básica. **Documento Interno da Comissão de Educação Básica da SBC**, 2018.
- SCRATCH BRASIL. **Você conhece o Scratch?** Disponível em: <<http://www.scratchbrasil.net.br/index.php/sobre-o-scratch.html>>. Acesso em junho, 2019.
- SILVEIRA, S. R. Estudo e Construção de uma Ferramenta de Autoria Multimídia para a Elaboração de Jogos Educativos. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: PPGCC - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação – UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/26551>>. Acesso em março, 2020.
- SILVEIRA, S. R. et al. Metodologia do Ensino e da Aprendizagem em Informática. Santa Maria: UAB/NTE/UFSM, 2019. Disponível em: https://www.ufsm.br/orgaos-suplementares/nte/wp-content/uploads/sites/358/2019/08/MD_Metodologia-do-Ensino-e-da-Aprendizagem-em-Inform%C3%A1tica.pdf. Acesso em: 11 mai. 2020.
- ZABALZA, M. A. **O Ensino Universitário: seu cenário e seus protagonistas.** Traduzido por Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.