

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: UMA EXPERIÊNCIA EDUCATIVA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Carlos Emilio Padilla Severo

E-mail: emilio.severo@gmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense

DOI: 10.15628/rbept.2020.6717

Artigo submetido em: dez/2017 e aceito em: abr/2020

RESUMO

Neste texto, apresentam-se reflexões acerca dos resultados de uma proposta educativa pautada nos princípios das metodologias de aprendizagens ativas. A investigação foi de natureza qualitativa, com base em um estudo de caso para análise das implicações da aprendizagem baseada em projetos. Com isso, visou-se o desenvolvimento da autonomia do estudante. Com a conclusão do trabalho investigativo, os resultados da prática educativa realizada no âmbito do estudo de caso são elencados. Os resultados apontaram estratégias pedagógicas para o desenvolvimento da autonomia do estudante com base na aprendizagem ativa.

Palavras-chave: educação profissional. Aprendizagem. Projetos.

PROJECT-BASED LEARNING (BPL): AN EDUCATIONAL EXPERIENCE IN TECHNOLOGICAL AND PROFESSIONAL EDUCATION

ABSTRACT

This paper shown the reflections about results of an investigative proposal based on the principles of active learning methodologies. The methodological approach was qualitative nature, based on a case study to analyse the implications of the pedagogical practice based on projects. Thus, we aimed the development of student autonomy. With the conclusions of the investigative work, the results of the educational practice carried out in the scope of the case study are listed. The results showed pedagogical strategies for the development of the autonomy of the student based on active learning approach.

Keywords: Professional Education. Learning. Projects.

1 INTRODUÇÃO

A constante mudança e evolução das tecnologias na contemporaneidade têm causado impacto nas formas de ensino e aprendizagem. Fato que leva a uma reflexão visando a ressignificação das práticas educativas docentes. Não podemos ignorar a influência das redes sociais digitais na constituição da subjetividade do estudante na atualidade. O que Levy (1999) denominou de Ciberespaço, trata-se de um conjunto de meios que promovem as práticas comunicacionais entre sujeitos, originados na convergência da cultura com tecnologias de informação e comunicação.

Além disso, devemos levar em consideração o perfil de aprendizagem do estudante na atualidade, visto que o estudante atual é considerado um nativo digital. Termo cunhado por Prensky (2003) o qual classifica os sujeitos imersos nas tecnologias digitais desde seu nascimento. De acordo com o autor, os nativos digitais possuem estilos de aprendizagem distintos de estudantes de gerações passadas. A influência decorrente das interações com as tecnologias digitais levam o sujeito a processar informações de forma diferente.

Dessa forma, não há mais espaço para o modelo de ensino centrado em práticas tradicionais, baseadas fortemente na pura transmissão de conteúdos sem alguma relação com a realidade e necessidades do sujeito aprendente. Devemos atentar para uma pedagogia centrada no estudante. Por isso, deve-se pensar a prática docente como ações intencionais, que busquem a reciprocidade. Que o objeto de estudo do estudante tenha significado, podendo ser aplicado para melhorar sua condição cognitiva, de trabalho e social.

Portanto, faz-se necessária a busca por alternativas pedagógicas que visem a diversificação da prática docente. Onde a mera transmissão de conteúdos seja superada por propostas educativas nas quais o estudante se torne sujeito de sua própria aprendizagem e que a autonomia seja desenvolvida com base em abordagens emergentes e inovadoras.

Sendo assim, foi proposto um trabalho investigativo que visou uma abordagem baseada em uma prática educativa apoiada nas metodologias de aprendizagens ativas centrada no estudante. A natureza do trabalho foi qualitativa, pois desejou-se analisar e realizar reflexões acerca dos impactos educativos das metodologias de aprendizagens ativas. Com base em um estudo de caso, aplicado em uma turma do ensino médio profissional, almejou-se investigar os efeitos de uma abordagem que favoreça a sala de aula invertida. De acordo com Tucker (2012), não há um modelo ou ideia central acerca do conceito de sala de aula invertida, mas parte da provocação ou desacomodação do estudante, onde o mesmo é instigado a interagir com o conteúdo de aprendizagem, seja na forma de livros, vídeos, ou outro recurso pedagógico. Após, segundo o autor, os estudantes devem trazer questionamentos acerca do conteúdo para a aula os quais serão debatidos pelo professor. Note que na sala de aula invertida o processo de ensino parte das necessidades de aprendizagem e a partir disso que o professor define suas estratégias pedagógicas.

Dada a natureza qualitativa do trabalho, apresentam-se questões que auxiliaram na delimitação do tema e identificação dos objetivos da pesquisa: (a) como a aprendizagem ativa pode influenciar na autonomia do estudante na educação profissional e tecnológica? (b) Como uma abordagem pedagógica baseada em projetos pode auxiliar na aprendizagem na educação profissional e tecnológica? (c) Quais implicações uma sequência didática apoiada pelos princípios da aprendizagem ativa trazem no desenvolvimento dos conceitos teóricos de uma disciplina técnica?

Com isso, para abordagem das questões de pesquisa, foi proposto um trabalho investigativo envolvendo uma prática educativa, onde os estudantes participaram ativamente na elaboração de um projeto de software. O objetivo geral foi explorar uma alternativa às aulas tradicionais expositivas, permitindo um maior envolvimento do estudante na construção de sua aprendizagem. Com a definição do objetivo geral do trabalho, apresentam-se os seguintes objetivos específicos, alinhados às questões de pesquisa: utilizar projetos de software visando o desenvolvimento da autonomia do estudante no desenvolvimento de sua aprendizagem; oportunizar atividades relacionadas as futuras práticas profissionais do estudante; ampliar o espaço de aprendizagem a partir de atividade de complexidade incremental.

Identificados os objetivos do trabalho e a abordagem metodológica, buscou-se subsídios teóricos para fundamentação da proposta investigativa apresentada neste texto. Portanto, na próxima seção é realizado um embasamento teórico do trabalho.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Um dos temas mais abordados em cursos na área de Informática/Computação é a programação de computadores. Fato que pode ser compreendido e aceito claramente dada a forma como nós usuários nos comunicamos com computadores. Ou seja, necessariamente precisamos de um software para interfacear nossa comunicação com a máquina. E todo software deve ser construído a partir dos conceitos, estruturas e metodologias envolvidas em um paradigma de programação de computadores (SEBESTA, 2011).

Uma leitura prévia de projetos de cursos na área de Informática nos possibilita a verificação de um panorama acerca da carga horária reservada ao estudo e aplicação dos conceitos envolvidos em disciplinas de programação. Neste sentido, núcleos e colegiados de curso não medem esforços na elaboração de propostas curriculares que contemplem carga horária para atividades teóricas e práticas na área de desenvolvimento de software. Entretanto, a programação é uma disciplina que costuma causar um alto grau de insucesso acadêmico (HOC et al, 2014). Segundo Soloway e Spohrer (2013) um dos fatores é o elevado nível de abstração exigido do estudante e as dificuldades do mesmo na interpretação de enunciados e extração de elementos que permitam a resolução de problemas por um programa de

computador. Além disso, os autores destacam a inadequação dos métodos tradicionais de ensino aos estilos atuais de aprendizagem dos estudantes.

Os estudantes de hoje formam uma nova geração a qual foi constituída pela interação constante com tecnologias. O que Prensky (2003) chama de nativos digitais. Os nativos digitais possuem estilos de aprendizagem distintos dos estudantes de gerações passadas, visto que estão imersos na interação com TV, games, celulares e outros artefatos da era digital. Tal influência das tecnologias leva o estudante a pensar e processar informações de forma diferente, dada a natureza das interações no Ciberespaço. De acordo com Levy (1999) o Ciberespaço constitui um espaço virtual que forma uma rede de relações e interconexões entre pessoas, máquinas e documentos digitais, compreendendo um ambiente de desenvolvimento de conhecimento, entretenimento e cultura onde os indivíduos se relacionam e expõem suas singularidades e, ao mesmo tempo, constituem-se a partir das pluralidades.

Sendo assim, não se vê mais espaço para o modelo de ensino centrado em práticas tradicionais, baseadas fortemente na pura transmissão de conteúdos sem alguma relação com a realidade e necessidades do estudante. Emerge uma atenção maior para uma pedagogia centrada no sujeito aprendente. Portanto, deve-se pensar a prática docente como ações intencionais, que busquem a reciprocidade do estudante. Que o objeto de estudo do estudante tenha significado, podendo ser aplicado para melhorar sua condição cognitiva, de trabalho e social.

Dessa forma, esta proposta está apoiada na ideia de mediação proposta por Vygotsky (2007). O autor enfatiza que a linguagem exerce um papel essencial na estrutura cognitiva dos sujeitos, pois a linguagem proporciona condições para a representação mental de objetos, situações e fenômenos do cotidiano. Através da linguagem lidamos com sistemas simbólicos que auxiliam nossos mecanismos de abstração e generalização. Na epistemologia histórico-cultural descrita por Vygotsky nossas interações com o mundo são mediadas simbolicamente. Seja por representações mentais sedimentadas em nossa estrutura psicológica, ou por ferramentas concretas que utilizamos para transformação da natureza. A sobrevivência humana ao longo dos tempos é garantida pela transmissão cultural e aperfeiçoamento dos instrumentos de trabalho a cada geração. E a linguagem possui uma influência direta neste aspecto, pois, através dela, os indivíduos incorporam os conceitos. Entretanto, cabe destacar a diferença posta pelo autor em relação a conceitos espontâneos e científicos. Os conceitos espontâneos são desenvolvidos pela interação direta dos indivíduos com o objeto do conhecimento. Ou seja, são compreendidos pela experimentação e experiência do indivíduo ao longo de sua caminhada. Já os conceitos científicos são sistematizados e adquiridos por intermédio de um sistema de instrução formal. Neste ponto, destacamos a importância da mediação pedagógica exercida pelo docente durante sua prática educativa, a qual é enfatizada no trabalho de Feuerstein (2015).

Neste sentido, ao longo de nossa prática pedagógica devemos buscar alternativas mais criativas, tentando-se despertar o interesse do estudante. A mediação da aprendizagem deve estar envolta de significados, onde o estudante deve sentir-se imerso na condição de sujeito de sua própria

aprendizagem. Dessa forma, propomos a adoção de uma abordagem baseada em metodologias ativas. De acordo com Moran (2015), a melhor forma de aprendizagem é aquela derivada da experiência com atividades, informação contextualizada e significativa. Além disso, o autor destaca que a motivação para aprender vem de constantes desafios que tornam os estudantes mais proativos. Tais desafios devem ser elaborados com grau de dificuldade incremental.

O princípio básico da aprendizagem ativa é a postura do estudante durante a prática pedagógica docente. Ou seja, para que a aprendizagem ocorra o estudante não pode exercer o papel de mero espectador como na aula expositiva tradicional (MEYERS; JONES, 1993). O estudante deve ir mais além. Deve assumir o controle de sua própria aprendizagem, lendo, escrevendo, perguntando, discutindo, analisando, resolvendo, elaborando, etc. As ações do estudante definem o conceito de aprendizagem ativa e, para que esta seja fomentada, o professor deve adotar uma abordagem pedagógica que favoreça as ações ativas do estudante.

Silberman (1996) destaca que a aprendizagem ocorre quando o estudante interage ativamente com o objeto de estudo. Essa interação ativa ocorre quando o estudante aprende a discutir o assunto, fazer o que aprende e, principalmente, ensinando. De acordo com o autor o estudante deve ser incentivado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo passivamente do professor. Na abordagem de metodologias ativas o professor exerce sua função de mediador de forma plena, orientando, supervisionando e selecionando estratégias que levem a autonomia do estudante.

Barbosa e Moura (2013) nos esclarecem que qualquer estratégia didática que envolva a participação ativa do estudante no desenvolvimento de sua própria aprendizagem constituem ambientes de aprendizagem ativa. Porém, os autores enfatizam que há duas abordagens de metodologias ativas mais utilizadas, são elas:

Aprendizagem baseada em problemas (ABProb): usa como princípio a proposição das chamadas situações-problema. Dessa forma, a aprendizagem é centrada no estudante e não mais no professor como detentor do conhecimento. O estudante deixa de ser um receptor passivo para se tornar um sujeito ativo no desenvolvimento do aprendizado. O papel do professor passa a ser um supervisor ou orientador das tarefas a serem desenvolvidas pelo estudante.

Aprendizagem baseada em projetos (ABProj): neste modelo a aprendizagem também é centrada no estudante. O projeto parte de uma necessidade ou inquietação surgida da reflexão do próprio estudante. A qual pode ser provocada ou estimulada pelo professor. Entretanto, todo projeto tem uma proposição com objetivos bem definidos o qual deve ser desenvolvido em um dado período de tempo. Os projetos podem ser de vários tipos, seja de intervenção, desenvolvimento, pesquisa, etc. Mas, todos tem por princípio uma atividade de aprendizagem. A abordagem baseada em projetos favorece a vivência do estudante com a prática profissional.

Nesta abordagem, foi adotada uma prática educativa alicerçada nos princípios de aprendizagem baseadas em projetos, visando a construção do conhecimento do estudante do curso técnico em Informática. De acordo com Barbosa e Moura (2013), projetos são empreendimentos bem delineados os quais surgem a partir de uma necessidade ou interesse de uma pessoa ou um grupo de pessoas. Trata-se de uma proposta de elaboração de uma solução para um problema identificado. Note que todo projeto envolve uma atividade instrutiva, mesmo que não esteja explícito em seus objetivos.

Portanto, trata-se de uma atividade desafiadora e que valoriza o trabalho em grupo, proporcionando a colaboração, reflexão, planejamento e pesquisa. Bem como, desenvolvendo aspectos como o respeito e diálogo entre os componentes da equipe. Após a descrição dos subsídios teóricos que fundamentaram o trabalho, a abordagem metodológica que norteou a investigação descrita neste texto será apresentada.

3 METODOLOGIA

O aporte metodológico do trabalho foi pautado em uma investigação de natureza qualitativa com base em uma prática educativa na educação profissional e tecnológica. Para isso, foi realizado um trabalho apoiado na pesquisa-ação. De acordo com Sampieri (2013), trata-se de uma abordagem que visa a resolução de problemas cotidianos, buscando melhorar práticas concretas. O principal propósito dessa abordagem foi gerar informações que auxiliem na tomada de decisões em programas ou processos em geral. Dessa forma, o conhecimento é construído através da prática e tem como princípio a melhoria da qualidade das atividades educativas docentes.

Sendo assim, a abordagem apresentada neste texto teve como ênfase a investigação e reflexão acerca da própria prática pedagógica docente. Portanto, apoiou-se em uma intervenção pedagógica realizada junto a uma turma constituída por duas estudantes repetentes do ensino técnico profissional, do (*blind review*), visando a melhoria da prática pedagógica. Geralmente, estudantes da área de Informática possuem muita dificuldade na compreensão dos princípios envolvidos no desenvolvimento de software. Portanto, a melhoria da prática pedagógica está relacionada a abordagens que visem auxiliar na aprendizagem de conceitos envolvidos na construção de aplicações para Internet.

A proposta educativa foi fundamentada nos princípios das metodologias ativas na aprendizagem. Para isso, utilizou-se a abordagem baseada em projetos (ABProj) apresentada por Silberman (1996), onde as estudantes tiveram a oportunidade de vivenciar a prática profissional com base na construção de um software para Internet. A adoção da ABProj foi uma forma de investigar como uma estratégia de ensino e aprendizagem distinta da aula expositiva tradicional pode influenciar na aprendizagem do estudante.

Dessa forma, foram propostas atividades práticas com nível crescente de dificuldade, onde as estudantes puderam elaborar um projeto de software do início ao fim do semestre. O Quadro 1 elenca as atividades realizadas.

Quadro 1: Relação de atividades realizadas.

Atividade	Descrição
1ª Atividade	Diagnóstica: dos conhecimentos prévios das estudantes.
2ª Atividade	Exploratória: da tecnologia utilizada para construção do software.
3ª Atividade	Conceitual: apresentação de conceitos e elaboração de códigos.
4ª Atividade	Experimental: construção do software com base nos conceitos aprendidos.
5ª Atividade	Experimental: elaboração de mecanismos de conectividade da aplicação.

Fonte: própria autoria.

A primeira atividade foi diagnóstica, cujo objetivo foi explorar os conhecimentos prévios das estudantes acerca dos aspectos envolvidos na construção de programas de computadores. Nesse sentido, o interesse foi investigar o quanto as estudantes compreendiam sobre as principais estruturas de uma linguagem de programação. Além disso, foi necessário observar se as estudantes possuíam conhecimento prévio sobre conectividade de aplicações com sistemas gerenciadores de banco de dados, visto que este é um aspecto explorado na construção de aplicações para Internet.

Na segunda atividade a proposta educativa foi exploratória, visando a compreensão e domínio do processo de construção de um projeto de aplicação para Internet. O objetivo da atividade foi a exploração da ferramenta Netbeans IDE. De acordo com (*blind review*), trata-se de um software para gerenciamento de projetos de aplicações para Internet. Também foram explorados os principais recursos oferecidos pela ferramenta para auxílio ao desenvolvedor de software ao longo do processo de codificação dos programas. Para isso, foi apresentado um exercício inicial para definição de um projeto de software para Internet através da tecnologia Java.

Durante a terceira atividade foram apresentados os conceitos fundamentais para elaboração de aplicações web em JavaServer Faces (JSF). Horstmann (2012) nos esclarece que a tecnologia JavaServer Faces é baseada em componentes e pode ser utilizada como um padrão na construção

de aplicações para Internet. No curso de Informática para Internet são utilizados os princípios da tecnologia JSF para construção de aplicações Web. Por isso, uma atividade prática foi apresentada para entendimento e fixação dos conteúdos abordados.

Na quarta atividade foi apresentada uma proposta experimental, onde as estudantes foram desafiadas a elaborar uma arquitetura do software. A arquitetura deveria dividir os componentes do software em camadas. Cada camada do software organiza componentes com funcionalidades específicas. Para isso, foram utilizados os princípios do padrão arquitetural Modelo, Visão e Controle (MVC). De acordo com Gamma et al (2000), o modelo em camadas permite a organização das funções do software.

A quinta e última atividade envolveu o estudo da conectividade de aplicações Web com sistemas gerenciadores de banco de dados. Nesta atividade, as estudantes agregaram conhecimentos prévios desenvolvidos nas disciplinas de modelagem de banco de dados relacionais e programação de aplicações. Foram apresentados os conceitos básicos e mecanismos da tecnologia Java para que aplicações possam realizar a conexão com sistemas gerenciadores de banco de dados. Este mecanismo é denominado de persistência, o qual diz respeito a característica de uma aplicação de software manter o estado dos objetos manipulados em memória.

Os instrumentos para coleta de dados acerca do trabalho investigativo foram:

- a observação participativa do docente, através de apontamentos resultantes das constantes interações visando a mediação da aprendizagem das estudantes;
- a avaliação formativa com ênfase na produção apresentada pelas estudantes ao longo do desenvolvimento do projeto de software proposto;
- e, uma entrevista semiestruturada realizada com as estudantes na forma de uma autoavaliação de sua própria aprendizagem e da abordagem apresentada pelo docente.

Os resultados do trabalho investigativo são decorrentes de uma análise a partir da triangulação dos dados levantados nos instrumentos de pesquisa. Portanto, na próxima seção será apresentada uma análise reflexiva acerca da prática pedagógica realizada no estudo de caso.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A prática educativa desenvolvida teve como ênfase a construção de conhecimentos acerca dos princípios de desenvolvimento de software para Internet. Para isso, as estudantes desenvolveram conhecimento a partir de práticas educativas com base nos fundamentos das metodologias ativas na aprendizagem. Dessa forma, utilizou-se as diretrizes de Barbosa e Moura (2013) os quais relatam que qualquer metodologia de ensino e aprendizagem

que envolva o estudante, fazendo com que o mesmo assuma o desenvolvimento de sua própria aprendizagem, pode ser considerada uma metodologia ativa. O que foi possível constatar com base na avaliação formativa realizada no âmbito do trabalho, pois as funcionalidades do software foram elaboradas de acordo com os conhecimentos desenvolvidos. Notou-se o constante envolvimento ao longo da prática, o que facilitou a compreensão dos conceitos abordados. Fato que foi confirmado pela estudante (A), conforme mostra o trecho da entrevista realizada no dia vinte e um de junho de dois mil e dezessete:

Professor: – Como foi sua experiência de aprendizagem com o projeto de um software?

Estudante (A): – Achei muito legal porque a gente fazendo aprende mais mesmo. Só na teoria fica mais difícil. Eu tinha muita dificuldade de entender.

Conforme Meyers e Jones (1993) destacam, a aprendizagem ocorre quando o estudante se envolve efetivamente com as atividades propostas pelo professor. Não atuando somente como um mero expectador. Sendo assim, adotou-se a abordagem baseada em projetos visto que era a mais relacionada a um processo de desenvolvimento de software, a qual é mais condizente com a proposta educativa previamente elaborada. Todo processo de desenvolvimento de software envolve um projeto. Portanto, foram realizadas atividades baseadas na elaboração de um projeto, permitindo a participação ativa do estudante na construção de sua própria aprendizagem.

Além disso, a abordagem educativa baseada em projetos favoreceu o envolvimento das estudantes em uma experiência com atividades contextualizadas com a prática do profissional de Informática para Internet. Dado que foram propostas significativas e originadas de necessidades das próprias estudantes. A seguir, um outro trecho da entrevista corrobora com a afirmação de Moran (2015) acerca da importância do envolvimento do estudante em atividades ativas e significativas no desenvolvimento da aprendizagem:

Professor: – Acha que a proposta de trabalho que estamos desenvolvendo está ajudando a aprender algo?

Estudante (A): – Eu acho que sim. Sabe que eu estou gostando mais de programar. O que tem influenciado isso é esta possibilidade de criar algo que surgiu de uma ideia minha mesmo.

Cabe destacar que foi realizada uma prática educativa onde a mediação da aprendizagem levou em consideração os conhecimentos prévios das estudantes. A condução da abordagem pedagógica teve como base os princípios apresentados por Vygotsky (2007), ou seja, nossas interações com o mundo são mediadas. Em um primeiro momento, com ferramentas concretas e, após, através de representações mentais que é a mediação simbólica. Sendo assim, a importância do professor como mediador durante o desenvolvimento da aprendizagem do estudante está na definição de atividades e estratégias pedagógicas que venham a auxiliar na internalização de conceitos. Neste sentido, procurou-se explorar o potencial cognitivo das estudantes a partir de uma proposta pedagógica onde o desenvolvimento da aprendizagem ocorreu através de desafios cujo grau de dificuldade foi incremental.

As interações com um ambiente integrado de desenvolvimento (NetBeans IDE) objetivaram a mediação por ferramentas concretas. Assim, as estudantes puderam vivenciar o processo de construção de um software com apoio de ambientes de auxílio na organização da estrutura do aplicativo. Com isso, puderam observar como um software deve ser estruturado em camadas e como as camadas se integram e trocam informações entre si. Esse modelo de interação concreta favoreceu a aprendizagem e o desenvolvimento de estruturas mentais superiores. O que, segundo Vygotsky leva ao processo de internalização dos conceitos. A mediação simbólica pôde ser observada a partir das discussões realizadas com as estudantes e, também, entre as próprias estudantes.

Durante as discussões pode-se observar a forma que as estudantes criaram suas representações mentais acerca dos conceitos e práticas trabalhadas ao longo da disciplina. Dessa forma, foi possível a avaliação da aprendizagem sob uma perspectiva formativa, dada a natureza da abordagem pedagógica proposta.

Um aspecto relevante a ser comentado é a grande dificuldade encontrada por estudantes de computação em relação a construção de software. Trata-se de uma atividade muito complexa a qual condiz com a afirmação de Soloway e Spohrer (2013). Notou-se uma grande dificuldade das estudantes no entendimento dos conceitos durante as aulas expositivas e dialogadas. Muitas vezes, a discussão dos conteúdos programáticos e apresentação de vários exemplos e demonstrações não eram suficientes para a internalização dos conceitos. Portanto, era preciso a prática e constante interação das estudantes com as ferramentas durante o processo de construção de seus projetos. Este é um aspecto muito importante das metodologias ativas, ou seja, não somente assistir a aula, mas participar ativamente na elaboração do projeto do software. Efetivamente, este aspecto trouxe excelentes resultados. Pode-se observar que a aprendizagem baseada em projetos foi muito significativa para as estudantes.

Um fato observado durante a prática docente foi a grande dificuldade encontrada pelas estudantes durante o desenvolvimento de suas aprendizagens. Realmente, a complexidade do processo de construção de um software pode ser uma das causas do alto grau de insucesso de estudantes de computação, conforme apontam Hoc et al (2014). Não é possível afirmar que

este tenha sido o motivo, pois podem ter ocorrido outros fatores. Fato que pode ser investigado em um trabalho futuro. Entretanto, uma das estudantes optou por desistir do curso e não frequentou mais as aulas da disciplina. Notou-se que ela possuía grande dificuldade em internalizar os conceitos e tentar relacionar os temas abordados com situações práticas significativas, mas, certamente, a complexidade e alto grau de abstração exigido ajudou a influenciar a desistência da aluna.

Por outro lado, a realização da prática pedagógica evidenciou o que Silberman (1996) afirma, a interação constante com o objeto de estudo favorece a aprendizagem. Esse foi um aspecto amplamente explorado no decorrer da prática docente, pois em todo encontro as estudantes interagem com seu objeto de estudo com apoio de ferramentas de construção de software. Neste aspecto, a mediação tecnológica proporcionada pela ferramenta de construção de software favoreceu a internalização de conceitos durante o desenvolvimento da aprendizagem das estudantes.

Cabe destacar que durante a prática educativa foi a inovação e uso de tecnologias digitais, principalmente, das redes sociais *online*, podem ser um bom recurso pedagógico de auxílio no ensino e aprendizagem. Fato enunciado por Prensky (2003) o qual destaca o modo de processar informações do estudante da atualidade. De acordo com o autor não podemos tratar o estudante contemporâneo da mesma forma que tratávamos o estudante de algumas décadas atrás. Visto que o estudante atual está imerso em tecnologias e processa muito mais informações simultâneas. Além disso, o estudante costuma interagir frequentemente com as redes sociais digitais. Este é um aspecto que pode ser explorado pelo docente durante sua prática pedagógica. Portanto, foi utilizado um grupo nas redes sociais para interação com as estudantes. O que permitiu a ampliação do espaço e tempo de interação, objetivando-se a aprendizagem.

Portanto, constatou-se a importância de uma abordagem de ensino e aprendizagem baseada em projetos (MOURA, 2011). Por se tratar de uma metodologia válida e que pode gerar ótimos resultados. Conforme destaca Moura (2011), os resultados serão satisfatórios se houver um planejamento prévio e uma mediação pedagógica docente constante ao longo do processo de ensino e aprendizagem. Esse foi um aspecto constatado na experiência educativa realizada ao longo da investigação.

5 CONCLUSÕES

Nesta seção, realizam-se algumas considerações finais, sintetizando-se expectativas, dificuldades e facilidades encontradas no percurso e, principalmente, o valor da experiência com distintas abordagens de ensino e aprendizagem no enriquecimento da prática educativa docente.

Inicialmente, destacam-se aspectos que de alguma forma dificultaram o desenvolvimento do trabalho. O primeiro fator a ser destacado foi a dificuldade inicial em definir uma abordagem metodológica adequada para uma prática

educativa no ensino técnico profissional. Pois, a abordagem deveria estar ajustada às necessidades formativas das estudantes, levando-se em consideração suas expectativas e, também, tentando motivá-las nesta etapa de finalização do curso. Por isso, optou-se pela abordagem baseada em metodologias ativas, pois tratava-se de uma turma constituída de estudantes desmotivadas, com baixo rendimento escolar, repetência e eminência de evasão. Portanto, a proposta educativa deveria tentar motivar as estudantes e tentar recuperar o interesse das mesmas pelo perfil de formação proposto no curso.

Outro fator que dificultou o trabalho foi inerente a própria complexidade do tema abordado. A área de desenvolvimento de software exige maturidade e muita dedicação para o desenvolvimento de conhecimentos. Para que o profissional possa adquirir domínio dos conceitos exige tempo e muita experiência no desenvolvimento de projetos de software. O tempo destinado a uma disciplina de tamanha importância no curso não é o ideal para a formação plena das estudantes. Embora, os conteúdos trabalhados sejam suficientes para a fundamentação básica dos conceitos envolvidos na área de desenvolvimento de software as estudantes dificilmente iriam adquirir experiência.

Cabe ressaltar que as atividades propostas ao longo da prática educativa surtiram efeito na aprendizagem. Segundo o relato da própria estudante informando que a proposta foi muito útil, pois o projeto desenvolvido resultou em um software para controle de uma academia de ginástica, visto que não foi desenvolvido um projeto de software imaginado pelo próprio professor, somente para fins de exercício na disciplina. Além disso, a estudante relatou que a experiência educativa foi plenamente adequada as expectativas de aprendizagem, permitindo uma abordagem de ensino contextualizada com uma necessidade demandada pela própria estudante.

Como sugestão de um trabalho futuro, pode-se destacar o planejamento de uma prática educativa que realize um trabalho interdisciplinar entre as disciplinas do curso técnico. Talvez uma integração entre a disciplina de Tópicos em Desenvolvimento Web com a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, onde a proposta educativa envolva o estudante na elaboração de um software como parte integrante de sua proposta de conclusão de curso. Uma investigação sobre os efeitos na aprendizagem do estudante poderia ser realizada para levantamento dos benefícios de um trabalho interdisciplinar dessa natureza no ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, E. F.; MOURA, G. D. Metodologias Ativas de Aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **B. Tec Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

FEUERSTEIN, R.; FALIK, H. L.; FEUERSTEIN, R. S. **Changing Minds & Brains: the legacy of Reuven Feuerstein**. Columbia University. New York:

Teachers College Press, 2015.

GAMMA, E.; HELM, R.; JOHSON, R.; VLISSIDES, J. **Padrões de Projeto: soluções reutilizáveis de software orientado a objetos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

HOC, J. M. **Psychology of programming**. London: Academic Press, 2014.

HORSTMANN, C.; GEARY, D. **Core JavaServer Faces**. 3. ed. São Paulo: Alta Books, 2012.

LEVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

PRENSKY, M. **Digital game-based learning**. *In*: Computers in Entertainment (CIE), v. 1, n. 1, p.21-21, 2003.

MEYERS, C.; JONES, Thomas B. **Promoting active learning**. San Francisco: Jossey Bass, 1993.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas-Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, 2015.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed, Penso: São Paulo, 2013.

SEBESTA, R. W. **Conceitos de linguagens de programação**. São Paulo: Bookman, 2011.

SILBERMAN, M. **Active learning: 101 strategies do teach any subject**. Massachusetts: Ed. Allyn and Bacon, 1996.

SOLOWAY, E.; SPOHRER, J. C. **Studying the novice programmer**. Psychology Press, 2013.

TUCKER, Bill. **The flipped classroom**. Education next, v. 12, n. 1, 2012.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.