

Aprendizagem Criativa: métodos e possibilidades para o ensino de engenharia de software

Adalmária Diniz Ferreira¹; Davi Teixeira Silva²; Evandro Nogueira de Oliveira³; Pedro Luis Saraiva Barbosa⁴

¹*Graduando Sistemas de Informação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Cedro.*

E-mail: sapehdra2@gmail.com

²*Graduando Sistemas de Informação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Cedro.*

E-mail: daviteixeira.btm@gmail.com

³*Professor. Faculdade Vale do Salgado.*

E-mail: evandronogueira@fvs.edu.br

⁴*Professor. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Cedro.*

E-mail: Pedro.barbosa@ifce.edu.br

Resumo

As teorias que norteiam os processos de desenvolvimento e aprendizagem mostram que o sujeito humano se constitui por meio dos saberes socialmente construídos. Deve-se reconhecer que a pedagogia tradicional não se sustenta mais, isto porque sua compreensão de ensino baseia-se num processo não dialógico, a atenção deve ser direcionada do docente para o discente. O professor pode a partir das condições objetivas da sua realidade, ser um sujeito criativo com o intuito de criar cenários de aprendizagem. Este trabalho tem por objetivo compreender como as metodologias ativas podem contribuir na aprendizagem e motivação de alunos na disciplina de Engenharia de Software. O presente trabalho analisou a atividade docente de um professor durante a disciplina de Engenharia de Software do curso de Sistemas de Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Cedro. Ainda, entrevistou-se 5 (cinco) alunos regularmente matriculados neste componente curricular. O professor do componente curricular dinamizou alguns dos conteúdos que foram ministrados durante o semestre, através de uma proposta de inovação que utilizasse diferentes recursos na abordagem dos assuntos a serem ministrados. Este trabalho demonstrou que a aproximação da realidade através da dinâmica de ensino criativo motiva o aluno e o aproxima dos problemas que enfrentará em sua profissão. Os alunos de ES como construtores ativos de seus conhecimentos, passaram a assimilar o conteúdo da matéria mais facilmente, pois passaram a enxergar o conteúdo como algo presente no seu cotidiano, como também, utilizando os conceitos aprendidos na disciplina em seus projetos pessoais. Mostraram maior interesse pela disciplina, como também tiveram efeitos positivos em sua interação social e trabalho em equipe.

Palavras-chave: Metodologias Ativas, Engenharia de Software, Ensino Criativo.

1. INTRODUÇÃO

As teorias que norteiam os processos de desenvolvimento e aprendizagem mostram que o sujeito humano se constitui por meio dos saberes socialmente construídos Paiva (2016), afirma que “a educação ocorre durante a vida inteira,

constituindo um processo que não é neutro”. A aprendizagem e a construção do conhecimento acabam sendo processos espontâneos e naturais, não ocorrendo, quando algo de errado está acontecendo com o indivíduo. A aprendizagem escolar deve seguir o mesmo caminho, ser algo que se produz por meio das interações entre os atores do processo, sendo primordialmente prazeroso ao aluno (BOSSA, 2017).

Deve-se reconhecer que a pedagogia tradicional não se sustenta mais, isto porque sua compreensão de ensino baseia-se num processo não dialógico. Entretanto, o modelo de ensino vivenciado atualmente pouco se diferencia dos métodos outrora apresentados pelas teorias liberais, os alunos estão sendo educados de uma forma padronizada, ainda sentam-se em fileiras bem arrumadas e devem obedecer e escutar uma “autoridade” no assunto, além de ter que provar que adquiriu as informações passadas (sejam como foram passadas) através de um teste avaliativo (BERGMANN, 2012).

Devemos deixar claro, que não existe a priori uma receita a ser seguida para se obter resultados satisfatórios em sala de aula (BERGMANN, 2012). A atenção deve ser direcionada do docente para o discente. O professor pode a partir das condições objetivas da sua realidade, ser um sujeito criativo com o intuito de criar cenários de aprendizagem, nos quais os educandos possam aprender aquilo que o educador domina. Entendemos, portanto, que as metodologias ativas podem acontecer em espaços diversos, não só na sala de aula, pois levam em consideração as particularidades de cada educando.

Entendendo que precisamos dar um salto qualitativo no que se refere aos processos de ensino e aprendizagem, este trabalho tem por objetivo compreender como as metodologias ativas podem contribuir na aprendizagem e motivação de alunos na disciplina Engenharia de Software do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação. Para isso, nosso processo de obtenção das informações deu-se através das vivências no interior da disciplina considerando para isso a observação não participante dos pesquisadores, bem como o material colhido através de entrevistas não estruturada contendo as visões do educador e educandos, acerca do assunto.

O trabalho se faz necessário para documentar as práticas metodológicas e recursos que podem ser reaproveitados por outros educadores de disciplinas relacionadas, como também instigar docentes de outras áreas a buscarem novas formas de ensino.

2. APRENDIZAGEM CRIATIVA

O processo de aprendizagem criativa é uma técnica que segundo Beineke (2012), o aluno aprende de forma imaginativa tornando os estudos mais interessantes e prazerosos, levando em conta que esse método de aprendizagem tem um enfoque mais recente, que procura capturar tanto a perspectiva do professor como a dos alunos. Fava (2016), ressalta que essa abordagem consiste em desenvolver métodos de ensino nos quais o professor prenda a atenção do aluno utilizando meios não tradicionais, como por exemplo: jogos desenvolvidos pelo professor para aplicação da matéria ou atividades que o aluno possa usar sua imaginação para a resolução de um problema.

Ao falarmos sobre aprendizagem criativa, estamos falando de “uma aprendizagem a partir da qual os alunos se permitam brincar de explorar, de refletir, de fazer, onde os erros ampliem a autoconfiança.” (FAVA, 2016). Para chegar a essa forma de aprendizagem, o professor deve estar aberto a mudanças, isto é, a se reinventar, pois assim ele será capaz de desenvolver cenários que estimulem os educandos a aprender.

Com esse método o aluno sente-se motivado a desenvolver habilidades necessárias para a conclusão de suas atividades alcançando um maior rendimento na sala de aula. Segundo Adalberto (2016), a aprendizagem criativa leva ao aluno uma transformação pessoal a partir do ganho de novas habilidades e conhecimentos, que ocorrem através da participação direta de trabalhos individuais ou coletivos que sejam relevantes para os envolvidos transformando-os em pessoas criativas capazes de realizar qualquer atividade nos mais diversos contextos.

A adoção desse método nas instituições de ensino superior se faz necessário para a formação de profissionais capazes de solucionar qualquer tipo de problema fazendo o uso da criatividade como uma das peças chaves para o sucesso no mercado de trabalho.

A aprendizagem criativa é uma alternativa válida para resolver esses e outros problemas que a educação enfrenta. Para que essa nova forma de aprender aconteça, os professores devem se permitir desconstruir qualquer abordagem de séculos passados. A tecnologia evolui/se transforma rapidamente, atualmente existem diversas ferramentas que podem ser utilizados para esse fim. Mas se a sala de aula ou o educador não evoluir junto, de nada vai adiantar as ferramentas.

3. ENGENHARIA DE SOFTWARE

O estudo de Engenharia de Software (ES) se torna importante para compreender as etapas de desenvolvimento de software e como cada uma deve ser

executada para se obter melhores resultados, que são visíveis através da qualidade adquirida pelo software.

A ES é uma área de conhecimento que engloba “um processo, métodos de gerenciamento e desenvolvimento de software, bem como ferramentas” (PRESSMAN, 2016), e objetiva a organização do projeto de software, o aumento de sua produtividade Sbrocco (2012), “produzir software isento de falhas, entregues dentro do prazo, e que atenda às necessidades do cliente” (SCHACH, 2010).

4. TRABALHOS RELACIONADOS

Tubuti, Puga e Moura (2014), constroem um objeto de aprendizagem como recurso para o ensino da disciplina de Estrutura de Dados. O objeto de aprendizagem foi criado a partir do jogo de baralho “Paciência” para que os discentes possam adquirir as competências e habilidades propostas pela disciplina. Através do jogo, foi praticado os conceitos de *Arrays*, recursividade, fila, listas ligadas, pilhas e a lógica de programação. Primeiro foi desenvolvido um algoritmo (pseudocódigo), depois convertido para a linguagem de programação orientada a objetos *Java*. Como resultados, os estudantes desenvolveram um objeto de aprendizagem nomeado *Projeto Paciência*, e a partir das discussões dos próprios discentes pôde-se perceber que os mesmos adquiriram as competências e habilidades propostas pela disciplina. Os educandos expõem que a presença de um objeto de aprendizagem contribuiu para que adquirissem um conhecimento diferenciado. O artigo conclui que houve uma evolução considerável no conhecimento obtido pelos alunos.

Jorge, Bezerra e Coutinho (2015), relatam a importância da prática em sala de aula para favorecer a vida profissional dos discentes. Essa preocupação é enxergada na disciplina de Teste de Software, onde a qualidade está diretamente relacionada à boa realização das práticas. Foi desenvolvido um jogo chamada *iTestLearning* para apoiar o ensino do componente curricular através de um ambiente de simulação das etapas do processo de teste de software.

Melo e Salviano (2016), realizaram um trabalho utilizando metodologia ativa na elaboração e utilização de um jogo em modelo de dominó para alunos cursando Fisioterapia realizado na disciplina de estágio hospitalar. Esta pesquisa utiliza-se do método exploratório e transversal com abordagem quantitativa/qualitativa, realizado na Instituição de Ensino Superior (IES) DeVry Fanor localizada na cidade de Fortaleza-

Ceará. Como resultados, 100% das amostras afirmaram que o jogo facilitou o processo de aprendizado e 88,9% concordaram que a experiência foi significativa incentivando assim o ensino e a aprendizagem abordado.

5. METODOLOGIA

O presente trabalho analisou a atividade docente de um professor durante a disciplina de Engenharia de Software do curso de Sistemas de Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Cedro. Ainda, entrevistou-se 5 (cinco) alunos regularmente matriculados neste componente curricular.

O professor do componente curricular dinamizou alguns dos conteúdos que foram ministrados durante o semestre, através de uma proposta de inovação que utilizasse diferentes recursos na abordagem dos assuntos a serem ministrados.

Neste trabalho foi utilizada duas técnicas de pesquisa: a observação não participante e a entrevista. Para Marconi e Lakatos (2017), “A observação ajuda o pesquisador a identificar e a obter provas a respeito de objetivos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas que orientam seu comportamento”, e no caso da observação não participante o pesquisador não interage com a realidade estudada (MARCONI e LAKATOS, 2017). A entrevista “pode ser entendida como uma técnica de conversação direta, conduzida por uma das partes, de forma metódica, com vista a compreender uma situação, o que exige do pesquisador uma idéia clara da informação que está buscando” (MATIAS-PEREIRA, 2016). Os pesquisadores acompanharam algumas aulas do professor utilizando a técnica de observação não participante e, por fim, utilizaram a técnica de entrevista não estruturada para compreender a visão dos discentes e docente envolvidos.

6. RESULTADOS E ANÁLISES

RELATOS DA OBSERVAÇÃO NÃO PARTICIPATIVA

Durante a observação não participante foram notadas algumas metodologias ativas, nas quais pode-se perceber o conteúdo da disciplina sendo trabalhado de maneira dinâmica.

Na **Tabela 1** temos as metodologias ativas classificadas juntamente com o conteúdo relacionado e as habilidades trabalhadas.

Tabela 1 – Classificação da Metodologia ativa de acordo com o conteúdo relacionado e habilidades trabalhadas.

ID	Objetos de Aprendizagem	Conteúdo Relacionado	Habilidades trabalhadas
1	Duolingo.	Termos em Língua Inglesa presentes no Processo de Desenvolvimento de Software.	Possibilidade de Aprender novas Línguas.
2	Montagem de quebra cabeça.	Processo de Desenvolvimento de Software.	Conceituar processo de desenvolvimento de software e Aplicar Processo de Software.
3	Quizziz.	Processo eXtreme Programming (XP)	Compreender os princípios da Programação Extrema (XP)
4	Elaboração de poema.	Processo de Desenvolvimento Ágil com foco no Sprint e XP	Gerenciamento de Projetos Ágeis, Criatividade e Estratégia.
5	Brainstorming.	Desenv. de novas ideias.	Pensamento Criativo.
6	Simulação de Elicitação de Requisitos utilizando um Cliente real.	Técnicas de Elicitação de requisitos (Observação, Entrevista, Prototipação e Casos de Uso).	Relacionamento interpessoal e Aplicação de Técnicas para Elicitação de Requisitos.

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, 2017.

Em todas as atividades foi percebido que os alunos eram agentes ativos na construção e desenvolvimento das ideias e estratégias elaboradas para conquistar-se os objetivos e ao mesmo tempo havia identificação de elementos do cotidiano dos mesmos, assim como com o conteúdo previamente ministrado. Esse tipo de abordagem se enquadra na definição de aprendizagem criativa [3].

RELATOS DAS ENTREVISTAS COM OS DISCENTES

A segunda fase desta pesquisa constituiu-se de uma entrevista não-estruturada. Foram feitas perguntas direcionadas para pontos de interesse para o tema analisado. Sendo um desses pontos de interesse a relevância das atividades desenvolvidas na disciplina de ES.

Os alunos observaram que assim como no mercado de trabalho foi necessário desenvolver um vínculo com o cliente para estabelecer confiança, consultá-lo repetidamente para que não houvesse falhas e se chegasse ao resultado esperado. Perceberam a importância da aplicação de técnicas de elicitação de requisitos para compreender inteiramente as necessidades do contratante, pois em alguns momentos, nem mesmo o cliente consegue expor claramente sua necessidade, ou não a conhece. Como foi comentado por Dick, um dos alunos durante a entrevista:

“[...] teve um momento lá que eu errei na palavra que eu falei, é: - vamos fazer um protótipo e traremos para você brincar. Esse foi o meu erro, era pra ser: testar! Mas aí a cliente, ela como tava atuando, ela falou assim: - vocês estão de brincadeira? Que empresa é essa? (risos). Ai eu sei que diante, por mais que seja uma brincadeira, eu percebi minha falha, porque se fosse em uma entrevista, entrevista não, numa reunião, assim, de negócio, realmente eu teria falhado, então tá aí. [...] Por causa de uma falha, de uma palavrinha só...”

Todos os entrevistados afirmaram que os teores das atividades foram relevantes e relacionadas com o conteúdo da disciplina. Como pode-se observar na transcrição de Selina a seguir:

“[...] atividades apesar de serem bem lúdicas, de certa forma ‘lúdicas’, faz com que você pense intuitivamente sem você nem perceber. Quando você vai ver, a coisa vai fluindo de uma forma tão natural que você está trabalhando com engenharia de software no seu dia a dia, e vai se tornar bem mais simples a aplicação da engenharia de software no seu trabalho, sem você nem perceber porque não vai tornar aquele negócio fadigado, cansativo [...]”..

Reflexões foram feitas devido a abordagem diferencial ao conteúdo de ES, fazendo assim os alunos pensarem mais profundamente sobre a matéria ministrada, como Tim ressaltou:

“[...] Em primeiro momento na hora da atividade a gente não percebe mais depois quando vai parar e refletir [...] que a gente viu durante a atividade a gente consegue traçar os paralelos entre o que a gente praticou na atividade. Mesmo que seja algo mais simples dá para se notar os princípios da engenharia de software.”.

Damien considerava as técnicas de engenharia de software custosas e desnecessárias de serem aplicadas em seus projetos, até o que o professor Bruce assumiu a disciplina e

passou a mudar a abordagem do conteúdo de ES:

“[...] a gente aplica tudo que aprende. Todas as atividades que a gente já fez assim e simulações e exercícios foi bem pertinente ao que ele ensinou. Então... e até algo útil também porque você vê na prática como funciona a metodologia que ele passou! ”.

De acordo com Dick a interatividade proporcionada pela disciplina permitiu distinguir particularidades referentes aos conceitos aprendidos em sala, facilitando sua identificação:

“[...] Sim, eu acho bem importante, porque é uma maneira mais interativa de a pessoa aprender o conteúdo e você vê aquilo, aquele conceito, realmente na prática, ou seja, facilita de o aluno aprender aquele conceito, de como utilizá-lo, aprender as diferenças de conceitos similares, então eu acho bem importante uma prática dessas. ”.

Ao serem questionados sobre a atividade que mais gostaram, três deles escolheram justamente a que mais dependia de colaboração um dos outros, que foi a atividade de elaborar um poema (Atividade 4). Damien enxerga que a aula do poema foi mais marcante pela importância do gerenciamento e trabalho em equipe:

“[...] tipo, cada um escrevia uma palavra e ninguém... Na primeira rodada, ninguém sabia o que o pessoal ia colocar. Aí ficava muito às cegas nossa equipe tinha que pensar bem rápido na hora. Já na segunda a gente comunicou o que ia fazer e na terceira a gente só ia completando, ficou muito mais fácil! ”.

Tim explica que o poema foi o que mais lhe marcou, fazendo-o refletir sobre os conteúdos:

“[...] Eu acho que foi na vez que a gente fez aquele poema porque a gente teve o trabalho de equipe, teve o sistemas de sprints todinho aí a gente teve que ... como é que se diz... que planejar bem quais eram as atividades que iriam entregar e ao longo de cada sprint a gente foi entendendo o desenvolvimento do papel de cada um em cada parte e o que seria legal mudar desse sprint para outro para melhorar o trabalho [...]”.

Kelly, também destaca que a melhor aula foi a do poema, segundo ela, foi a forma que o professor Bruce encontrou para passar o conteúdo sobre metodologias ágeis de forma mais dinâmica, e que o poema era o mínimo, pois neste recurso existiam alguns conteúdos e

experiências que foram absorvidos de forma natural pela equipe:

“[...] apesar de você dizer assim: - ah, um poema em engenharia de software?! Más foi uma forma que ele encontrou da gente entender as práticas de metodologias ágeis e foi muito interessante, porque tipo, era, o poema, era só o mínimo daquilo, era pra gente entender a forma, de, do processo, como ocorria [...].”

O aluno Dick indicou Brainstorming (Atividade 5) como sua favorita, uma metodologia que exige criatividade dos alunos na indicação de soluções para um determinado problema:

“A que eu mais gostei? Vixe, eu gostei de muitas viu?! De todas as práticas [...] Pronto, eu acho, tem duas, eu pensei foi nessa de brainstorming, porque o pessoal falou coisa nada a ver [...] Aí, só que diante da importância do sistema, aí a gente foi selecionando aquilo dali[...]”.

Apenas Selina escolheu a atividade competitiva como a que mais lhe despertou atenção (Quizziz - Atividade 3):

“Eh, eu achei muito interessante também a aula do formulário que foi uma das primeiras aulas que ele passou, o joguinho lá que tinha que ele passou tipo uma competição entre a gente com as perguntas. [...]”.

Dos cinco alunos, quatro afirmaram que as atividades contribuíram para o aumento do seu interesse pela disciplina, sendo que apenas Tim negou, pois afirmava que já tinha grande interesse na disciplina antes mesmo das atividades:

“[...] Eu acho que não, acho que meu interesse pela... porque eu já tinha o interesse bom em engenharia de software, não no processo em si, na questão do scrum, na questão das metodologias ágeis então foi só reforçando o que eu já pensava mesmo.”.

RELATOS DA ENTREVISTA COM O DOCENTE

O docente (Bruce) que ministra a disciplina também foi entrevistado e explicou que seus métodos atuais foram frutos de um longo processo de construção a partir de suas experiências lecionando a disciplina. Como pode-se observar no depoimento de Bruce docente da disciplina de Engenharia de Software semestre 2017.1:

“[...] Na verdade essa disciplina foi sendo construída com o passar do tempo. Não é a primeira vez que eu ministro-a. Então, eu fui ministrando essa disciplina e com o passar do tempo fui vendo que ela poderia ser melhorada de acordo com as experiências que eu já vinha tendo dela. [...] E aí a cada vez que eu ia ministrando a disciplina eu ia melhorando ela! Vivenciando mais a disciplina!”

Isso demonstra como a aprendizagem ativa flui para ambos, professor e aluno. Pois um aprende com o outro e evoluem juntos. Sendo que essa evolução do docente acaba por beneficiar a turma seguinte.

“[...] a disciplina de engenharia hoje é uma construção de todas as aulas que eu ministrei anteriormente [...]”.

7. CONCLUSÕES

A partir da análise da observação não-participante e entrevistas, pode-se constatar que a aprendizagem criativa concretizou-se como uma proposta que proporciona uma liberdade e autonomia dos alunos no que se refere a análise dos problemas, pois, o aluno usa suas experiências e o conhecimento adquiridos em sala nas suas interpretações. Em relação ao professor, esta proposta mostrou que ele torna-se um agente que traz as mudanças de contextos, guiando, inclusive os alunos de forma a se adaptarem às mudanças das situações-problemas dispostas nas dinâmicas.

Este trabalho demonstrou que a aproximação da realidade através da dinâmica de ensino criativo motiva ao aluno e o aproxima dos problemas que enfrentará em sua profissão.

Os alunos de ES como construtores ativos de seus conhecimentos, passaram a assimilar o conteúdo da matéria mais facilmente, pois passaram a enxergar o conteúdo como algo presente no seu cotidiano, como também, utilizando os conceitos aprendidos na disciplina em seus projetos pessoais. Mostraram maior interesse pela disciplina, como também tiveram efeitos positivos em sua interação social e trabalho em equipe.

Houveram também efeitos positivos conquistados por alunos de forma individual. Damien demonstrava ser o mais relutante em implementar ES e após as atividades passou a implementar em seus projetos pessoais e de outras disciplinas. Dick passou a levar as atividades de desenvolvimento e apresentação de trabalhos mais a sério após a atividade 6. Kelly tinha dificuldade de concentração e a monotonia das

aulas tradicionais fazia ela perder o foco, isso melhorou em ES pois segundo ela: “ Bruce sempre busca algo diferente pra gente fazer! ”. Para Selina foi muito importante a autonomia e autocrítica desenvolvidas: “ Foi um momento bem interessante a gente aprendeu os conceitos, se corrigiu...”. Tim considerou o aproveitamento do que aprendeu para usar futuramente no mercado de trabalho: “Eu achei interessante principalmente porque nessa graduação a gente está tendo um foco para inserir os graduados já no mercado de trabalho então ter essa experiência é importante para a gente pegar um pouco da vivência mesmo sem ter tanta prática. ”.

Por fim, finalizamos com uma frase do Bruce: “[...] eu uso a engenharia para ensinar o que é engenharia! ”. Para que uma disciplina venha a fluir em sala de aula, o educador, antes de tudo, precisa vivenciá-la e tentar transformá-la através de sua criatividade em uma forma de ensino.

Como pesquisas futuras pretende-se analisar os efeitos do uso de metodologias ativas na construção do pensamento criativo relacionadas ao desenvolvimento de aplicações (software) reais desenvolvidas durante a disciplina de engenharia de software.

REFERÊNCIAS

ADALBERTO, Edeli Machado Luglio. MOVIMENTO MAKERS E A APRENDIZAGEM CRIATIVA NO ENSINO DA MATEMÁTICA NO FUNDAMENTAL I. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12. 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2016. p. 1 - 8. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/8040_3907_ID.pdf>. Acesso em: 10 set. 2017.

BEINEKE, V. Aprendizagem criativa e educação musical: trajetórias de pesquisa e perspectivas educacionais. Educação, Santa Maria, v.37, p.45-60, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/3763/2710>>. Acessado em: 30 de Agosto de 2017.

BERGMANN, J. SAMS, A. **Sala de Aula Invertida - Uma metodologia Ativa de Aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

BOSSA, N. A. **Dificuldades de aprendizagem: o que são? Como tratá-las?** Porto Alegre: Artmed, 2007.

FAVA, Fabrício Mário Maia. **Fluke Repensando a gamificação para a aprendizagem criativa**. 2016. 162 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduados em Comunicação e Semiótica, Faculdade de Filosofia, Comunicação, Letras e Artes, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em:

<<https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/19186>>. Acesso em: 20 set. 2017.

JORGE, F. F. BEZERRA, C. I. M. COUTINHO, E. F. A Evolução do Jogo iTestLearning para o Ensino das Atividades de Execução de Testes de Software. Nuevas Ideas en Informática Educativa Memorias del XX Congreso Internacional. TISE. p.295-305. 2015. Disponível em: <<http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/295-305.pdf>>. Acessado em: 18 de setembro de 2017.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MARCONI, M. A. LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MELO, A. M. de; SALVIANO, F. A. P. METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO SUPERIOR DE FISIOTERAPIA COM UM JOGO EDUCATIVO EM MODELO DOMINÓ. In: III CONEDU, 3. 2016, Natal. **Anais Colóquio Internacional Educação, Cidadania e Exclusão**. Natal: Realize, 2016. p. 1 - 12. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA18_ID73_22062016111721.pdf>. Acesso em: 08 set. 2017.

PAIVA, M. R. F. PARENTE, J. R. F. BRANDÃO, I. R. QUEIROZ, A. H. B. METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM: REVISÃO INTEGRATIVA. Sobral: SANARE, v. 15, p. 145-153. 2016. Disponível em: <<https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049>>. Acessado em: 20 de setembro de 2017.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. Porto Alegre: AMGH, 2016.

SBROCCO, J. H. T. C. **Metodologias ágeis: engenharia de software sob medida**. São Paulo: Érica, 2012.

SCHACH, S. R. **Engenharia de software: os paradigmas clássico e orientado a objetos**. Porto Alegre: AMGH, 2010.

TABUTI, L. M. PUGA, S. MOURA NETO, L. A. Construção do objeto de aprendizagem Paciência como recurso didático para o ensino da disciplina de Estruturas de Dados. Nuevas Ideas en Informática Educativa Memorias del IXX Congreso Internacional. TISE. p.55 -62. 2014. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_29.pdf>. Acessado em: 20 de setembro de 2017.