

METODOLOGIA ATIVA: UM ESTUDO DE CASO ENSINO NA DISCIPLINA DE DESENHO EM ESTUDANTES DE ENGENHARIA DA GERAÇÃO Z

CASE STUDY WITH Z GENERATION: ACTIVE TEACHING-LEARNING METHODOLOGIES APPLIED TO TECHNICAL DRAWING

Ricardo Luiz Perez Teixeira 1
Eduardo Miguel da Silva 2
Ricardo Shitsuka 3
Priscilla Chantal Duarte Silva 4

Professor adjunto na Universidade Federal de Itajubá Campus de Itabira, Curso de Engenharia dos Materiais. Doutor em Ciências, Engenharia Metalúrgica e de Materiais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2011) com doutorado em cotutela em Engenharia Mecânica pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (2011), Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Minas pela Universidade Federal de Minas Gerais (2004), Graduado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (1996) e especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Federal de Minas Gerais (1998). E-mail: ricardo.lui@unifei.edu.br

Possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de São João del Rei (1996), mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Itajubá (2006), doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Itajubá (2011). Tenho experiência na área de Engenharia Mecânica, com ênfase na área de projeto e fabricação, atuando principalmente nos seguintes temas: Stress Corrosion Cracking, DOE, Stainless steels, Flux cored arc welding e Cladding. E-mail: eduardosilva@ufsj.edu.br

Associado da ABT - Assoc. Bras. Tecnol. Educacional. Professor Associado na UNIFEI - Itabira. Doutor em Ensino. Mestre em Engenharia de Materiais e Metalurgia. Graduações: Engenharia, Odontologia, Licenciatura em Computação e Pedagogia. Líder do Grupo Pesquisas MEAC e ex-editor do periódico Research Society and Development. Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC) da UNIFEI. Experiência de 7 anos em EAD. E-mail: ricardoshitsuka@unifei.edu.br

Professora Adjunto III da Universidade Federal de Itajubá, na área de Comunicação e Expressão e Metodologia de Pesquisa, nas Engenharias. Graduiu-se em Letras com Habilitação em Português / Inglês, pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, em 2005 e obteve o título de Mestre em Linguística e Língua Portuguesa pela mesma instituição, em 2008. E-mail: priscillachantal@unifei.edu.br

Resumo: O objetivo deste trabalho é apresentar um estudo de caso de emprego de metodologia ativa em estudantes ingressantes da geração Z de um curso de engenharia. Realiza-se um estudo do tipo estudo caso para discentes que apresentavam pouco interesse na disciplina de desenho técnico nos anos anteriores. Aplica-se a intervenção pedagógica, na qual estudantes eram solicitados a: realizar pesquisas; produzir vídeos; utilizar uma linguagem apropriada para a engenharia; fazer projetos de redes; o desenho de elementos de computadores e redes; redigir documentos utilizados nos trabalhos profissionais tais como organogramas, cronogramas, fluxogramas. O planejamento foi realizado anteriormente ao início do semestre. Observa-se que os discentes novos se envolveram no trabalho ativamente, demonstraram maior interesse aulas de desenho sendo muito elogiadas. Conclui-se que as metodologias ativas ajudaram a melhorar o aprendizado na turma em foco, sobretudo a motivação dos discentes, pois esses trabalharam ativamente aplicando as teorias aprendidas em projetos práticos.

Palavras-chave: Educação em Engenharia. Ensino e Aprendizagem de Engenharia. Metodologias Ativas. Linguagem da Geração Z.

Abstract: The aim is to present a case study of the use of active methodology in the Z generation of incoming higher students. A case-study study is done for students who had little interest in the technical drawing discipline in previous years. The pedagogical intervention is applied, in which students were asked to: conduct research; produce videos; use language appropriate for engineering; make network projects; the design of computer elements and networks; write documents used in professional work such as organizational charts, schedules, flowcharts. The planning was done before the start of the semester. It is observed that the new students were actively involved in the work, they showed more interest drawing classes being highly praised. It is concluded that the active methodologies helped to improve the learning in the focus group, especially the motivation of the students, who worked actively applying the theories learned in practical projects.

Keywords: Active Methodologies. Engineering Education. Engineering Teaching and Learning. Generation Z Language.

Introdução

Vivemos em tempos de muita informação proveniente das redes e da tecnologia, tal como consideram Lyotard (1979), Featherstone (1990), Bauman (1998), Santos (2003), Moraes (2004), Dockhorn e Macedo (2008), Adelman (2009), Gouvea (2015), Gouvea (2016). Os autores ainda afirmam que os tempos pós-modernos vem seguidos de um individualismo exacerbado e de certo “mal-estar” em relação ao futuro incerto da sociedade.

Os jovens estudantes que estão ingressando nas universidades atualmente já nasceram em ambientes altamente tecnológicos e muitos autores consideram como sendo jovens da geração Z. Em princípio, considerados dotados de uma linguagem bem específica ao grupo em que se inserem, impacientes, normalmente com certa intolerância com teorias, muito ativos e comportamento diferenciado comparado às gerações anteriores. Uma das consequências dessa diferença de gerações pode ocorrer na forma de aprender, pois demandam uma linguagem específica para a aprendizagem.

A presente pesquisa tem como base um estudo de caso de um curso de Engenharia da Computação, localizado numa universidade pública da região sudeste do Brasil, em que os discentes apresentavam pouco interesse pela disciplina de Desenho Técnico. Como hipótese, atribui-se a essa dificuldade a uma linguagem pouco eficiente ou engajada entre docente-discente, de diferentes gerações, para promover um melhor aprendizado para os discentes da geração Z. Como ação ou tomada de ação, buscou-se metodologias ativas de ensino e de aprendizagem para fomentar melhor interesse ou engajamento no aprendizado da disciplina. O objetivo, então, deste trabalho, é apresentar um estudo de envolvimento dos discentes de uma disciplina de Desenho Técnico de um curso de Engenharia da Computação verificando-se a eficácia do trabalho realizado, a partir da aplicação de metodologias ativas.

Quando se discute as diferenças de gerações, nota-se que o perfil e as características se distanciam. A cada geração, o homem sofre modificações na sua forma de pensar e agir. E nesse entremeio a tecnologia tem contribuído muito para essas mudanças. As gerações humanas são classificadas por perfil de evolução e ano de nascimento, sendo orientadas pelos moldes americanos por: (1) Geração *Baby Boomer*, cuja data de nascimento está na faixa de 1940 a 1960. São frutos do pós-guerra e tendem: a possuir padrão de vida estável; preferência por qualidade em contraposição à quantidade; bem decididos e não se deixam influenciar por outras pessoas; (2) Geração X, que compreende 1960 a 1980, filhos da geração *baby boomer*. Foram classificados como rebeldes aos padrões da geração anterior. Criaram certa ruptura aos valores das gerações anteriores; busca e idealização de direitos e desejo de liberdade. Pode-se dizer que se contrapõem à geração anterior em razão da rigidez de criação dos *babies boomer*.

Contudo, mantiveram a preferência por qualidade x quantidade. (3) Geração Y, de 1980 a 2000, conhecidos também como Geração *Millennials*, por pertencerem a época da virada do milênio. Com o advento da internet, essa geração tem como principal característica a conectividade e a busca constante por novas tecnologias. Vivem geralmente em redes sociais, possuem forte preferência por computadores e tudo o que é ligado às tecnologias. Sob esse aspecto, compreende-se por que a tecnologia tem influenciado no estilo de vida e no comportamento das gerações. (4) Geração W, de 1991 a 2000. Trata-se, na verdade, de uma subdivisão da Geração Y, porém sem modificações quanto às características da Geração Y. (5) Geração X, de 1990 a 2010. Essa geração se diferencia da anterior pelo fato de já terem nascidos na era da informática. Nesse sentido, já foram criados com o uso da tecnologia para se comunicar.

A conexão com outras pessoas, ou seja, a relação interpessoal já se dava de forma móvel. A diferença é que se trata de uma geração mais antenada, conectada e voltada para as preocupações com as questões ambientais. Quanto a isso, são considerados como sujeitos com grande senso de responsabilidade social. Quiçá pela forma de criação da geração X, que já vinham observando as mudanças climáticas e outros fatores ambientais. (6) Geração Alfa, após 2010. Essa geração ainda não está bem definida, mas já é considerada altamente conectada desde o nascimento. Há uma tendência de mudança de comportamento desde a primeira infância, no que concerne ao uso das tecnologias de forma precoce, sugerindo uma inteligência mais apurada em comparação às gerações anteriores. Sob esse aspecto, há especulações de que seja uma evolução da espécie. As mudanças nessa geração têm refletido o modo de agir das escolas, que tendem a ser obrigadas

a provocar certa revolução na educação. Afinal, a tendência é que a geração não aceite antigos padrões, preza a diversidade. Assim, a escola tem de se adaptar a ensinar com o uso de tecnologias além de aprender a lidar com as mudanças. É provável que o foco deixe de ser no conteúdo e passe a ser o aluno. Nesse ponto, as aulas tradicionais deixarão de existir e serão substituídas por grandes discussões e projetos. Daí a importância de se ajustar as metodologias ativas às dificuldades de conflitos de geração e desmotivação dos discentes, sobretudo no que concerne à Educação em Engenharia.

As gerações e suas características de aprendizado

No mundo em que vivemos, as pessoas estão cercadas de tecnologia e a grande maioria dos jovens dos tempos atuais já nasceram nestes ambientes com celulares, redes sociais, vídeos de internet, educação à distância e outras tecnologias. Santos Neto e Franco (2010), Feixa e Leccardi (2010), IBOPE (2011), Maurer (2013), Reis et al. (2013), Santos e Lisboa (2014) consideram que existem as gerações: Baby boomers, X, Y e Z.

Embora seja uma classificação meramente didática, *Baby boomers* são os nascidos nos anos 50 e meados da década de 60. Estes eram preocupados com o dever a cumprir, ficavam muitos anos no mesmo emprego, respeitavam a autoridade e hierarquia. A geração X é a dos nascidos entre os meados das décadas de 60 e 70. Estes viram a tecnologia entrar em suas vidas e ainda têm um pouco de resistência às novas tecnologias que surgem.

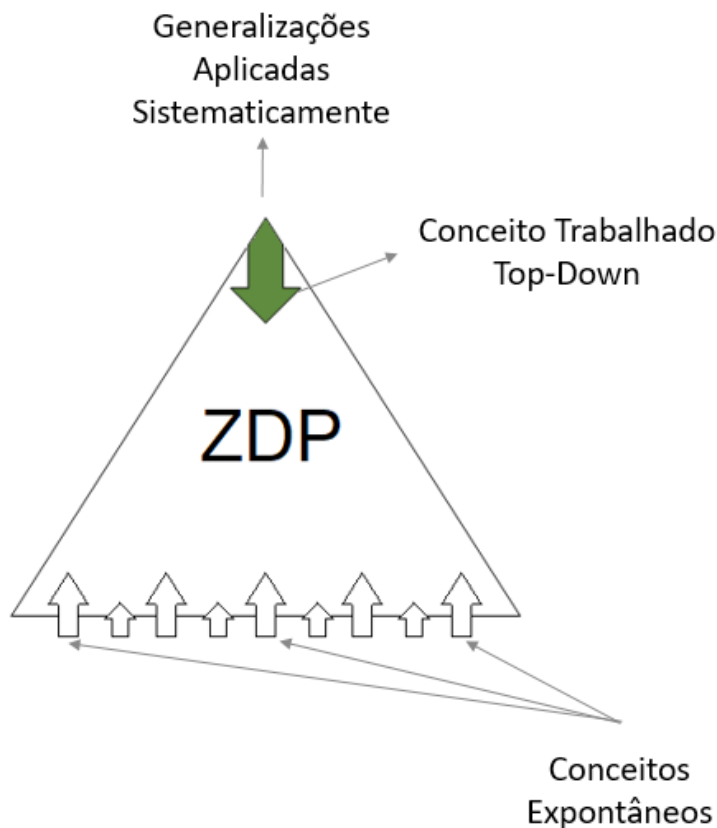
A seguir, vem a geração Y dos nascidos entre as décadas de 80 e 90 e conviveram com o desenvolvimento da Internet que lhes abriu as portas do Mundo. Os indivíduos dessa geração, em geral, são impacientes e querem subir mais rapidamente na carreira. Já a geração Z, que é formada pelos jovens que nasceram a partir dos anos 90 também são impacientes e são mais individualistas.

Verifica-se que há gerações diferentes que são marcadas pelas diferentes tecnologias que vão surgindo e afetando a sociedade. Para Santos Neto e Franco (2010) para as gerações novas Y e principalmente a Z, está ocorrendo uma reconfiguração da língua escrita e os jovens, em geral, estão tendo resistência à leitura de livros e neste sentido, considerando sua experiência, afirmam que “É muito comum receber discentes egressos do ensino médio que afirmam, sem nenhum pudor, nunca terem lido um livro” e consideram que está ocorrendo uma ruptura nas formas de leitura e apreensão de mundo desses jovens e que muitos docentes não estão preparados para lidar com as formas de aprender das novas gerações.

Embora muitas colocações de Santos Neto e Franco (2010), sejam válidas em muitos universos de trabalho, nem todas as instituições seguem o padrão mencionado: em geral, as instituições sejam públicas ou particulares que possuem sistemas de ingresso mais rigorosos e pelo mérito acabam pegando os melhores estudantes, ao passo que aquelas que não têm muita concorrência, acabam pegando os discentes com mais dificuldade ou aqueles que não leem livros ou têm alguma dificuldade com leitura, escrita e disciplinas como é o caso da matemática.

Os autores (ibid) apresentam suas opiniões sobre o encontro das gerações na sala de aula. De fato, nesta sociedade em transformação dos tempos atuais, nem todos os docentes sabem lidar com as mudanças e como recomendam os autores, é interessante que os docentes aprendam as novas linguagens dos tempos atuais. Ao fazer uso dessas linguagens o docente pode se aproximar dos conceitos conhecidos pelos seus discentes na sua região do conhecimento proximal ou ZDP mencionada por Vygotsky (2013). A Figura 1, de Wellings (2003) apud Shitsuka, Silveira e Shitsuka (2012) apresenta uma ilustração dessa aproximação e ancoragem dos saberes.

Figura 1 - Zona de Desenvolvimento Proximal de Vigotsky.



Fonte: Adaptado de Wellings (2003, p. 09).

A maior seta na região superior da figura e com sentido para baixo representa o saber científico que precisa ser ensinado na universidade.

As pequenas setas na base do triângulo representam os conceitos possuídos pelos discentes, que são diferentes para cada um. Se um docente desenvolve novas linguagens que ajudem a aproximar os conceitos científicos em relação àqueles possuídos pelos discentes, pode-se aproximar da ZDP Vygotskyana e, dessa forma, esses conceitos podem se entrelaçar resultando numa aprendizagem significativa. A partir dessa forma de trabalhar, como considera Wellings (2003), o docente pode levar seus discentes aos conhecimentos acadêmicos mais avançados.

Em termos de linguagem, Shitsuka et al (2019) verificaram que não há somente um alto índice de marcadores discursivos na linguagem dos jovens da geração X, mas também certa dificuldade de organização do pensamento e do discurso desta geração. Isso se estende às próximas gerações. Notam-se discursos mais curtos, próprios das características de superficialidade e excesso de objetividade, que abarcam a natureza do conhecimento desses sujeitos. Sob esse aspecto, é exigido da escola uma nova forma de lidar com esses alunos. Nesse contexto, o desafio é do professor, ao qual lhe cabe o papel de propor situações didáticas nas quais as atividades de utilizar a linguagem nas diferentes práticas sociais exijam dele uma linguagem mais organizada e orientada para a variação formal da língua. Ademais, vale lembrar que o estudante de engenharia aprenderá, no decorrer do seu curso, outras linguagens técnicas que exigirão dele a percepção, a reflexão e a compreensão, inicialmente, da sua própria língua, que servirá de base para outros conhecimentos.

Comparando-se as gerações, observa-se que embora mais atendida e conectada às informações, a geração X tende a ser mais objetiva e por esse motivo perde muitas vezes em aprofundamento do conhecimento. Tendem a gerar respostas mais rápidas, porém sem a mesma criticidade da geração anterior, o que normalmente não condiz às expectativas desses, ocasionando possíveis conflitos de geração.

O ensino tradicional versus metodologias ativas na geração Z

Colensi (2000) considera que o ensino em engenharia passou por pouca mudança ao longo do tempo e considera a necessidade de mudança repensando as práticas educacionais, de modo a se considerar as demandas temporais, sociais e de mercado.

A tecnologia, as redes, a globalização dos mercados mundiais proporcionaram transformações que nem sempre são acompanhadas pelas instituições de ensino e em particular as de ensino de engenharia. Uma das causas pode ser o distanciamento dessa em relação às ciências da educação que incluem a Pedagogia, a Psicologia da Educação, Sociologia da Educação e outras. De fato, as áreas técnicas e tecnológicas como é o caso da Engenharia não contam com formação pedagógica do tipo que ocorre nas Licenciaturas, o que traz aspectos negativos, muitas vezes, pelo desconhecimento de se buscar novas formas pedagógicas para o ensino de engenharia.

Para Rocha (1996), Belhot (1997), Colensi (2000), Cabral (2006), Teófilo e Dias (2009), Rodrigues, Moura e Testa (2011), Freire (2013), Kruger e Enslin (2013), Borges e Alencar (2014), Vieira (2014), Darroz, Rosa e Ghiggi (2015), Bibbó e Silva (2016), Teixeira, Shitsuka e Silva (2016) e Teixeira e Teixeira (2018) consideram que a abordagem tradicional é baseada na transmissão da informação pelo docente e recepção pelo discente. Logo, ela é centrada no docente.

No modelo antigo, o discente é considerado como sendo o depositário do conhecimento. Freire (2013) ainda denomina este modelo como sendo o da educação bancária. Este tipo de aprendizagem foi utilizado durante muitas décadas e até mesmo séculos anteriores. Contudo, com as transformações que ocorrem na sociedade é preciso conhecer os discentes dos tempos atuais, como ele pensa, como é o meio ambiente e o contexto social no qual vive.

Estudantes que estão no modelo tradicional, muitas vezes, aprendem por memorização e não “pegam o gosto” em aprender a matéria e, por conseguinte, em prosseguir aprendendo mesmo depois de concluída a disciplina. Nota-se que, comumente, o benefício da nota ou da aprovação é o valor de maior apreço entre esses sujeitos em detrimento do aprendizado. A prática é bem mais valorizada que a teoria, exatamente por ter uma aptidão para as práticas, sob alegação de que aprendem mais quando fazem e não com apenas leitura e entendimento teórico.

Para Teixeira e Teixeira (2019), a partir do entendimento do contexto no qual vive o discente dos tempos atuais torna-se possível verificar as melhores formas de trabalhar os processos de ensino e aprendizado de modo que estes se tornem atrativos e possibilitem a ocorrência da aprendizagem significativa.

Uma das formas importantes para se contrapor ao ensino tradicional é aquele do aprendizado por meio de metodologias ativas. Nestas, o discente tem que aprender com autonomia e se tornar o responsável pelo seu aprendizado, tirando o docente como o detentor do saber. Nessa vertente de aprendizado, o professor é o mediador, aquele que acompanha e orienta o processo.

O aprendizado ativo ocorre quando o discente busca pelo saber, procura por informações em livros, revistas científicas, websites, coleta dados, observa, escreve, discute os achados com seus colegas e docentes e toma decisões em relação aos seus trabalhos e pesquisas (GOLDBERG, 2010, BERBEL, 2011, BARBOSA; MOURA, 2013, SERRANO (Apud SANTOS, 2014), GOUVEA et al., 2015, MORAN, 2015 e BOGHI et al. (2016).

Para TEIXEIRA, TEIXEIRA e ARAÚJO BRITO (2018), os docentes podem organizar situações de ensino que façam com que seus discentes aprendam por meio de metodologias ativas. Entre estas, estão o aprendizado por meio de problemas, o aprendizado por meio de projetos e os incentivos para que os discentes busquem o saber em relação ao que gostam ou têm curiosidade.

A geração Z é formada por jovens que estão altamente conectados e que, desta forma, trabalham com facilidade a pesquisa realizada na web, os vídeos de internet e a comunicação nas redes sociais. Por outro lado, como apontam pesquisas recentes, a maior parte dos jovens brasileiros preferem acessar a internet, redes sociais e outros recursos do espaço cibernético por meio de celulares e dispositivos móveis (VILELLA, 2016).

Quando se utilizam celulares, a digitação é dificultada, bem como a leitura e, desse modo, os jovens participam de modo mais superficial, embora numa quantidade maior de vezes. Logo, esta superficialidade também se constitui numa das características dessa geração atual. A partir deste conhecimento, os docentes podem planejar o emprego desses recursos em suas práticas educacionais.

O ensino de desenho técnico em cursos de engenharia brasileiros

Desenho é uma linguagem. Esta é amplamente utilizada na comunicação entre os engenheiros e técnicos. O que caracteriza o Desenho Técnico (DT) e o faz diferir de outros como é o caso do Desenho Artístico Publicitário é o fato do DT seguir normas para os tamanhos de papel, as margens, dobragem de papel, tipos de traço, tipos de corte, hachuras representativas dos materiais, projeções, contagem e etc. (FRENCH, 2013, LEAKE; BOGERSON, 2010, PEREIRA, 2010, RIBEIRO, PERES e IZIDORO, 2013, SHITSUKA, RISEMBERG e SHITSUKA, 2013).

O desenho é importante para os engenheiros tanto no projeto, montagem, manutenção e operação tanto de instalações, equipamentos, máquinas e componentes. Em geral, os projetos de engenharia têm um ou vários desenhos para mostrar as instalações, máquinas ou detalhes específicos de alguma coisa ou operação.

No Brasil, as matrizes curriculares dos cursos de engenharia, em geral, incluem a disciplina de DT ou equivalente é lecionado no início do curso.

No ensino tradicional de DT, o docente desenha no quadro e manda o discente reproduzir no papel, o que foi desenhado na mesma sequência e ordem realizando a reprodução. Começa-se com a Geometria Plana e depois se trabalha a Geometria Espacial.

Entre os critérios, os docentes exigem que os desenhos sigam as normas, tenham traços homogêneos, firmes, precisos e os desenhos têm que estar limpos. Muitos cursos trabalham somente o desenho assistido por computador ao passo que outros trabalham o desenho manual e há aqueles que trabalham com as duas modalidades.

Materiais e métodos

Uma pesquisa tem o objetivo de alcançar de maneira sistemática algum saber novo. Marconi e Lakatos (2011) e Sampiere, Collado e Lucio (2013) consideram que as pesquisas podem ser qualitativas ou quantitativas. Enquanto as primeiras são mais próximas dos fenômenos em estudo, são mais flexíveis e usam a teoria como marco referencial, as quantitativas são mais distantes, neutras e evitam o envolvimento e nelas as teorias são usadas para ajustar seus postulados. Neste estudo, procurar-se-á realizar um estudo qualitativo.

Dentre os estudos qualitativos, como consideram Ludke e André (2013) e Yin (2015) o Estudo de Caso é um tipo de estudo no qual se concentra num fenômeno que será descrito e analisado em profundidade

Neste trabalho se realiza uma pesquisa quantitativa em uma turma de estudantes de um curso de engenharia da computação de 50 discentes (período integral) realizada no primeiro semestre do ano de 2016 no campus Itabira da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Os discentes tinham a faixa etária média de 20 anos com pouca dispersão entre 18 e 22 anos. Alguns já tinham estudado anteriormente em cursos técnicos e já haviam tido a disciplina de desenho técnico nesses cursos.

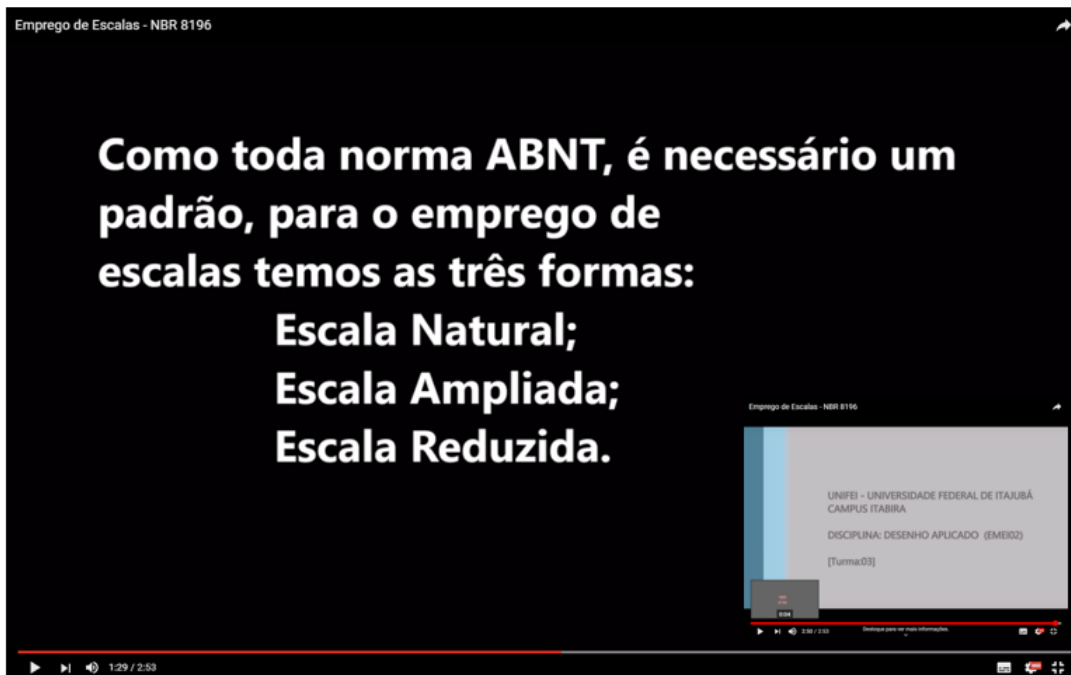
A escolha desta turma se deve ao fato das turmas de engenharia da computação se mostrarem desinteressadas pela disciplina de desenho nos anos anteriores considerarem que ela era ministrada de modo tradicional e procura-se realizar um trabalho diferenciado nas turmas que se iniciaram no corrente ano.

O caso e discussão

Na primeira aula, no início do semestre, conversou-se com os estudantes procurando-se fazer ajustes no planejamento de modo a incluir, nos planos de aula, itens de interesse por parte dos discentes, docentes, comunidade e que viessem ao encontro dos que os discentes já conheciam ou que iriam precisar em sua profissão.

Fez-se a modificação, a qual os estudantes eram obrigados a realizar pesquisas, produzir vídeos, fazer projetos de redes, o desenho de elementos de computadores e redes, documentos utilizados nos trabalhos profissionais como é o caso de organogramas, cronogramas e fluxogramas. No caso desses discentes de computação, a Figura 2 ilustra uma amostra de um vídeo do portal do YouTube (<https://www.youtube.com/watch?v=KAdHia0j8ng>) no qual os discentes trabalham as questões de escala.

Figura 2 – Escalas no desenho técnico.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=KAdHia0j8ng>.

Ao trabalhar escala, os discentes abriram possibilidades para trabalhar, por exemplo, projetos de redes de cabeamento estruturado feito em escala de redução de prédios com os respectivos desenhos dos cabeamentos e dimensionamento deles.

Já na escala de ampliação, torna-se possível o desenho de pequenos chips ou circuitos integrados que podem ser desenhados de modo ampliado ou em escalas de ampliação e, desta forma, vão se tornando atrativos para os estudantes.

Para elaboração dos vídeos, os discentes se organizaram em grupos, buscaram o saber e a forma de trabalhar com ele de modo aplicado. Elaboraram os vídeos e desta forma, chagaram a esses produtos finais que foram postados na internet de modo a serem visíveis para a sociedade.

Outros trabalhos como é o caso dos organogramas, cronogramas e fluxogramas envolveram situações voltadas para as áreas de engenharia da computação próximas da realidade vivenciada pelos estudantes que desta forma realizavam seus levantamentos de informações, faziam as discussões nos grupos e elaboravam seus trabalhos. Alguns projetinhos eram realizados individualmente e outros em grupo.

A forma de trabalhar do docente em sala de aula era no sentido de passar rapidamente a matéria do dia e a seguir fazer com que os discentes trabalhassem em sala ou fora dela, mas buscando realizar as tarefas sendo que cada uma tinha uma pontuação de zero a dez e fazia-se a média das cinco melhores atividades para compor a média da avaliação bimestral.

Normalmente, trabalhava-se mais de 10 atividades por semestre de modo que o discente que perdesse alguma atividade ainda poderia realizar outras de modo a recuperar o tempo perdido ou melhorar sua avaliação.

No final do semestre, realizou-se a avaliação do trabalho realizado nos discentes e os resultados mostraram-se animadores: a turma foi unânime em considerar que o modelo de trabalho os fazia se engajar, trabalhar de modo colaborativo com os colegas, buscar o saber de modo autônomo e que gostaram da disciplina, fizeram uso de redes sociais trocando informações com colegas, utilizaram o sistema de vídeo da Internet e muitos chegaram a ensaiar os primeiros passos de trabalho em software de desenho auxiliado por computador, por se sentirem motivados a aprender.

Algumas amostras de depoimentos de discentes são apresentadas a seguir:

Amostra 1 *“Eu sou do Rio de Janeiro, não tenho parentes e a disciplina me ajudou a formar muitos amigos. Trabalhamos em equipe. Gostamos de fazer todos trabalhos, nós mesmos é que criamos nossas regras, a partir dos objetivos e coordenadas apresentados pelo docente”.*

Comentário: O aprendizado é social; Ele ocorre em sociedade entre pessoas interagindo como considera Vygotsky (2013). Nesta interação, pode-se desenvolver entre as pessoas, os laços de afetividade como considera Wallon (1999) para as crianças e que estendemos também para os jovens e adultos, pois a interação e o contato com as pessoas favorecem as trocas sociais. Observa-se que o jovem começa falando no singular “Eu sou do Rio de Janeiro” mostrando de certa forma uma individualidade que é característica dos tempos atuais tanto do pós-modernismo quanto da geração Z que conta com os fortes traços da individualidade como consideram Lyotard (1979), Featherstone (1990), Bauman (1998), Santos (2003), Moraes (2004), Dockhorn e Macedo (2008), Adelman (2009), Gouvea (2015), Gouvea (2016).

No passo seguinte, afirma que a disciplina o ajudou a fazer amigos. Na realidade, não é a disciplina em si que trabalhada do modo tradicional incentivaria o individualismo, mas sim o que mudou que é a forma de trabalhar a disciplina que fez com que o discente buscasse seus colegas. Esta forma é a metodologia ativa que obriga o discente a buscar o saber e compartilhar com seus pares como consideram os autores Goldberg (2010), Berbel (2011), Barbosa e Moura (2013), Severino Apud Santos (2014), Gouvea et al. (2015), Moran (2015) e Boghi et al. (2016).

A seguir, a fala muda para o coletivo quando afirma que “Trabalhamos em equipe”. Gostamos de fazer todos os trabalhos, nós mesmos é que criamos nossas regras”. Neste tipo de fala, verifica-se que há um trabalho colaborativo e isso é resultado de uma mudança de atitude em relação ao individual para o coletivo. Tal alteração ocorre devido ao desenvolvimento de “laços” de confiança. Além disso, há um aspecto que nos chama a atenção também que é que “nós mesmos criamos nossas regras a partir dos objetivos...” Nesta afirmação, verifica-se que há a intenção em expressar a autonomia pedagógica que está ocorrendo e um desejo de liberdade próprio da geração que não se adapta a regras. Perguntou-se como foi a disciplina de Desenho Técnico e obteve-se respostas das selecionamos algumas comentamos.

Freire (2013) considera que a autonomia é necessária para que ocorra o aprendizado. Para Ausubel, Novak e Hanesian (1980) essa autonomia pode possibilitar a ocorrência da aprendizagem de modo significativo e esses fatos são indicativos de que a forma de trabalhar ocorreu por meio de metodologias ativas e foi impactante na vida do cursista de modo a melhorar seu aprendizado.

Amostra 2 *“Eu gostei de estudar e fazer o vídeo, parece que a gente não tem medo de errar e nosso objetivo é acertar. Não sentimos repressão e nem que o docente precisa nos vigiar. Podemos aprender com menos tensão”.*

Comentário: Fazer o vídeo não é uma coisa que os discentes desta área estão acostumados a fazer todos os dias. Desta forma, cria-se a ideia de desenvolver um pequeno projeto que tem objetivos, prazo, gerenciamento, pessoas, materiais, regras e condições limitantes.

A pedagogia por projetos é considerada como sendo uma metodologia ativa como consideram Goldberg (2010), Berbel (2011), Barbosa e Moura (2013), Severino Apud Santos (2014), Gouvea et al. (2015), Moran (2015) e Boghi et al. (2016) e, portanto, há os aspectos que confirmam que se está trabalhando com metodologias ativas.

Quando o discente afirma que “Não sentimos repressão e nem que o docente precisa nos vigiar. Podemos aprender com menos tensão”, verifica-se que se está indo ao encontro do que Freire (2013) afirma em relação ao que deve ser a educação em relação ao que era: a educação no modelo tradicional para este autor é considerada como sendo bancária. Esta é a educação na qual o docente é o detentor do saber e os discentes são semelhantes à tábuas rasas ou a potes vazios que precisam ser preenchidos com o saber do docente.

A educação antiga é opressiva, rígida, ao passo que a educação libertadora faz com que o

estudante não se sinta oprimido e, portanto, quando a disciplina de desenho passa a utilizar o novo modelo, o discente sente desde o início que ele passa a aprender sem repressão e com menos tensão como afirma.

Amostra 3 “Eu já tinha cursado desenho no SENAI e acho que aprendi mais aqui do que no curso técnico: aqui tivemos que fazer organogramas, cronogramas, manuais, desenhos em escala e isso prepara a gente para o que vamos ter no mercado e não ficamos só na teoria”

Comentário: Pela declaração se verifica que o discente já possuía as noções do desenho por ter estudado numa escola técnica. Impressiona o fato de o discente dizer que aprendeu mais na disciplina que no curso técnico do SENAI. Muitas vezes os discentes que vão para este tipo de instituição muito novos ainda não têm uma noção de vida e são levados a aprender mecanicamente.

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) consideram que a aprendizagem mecânica pode vir a se transformar numa aprendizagem significativa. É bem possível que este seja o caso: os discentes que já estudaram desenho anteriormente. Os autores (ibid) consideram que os estudantes que já tiveram contato com algum estudo anterior, podem desenvolver os denominados organizadores prévios ao aprendizado.

Organizadores prévios são elementos previstos na “Teoria da Aprendizagem Significativa” e podem ajudar a melhorar o aprendizado. De fato, os discentes que já estudaram desenho técnico anteriormente, mesmo que não o tenha usado profissionalmente, podem ter os “organizadores prévios” em suas mentes e desta forma quando aprenderam por meio de metodologias ativas, fizeram uso desses organizadores prévios e aprenderam de modo mais rápido e significativo.

Outro aspecto que pode eventualmente se mostrar atraente para os discentes está o fato de a disciplina trabalhar além dos conhecimentos tradicionais, os novos elementos que são de mercado como é o caso do desenho de organogramas, desenho de cronogramas, desenho de fluxogramas etc. Com a contextualização em relação ao mercado, a disciplina torna-se cada vez mais interessante.

Amostra 4: “Gostei de cursar a disciplina. Fizemos uso dos recursos de internet nas nossas pesquisas, tivemos que nos comunicar com frequência e o docente é muito legal”

Comentário: Verifica-se novamente que as modificações realizadas nas disciplinas fizeram que ela estivesse mais adequada para os discentes dos tempos de hoje que são aqueles da geração Z, superou-se a questão do individualismo que é marcante nos tempos atuais, fazendo-se os discentes trabalharem em equipe. Também se observa que o docente é elogiado e este é um aspecto muito positivo pois é indicativo de que para este caso o docente foi bem avaliado pelos seus discentes.

Tudo leva a crer que houve o aprendizado significativo, que é duradouro e útil na vida dos estudantes que vão reter esse conhecimento e aplicá-lo de modo sustentável.

Este trabalho traz uma contribuição para os cursos de desenho técnico e a as escolas de engenharia, tecnologia e escolas técnicas que têm tal disciplina ou equivalente mostrando que é possível se realizar o emprego de metodologias ativas tornando o ensino mais atrativo ao discente, fornecendo algum grau de independência que permita que eles trabalhem de modo autônomo e tudo isso sem aumentar as despesas ou elevar os custos dos cursos.

Considerações finais

Neste trabalho, apresentou-se um estudo de caso de envolvimento dos discentes de uma disciplina de desenho de um curso de engenharia de computação verificando que os trabalhos realizados podem ser considerados como sendo de metodologias ativas.

As metodologias ativas que fazem com que o discente seja responsável pelo seu aprendizado e que aprendem de modo autônomo mostraram-se eficientes, no caso em foco, no qual se deixou o ensino tradicional e se buscou trabalhar de modo mais adequado com as necessidades dos tempos atuais.

Os discentes ingressantes na instituição são jovens cuja faixa etária permite que sejam

classificados como sendo da geração Z, ou seja, dos jovens que a literatura reporta como sendo individualistas, e que fazem muito uso dos celulares para acesso às redes sociais, vídeos de internet, e pesquisas e estudos. Estes dispositivos, por outro lado, não facilitam a leitura de textos grandes e nem a escrita de muito texto e deste modo existe a tendência à superficialidade nas comunicações.

Ao se trabalhar com metodologias ativas, faz-se um movimento contrário ao da superficialidade. Afinal, incentiva-se os discentes a buscarem o seu saber e a compartilhar com seus colegas de modo social e, desta forma, pode-se ocorrer a formação do saber coletivo e que atuará no sentido de continuar incentivando os estudantes a continuar buscando o saber com eles se orgulhando desta postura.

Os estudantes do presente caso mostraram-se unânimes em considerar que a disciplina os ajudou a aprender o desenho técnico, mesmo àqueles que já haviam cursado desenho anteriormente em colégios técnicos.

Sugere-se que se realizem outros estudos futuros nos quais se verifiquem as possibilidades de emprego das metodologias ativas em outras disciplinas e cursos de modo a ampliar os benefícios observados ou que se confirmem se os resultados do presente estudo são válidos para outros casos.

Este estudo contribui para as escolas de engenharia, tecnologia e escolas técnicas no sentido de mostrar por meio do caso que é possível se trabalhar com metodologias ativas nas aulas de desenho sem aumentar custos, mas simplesmente mudando a forma de trabalhar os processos de ensino e de aprendizagem de modo que eles estejam mais próximos da realidade dos discentes dos tempos atuais.

Referências

ADELMAN, M. Visões da Pós-modernidade: discursos e perspectivas teóricas.

Sociologias, Porto Alegre, 11:21, 184-217, 2009.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **B. Tec. Senac**, R. Janeiro, 39:2, 48-67, 2013.

BAUMAN, Z. **O mal-estar da pós-modernidade**. R. Janeiro: J. Zahar, 1998.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, 32:1, 25-40, 2011.

BELHOT, R. V. **Reflexões e propostas sobre o “ensinar engenharia” para o século XXI**. Tese (Livre docência) apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 1997.

BIBBÓ, C. B.; SILVA, S. A. Um mergulho na metodologia de ensino do esporte. **Pensar a Prática**, Goiânia. 19:1, 103-117, 2016.

BOGHI, C. et al. Estudo de caso de emprego de metodologias ativas no ensino de conceitos tecnológicos. **Revista Tecnologia Educacional da ABT**. 212:1, 19-32, 2016.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**. 03:04, 119-143, 2014

BRASIL. Mais de 50% dos brasileiros tiveram acesso à internet em 2013. Blog do Planalto. Presidência da República, 2014. Disponibilidade em: <http://blog.planalto.gov.br/mais-de-50-dos-brasileiros-tiveram-acesso-a-internet-em-2013/>. Acesso em: 02 jun. 2018.

CABRAL, M. A. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina, 2006. Disponibilidade em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/jogos/Marcos_Aurelio_Cabral.pdf> Acesso em: 02 jun. 2018.

COLENSI, A. M. **O ensino de engenharia como uma atividade de serviços: a exigência de atuação em novos patamares de qualidade acadêmica**. Dissertação (Mestrado) apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2000.

DARROZ, L. M.; ROSA, C. W.; GHIGGI, C. M. Traditional method x meaningful learning: a research in the work of high school Physics teachers. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review** – 5:1, 70-85, 2015. Disponibilidade em: <http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID74/v5_n1_a2015.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2018.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2001.

DOCKHORN, C. N. B. F.; MACEDO, M. M. K. A complexidade dos tempos atuais: reflexões psicanalíticas. **Psicol. Argum.** 26:54, 217-224, 2008.

FEIXA, C.; LECCARDI, C. O conceito de geração nas teorias sobre juventude. **Revista Sociedade e Estado**. 25:2, 185-204, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2013.

GOLDBERG, D. E. **The missing basics & other philosophical reflections for the transformation of engineering education**. PhilSci Archive. S/I: University of Pittsburg, 2010.

GOUVEA, E. P. et al. Estudo de caso sobre o emprego de metodologia ativa no desenvolvimento de um sistema de informação para web. **RAFE - Revista Acadêmica da Faculdade Fernão Dias**, 2:6, 2015. Disponibilidade em: <http://www.faculdadefernaodias.edu.br/rafe/>. Acesso em: 02 jun. 2018.

GOUVEA, E. P. et al. Metodologias ativas: uma experiência com mapas conceituais. **REGS - Educação, Gestão e Sociedade**: revista da Faculdade Eça de Queirós, 6:21, 2016.

HANKE, M. M. Pós-História e Pós-Modernidade. Dois conceitos-chave da filosofia da cultura crítica de Vilém Flusser e sua análise contemporânea da mídia e das imagens técnicas. *Galáxia* (São Paulo, Online), 29, 96-109, 2015.

IBOPE. Gerações Y e Z: Juventude Digital. Resultados de pesquisa do IBOPE Mídia, 2011. Disponibilidade em: <http://www4.ibope.com.br/download/geracoes%20y_e_z_divulgacao.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2018.

KRÜGER, L. M.; ENSSLIN, S. R. Método tradicional e método construtivista de ensino no processo de aprendizagem. **Organizações em contexto**, São Bernardo do Campo, 9:18, 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. São Paulo: E.P.U., 2013.

LYOTARD, Jean-François. **La condition postmoderne** [The postmodern condition]. Paris: Minuit, v. 979, 1979.

MARCONI, M. de A; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MAURER, A. L. **As gerações y e z e suas ancoras de carreira**: contribuições para a gestão estratégica de operações. Dissertação (Mestrado) apresentada ao Programa de PósGraduação em Administração da Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, 2013.

MORAES, J. M. Pós-modernidade: uma luz que para uns brilha e para outros ofusca a luz no fim do túnel. **Revista Veiga Mais**. 3:5, 2004.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In: Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

REIS, P. N. C. et al. O alcance da harmonia entre as gerações baby boomers, x e y na busca da competitividade empresarial no século XXI. In: Simpósio em Excelencia em Gestão e Tecnologia – SEGET 2013, 23 a 25 de outubro de 2013. Disponibilidade em: <<http://www.cpge.aedb.br/seget/artigos13/9418322.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

ROCHA, I. **Reengenheirando o Ensino de Engenharia no Brasil**. In: **O Ensino de Engenharia Para o Século XXI**. Seminário “O Ensino da Engenharia para o Século XXI nos Países Amazônicos” organizado pela UNESCO e Unamaz. Editora: Unamaz – Belém, 1996.

ROCHA, E. F. **Metodologias Ativas: um desafio além das quatro paredes da sala de aula**. In: Encontro Nacional de Docentes em Educação a Distância - ENPED 2012. Disponibilidade em: <http://www.abed.org.br/arquivos/Metodologias_Ativas_alem_da_sala_de_aula_Enilton_Rocha.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2018.

RODRIGUES, L. P.; MOURA, L. S.; TESTA, E. O tradicional e o moderno quanto à didática no ensino superior. **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, 4:3, 2011.

SAMPIERE, R H et al. **Metodologia de Pesquisa**. São Paulo: McGraw Hill e Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, J. F. **O que é pós-moderno**. São Paulo: Brasiliense, 2003.

SANTOS N., E.; FRANCO, E. S. Os docentes e os desafios pedagógicos diante das novas gerações: considerações sobre o presente e o futuro. **Revista de Educação do Cogeime**. 19: 36, 2010. Disponibilidade em: <<http://www.cogeime.org.br/revista/36Artigo01.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

SANTOS, W. P.; LISBOA, W. T. L. (2014). Características psicossociais e práticas de consumo dos “nativos digitais”: implicações, permanência e tendências na comunicação organizacional. **Comunicação & Mercado/UNIGRAN** - Dourados - MS, 3:6, 98-110. Disponibilidade em: <<http://www.unigran.br/mercado/paginas/arquivos/edicoes/6/7.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

SHITSUKA, Ricardo et al. **Communication of millennials and use of “ type”: linguistic study of the incidence of language addiction among discourses of university students**. Research, Society and Development, v. 8, n. 6, p. 41861044, 2019.

SHITSUKA, R.; SILVEIRA, I. F.; SHITSUKA, D. M. Aprendizagem significativa de matemática aplicada à reologia: Estudo de caso num curso superior de engenharia. **Linguagem Acadêmica**, Batatais, 2: 1, 167-186, 2012.

TEIXEIRA, R. L. P.; TEIXEIRA, C. H. S. B.; de ARAÚJO BRITO, M. L. A formação profissional do engenheiro: um enfoque nas metodologias ativas de aprendizagem em universidade federal. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, 2:15, 7330, 2018.

TEIXEIRA, R. L. P.; TEIXEIRA, C. H. S. B. Case study: active learning methodology approach in corrosion and science practices. **Research, Society and Development**, 4:3, 171-183, 2017.

TEIXEIRA, R. L. P.; TEIXEIRA, C. H. S. B. **Capítulo 7, Estudo de caso: utilização de metodologias ativas em práticas de ciência da corrosão**. e-Book: Engenharias, ciência e tecnologia 7 (ISBN 978-85-7247-093-3, DOI 10.22533/at.ed.933193101), vol 7, Editora Atena, Ponta Grossa -PR, p. 60-70, 2019. Disponibilidade em: <<https://www.atenaeditora.com.br/wp-content/uploads/2019/01/E-book-Engenharias-7.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

TEIXEIRA, R. L. P.; SHITSUKA, R.; SILVA, P. C. D. Estudo de caso: Utilização de metodologias ativas em práticas de ciência da corrosão. In: **Anais do XLIV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE 2016)**. Brasília: ABENGE. 2016. p. 1-11. Disponibilidade em: <<http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/3/anais/anais/155891.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

TEÓFILO, T. J. S.; DIAS, M. S. A. **Concepções de docentes e discentes acerca de metodologias de ensino-aprendizagem**: análise do caso do Curso de Enfermagem da Universidade Estadual Vale do Acaraú em Sobral – Ceará. *INTERFACE – Comunicação Saúde Educação*. 13:30, 137-151, 2009.

VIEIRA, A. S. **Uma alternativa didática às aulas tradicionais**: o engajamento interativo obtido por meio do método “instrução pelos colegas”. Dissertação (Mestrado) apresentada ao Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

VILELLA, F. **Celular é principal meio de acesso à internet no Brasil, mostra IBGE**. Website da Agencia Brasil. Publicado em 06 de abril de 2016. Disponibilidade em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2016-04/celular-e-principal-meio-de-acesso-internet-na-maioria-dos-lares>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

WALLON, H. **La evolucion psicológica del niño**. Madrid: Critica Espanha, 1999.

WELLINGS, P. **School learning and life learning: the interaction of spontaneous and scientific concepts in the development of higher mental processes, 2003**. Disponibilidade em: <http://ldt.stanford.edu/~paulaw/STANFORD/370x_paula_wellings_final_paper.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2018.

Recebido em 14 de maio de 2019.

Aceito em 16 de agosto de 2019.