

***A IMPLANTAÇÃO DE MÉTODOS DE APRENDIZAGEM ATIVOS:
UMA EXPERIÊNCIA VIVIDA NO COLÉGIO ENIAC
IMPLEMENTATION OF ACTIVE LEARNING METHODS: ENIAC
EXPERIENCE***

**Recebimento: 15/9/2016- Aceite: 11/11/2016- Publicação: 29/11/2016
Processo de Avaliação: Double Blind Review**

*Simone Cristina Gonçalves Vianna*¹

Mestre em Educação pela Universidade Cidade de São Paulo (UNICID)
Colégio e Faculdade ENIAC
simone.vianna@eniac.edu.br

*Fernando Moreira de Oliveira Domingues*¹

Mestrando em Administração: Gestão Internacional
Colégio e Faculdade ENIAC
fernando.domingues@eniac.edu.br

*Ruy Guérios*¹

Mestre em Engenharia da Produção pela Universidade Paulista (UNIP)
Colégio e Faculdade ENIAC
ruyguerios@eniac.edu.br

*Neide de Oliveira*¹

Mestre em Administração pela Faculdade do Campo Limpo Paulista/FACCAMP.
Colégio e Faculdade ENIAC
neide.oliveira@eniac.edu.br

*Ana Cristina Vigliar Bondioli*²

Doutora em Biologia pela Universidade de São Paulo (USP)
NUPE ENIAC - Faculdade ENIAC
ana.bondioli@eniac.edu.br

*Daniel de Oliveira*²

Doutor em História da Ciência pela Pontifícia Universidade Católica (PUC-SP)
NUPE ENIAC - Faculdade ENIAC
daniel.oliveira@eniac.edu.br

¹ Autor para correspondência: ENIAC – EAESP: Faculdade ENIAC Superior – Escola de Administração de Empresas. R: Força Publica, 89 - Centro, Guarulhos – SP – Brasil – CEP: 07012-03.

RESUMO

Este artigo relata o processo de implantação de métodos de aprendizagem ativos no âmbito do Colégio ENIAC, com o objetivo de descrever sucessos e dificuldades encontradas durante esta trajetória. Os resultados indicaram o envolvimento dos estudantes nas atividades educacionais, bem como a participação dos mesmos na construção de cenários que apoiam a aprendizagem ativa. Quanto ao corpo docente envolvido neste processo, observou-se dificuldade no desprendimento dos métodos tradicionais, o que conseqüentemente gerou resistência frente às mudanças. Posteriormente, as discussões geradas a partir do caminho seguido até as soluções possibilitaram a construção de conceitos e desse modo o aprendizado efetivo.

Palavras-chave: Metodologias Ativas; aprendizagem ativa; ensino médio

ABSTRACT

This article describes the process of active learning methods implementation in the ENIAC College, in order to describe successes and difficulties encountered during this trajectory. The results indicated the students involvement in educational activities, as well their participation in the construction of scenarios that support active learning. As for the faculty involved in this process, it was observed difficulty in detachment from traditional methods, which consequently generated resistance to changes. Subsequently, discussions generated from the path followed by the solutions made possible the construction of concepts and thereby the effective learning.

KEYWORDS Active Learning Method; Learning; High School

INTRODUÇÃO

“Educar é formar cidadãos para obter sucesso na vida” (ENIAC, 2016). Essa é a missão do ENIAC, uma Instituição de Ensino Fundamental, Médio, Médio Integrado à Educação Profissional e Superior que atua, há quase três décadas, na cidade de Guarulhos, SP.

Tradicionalmente o ENIAC sempre buscou formas inovadoras de conduzir seus processos de aprendizagem, visando propiciar aos seus estudantes, segundo sua missão, desenvolvimento intelectual e espírito empreendedor, a fim de capacitá-los a atuar no mundo do trabalho de maneira competitiva e inovadora.

Por inovação, entende-se a implementação do novo ou do significativamente melhorado, em outras palavras, o novo que se cria ou velho que se renova, por não mais atender determinadas demandas que *a priori* atendiam. A inovação está fortemente relacionada com a interrupção do curso normal de um processo, como uma disrupção, isto é, um rompimento que se faz, seja ele célere ou gradual.

Embora, pela maioria, a inovação seja empregada numa perspectiva positiva, traduzida como sinônimo de produtos ou serviços mais arrojados, superiores, que, em geral, facilitam a vida hodierna, segundo Clayton Christensen (2008), "a inovação disruptiva traz inicialmente um produto pior, em relação ao modo como o mercado faz sua avaliação, mas também traz um novo conjunto de atributos, que permitem ao produto ser usado de uma maneira diferente das que existiam antes".

Durante os últimos anos surgiram diversas discussões e inúmeras inovações que aventaram não somente o campo da educação, mas que desafiaram, impactaram e expandiram nossas ideias sobre o quê e como se efetiva o aprendizado.

Tais questionamentos levaram a equipe de inovação pedagógica da escola citada a buscar por métodos de aprendizagem ativos, e que fossem válidos, tanto para a formação básica de seus estudantes quanto para a qualificação profissional destes, de modo a contribuir com o êxito em suas respectivas carreiras. Trata-se de uma capacitação plena que possibilita o aprender que se faz necessário para toda a vida.

Para cumprir sua missão e promover formação duradoura, entende-se que a educação deve se organizar em torno de quatro aprendizagens fundamentais (DELORS, 1998), que se transformarão para cada indivíduo em pilares do conhecimento e da formação continuada. Sem eles, os estudantes não estarão sendo realmente preparados para viver em sociedade.

Dentre elas está o APRENDER a APRENDER. Assim, de acordo, com Ruben Alves (2005), torna-se necessário que o ato de descobrir, compreender, construir e reconstruir o conhecimento sejam prazerosos para que não se tornem efêmeros, e assim, se mantenham ao longo do tempo, valorizando a curiosidade, a autonomia e a atenção permanentes.

Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA *do inglês*, Active Learning Methods; WELTMAN, 2007) pressupõem, assim como sugere o próprio nome, um movimento intenso que envolve os estudantes de maneira dinâmica, reflexiva, curiosa, criativa e motivadora e que colabora com a construção do conhecimento.

Este método se contrapõe ao método tradicional de ensino-aprendizagem, no qual o professor ministra aulas no modelo de palestras e o estudante recebe as informações de modo passivo (BONWELL & EISON, 1991). Informações obtidas por meio deste último método são, em geral, apenas retidas ou memorizadas, colocando os estudantes na posição de simples expectadores do mundo, diferente das metodologias ativas que permitem que o estudante atue de modo a promover seu próprio desenvolvimento, alcançando níveis mais complexos de pensamento e de comprometimento em suas ações (BERBEL, 2011).

1. METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa se desenvolveu a partir de um levantamento bibliográfico acerca de Métodos de Aprendizagem Ativos e por meio da observação da

implementação destes no âmbito do Ensino Médio Regular e Ensino Médio Técnico no Colégio ENIAC.

Quanto aos meios, trata-se de uma investigação empírica de observação e coleta de dados que abordam a implementação do Método no Colégio ENIAC e na descrição assuntos pertinentes ao estudo, de modo a fundamentá-lo.

O estudo de caso, no entendimento de Yin (2015), é a técnica de investigação que permite, de forma singular a compreensão dos fenômenos e tem sido escolhido, de forma recorrente, como alternativa para pesquisas sobre o fenômeno educativo (GOMES, 2008).

2. ESTUDO DE CASO: MÉTODOS DE APRENDIZAGEM ATIVOS NO COLÉGIO ENIAC

Em fevereiro de 2016 teve início a implantação do método de aprendizagem ativa, dentro da estrutura curricular do Ensino Médio e do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional do ENIAC (Administração, Informática e Mecatrônica). Esta se deu por meio da concepção, do planejamento e da execução de Oficinas de Aplicação.

As Oficinas de Aplicação foram idealizadas como “ferramentas” de aprendizagem onde os estudantes, atuando ora individualmente, ora coletivamente, buscaram soluções para problemas quaisquer, a partir de conhecimentos cotidianos - já consolidados - e, também, de teórico-práticos. Sob este ângulo, entende-se, o estudante teve participação ativa na construção de seu próprio conhecimento (saber).

Tal “ferramenta” se mostrou multifacetada e sujeita a distintas interpretações, assim como distintos modos (fazer) de se atingir seu fim último, a aprendizagem efetiva.

Importante compreender que o resolver situações-problema propõe, quase sempre, habilidades diversas, recursos adequados e saberes oportunos. O "fazer" e o "saber" caminham lado a lado e não devem ser colocados em posições opostas. Ademais, muitas vezes, faz-se necessário sair do tradicional *modi operandi* a fim de que os estudantes percebam, de maneira autônoma, que por trás de questionamentos provocados por uma situação-problema (prática) há sempre um conceito ou arcabouço teórico (teoria) que explica o porquê de suas ações pretéritas.

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento tácito (prático/fazer) é muito pessoal e difícil de ser expresso por palavras. É geralmente fruto de uma experiência e sua comunicação é extremamente complexa, pois necessita interações prolongadas, acertos e erros. Em contrapartida existe o conhecimento explícito (teórico/saber), que é qualificado de “objetivo” e mais simples de ser formalizado por meio de palavras que podem ser explicitadas rapidamente e em grande escala. Geralmente, sua difusão pode ser realizada muito formalmente.

As Metodologias Ativas de Aprendizagem empregadas nas Oficinas de Aplicação do ENIAC encaminham seus estudantes para que eles construíssem o saber

pelo fazer, a partir de disciplinas eleitas, as quais foram trabalhadas sob a forma de problemas, levando-os à reflexão e a ação, fossem estas empregadas na elaboração de um produto, de um serviço ou na sua resolução.

Além disso, possibilitaram compreender conceitos de modo autônomo, por meio, dentre outros, da observação, do questionamento, da investigação, da troca de experiências vividas, das discussões coletivas, de críticas, erros e acertos, figurando o professor como um facilitador ou mediador do processo de aprendizagem.

Questionamentos provenientes de situações cotidianas constituem instrumentos de motivação bastante valiosos. Colocam o estudante em contato com o conhecimento por meio de experiências práticas e contribuem para o desenvolvimento de sua autonomia, para um entendimento consistente e responsável, o que implica, dentre outros, na capacidade de se informar, se comunicar, julgar e tomar decisões (OLIVEIRA, 2014). Sendo assim, os estudantes constroem seus trajetos de aprendizagem até a elaboração das sínteses e produção do novo conhecimento, ocupando, desta feita, o centro do processo de aprendizagem (BATISTA et al., 2005).

Para Delizoicov (2002), o desenvolvimento de uma oficina ocorre numa sequência que considera três momentos pedagógicos: a problematização, a organização e a aplicação do conhecimento.

No Ensino Médio, conteúdos programáticos, temas de estudo e atividades avaliativas, provenientes das disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática foram trabalhadas por meio do emprego de estratégias didáticas inovadoras e ativas, em consonância com a proposta formativa do Sistema de Ensino vigente no ENIAC e de acordo com a legislação pertinente. Tais disciplinas foram as escolhidas - para serem trabalhadas por meio das oficinas de aplicação-, a julgar por serem estas disciplinas de nivelamento.

No caso do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional, uma vez selecionados, curados, organizados e apresentados aos estudantes, os conteúdos e temas de estudo - ressalta-se, oriundos da parte específica - foram trabalhados de mesmo modo, todavia, com maior flexibilidade, a fim de atender às necessidades dos contextos em que os cursos médio integrados se inserem. As atividades foram idealizadas a partir de situações problematizadas, propostas aos estudantes e estes, na intenção de desenvolvê-las com eficácia, apresentaram, por si mesmos, a necessidade de buscar conhecimentos teóricos que embasassem a solução para o(s) problema (s) inicialmente colocado(s).

Para tal, foram idealizados projetos, organizados em blocos - denominados blocos de conhecimento -, que possibilitaram interação com questões cotidianas. Cada bloco de conhecimento dispunha de saberes, técnicas, recursos e desafios responsáveis por trabalhar determinadas competências e habilidades necessárias, pois, à construção de um produto final.

Desse modo, as atividades ficam centradas no caminho do conhecimento concreto para os abstratos; as ações, fundamentalmente práticas, levam em conta operações de pensamento que, no seu conjunto conduzem à redescoberta do conhecimento. Também são utilizadas atividades interdisciplinares que permitem ao

estudante redescobrir por si só as novas relações e as possíveis inserções em seu universo.

Embora soubesse da necessária “colaboração” entre os blocos (as partes) para a constituição do projeto (o todo), estes foram concebidos/planejados para serem executados em qualquer ordem e “consumidos como recursos de prateleira”.

Neste ponto é importante salientar que só foi possível o desenvolvimento das referidas oficinas devido ao currículo flexível, que possibilita alterações na ordem de oferta dos blocos.

No Curso Médio Integrado em Mecatrônica, as disciplinas de Desenho Técnico (1) Eletricidade Básica (2) foram as responsáveis pelo projeto e construção de ecocarrinhos, que, como o próprio nome sugere foram construídos, em grande parte, a partir de material reciclado.

O mesmo ocorreu para as disciplinas de Arquitetura de Computadores (3) e Fundamentos de Redes de Computadores (4) do Curso Médio Integrado em Informática, responsáveis estas, pelo projeto lógico da rede de computadores a ser instalada no novo espaço do ENIAC-CRC (Centro de Recondicionamento de Componentes do ENIAC).

No caso do Curso Médio Integrado em Administração, diferentemente dos cursos anteriores, suas disciplinas de Modelos de Gestão (5) e Projeto Integrador de Empreendedorismo (6) colaboraram com o empreendimento dos projetos de Mecatrônica e Informática, na condição de integrar pessoas de áreas distintas e com isso, entende-se, melhor contribuir para a formação de jovens empreendedores.

Em um primeiro momento, optou-se por trabalhar apenas com estas disciplinas a fim de garantir, por serem elas pertencentes às matrizes curriculares dos primeiros anos, que a implantação ocorresse de maneira gradual visando, assim, a consolidação do método. Além disso, trabalhando com um número reduzido de estudantes, torna-se mais acessível realizar quaisquer ajustes que se façam, porventura, necessários.

Por conta deste envolvimento entre as áreas, eventualmente e de acordo com o prévio planejamento realizado, estudantes dos cursos de Administração atuaram em equipe; parte deles, com os de Mecatrônica e outra com os de Informática, o que permitiu a troca de saberes entre diferentes áreas, conferindo às Oficinas de Aplicação um caráter interdisciplinar.

No que concerne a organização infraestrutural, cabe explicar que as Oficinas de Aplicação ocorreram, na sua maior parte, em ambientes diferentes das tradicionais salas de aula; verdadeiros espaços de transformação, que permitem ao professor ocupar naturalmente a posição de observador e mediador da aprendizagem de seus estudantes; estes, os verdadeiros protagonistas de suas aprendizagens.

Foi necessário um esforço conjunto de toda a equipe de inovação pedagógica, no intuito de possibilitar a utilização de ambientes de aprendizagem abertos, conectados, flexíveis e que funcionassem como verdadeiros Laboratórios de Aprendizagem Ativa.

No ENIAC, o espaço ARAPA figura como um destes ambientes. Criado em 2009, já com intuito de ser um espaço de aprendizagem aberto, o ARAPA possui área

de 1000 m², com mesas voltadas para atividades em grupo, equipado com telas de projeção, WI-FI de alta velocidade e Chromebooks®, onde os estudantes dispõem de acesso a aplicativos e plataformas virtuais para desenvolver suas atividades durante as Oficinas.

Outra questão importante para o não entrave das Metodologias Ativas de Aprendizagem faz referência ao material didático utilizado, devendo este ser dialógico e provocar no educando reflexão sobre o quê e porquê ele está “consumindo”, buscando eliminar eventuais obstáculos no seu entendimento, incentivando seu aprendizado, oferecendo-lhe amplas possibilidades de aprofundamento. Além do que, precisa ser totalmente vinculado ao cotidiano do estudante de modo que o aprendizado se faça significativo, tão somente, pelas relações que se possam estabelecer com situações do dia a dia.

Assim, torna-se essencial a utilização de materiais instrucionais cuja abordagem privilegia o desenvolvimento do raciocínio, permitindo o desenvolvimento de atividades que levem o aluno a reconstruir o conhecimento por ações planejadas em níveis crescente de dificuldade (EICHLER & DEL PINO, 1998).

A partir dessa necessidade, a equipe de inovação pedagógica do ENIAC realizou ampla curadoria para buscar e disponibilizar material didático adequado ao método, possibilitando o aprofundamento e a complementação de saberes e, de mesmo modo, discussões que levassem a reflexões sobre os temas colocados.

No decorrer de sua implantação, a maioria do corpo docente mostrou-se resistente a utilização do novo método e apenas uma minoria, desde o início aceitou e se mostrou estimulada em utilizá-lo. Observou-se que tais resistências estavam relacionadas, principalmente: 1) ao perfil conservador e incompatível com a missão da docência e 2) com a própria resiliência docente, o que indica a necessidade de reciclagem, capacitação e adaptações à nova metodologia apresentada.

No decorrer das oficinas de aplicação, membros da equipe de inovação pedagógica relataram adotar as seguintes estratégias: i) idealizaram experimentos, produtos, serviços, projetos a serem desenvolvidos; ii) elaboraram planos de aula que atendessem as demandas de desenvolvimento postas; iii) fomentaram empatia dos estudantes para com estas demandas, com os recursos disponíveis para atendê-las e, ainda, com as metodologias de aprendizagem idealizadas; iv) tenderam a não propor ou induzir soluções e v) estimularam a tomada de decisões por parte dos estudantes, tratando-os de maneira autônoma, permitindo que estes avançassem segundo o ritmo de sua curiosidade, colocando-os como protagonistas de seu próprio aprendizado.

A Oficina de CRC, em específico, pode ser descrita como um exemplo em que se fez necessárias modificações ao tempo, uma vez tendo o professor facilitador observado, no primeiro dia desta oficina, maior interesse de seus estudantes por outro tema que seria trabalhado mais a frente. Tal modificação promoveu o diálogo professor/estudante, a alteração na ordem de blocos e garantiu o engajamento e a motivação desses atores.

A cada etapa vencida, observou-se, tanto para o estudante quanto para o professor, o sentimento de contentamento, de satisfação, de empatia com as soluções apresentadas, de competência adquirida e do saber construído.

A perspectiva positiva descrita acima, se fez, não apenas pelo método de aprendizagem ativo, mas, também, pelos recursos computacionais empregados como, por exemplo, os Ambientes de Computação em Nuvem, Plataformas de Aprendizagem Adaptativas e Gamificadas e tantos outros recursos que promovem o uso eficaz de tecnologias digitais em sala de aula, ao mesmo tempo em que aproximam o estudante de seu saber e fazer cotidianos.

Vivemos em uma sociedade em rede (Castells, 2005) e seus utilizadores deixaram de ser passivos receptores de informação e se tornaram ativos e reativos, buscando, criando, compartilhando e comentando os conteúdos de modo que a Literacia digital, ou seja, a competência e destreza na utilização de linguagens digitais, passou a ser atualmente, um “conceito-chave” (Loureiro & Rocha, 2012).

Por outro lado, vale evidenciar, constatou-se que o método de aprendizagem das Oficinas de Aplicação, de caráter ativo e constantemente prático, ao extrapolar certa medida, causava exaustão discente, provocando o esgotamento dos mesmos.

Neste sentido, importante foi compreender a carência de contrapor métodos ativos de aprendizagem com os tradicionais, como uma maneira de aculturar, de respeitar o ritmo do estudante, no que tange a aceitação e a apropriação das novas metodologias, evitando desse modo, que este se sinta desorientado acerca de quais caminhos seguir, como e porquê percorrê-los.

Nas palavras de Forquin (1993) toda educação escolar requer uma seleção no interior da cultura e uma reelaboração dos conteúdos a serem transmitidos para as novas gerações de modo que a escola sempre assuma o papel de aculturadora de seus educandos (Chamlan, 2010).

Os estudantes se mostraram ativos, motivados, protagonistas de seu próprio conhecimento e aprendizado, uma vez que foram participes da realização de produtos, como por exemplo: i) o novo Espaço ENIAC-CRC; ii) os EcoCarrinhos e iii) o Modelo de Negócios Canvas destes dois produtos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação e o desenvolvimento de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Médio e Técnico do Colégio ENIAC, apesar de enfrentar as dificuldades descritas acima, ocorreu com sucesso.

Na primeira fase os desafios propostos foram compreendidos pelos estudantes, que manifestaram então suas ideias e concepções. Neste ponto, cumpre destacar a importância em propiciar a troca de conhecimento entre os membros de uma equipe e cabe ao professor estimular essa interação. Na segunda fase, os estudantes se responsabilizaram pela organização das ideias de modo a construir um caminho para a solução do desafio. Por fim, na última etapa, construíram solução propriamente dita.

No transcorrer destas experiências, os desafios encontrados foram pensar experimentos, produtos, serviços, projetos e aplicações que tornassem a aprendizagem significativa, efetiva e que garantissem a motivação e o engajamento dos estudantes durante todo o processo, observados seus *feedbacks* e comportamento participativo.

Os estudantes foram receptivos à novas descobertas e mostraram interesse em estratégias de aprendizagem que pudessem dar conta de trabalhar outros assuntos de interesse destes, enquanto futuros profissionais de nível técnico.

As perspectivas, quanto a implantação das aprendizagens ativas no Ensino Médio Regular e Médio Profissional apresentam-se bastante positivas, uma vez que a participação dos estudantes no processo representam um convite animador ao emprego das metodologias ativas, incentivando o envolvimento do corpo docente. Nesse sentido, embora houvesse dificuldades encontradas, essa nova abordagem metodológica estimula a equipe de inovação pedagógica do ENIAC a seguir nesse processo de implantação e desenvolvimento de modo a possibilitar ao seu estudante um verdadeiro aprendizado, tornando-o um indivíduo dotado de formação profissional sólida e, da mesma forma, preparado para discutir questões sociais e políticas enquanto membro da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

Alves, R. (2005). Aprender a aprender. Nitta's video. DVD (28 min).

Batista, N., Batista, S. H., Goldenberg, P., Seiffert, O., & Sonzogno, M. C. (2005). O enfoque problematizador na formação de profissionais da saúde. *Rev Saúde Pública*, 39(2), 231-7.

Berbel, N. A. N. (2012). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, 32(1), 25-40.

Bonwell, C. C., Einson, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. 1991 ASHE-ERIC Higher Education Reports. ERIC Clearinghouse on Higher Education, The George Washington University, One Dupont Circle, Suite 630, Washington, DC 20036-1183.

Chamlian, H. C. (2010). *A Gestão do Ensino e da Aprendizagem no Projeto Pedagógico*. Curso de gestão da Escola para Diretores. REDEFOR (Rede de Formação de Professores), 2010.

Christensen, C. M., Horn, M. B., & Johnson, C. W. (2008). *Disrupting class: How disruptive innovation will change the way the world learns* (Vol. 98). New York, NY: McGraw-Hill.

Delizoicov, D. (2002). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. Cortez Editora, 2002.

Delors, J. (1998). *Educação: um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez, 1998.

Eichler, M. L.; DEL PINO, J. C. (1998). Modelagem e implementação de ambientes virtuais de aprendizagem em ciências. In: CONGRESSO Ibero-Americano de Informática na Educação. Brasília: Rede Ibero-americana de Informática na Educação.

ENIAC. (2016). Portal ENIAC. Recuperado em 12 de junho de 2016 de <http://www.eniac.com.br/o-eniac/>

Gomes, A. A. (2008). Estudo de caso: planejamento e métodos. Nuances: estudos sobre Educação, v. 15, n. 16, p. 215-221.

Grabowski, G. (2006) Ensino médio integrado à Educação Profissional. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação à Distância. Ensino Médio integrado à Educação Profissional. Boletim, Brasília, n. 7, p. 05-15. Recuperado em 22 de junho de 2016 de http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf2/boletim_salto07.pdf

Loureiro, A., Rocha, D. (2012). Literacia digital e literacia da informação-competências de uma era digital. In: Atas do ticEDUCA2012-II Congresso Internacional TIC e Educação. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, p. 2726-2738.

Nonaka, I., Takeuchi, H. (1997). Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Editora Campus.

Norgaard, R. B. (1997). Development Betrayed: The End of Progress and Coevolutionary Revisioning of the Future. London: Routledge, 1994. OECD. In: The Oslo Manual: The Measurement of Scientific and Technical Activities. Paris: OECD; Eurostat.

Oliveira, W. A. (2014). Práticas instrucionais de aprendizagem ativa em física para o Ensino Médio. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Mato Grosso.

Weltman, D. A. (2007). Comparison of Traditional and Active Learning Methods: An Empirical Investigation Utilizing a Linear Mixed Model, PhD Thesis, The University of Texas at Arlington, 2007, p.7

Yin, R. K. (2015). Estudo de Caso-: Planejamento e Métodos. Bookman editora, 2015.