



METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO SUPERIOR: USO DO "TBL" COM TECNOLOGIA DIGITAL PARA ENSINO DE CONCEITOS SOBRE SINALIZAÇÃO VIÁRIA E ENERGIAS RENOVÁVEIS

Lilian Marques Silva – lilian.silva6@fatec.sp.gov.br

Faculdade de Tecnologia de Barueri
Rua Carlos Capriotti, 132
06401-136 – Barueri – São Paulo

Eik Tenório – eik.tenorio01@fatec.sp.gov.br*

Faculdade de Tecnologia de Barueri

Volney Mattos de Oliveira – volney.oliveira@fatec.sp.gov.br

Faculdade de Tecnologia de Tatuí
Rodovia Mario Batista Mori, 971
18270-600 – Tatuí – São Paulo

Daniel Scodeler Raimundo - daniel.scodeler@ufabc.edu.br

Universidade Federal do ABC
Avenida dos Estados, 5001
09210-580 - Santo André - São Paulo

Resumo: *Este trabalho teve por finalidade o estudo da viabilidade da aplicação da metodologia de ensino Team Based Learning (TBL), focada no aprendizado colaborativo, durante a construção de uma apostila informativa digital. Esta metodologia vem sendo empregada, a cada semestre, com a finalidade de auxiliar os alunos na compreensão dos conceitos e vocabulários técnicos envolvidos em sinalização viária e o emprego de novas fontes de energias renováveis nessa área. Este trabalho foi construído como um estudo de caso cuja meta foi o desenvolvimento de uma apostila informativa digital sobre as leis de trânsito, elaborada pelos alunos, usando o TBL. A ideia principal foi ampliar os vocabulários técnicos, bem como, ajudar na retenção dos conceitos relacionados a área de sinalização viária e suas novas tecnologias. Para a construção desse trabalho, fez-se estudo bibliográfico onde levou-se em consideração as legislações vigentes relacionadas à área de sinalização viária e energias renováveis empregadas; a aplicação prática, in loco, para verificação da usabilidade da apostila; e a análise qualitativa dos resultados alcançados. Os dados mostraram-se promissores com relação à implantação da metodologia TBL, que proporcionou a criação das apostilas informativas digitais, ajudando os alunos em seu desenvolvimento e aprendizagem. Vale ressaltar que os alunos também puderam observar, durante a apresentação da apostila para alguns condutores, o quanto é importante o processo de educação para o trânsito. Muitos não lembravam mais de algumas normas de circulação que são obrigatórias no dia a dia de um condutor.*

Palavras-chave: *Sinalização Viária. Trânsito. Team Based Learning. Energias Renováveis.*



1 INTRODUÇÃO

Na era da tecnologia digital, o professor de ensino superior deixa de ser o âmago de todo o conhecimento e passa a ser um facilitador, um orientador no processo ensino-aprendizagem. Esta andragogia deve ser voltada às práticas focadas no aprendizado, empregando diferentes estratégias, técnicas e dinâmicas de ensino. Nessa etapa, os universitários estão em busca de ensejos que os levem ao aprendizado e possibilitem o autoconhecimento. Pode-se afirmar que o aluno universitário está em busca do conhecimento teórico para aplicá-lo ao seu dia a dia profissional. Pensamentos mais complexos, críticas, observações, organização e registros de dados, planejamento, criação de hipóteses, fazem parte desse novo conceito de ensino-aprendizagem. (SALVADOR; IKEDA, 2019).

Uma opção diferente ao do ensino tradicional conhecido como “passivo” onde todo o conhecimento era centrado no professor, foi proposta por Bonwell e Eison (1991), através do termo “aprendizagem ativa”. Segundo essa terminologia, o professor deixa de ser o ponto central do conhecimento, fazendo com que o aluno passe de receptor para atuante, participando ativamente das aulas. Nesse processo de ensino-aprendizagem ativo, o aluno passa a ser o ponto focal. A implantação desse processo requer que o professor adapte suas estratégias de ensino.

Para a implantação do processo de ensino-aprendizagem “ativo”, existem vários métodos que podem ser usados no ensino superior. Para exemplificar os métodos de ensino considerados como “ativos” tem-se o *Project Led Education* (PLE), que se refere a aprendizagem baseada em projetos sugeridos pelo professor; o *Problem Based Learning* (PBL), que possui seus princípios voltados ao desenvolvimento de projetos sugeridos pelos alunos; o *Project Oriented Problem Based Learning* (POPBL), que trata a utilização dos principais métodos apresentados em sala de aula em estudos de caso; o *Game Based Learning* (GBL), que possui a aprendizagem com base em jogos; o *Team Based Learning* (TBL), que é focado no aprendizado colaborativo; o *Peer Instruction* (PI), que promove aprendizagem interativa por trabalhos entre pares; o *B-Learning* (BL), referente ao aprendizado híbrido ou misto; o *Mobile Learning* ou *M-Learning* (ML), que salienta o ensino a distância, com base no uso de dispositivos digitais eletrônicos móveis ou fixos para o desenvolvimento de atividades educacionais.

As interações entre professor e alunos na esfera do ensino-aprendizagem podem ocorrer de forma mais dinâmica com o uso de tabuleiros, *quiz*, competições, cartões para pergunta e resposta, mapas conceituais; apenas precisar-se-á que as técnicas, estratégias e metodologias de ensino sejam adaptadas a atual realidade.

Sendo assim, este trabalho teve por finalidade o estudo da viabilidade da aplicação da metodologia de ensino *Team Based Learning* (TBL), focada no aprendizado colaborativo, durante a construção de uma apostila informativa digital. Pode-se dizer que essa técnica/método possui empregabilidade voltada à aprendizagem do aluno de forma participativa. Com esse método mais dinâmico, o aluno passa a ter o papel mais ativo no processo de ensino-aprendizagem, desenvolvendo suas habilidades cognitivas, capacidade de projetar e praticar suas ideias, desenvolvendo sua aptidão para trabalhar em equipe, tornando-se pró-ativo, inovador, criativo, pensando criticamente e articulando entre os conteúdos numa perspectiva multidisciplinar e interdisciplinar.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A interatividade entre as pessoas foi alterada no âmbito pessoal e profissional. As atividades profissionais solicitadas, atualmente, definem como o trabalhador deverá atuar



dentro da empresa. Pensamento críticos, dinâmicos, estratégicos, são necessários no dia a dia empresarial. Para atuar de forma dinâmica e ativa, as pessoas começaram a usar intensivamente as tecnologias digitais, com diversos equipamentos eletrônicos. A informação chega instantaneamente a todos, mesmo que a longas distâncias. Vários *softwares* e equipamentos são empregados nas empresas para o bom gerenciamento dos trabalhos. Esses profissionais que estão atuando no mercado de trabalho vão em busca de conhecimentos nas universidades para exercer suas atividades com mais competência. No âmbito pessoal, a comunicação se dá por meios digitais usando a escrita e a oralidade, porém, a interação ocorre, na maior parte do tempo, a longas distâncias. Diferente das décadas passadas onde tínhamos a interação pessoal muito mais ativa, por exemplo, em rodas de conversas, visita à casa de parentes e amigos, jogos esportivos, jogos de estratégia (tabuleiros), envio de cartas, etc. Sendo assim, por que manter a mesma metodologia de ensino das décadas passadas, se a forma de usar e obter o conhecimento evoluiu? O ajustamento à nova realidade é certo para o processo de ensino-aprendizagem não permanecer "estagnado no tempo". Como alterar isso? Como implantar isso? Quem mudará isso?

A mudança deverá ser provocada pelo professor que, nesse momento, passa a ser o moderador, o mobilizador e o adaptador do processo ensino-aprendizagem. Piaget descreveu estudos direcionados sobre o desenvolvimento cognitivo relacionados ao processo de ensino-aprendizagem desde a infância. Durante os primeiros estágios da aprendizagem, segundo Piaget, se tem grandes chances de aprender e memorizar. Esse desenvolvimento cognitivo foi dividido em quatro estágios: sensorio-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal. (TEIXEIRA, 2015). Observando estes estudos e as práticas educacionais, o professor consegue entender como o processo de aprendizagem se divide. Para essas novas práticas mais dinâmicas empregadas no ensino, o professor pode usar as técnicas estudadas por Piaget e ajudar os alunos na questão da memorização e aprendizagem dos novos conceitos e suas empregabilidades. Com base no quarto estágio, Operatório Formal, as crianças criam operações mentais e símbolos que podem não ter formas sólidas, além disso, iniciam o processo de compreensão de algumas coisas que elas mesmas não tinham conhecimento direto, começam a ser capazes de ver a perspectiva dos outros. Considerando esse quarto estágio, quando o professor do ensino superior trabalha usando novos métodos de ensino-aprendizagem, ele faz com que os adultos resgatem seus estímulos obtidos durante a infância.

Werneck (1993), Stratford (1997), Brazil (2003) entre outros, também abordam temas relacionados às práticas pedagógicas antigas e atuais do professor em sala de aula, delineando a integração dos alunos como práticas pedagógicas eficazes.

Para que o processo de ensino-aprendizagem fique similar ao processo de emprego dos conhecimentos na vida profissional dos alunos, o professor deve estimular novos horizontes para a busca dos conhecimentos, incentivar a cooperação, o trabalho em equipe, a empatia, a agilidade, o pensamento crítico, a criatividade, a sustentabilidade, a otimização dos recursos, etc. As práticas andragógicas direcionadas às metodologias ativas proporcionam a fundamentação para o estímulo dos alunos a trabalharem com estudos de casos e em equipe, como evidencia a metodologia TBL.

3 METODOLOGIA

Este artigo apresentou um estudo de caso no que tange a construção e a utilização de apostilas informativas digitais sobre sinalização viária, durante as aulas, usando a metodologia ativa TBL, baseada no aprendizado colaborativo. Para a construção desse trabalho, fez-se estudo bibliográfico onde levou-se em consideração as legislações vigentes relacionadas à área



de sinalização viária e energias renováveis empregadas para os embasamentos teóricos; a aplicação prática, *in loco*, pesquisa de campo, para verificação da usabilidade das apostilas; e a análise qualitativa dos resultados alcançados, para verificação da eficiência e eficácia das apostilas em face a aprendizagem dos alunos.

Nesse caso, as construções das apostilas informativas digitais foram feitas pelos alunos. Adotou-se essa metodologia ativa para ajudar os alunos na compreensão de conceitos e vocabulários técnicos relacionados à área de sinalização viária, bem como, suas novas tecnologias empregadas envolvendo energias renováveis, como células solares aplicadas na automação de semáforos, por exemplo.

A implantação dessa metodologia foi dividida em seis etapas: três para o professor e três para os alunos. As etapas relacionadas ao professor foram: 1) transmissão dos conhecimentos sólidos na área de sinalização viária e no uso de novas tecnologias, permitindo que os alunos tivessem informações suficientes para criação e construção das apostilas; 2) o professor também verificou a viabilidade da implantação da metodologia TBL; e 3) a eficiência e eficácia das construções das apostilas e seus impactos sobre os conhecimentos dos alunos também foram aferidos através de práticas avaliativas por explanação verbal e escrita. As etapas relacionadas aos alunos foram: 1) obtenção de conhecimentos adequados a área de sinalização viária para reunir e elaborar os conteúdos das apostilas; 2) verificação da usabilidade das apostilas através de divulgação e apresentação do material para obter um retorno sobre as informações exibidas nas apostilas e seus impactos sobre os leitores, profissionais da área de transporte; e 3) apreciação da eficiência e eficácia das construções das apostilas sobre seus conhecimentos.

O tempo que o aluno precisou para conseguir construir as apostilas, com todos os conhecimentos específicos da área de sinalização viária, foi de 5 (cinco) meses. Esse projeto foi usado valendo 70% da nota da disciplina, os 30% foram compostos pela somatória de atividades diárias aplicadas em sala de aula.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se que os alunos conseguiram visualizar, em cada etapa da construção das apostilas, os fundamentos, órgãos, técnicas, leis relacionadas ao transporte e sinalização viária. A compreensão e a leitura das legislações de trânsito vigentes, bem como as discussões da aplicação e utilização das mesmas, foram parte fundamental na construção do conhecimento e na aprendizagem dos alunos. Os alunos se mostraram bastante aplicados na construção de cada etapa da apostila. Seguem exemplos de apostilas desenvolvidas usadas para o desenvolvimento deste artigo (Figura 1).

"Os desafios para formar hoje o engenheiro do amanhã"

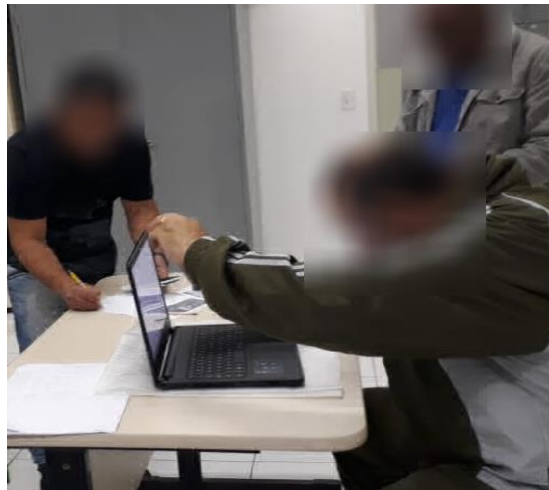
Figura 1 – Apostilas informativas digitais, com foco em sinalização viária, elaborada pelos alunos.



Fonte: (OLIVEIRA, C. A. dos S. et al., 2019).

Os vários tópicos presentes nas apostilas apresentam os pontos abordados em sala de aula em face à sinalização viária. As apostilas foram construídas com base nas legislações de trânsito e na sinalização viária apontando o uso de energias renováveis. Os tópicos abordados foram: sinalização temporária urbana para a manutenção de vias; uso incorreto de locais para estacionamento; preferenciais; ultrapassagens; indicação de locais com maiores riscos de acidentes devido as imprudências ao volante; sinalização vertical; sinalização horizontal; sinalização semafórica com automação de utilização de células solares; e uso dos *Intelligent Transportation Systems* (ITS). Na Figura 2 tem-se os alunos durante a atividade usando TBL.

Figura 2 – Grupo de alunos construindo a apostila sobre sinalização viária e educação para o trânsito.



Fonte: elaborado pelos autores.

Relacionando as etapas de implantação da metodologia aos resultados obtidos tem-se que a transmissão dos conhecimentos sólidos na área de sinalização viária foi facilmente absorvida pelos alunos, uma vez que, conseguiram capturar os pontos de fragilidade presentes no dia a dia do trânsito e colocaram isso de forma informativa e ilustrativa ao longo da apostila. O uso de novas tecnologias, como a criação de um modelo digital de apostila, permitiu que os alunos associassem as informações e o processo de divulgação de forma instantânea, fazendo com que a informação chegasse a mais pessoas. A implantação da metodologia TBL fez com que os alunos interagissem trocando conhecimentos e informações. O fato de apresentar a apostila, explicar o que significa cada elemento, contar o porquê de cada imagem ou frase, fez com que o alunos refletissem ainda mais sobre a mensagem que eles queriam transmitir ao apresentar o material desenvolvido. Esse comportamento fez com que o aluno percebesse quanto de conhecimento ele adquiriu durante a construção da apostila. A experiência de apresentar a apostila para profissionais da área de transporte enriqueceu o processo de aprendizagem. O aluno conseguiu ver como o trabalho dele impactou o profissional e como fez esse profissional repensar a sua conduta, e suas boas práticas no trânsito enquanto motorista. Ver que o trabalho desenvolvido na sala de aula pôde ser usado no dia a dia de uma empresa, ajudou o aluno a relacionar o conhecimento acadêmico ao mercado de trabalho. Além disso, a fixação do extenso conteúdo foi de fato complexa, por se tratar de legislação, no entanto, dessa forma ficou mais acessível e ajudou no processo de divulgação do conhecimento. Devido à complexidade do conteúdo da disciplina a média dos alunos, em semestres anteriores ao de início dessa metodologia, era abaixo de 6 pontos (numa escala de zero à dez). Após a implantação dessa metodologia, a média passou a ser acima de 8. Sendo assim, a forma de ensino empregada se mostrou apropriada para avaliar o conhecimento adquirido pelos alunos e serviu, também, para mostrar que o material desenvolvido pode ser empregado além da sala de aula. Esse material pode ser usado em campanhas de educação para o trânsito, por exemplo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo o estudo da viabilidade da implantação da metodologia de ensino ativa *Team Based Learning* (TBL) focada em atividades colaborativas durante as construções de apostilas digitais informativas. Pode-se dizer que a implantação desta metodologia se iniciou no momento da construção das apostilas e seu ápice foi durante a divulgação aos colegas do curso, pois no momento da criação, se ponderou todos os tópicos abordados na área e, no momento da sua divulgação, se observou a eficácia e eficiência das construções das apostilas.

Para que a implantação da metodologia TBL fosse plena, se observou que algumas condições foram imprescindíveis para o seu sucesso. É importante salientar que a empatia do professor esteve ativada durante todo o processo de ensino-aprendizagem e que o professor possuía conhecimentos sólidos na área para transmissão das informações, além de dominar a tecnologia digital para ensinar aos alunos como elaborar o trabalho. Uma condição importante foi a verificação da possibilidade de criação de grupos de trabalho, uma vez que o TBL é uma metodologia que exige o trabalho em equipe. Sendo assim, a identificação de afinidade entre os alunos foi um ponto de destaque para as construções das apostilas. Os impactos gerados nos alunos após as elaborações das apostilas foram avaliados de forma verbal e escrita, dando respaldo na hora da atribuição do conceito. As respostas, adquiridas através dos formulários enviados aos usuários das apostilas, foram opiniões que ajudaram na revisão e reformulação das versões finais das apostilas. As construções das apostilas não foram tarefas fáceis. A criatividade e a inovação foram um diferencial. Isso prendeu a atenção dos alunos durante a



atividade. A ideia foi ajudar os alunos na construção da aprendizagem e desenvolvimento profissional.

Assim, se observou que a aplicação do TBL, metodologia que se mostrou muito viável, ajudou os alunos a compreenderem, de forma mais rápida, os conceitos voltados à área de sinalização viária e suas novas tecnologias com base em energias renováveis, no curso superior de Transporte Terrestre.

REFERÊNCIAS

BONWELL, C.; EISON, J. **Active learning. Creating excitement in the classroom.** Washington, DC: The George Washington University Press, 1991.

BRAZIL. **Saberes e práticas da inclusão: dificuldades acentuadas de aprendizagem: deficiência múltipla.** 2. ed. Brasília: MEC, SEESP, 2003.

OLIVEIRA, C. A. dos S.; DAMACENO, D. A.; ROCHA, R. da S.; DUARTE, L. A. da S.; CARVALHO, S. C. de apud Christianno Cohin. Apostila sobre sinalização viária. 2019.

SALVADOR, Alexandre Borba; IKEDA, Ana Akemi. **O uso de metodologias ativas de aprendizagem em MBA de marketing.** Cadernos EBAPE.BR. USP/ESPM, v. 17, n. 1, Rio de Janeiro, jan./mar. 2019. ISSN 1679-3951. <http://dx.doi.org/10.1590/1679-395168522>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-39512019000100011&lang=pt. Acesso em: abr. 2020.

STRATFORD, Brian. **Crescendo com a Síndrome de Down.** Brasília: Corde, 1997.

TEIXEIRA, Hélio. **Teoria do Desenvolvimento Cognitivo de Jean Piaget.** 2015. Disponível em: <http://www.helioteixeira.org>. Acesso em: abr. de 2020.

WERNECK, C. **Muito prazer, eu existo: um livro sobre as pessoas com síndrome de Down.** Rio de Janeiro: WVA, 1993.

ACTIVE METHODOLOGIES IN HIGHER EDUCATION: USE OF "TBL" WITH DIGITAL TECHNOLOGY FOR TEACHING CONCEPTS ON ROAD SIGNALING AND RENEWABLE ENERGIES

Abstract: *This work foccus to study the feasibility of applying the Team Based Learning (TBL) teaching methodology, focused on collaborative learning, during the construction of a digital informational booklet. This methodology has been used, every semester, in order to assist students in understanding the concepts and technical vocabularies listed in road signaling and the use of new sources of renewable energy in this area. This work was built as a case study whose goal was the development of a digital information booklet on traffic laws, developed by students, using the TBL. The main idea was to expand the technical vocabularies, as well as, to help retain concepts related to the area of road signaling and its new technologies. For the construction of this work, bibliographic studies were carried out, taking into account the current legislation related to the area of road signaling and renewable energies used; the practical application, in loco, to verify the usability of the handout; and the qualitative analysis of the results achieved. The data proved to be promising in relation to the implementation of*



COBENGE
2020

XLVIII Congresso Brasileiro
de Educação em Engenharia
e III Simpósio Internacional
de Educação em Engenharia
da ABENGE

01 a 03 de dezembro

Evento On-line

"Os desafios para formar hoje o engenheiro do amanhã"

the TBL methodology, which provided the creation of digital informative handouts, helping students in their development and learning.

Keywords: *Road Signaling. Traffic. Team Based Learning. Renewable Energy.*

Promoção:



Realização:

