

APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM: EXPERIÊNCIA NA ÁREA DE ENGENHARIA

APPLICATION OF ACTIVE TEACHING-LEARNING METHODOLOGIES: EXPERIENCE IN THE ENGINEERING AREA

Vivian Silveira dos Santos Bardini,¹ Marianne Spalding²

DOI: 10.5935/2236-0158.20170005

RESUMO

O artigo tem como objetivo apresentar um relato de experiência da inserção de metodologias ativas de ensino em uma disciplina do curso de Engenharia Ambiental, visando à promoção da autonomia dos estudantes. As metodologias utilizadas foram: Team Based Learning (TBL), dinâmica de grupo “Batata Quente” e os recursos tecnológicos *Hot Potatoes* e *Kahoot*. A necessidade da inclusão e atualização da metodologia de ensino nas engenharias é evidente, uma vez que o recurso pedagógico mais utilizado é a repetição das mesmas aulas que os próprios docentes assistiram quando alunos. Soma-se a isso a nova geração de discentes, a chamada “Geração Z”, em que a quantidade de informações disponível é imensa e a velocidade em que são oferecidas é muito alta. O intuito de inserir novas metodologias é trazer o interesse dos alunos para dentro da sala de aula e colocá-los como o centro do binômio ensino-aprendizagem, bem como situar o professor como responsável por criar condições para a efetiva construção de conhecimento.

Palavras-chaves: Educação superior; metodologias ativas; ensino universitário.

ABSTRACT

The paper aims to present an insert of experience report of active teaching methodologies in a course of Environmental Engineering course, aimed at promoting the autonomy of the students. The methodologies used were: Team Based Learning (TBL), group dynamics – hot potato and technological resources “Hot Potatoes” and “Kahoot”. The need to include and update the teaching methodology in engineering is evident, as the most widely used teaching resource is the repetition of the same classes in which teachers themselves attended as students. Added to this the new generation of students, the so-called “Generation Y”, in which the amount of information available is immense and the speed at which they are offered is very high. The purpose of inserting new methodologies is to bring the interest of students into the classroom, and place them at the center of the binomial teaching-learning, as well as situate the teacher as responsible for creating conditions for an effective knowledge construction

Keywords: Higher education; active methodologies; university education.

1 Professor Assistente Doutor, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Ciência e Tecnologia, Departamento de Engenharia Ambiental.

2 Professor Assistente Doutor, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Ciência e Tecnologia, Departamento de Biociência e Diagnóstico Bucal.

INTRODUÇÃO

O cenário do ensino superior na atualidade tem sido marcado por profundas reflexões acerca do processo ensino-aprendizagem. A nova geração de estudantes, por vezes, é confrontada com discursos conservadores e com um ensino clássico e tradicional, o que pode não apenas desfavorecer a relação professor-aluno, mas comprometer o processo entre ensinar e aprender. Nesse contexto, em algumas carreiras, como nas engenharias, a falta da formação didática e pedagógica pode comprometer essa relação. Essa dificuldade não é sanada dentro da graduação, pelo fato de o curso ser de bacharelado e não ter em sua estrutura curricular nenhuma disciplina voltada ao ensino.

Castanho (2002) desenvolveu uma pesquisa na qual tece várias discussões e reflexões sobre o significado de “ser professor no ensino superior”, e afirma que não se “vira” professor de uma hora para outra, na verdade, se constrói o ser professor. O grande entrave é gerado em torno do fato de que a maioria dos docentes que atuam nos cursos universitários se tornam docentes por acaso. A falta de enfoque em práticas pedagógicas se perpetua durante a pós-graduação, no mestrado e doutorado, momento no qual os discentes se “transformam” em docentes.

Cursos de formação continuada, principalmente o mestrado poderiam representar contribuição significativa para a práxis pedagógica, mas o enfoque cada vez mais se volta para as pesquisas e não são valorizadas disciplinas que auxiliem na preparação e condução das aulas.

Soma-se isso ao fato de que a geração dos nascidos entre 1961 e 1981, chamada de geração X, ou de Y, para os nascidos entre 1981 a 2000, é completamente diferente da geração Z, nascida a partir do final dos anos 90, havendo um choque de gerações. Com o advento da Internet, a globalização, a enorme quantidade de informação à disposição de todos, o conhe-

cimento do professor é “desafiado” e, muitas vezes, o seu papel fica restrito ao de um repassador de aulas (CONRADO, 2012).

Existe solução para essa disputa da atenção do discente, com toda a tecnologia de alta velocidade a seu dispor – sendo ela útil e correta ou não?

A disposição e desejo de inovar, de mudar de paradigma, de aprender a desaprender e reconstruir são ações cruciais para solucionar esse embate. Assim sendo, será apresentada a experiência de uma docente do curso de Engenharia Ambiental do Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (ICT-UNESP) que utilizou práticas pedagógicas envolvendo metodologias ativas de ensino, com o intuito de melhorar a comunicação com os discentes, adaptando-se ao modo como eles veem a vida, muito diferente de quando os docentes frequentaram as mesmas salas de aula e fizeram as mesmas disciplinas.

Metodologias ativas de ensino são ferramentas que buscam a promoção da autonomia de alunos. Segundo Berbel (2011),

as metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor.

O presente artigo traz um relato de experiência da aplicação das metodologias ativas na disciplina de Pedagogia, do 6º semestre do curso de Engenharia Ambiental do ICT-UNESP.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O processo de aprendizagem no ensino superior e suas relações com a prática docente são temas de vários trabalhos (CASTANHO, 2002; ALVES *et al.*, 2009; LEITE e ZABALZA, 2012). Atualmente, nota-se uma tendência de mudanças de paradigma educacional, no qual o estudante passa a ter uma atuação mais ativa na construção das suas aprendizagens, e o

docente a responsabilidade de criar condições para que isso aconteça (ALVES *et al.*, 2009). Essas mudanças, em parte, são decorrentes da necessidade de uma adaptação para atender à nova geração de discentes que está inserida na rede de ensino.

Essa nova geração nasceu sob o advento da Internet e do *boom* tecnológico, e conseguem realizar várias tarefas ao mesmo tempo, são imediatistas, influenciados pelo mundo complexo e veloz que a tecnologia estabeleceu. A grande característica dessa geração é “zapear”, daí o nome de geração Z. Como informação não lhes falta, estão um passo à frente dos mais velhos, no entanto, apresentam o grande desafio de aprender a separar as informações que são necessárias, relevantes e importantes, a focar e manter-se concentrados, e esses desafios não se resolvem com um computador veloz, mas sim com uma arma chamada equilíbrio (SIQUEIRA *et al.*, 2012).

No contexto atual, torna-se imprescindível que as instituições de ensino superior, bem como os agentes que nelas se inserem, sejam capazes de lidar com as complexas exigências da sociedade, os avanços do conhecimento científico e os desafios da empregabilidade e do empreendedorismo. Nesse sentido, as universidades devem ampliar a sua influência sobre a aquisição de competências profissionais, promovendo reflexões sobre a necessidade de mudanças educativas e de adoção de práticas curriculares inovadoras (ALVES *et al.*, 2009).

Talvez a palavra mais usada hoje no cenário educacional seja “inovação”. De acordo com Castanho (2002), inovação pode referir-se tanto a mudanças periféricas quanto a mudanças profundas nas estruturas do ensino.

Assim, torna-se fundamental que as universidades, para a promoção de um ensino com qualidade, fomentem a discussão pedagógica e didático-metodológica com seus docentes (GARCIA, 2001; LEITE e ZABALZA, 2012). Assim, o aperfeiçoamento pedagógico dos docentes do ensino superior deve ser abordado também de forma inovadora.

Enquanto a função docente estiver confinada exclusivamente à competência científica e não forem dados o tempo, a importância e a dedicação necessários à dimensão didático-pedagógica, não será possível ter um ensino superior de qualidade. Por conseguinte, a sobrevivência das instituições de formação passará a depender dos níveis de competência e qualidade atingidos nas duas dimensões do ensino superior, a investigação e o ensino, agora centrado no aluno, sujeito ativo da sua aprendizagem (LEITE e ZABALZA, 2012).

De acordo com Cunha (1997), o professor não deve estar preocupado apenas em passar para o aluno os conhecimentos que sabe, mas fazer o aluno aprender, e, para isso, é preciso estar preparado.

Segundo Gil (2007), o professor universitário, como de qualquer outro nível, necessita não apenas de sólidos conhecimentos na área em que pretende lecionar, mas também de habilidades pedagógicas suficientes para tornar o aprendizado mais eficiente. Corroborando Castanho (2002), o autor constatou em sua pesquisa que os professores mais marcantes são aqueles que apresentam não apenas domínio da matéria a ser ensinada, mas aqueles que estão atentos à personalidade complexa do educando.

Na opinião de Bordenave e Pereira (1977), o professor universitário não pode dedicar-se exclusivamente a “ensinar a matéria”, mas deve também preocupar-se pelo desenvolvimento de atitudes e hábitos morais, pela formação de valores e pelo comportamento de participação e cooperação responsáveis.

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (BRASIL, 2002) colocaram em foco o desenvolvimento de competências e a abordagem dos conteúdos necessários à formação do engenheiro. Segundo Cunha (2016), a atenção tem sido voltada a temas relacionados à aprendizagem ativa, em contrapartida à “aprendizagem passiva”, que corresponde às práticas tradicionais,

como a aula expositiva centralizada no professor. A ideia da aprendizagem ativa é mudar o foco do processo do ensino: do professor para o estudante.

Para Cunha (2016), as metodologias devem ser voltadas para a criação de ambientes de aprendizagem que permitam ao estudante “aprender a aprender”, para o desenvolvimento de competências que atendam às exigências profissionais necessárias ao engenheiro.

Dantas (2014) descreve a problematização no campo da docência de nível superior e da pedagogia universitária, em que a experiência adquirida ao longo do exercício da docência é tida como mais importante que a formação específica para as atividades nesse nível de ensino.

Dantas (2014) afirma:

Na chamada sociedade da tecnologia, a atitude do professor especialista tem dado lugar a um profissional da aprendizagem que incentiva o aprendiz, o que aponta para a necessidade de se repensar e sistematizar novas formas e outras interfaces no processo de avaliação da aprendizagem [...] a compreensão, pelo docente universitário, de exigências e desafios impostos pelo acelerado mundo contemporâneo que têm mudado o exercício profissional da docência, exigindo do professor a convivência com uma estratégia de pensamento que não é permanente.

O requisito para o exercício da docência restringe-se à especialização em sua área (graduação e pós-graduação *stricto sensu*) e ao desenvolvimento de investigação no respectivo campo científico. Cunha (2006) ressalta que esse entendimento se deve ao fato de os conhecimentos pedagógicos, durante muito tempo, terem ficado distantes do espaço universitário, alcançando o reconhecimento científico de outras áreas só mais recentemente.

Masetto (2003) faz uma constatação preocupante em relação à perspectiva do docente universitário, pois muitos acreditam que

a formação pedagógica é supérflua ou desnecessária para sua atividade de ensino.

O cenário é agravado devido ao não reconhecimento da importância da formação e do aperfeiçoamento dos docentes universitários, além da não valorização do desempenho das funções do docente em sala de aula (DANTAS, 2014).

Realizando uma análise da disciplina Metodologia do Ensino Superior, Berbel (1994) aponta uma contribuição limitada, com carga horária reduzida, sendo insuficiente para a qualificação profissional para o magistério superior. Assim, a autora ainda salienta a falta de exigência de preparação pedagógica para o ingresso do professor na docência superior, reforçando a ideia de que todos os profissionais poderiam ser docentes.

É notória a necessidade da preparação pedagógica dos professores do magistério superior, com ênfase nos métodos de ensino e na abordagem de conceitos acerca do papel do professor em relação à formação profissional do aluno, ao ambiente institucional, ao destino do homem e à ciência (DANTAS, 2014).

Um conceito presente no ensino na área de engenharia é que ter o título de engenheiro é o suficiente para ser docente, sem a necessidade de preocupação com o aspecto didático, principalmente devido à faixa etária dos discentes. Considerando-se a complexidade inerente à área, o processo ensino-aprendizagem torna-se, assim, pouco prazeroso (MASSETO, 2007).

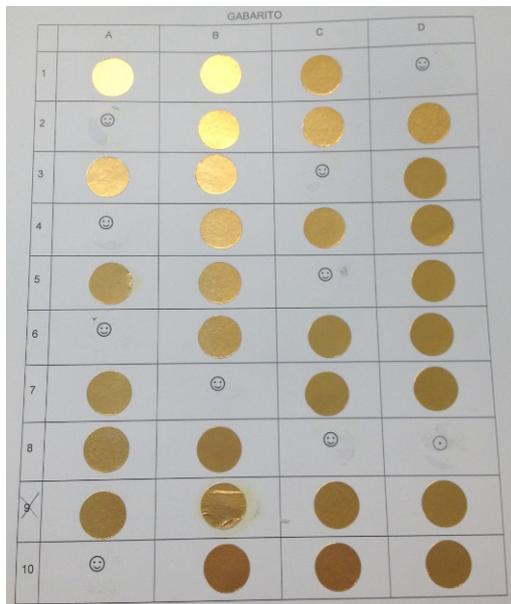
Segundo Bazzo (2001), o ensino das engenharias precisa ser reestruturado para que os docentes possam acompanhar as mudanças sociais e tecnológicas dos discentes. O autor reforça a necessidade de alteração, para os docentes, nos conceitos de “docência” e “pedagogia”, devido à notória resistência desses profissionais em atualizar os conteúdos e procedimentos didáticos.

Para verificação da resposta correta, o instrumento utilizado está mostrado na Figura 2, que consiste em uma cartela com as alternativas cobertas por adesivos a serem retirados pelos alunos.

A pontuação do grupo dependerá do número de etiquetas retiradas, contando da seguinte forma:

- se, na primeira tentativa, a resposta correta foi alcançada, recebe o número máximo de pontos (4);
- se a resposta foi alcançada na segunda tentativa, com o grupo tendo retirado dois adesivos, recebe 2 (dois) pontos;
- se o grupo tiver acertado na terceira tentativa, recebe 1 (um) ponto;
- se o grupo acertar retirando todas as etiquetas, não recebe pontos.

Figura 2 – Cartão de *feedback* imediato feito com folha impressa (“rosto feliz” = resposta correta) e cobertas com adesivos circulares.



Conhecendo a resposta correta de cada questão, é possível realizar a avaliação do teste individual.

A seguir, abre-se a possibilidade de as equipes recorrerem (apelação), no caso de não concordarem com a resposta indicada como correta. Todo apelo deve ser feito acompanhado de argumentação, sugestão de melhoria e com consulta a fontes bibliográficas pertinentes (BOLELLA *et al.*, 2014).

Dinâmica de Grupo: "Batata Quente"

A dinâmica da batata quente remete à brincadeira de criança, em que os jogadores formam um círculo, e cada jogador deve passar a bola – ou a “batata”. Enquanto o objeto circula, todos cantam: “Batata quente, quente, quente, quente...”. A qualquer momento, uma pessoa que não está no círculo pode gritar: “Queimou!”. Quem estiver com a bola nas mãos nesse instante, será o próximo a gritar “queimou”.

A adaptação para a educação é que o professor deve preparar um questionário, e o jogador, ou aluno, que acabar com a bola, ou batata, na mão, deve responder a uma questão. Após a resposta, o grupo todo deve avaliar se está correta ou não. Os alunos que forem respondendo vão saindo do jogo até que todos os alunos tenham participado.

Recurso Tecnológico "Hot Potatoes"

O *Hot Potatoes* é um *software* livre e que inclui seis aplicativos, possibilitando ao usuário criar testes de múltipla escolha interativos, respostas curtas, frases desordenadas, palavras-cruzadas, correspondência/ordenação e preenchimento de lacunas em textos.

Os aplicativos utilizados no presente estudo de caso foram o preenchimento de lacunas em textos, palavra-cruzada e correspondência/ordenação.

O aluno é pontuado pelas respostas certas, porém, por se tratar de um recurso tecnológico interativo, ele pode requisitar do programa “dicas” para as questões, e a resposta é dada imediatamente e, se estiver incorreta, o aluno tem outras chances de responder, com a diminuição da pontuação.

A Figura 3 mostra um exemplo do aplicativo de preencher lacunas, em que, para cada palavra, o aluno pode preencher e verificar a resposta; se correta, ganha a pontuação máxima, se estiver incorreta, o programa apaga a palavra automaticamente e o aluno tem mais uma chance para preencher, porém, com uma pontuação menor.

Figura 3 – Exemplo do aplicativo de preencher lacunas do Hot Potatoes.

Fill in all the gaps, then press "Check" to check your answers. Use the "Hint" button to get a free letter if an answer is giving you trouble. You can also click on the "[?]" button to get a clue. Note that you will lose points if you ask for hints or clues!

1) O propósito da [] é organizar os conhecimentos acerca dos [] que estão sendo classificados, de forma que os diversos [] possam ser lembrados e suas relações mais facilmente entendidas para atender a um objetivo específico, [] ou prático.

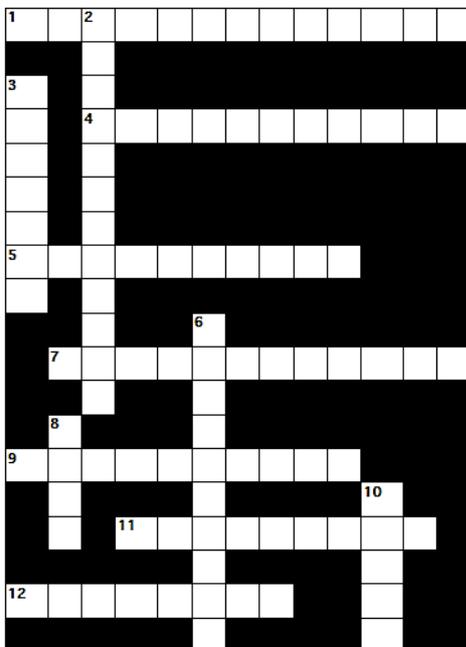
2) O processo de classificação envolve a [] de unidades taxonômicas (ou taxa) que, em Pedologia, tem o nome de [], que agrupam objetos solo com base nos atributos que lhes são [].

3) Os "indivíduos solo" representados pelos seus [] (ou pedons), são reunidos em classes de várias [] hierarquizadas, das mais gerais às mais [], de forma idêntica aos vegetais e animais que são organizados em espécies, gêneros, famílias etc.

A Figura 4 mostra um exemplo do aplicativo de palavras-cruzadas, em que o aluno clica no número e a questão aparece em uma janela. Se ele não souber ou tiver dúvidas sobre a resposta, pode solicitar letras da palavra para auxiliá-lo. Se o acerto ocorrer na primeira tentativa e sem requisitar nenhuma ajuda, a pontuação é máxima; se for dada uma letra ou mais, essa pontuação máxima vai decrescendo. Se a resposta estiver errada, o programa apaga a resposta e o aluno tem a oportunidade de tentar quantas vezes for necessário, com a diminuição gradativa da pontuação.

Figura 4 – Exemplo do aplicativo de palavras-cruzadas do Hot Potatoes.

Across: 1: Os horizontes O, A, E, B, C são chamados... [] Enter Hint



A Figura 5 mostra um exemplo do aplicativo de correspondência/ordenação. Na coluna da esquerda, aparece a questão ou a palavra a ser relacionada com a coluna da direita.

Figura 5 – Exemplo do aplicativo de correspondência/ordenação do Hot Potatoes

Match the items on the right to the items on the left.

Check

Gelisols	???
Histosols	???
Spodosols	???
Andisols	???
Oxisols	???
Vertisols	???
Aridisols	???
Ultisols	???
Mollisols	???
Alfisols	???
Inceptisols	???
Entisols	???

Check

O aluno deve clicar sobre as linhas da coluna da direita para que as respostas ou palavras apareçam na tela, como pode ser observado na Figura 6. Após a finalização do questionário, o aluno verifica os acertos, e o que estiver errado o programa avisa, mas existem chances de o aluno refazer as questões que não acertou. A pontuação é máxima para o acerto total inicial, mas, a cada nova tentativa, essa pontuação vai decrescendo.

Figura 6 – Exemplo do aplicativo de correspondência/ordenação do Hot Potatoes, com as respostas.

Gelisols	Com horizonte A espesso, escuro e com altos teores de cátions básicos trocáveis (principalmente cálcio)
Histosols	Ricos em argila de alta atividade que se expandem e contraem periodicamente, formando fendas de até 50 cm de profundidade
Spodosols	Pouco desenvolvidos, formados em depósitos de cinzas vulcânicas e outros materiais proclásticos
Andisols	Com horizonte B de acúmulo de argila luvial e com altos teores de bases trocáveis
Oxisols	Com horizonte B de acúmulo de argila luvial e com baixos teores de bases trocáveis
Vertisols	Bem desenvolvidos, com argila de atividade baixa (horizonte B com acúmulo residual de óxidos de ferro e de alumínio)
Aridisols	Composos essencialmente de materiais orgânicos, com mais de 40 cm de espessura
Ultisols	De origem recente, mais comumente sem horizontes pedogenéticos, exceto o A
Mollisols	Ricos por mais de 6 meses do ano, com mínimo desenvolvimento do horizonte A, mas com acúmulo de algum material no horizonte subsuperficial (carbonatos, etc.)
Alfisols	De clima gelado, com camada permanentemente congelada
Inceptisols	Com um máximo de desenvolvimento de horizontes em materiais fragmentes intemperizados
Entisols	???
Alfisols	???
Inceptisols	???
Entisols	???

No final de todos os exercícios, o professor tem acesso à pontuação final dos alunos, para a sua avaliação.

Recurso Tecnológico "Kahoot"

O recurso tecnológico *Kahoot* é um software livre em que pode ser criada uma série de questões de múltipla escolha em forma de jogo para os alunos. Podem ser adicionados ví-

deos, imagens e diagramas nas questões para aumentar o envolvimento dos estudantes.

A atividade pode ser realizada individualmente ou em pequenos grupos, na sala de aula, conectados através de computadores, laptops ou smartphones.

A Figura 7 mostra a tela inicial do *Kahoot!*, com a preparação prévia pelo professor, em que os alunos acessam a página da internet do *Kahoot!* (www.kahoot.it) e são inseridos o número do “jogo” com o nome de cada um, para verificação posterior do professor.

Figura 7 – Tela inicial do software *Kahoot!*.



Após todos os alunos se inscreverem, o questionário começa, com as perguntas, vídeos e imagens aparecendo apenas na tela do projetor conectado ao computador do professor. Em seguida, aparecem as alternativas com as respostas vinculadas a uma forma geométrica e cor, como pode ser visto na Figura 8.

Figura 8 – Exemplo da tela do questionário do *Kahoot!* com a questão e as alternativas.



Nos dispositivos em que os alunos estão conectados, aparecem as formas geométricas com as cores para que sejam escolhidas (Figura 9). Após um tempo determinado pelo professor, também através do aplicativo, a resposta correta aparece na projeção da tela. Outras informações mostradas são quantos alunos

responderam cada questão (Figura 10), a classificação dos alunos, que leva em consideração o tempo de resposta (quanto mais rápido maior a pontuação) e se houve acerto (Figura 11).

Depois dessas etapas, a próxima questão é mostrada e todo o processo é repetido. O interessante do aplicativo é que o professor recebe a pontuação dos alunos e as respostas de cada um, podendo avaliar os pontos da matéria com maior dificuldade ou confusão.

Figura 9 – Exemplo da tela de respostas do *Kahoot!*.

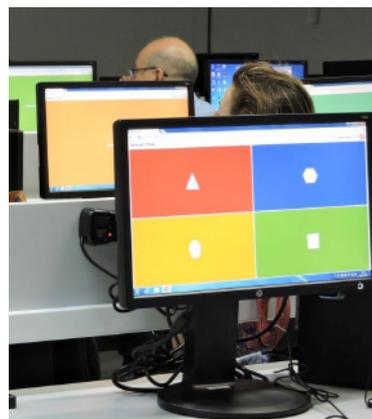
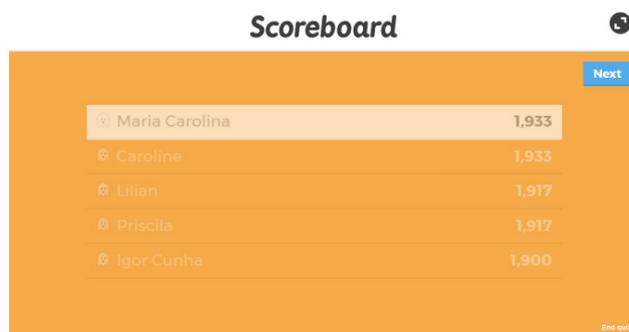


Figura 10 – Estatística mostrada pelo *Kahoot!* das respostas dos alunos



Figura 11 – Classificação dos alunos pelo *Kahoot!*.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de metodologias ativas na Disciplina de Pedagogia do Curso de Engenharia Ambiental do ICT-UNESP promoveu maior motivação dos estudantes, tornando-os mais comprometidos e participativos nas aulas e provocou uma postura ativa por parte de cada estudante frente à sua aprendizagem.

A metodologia do TBL foi a que obteve maior aceitação por parte dos alunos e maior entendimento da matéria lecionada em aula. Um ponto interessante é que o aprendizado em equipe foi mais fácil e dinâmico que o individual, que pode ser observado pelas pontuações individuais e em equipe. Porém, o papel do professor foi fundamental: comentar os trabalhos das equipes, esclarecer dúvidas e sintetizar os conceitos essenciais que devem ser apreendidos.

A dinâmica de grupo Batata Quente foi a mais movimentada, em que os alunos participaram com maior entusiasmo. O interessante na utilização dessa dinâmica foi a colaboração e o coleguismo entre os alunos, ajudando-se uns aos outros para darem as respostas corretas.

A utilização do recurso tecnológico *Kahoot* como atividade inicial da aula criou um ambiente divertido e, ao mesmo tempo, competitivo, instigando a curiosidade e o interesse pela matéria a ser abordada na aula.

O recurso tecnológico *Hot Potatoes* foi bem aceito, porém, os alunos encontraram maior dificuldade de aplicação, pois não foi realizada em grupo ou como uma dinâmica. Foi uma experiência extremamente válida, pois os alunos tiveram a chance de errar e tentar acertar quantas vezes fossem necessárias, e, com isso, aprendiam com os erros.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. P. *et al.* **Práticas inovadoras no ensino superior**. Referência PTDC/CPE-CED/114318/2009.

BAZZO, W. A. **Ensino de engenharia: novos desafios para formação docente**. Tese (Doutorado em

Ensino de Ciências Naturais). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

BERBEL, N. A. N. **Metodologia do ensino superior: realidade e significado**. Campinas: Papirus, 1994.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jul. 2011.

BOLLELA, V. R. *et al.* Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática. **Revista da Faculdade de Medicina** (Ribeirão Preto); p. 293-300, 2014.

BRASIL. CNE/CES 11. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF: Ministério da Educação, 2002.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 27. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1977.

CASTANHO, M. E. University level professors and their pedagogical practice in the healthcare area. **Interface Comunic, Saúde, Educ**, v. 6, n. 10, p. 51-62, 2002.

CUNHA, M. I. Docência na universidade, cultura e avaliação institucional: saberes silenciados em questão. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 32, p. 258-271, maio/ago. 2006.

CUNHA, F. M. Ensino de engenharia: abordagem pela complexidade. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 34, n. 1, p. 3-16, 2015.

DANTAS, C. M. M. Docentes engenheiros e sua preparação didático-pedagógica. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 33, n. 2, p. 45-52, 2014.

DAVIS, F. **A comunicação não-verbal**. Tradução de Antônio Dimas. São Paulo: Summus, 1979.

GIL, A. C. **Didática do Ensino Superior**. São Paulo: Atlas, 2007.

LEITE, C.; ZABALZA, M. **Ensino superior – inovação e qualidade na docência**. CIIE - Centro de Investigação e Intervenção Educativas, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto, jul. 2012.

MASETTO, M. T. **Ensino de engenharia: técnica para otimização das aulas**. São Paulo: Avercamp, 2007.

SIQUEIRA, R. N.; ALBUQUERQUE, R. A. F.; MAGALHÃES, A. R. **Métodos de ensino adequados para o ensino da Geração Z – Visão dos discentes: um estudo realizado no curso de graduação em Administração de uma Universidade Federal.**

Anais do XXIII ENANGRAD - Encontro Nacional dos Cursos de Graduação em Administração, 28 a 31 de outubro de 2012. Bento Gonçalves, 2012.

ADOLPHO, Conrado. **Professores x Geração Z: o choque de gerações contemporâneo.** Disponível em: <<http://www.conrado.com.br/professores-x-geracao-z-o-choque-de-geracoes-contemporaneo/>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

DADOS DAS AUTORAS



Vivian Silveira dos Santos Bardini - Possui doutorado e mestrado no Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), da Universidade de São Paulo (USP), em 2013 e 2008, respectivamente, e graduação em Engenharia Civil na Escola de Engenharia de São Carlos USP em 2005. Realizou estágio de doutorado no Laboratório de Ligantes Asfálticos da University of Florida, College of Engineering, Engineering School of Sustainable Infrastructure & Environment, nos Estados Unidos, em 2011-2012. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em infraestrutura de transportes. Atualmente é Professora Assistente Doutora do Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.



Marianne Spalding - Possui graduação em Odontologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), São José dos Campos, em 1992; mestrado em Odontologia pela Universidade de São Paulo (USP Bauru), em 2000; e doutorado em Biopatologia Bucal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), São José dos Campos, em 2005. Tem experiência na área de Odontologia, com ênfase em histologia, patologia e odontologia hospitalar. Atualmente, é professora na disciplina de Histologia e Embriologia do Instituto de Ciência e Tecnologia da UNESP, onde também atua como coordenadora local do Centro de Estudos e Práticas Pedagógicas CENEPP, UNESP.