

SIMULAÇÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA APLICADA À ENGENHARIA CIVIL: METODOLOGIAS ATIVAS BEM SUCEDIDAS.

Daniel Martins Papini mota – daniel.papini@prof.una.br
Centro Universitário UNA-MG,
Rua Barão de Coromandel, 765 - Barreiro
30640-060 – Belo Horizonte – MG

Juliana Silvestre Dos Santos – julianasilvestre@msn.com
Colégio Caminhar BH-MG
Av. Senador Levindo Coelho, 1830 - Vale do Jatobá
30666-420 – Belo Horizonte – MG

Dayse Nascimento Anselmo – dayse.anselmo@prof.una.br
Centro Universitário UNA-MG,
Rua Barão de Coromandel, 765 -Barreiro
30640-060 – Belo Horizonte – MG

Juliceli Márcia de Oliveira – julicelimarcia@hotmail.com
Fundação de Educação para o Trabalho de Minas Gerais-MG
Av. Afonso Pena, 3400 - Cruzeiro
30130-009 – Belo Horizonte – MG

Resumo: *O uso de metodologias ativas coloca o professor como mediador da aprendizagem do aluno, e o aluno como centro do processo. A partir de um trabalho em equipe, ambos tornam-se parceiros nas atividades e corresponsáveis pelo processo. O sucesso da metodologia ativa é sua adequação a uma atividade pertinente ao graduando, podendo ser de forma interdisciplinar ou multidisciplinar, deixando claros os propósitos aos quais ela se destina, alinhando assim os objetivos de aprendizagem. O presente trabalho relata simulações de Audiências Públicas aplicadas aos alunos de Engenharia Civil, através de uma junção de metodologias ativas. O resultado final foram alunos com satisfação, motivação e engajamento com o curso, a partir do momento que conseguiram correlacionar o conteúdo com a prática.*

Palavras-chave: *Audiência Pública. Metodologia ativa. Interdisciplinaridade. Motivação. Educação.*

1 INTRODUÇÃO

No cotidiano das aulas ministradas em sala, no curso de Engenharia Civil, percebe-se a carência dos alunos em relacionar o conteúdo da teoria com a prática da profissão, isto é, o aluno apresenta dificuldades em desenvolver habilidades para futuras competências. Uma proposta para que o aluno consiga superar estas dificuldades, poderia partir da mudança de paradigma em relação ao modelo formal de aprendizagem, em que o aluno atua apenas como expectador. Ao usar metodologias ativas o professor torna-se mediador da aprendizagem (ROCHA; LEMOS, 2014) (MORÁN, 2015).

O objetivo deste trabalho é verificar como o uso de metodologias ativas implica em mudanças na aprendizagem. A atividade proposta foi uma simulação de Audiência Pública aplicada aos alunos de Engenharia Civil, através de uma junção de métodos pedagógicos encontrados em bibliografias educacionais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Metodologias ativas é um conjunto de estratégias ou procedimentos tecnológicos que têm como base formas de aprendizagem que solucionem desafios a partir de atividades essenciais em diferentes contextos, motivando o discente a examinar, refletir e criar conceitos a partir de suas descobertas (BERBEL, 2011).

As metodologias ativas utilizam como estratégia, a problematização como ensino aprendido. A problematização leva o discente ao contato com informações, produção de conhecimento, com objetivo de solucionar o desafio a ele apresentado, promovendo o seu próprio desenvolvimento. Sendo assim, haverá um envolvimento ativo do discente em seu próprio processo de formação. Com o uso de metodologias ativas, o professor passa a ser mediador da aprendizagem do aluno, a partir de um trabalho em equipe, onde ambos tornam-se parceiros nas atividades e corresponsáveis pelo processo. O sucesso da metodologia ativa é sua adequação a uma atividade pertinente ao graduando, podendo ser de forma interdisciplinar ou multidisciplinar, deixando bem claro os propósitos aos quais ela se destina, alinhando assim os objetivos de aprendizagem (MASETTO, 2011).

A metodologia ativa favorece ao discente ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar. Elas são aplicadas, seguindo um modelo pedagógico de aula invertida (*flipped classroom*), uma modalidade do *Blended Learning*, em que o professor delega tarefas a serem feitas em casa antes da aula presencial e a sala de aula é dedicada à realização das atividades (BARBOSA; MOURA, 2013).

Para Bishop e Verleger (2013), a sala de aula invertida é uma técnica educacional baseada em atividades de aprendizagem interativas em grupo. Para a aplicação da sala de aula invertida sugere-se uma transformação de metodologias pedagógicas, ao qual consiste na redefinição de teorias de ensino, uma nova postura do docente e da instituição perante a sociedade. Ao se utilizar sala de aula invertida os alunos indicam um melhor desempenho nas avaliações, maior envolvimento com os conteúdos e maior confiança em sua capacidade de aprender de forma independente (MISKULIN, 1999) (MORAN; MILSON, 2015).

De acordo com Wilson (2013):

“(…) não existe um modelo para se inverter uma classe, é preciso adaptar a sala de aula conforme a realidade. Neste modelo de aprendizagem, o professor continua sendo o principal responsável para guiar os estudantes sobre como compreender e aplicar as novas informações, principalmente àquelas recém-adquiridas, necessitando utilizar uma abordagem de interação diferente da utilizada no ensino tradicional.”

2.1 Metodologias Aplicadas

As metodologias aplicadas durante a prática proposta foi então uma junção de várias metodologias (ROCHA; LEMOS, 2014):

a) GRUPO DE VERBALIZAÇÃO E GRUPO DE OBSERVAÇÃO - GVGO: permite o desenvolvimento de várias habilidades, tais como: verbalizar, ouvir, observar, dialogar, trabalhar em grupo.

b) APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA - PBL: resolução de um problema não completamente estruturado, a exemplo do que poderia ocorrer fora da sala de aula. Durante o processo, os alunos constroem o conhecimento do conteúdo e desenvolvem habilidades de resolução de problemas, bem como as competências de aprendizagem autodirigida provendo um ambiente propício para o desenvolvimento meta-cognitivo dos estudantes.

c) APRENDIZAGEM BASEADA EM TIMES - TBL: garante aos alunos a oportunidade de praticar o uso de conceitos do curso para resolver problemas. Assim, TBL é projetado para fornecer aos alunos conhecimento tanto conceitual quanto processual.

d) MÉTODOS DE CASO: estimula os alunos a pensarem e descobrirem, de forma ativa e não receptiva, por meio de perguntas que levem a reflexões relevantes: para tanto, o caso estudado, precisa apresentar um dilema, no qual os alunos testam suas habilidades técnicas e julgamento. Baseia-se na apresentação de dilemas reais, onde decisões devem ser tomadas e consequências enfrentadas.

e) SIMULAÇÃO: Simulações são instrumentos para auxiliar e complementar a aula expositiva, fornecendo oportunidades de participação interativa através de demonstrações ou servir de suporte a Concep Tests. Uma boa simulação incentiva e orienta o processo de descoberta do aluno, proporcionando-lhe um ambiente divertido e atraente no qual poderá fazer perguntas e ter feedback para descobrir a resposta.

f) DEBATE: são recursos pedagógicos importantes para o desenvolvimento da capacidade argumentativa e aplicação da linguagem acadêmica em qualquer disciplina. Em um debate bem estruturado, o professor estipula uma determinada situação problema que possua diferentes perspectivas ou possibilidades de resolução.

3 METODOLOGIA

Foram apresentadas duas situações problemas para os alunos. Apesar de diferentes, as mesmas metodologias foram adotadas e a opção pela simulação de uma Audiência Pública foi à escolha mais adequada. Os objetivos da atividade são:

- elaborar perguntas pertinentes ao assunto;
- relacionar o conteúdo teórico aprendido no curso de engenharia aplicando-o ao contexto;
- modelar processos e sistemas qualitativa e quantitativamente;
- decompor problemas complexos em problemas menores;
- coletar dados para análise;
- visualizar soluções e geração de novas ideias;
- apresentar soluções;

- apresentar a partir de profissionais distintos a responsabilidade, a ética e a vivência no mercado de trabalho.

Ambos os problemas foram apresentados para turmas da disciplina Tópicos II, do curso de Engenharia Civil, no primeiro e segundo semestres de 2017, respectivamente. As etapas da atividade aconteceram ao longo dos semestres. Os grupos e as atividades, por questões éticas, utilizaram nomes fictícios, como Empresa S, Grupo WS e Grupo PD, escolhidos pelos próprios alunos.

Na primeira etapa das atividades, os alunos pesquisaram sobre os fatos ocorridos e conceitos relacionados aos mesmos. Esta etapa é importante para o nivelamento em relação às situações. Só assim, todos puderam participar de forma ativa e contribuir para o sucesso de uma simulação. Após a pesquisa, em uma data determinada os alunos apresentaram os fatos, separadamente, em um encontro, para o professor. A pesquisa contribuiu, também, em um aspecto importante do processo de ensino e aprendizagem: além das informações obtidas durante a pesquisa, através de testes conceituais e geração de *insights*, os alunos construíram conceitos mais adequados.

O professor acompanhou cada etapa do processo e cuidou para que os grupos não tivessem contato entre si. Ao longo do semestre, os grupos continuaram a coleta de informações e participaram de encontros com o professor para discussão sobre o tema, seguindo um cronograma que foi amplamente divulgado pelo professor, permitindo que os grupos se programassem e se preparassem para a Audiência Pública.

As simulações contaram com uma banca avaliadora, júri, para a qual foram convidados:

- dois advogados;
- uma psicóloga;
- um engenheiro especialista;
- dois professores do curso de Engenharia.

Além de julgar toda a exposição, os profissionais convidados tinham as seguintes funções:

- **Advogados:** apresentar a legislação que se adequava aos processos de responsabilidade;
- **Psicóloga:** expor a melhor forma de apresentação perante o mercado de trabalho, no que se refere à postura da apresentação dos alunos;
- **Engenheiro Especialista:** apresentar os conhecimentos técnicos utilizados pelos alunos;
- **Professores de Engenharia:** apresentar o contexto interdisciplinar presente na atividade.

Nos dias das apresentações das Audiências Públicas houve mudanças na disposição da sala utilizada: transformando-a em uma sala de aula de metodologia ativa disposta conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: Disposição da sala de aula



Fonte: Os autores, 2017.

Para que as apresentações dos grupos se aproximassem da realidade de uma audiência pública, não foi permitida a utilização de vídeos, projetores de multimídia ou quaisquer tipos de tecnologia, reforçando a ideia do debate, da troca de aprendizado através dos conceitos aprendidos, e relacionados com a prática, durante as pesquisas realizadas.

O professor, então, postou o cronograma da apresentação da Audiência Pública, para que os alunos se preparassem conforme planejamento na data de realização da atividade. O cronograma discrimina a ordem, a duração e os horários para a apresentação e argumentação dos grupos, além da ordem de manifestação do júri e o término da audiência. Ao final, cada participante do júri apresentou um parecer aos alunos dentro de suas áreas afins e realizou a votação de melhor grupo, seguindo critérios de apresentação, conteúdo, utilização de linguagem culta, técnica e argumentação.

3.1 Apresentação das Situações Problemas

Situação problema 1: Simulação de uma audiência pública sobre o desastre ambiental provocado pelo rompimento de uma barragem de rejeito da empresa S. Essa atividade foi aplicada à turma de Tópicos II da Engenharia Civil, no primeiro semestre de 2017. Inicialmente, a turma foi dividida em dois grupos, um a favor da empresa S, e outro grupo contra a empresa S. Isto é, os grupos deveriam defender sobre as óticas definidas, pontos de vistas distintos.

Situação problema 2: Simulação de uma audiência pública sobre a queda do viaduto Guararapes em Belo Horizonte. Essa atividade foi aplicada à turma de Tópicos II da Engenharia Civil, no segundo semestre de 2017. A turma foi dividida em dois grupos, um se posicionando a favor da empresa WS, fiscalizadora, e o outro se posicionava a favor da empresa PD, responsável pela execução da obra. Os alunos defenderam pontos de vista diferentes dentro da engenharia; um grupo se posicionou sobre a perspectiva de execução da obra e o outro sobre o desenvolvimento do projeto executivo. Como ocorrido na situação problema 1, os alunos realizaram pesquisas sobre o fato ocorrido e as responsabilidades atribuídas a cada empresa.

4 RESULTADOS

Através de depoimentos dos próprios alunos, percebeu-se uma grande satisfação e motivação para participar das práticas:

- depoimento do aluno, que estava na plateia. H.P do curso de Engenharia Civil:

“Professor D.P., bom dia! Aproveito a oportunidade para, mais uma vez, elogiá-lo pela iniciativa desse tipo de trabalho, pois instiga os alunos a um senso de pesquisa muito grande a ponto de defender uma causa se incorporando um determinado papel. Ainda deixo um pouco mais minha opinião que este trabalho foi tão bom quanto o que o antecedeu (...). Mais emocionante foi o primeiro. Continue com esta iniciativa. Favorece muito o curso da engenharia.”

- depoimento da aluna do curso de engenharia de produção, que estava na plateia J.F. H:

“Hoje eu entendi o que realmente é a matéria de mecânica dos sólidos e onde ela é aplicada.”

- depoimento do aluno M.S. S participante da audiência da situação problema 2:

“Olha. Pra mim, de maneira geral, me ajudou em muitos aspectos... eu me descobri mais competente do que pensava ser, pois consegui uma reunião direta com o diretor presidente da empresa. Percebi que tenho características além das de saber estudar, mas tb as de buscar informações e pensar fora da caixinha... abriu muito meus olhos aos problemas enfrentados pelos engenheiros no mercado de trabalho... Digo sobre pressão no ambiente de serviço e tal. Tais erros cometidos por ambos os lados foram fruto de um mal desempenho dos profissionais de ambas as partes... erros em cadeia. foi o melhor trabalho em equipe da minha vida. Todos do meu lado estavam totalmente focados em não só ganhar, mas entender um pouco sobre o que levou as coisas a acontecerem do modo que aconteceu... Buscar informação. Cada um desempenhando uma função. E respeitando uns aos outros. Respeitando as lideranças que nós colocamos. Cada um teve um cargo específico. Uma função.”

Através dos depoimentos dos participantes do júri, pode-se perceber que o trabalho foi participativo, o qual os alunos conseguiram relacionar a prática com o conteúdo:

- depoimento do professor V.V.G.F. do curso de Engenharia Civil:

“A metodologia aplicada à sala de aula invertida é mais proveitosa do que a aula expositiva, devido ao preparo e engajamento apresentado pelos alunos.”

- depoimento da advogada M.M.P. M:

“Achei a iniciativa da audiência pública muito interessante. Entendo que desenvolve o interesse dos alunos para a pesquisa, prepara para a apresentação para o público. Em todas as vezes que participei do evento fiquei impressionada com o interesse, dedicação e entusiasmo dos alunos

que demonstraram através de argumentação técnica e jurídica a preparação, dedicação para o trabalho.”

➤ depoimento da psicóloga M.A.S.:

“Achei a dinâmica superbacana. Percebi o quanto os alunos se esforçaram e preocuparam com os posicionamentos éticos e formais.”

5 CONCLUSÕES

Com as metodologias aplicadas, através das simulações de audiências públicas, os alunos, por meio de pesquisas realizadas em ambiente externo à sala de aula, foram capazes de cancelar conteúdos obtidos durante o curso, além de aprenderem novos conceitos e aplicá-los na prática.

A oportunidade de trabalhar argumentações através de debates, nos quais os alunos utilizaram uma linguagem técnica, implicou também no desenvolvimento de uma postura mais profissional. A simulação possibilitou a vivência de uma situação próxima à realidade do mercado de trabalho, em todos os sentidos.

Nos encontros realizados durante o semestre, foi possível concluir que os alunos, ao pesquisarem, elaboraram questionamentos pertinentes, conseguindo contextualizar o conteúdo teórico, levando-o para o mundo real.

Durante as simulações das audiências, constatou-se que os alunos modelaram processos quantitativos e qualitativos através de pesquisas de relevância para apresentação dos dados de defesa e acusação das empresas.

Para manterem o engajamento do debate, os alunos precisaram transformar problemas complexos em problemas menores, coletando e analisando dados, visualizando e apresentando soluções a fim de gerar novas ideias.

Por fim, através dos fechamentos das sessões e por meio dos pareceres dos profissionais, dentro de suas áreas, os alunos verificaram a proximidade da simulação com a prática no mercado de trabalho. Assim pode-se constatar que as dinâmicas atingiram os objetivos de aprendizagens propostos conforme Figura 2 e Figura 3.

Figura 2: Simulação de uma audiência pública sobre o desastre ambiental provocado pelo rompimento de uma barragem de rejeito da empresa S.



Fonte: Os autores, 2017.

Figura 3: Simulação de uma audiência pública sobre a queda do viaduto Guararapes em Belo Horizonte.



Fonte: Os Autores, 2017.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, E. F.; de MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v.32, n.1. p.25-40. an/jun. 2011. DOI: 10.5433/1679-0359.

BISHOP, J. A Controle study of the flipped classroom with numerical methods for engineers. 2013. 284 f. Tese (Doutorado em Ensino de Engenharia) - UTAH State University, Logan, 2013.

MASETTO, M.T. Inovação na aula universitária: espaço de pesquisa, construção de conhecimento interdisciplinar, espaço de aprendizagem e tecnologias de comunicação. PERSPECTIVA. Florianópolis. v.9. n.2.597-620. Jul./dez.2011.

MISKULIN, R. G. S. Concepções teórico-metodológicas sobre a introdução e a utilização de computadores no processo de ensino/aprendizagem da geometria. 1999. 273 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, 1999.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. 2015.

MORAN, K.; MILSOM, A. The Flipped Classroom in Counselor Education. Counselor Education and Supervision, 2015.

ROCHA, H.M.; LEMOS, W. de M. Metodologias ativas: do que estamos falando? Base conceitual e relato de pesquisa em Andamento. Simped: IX Simpósio Pedagógico e Pesquisas em /comunicação. 2014.

WILSON, S.G. The Flipped Class: A Method to Address the Challenges of an Undergraduate Statistics Course. Teaching of Psychology, Philadelphia, v. 40, n. 3, p. 193-199, 2013.

SIMULATION OF PUBLIC HEARING APPLIED TO CIVIL ENGINEERING: SUCCESSFUL ACTIVE METHODOLOGIES

Abstract: *The use of active methodologies put the teacher as mediator of student learning, and the student as the center of the process. From a team work, both become partners in the activities and co-responsible for the process. The success of the active methodology is adequacy to an activity pertinent to the graduate, being able to be in an interdisciplinary or multidisciplinary way, making clear the purposes for which it is intended, thus aligning the learning objectives. This paper reports simulations of public hearings applied to students of Civil Engineering, through a combination of active methodologies. The final result was students with satisfaction, motivation and engagement with the course, from the moment they managed to correlate content with practice.*

Key-words: *Public Hearing. active methodology. Interdisciplinarity. Motivation. Education.*