

METODOLOGIAS ATIVAS E ENSINO HÍBRIDO: POR UMA NOVA APRENDIZAGEM DE HIDROLOGIA

Maria Lidiana Ferreira Osmundo^{1}; Jéssica Barbosa dos Santos²; Raquel Santiago Freire³;
José Aires de Castro Filho⁴; Francisco de Assis de Souza Filho⁵*

Resumo – Com base nos conceitos de metodologia ativa e de ensino híbrido, este trabalho tem como objetivo apresentar a metodologia desenvolvida e aplicada na disciplina de Hidrologia, ofertada aos cursos de Engenharia Civil e Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Ceará (UFC), bem como evidenciar a percepção dos alunos matriculados em 2016.1 na referida matéria sobre essa nova abordagem. Nesse contexto, valeu-se da técnica de Observação Participativa, coletando dados a partir de entrevistas e questionários aplicados com os alunos, além de entrevista com o professor de Hidrologia. Ao final do estudo, pode-se aferir a importância de se trabalhar novas metodologias no contexto escolar e apresentar os resultados desencadeados desta ação para além do ambiente de ensino.

Palavras-Chave – Metodologias ativas, Ensino híbrido, Hidrologia.

ACTIVE METHODOLOGIES AND BLENDED LEARNING: FOR A NEW LEARNING OF HYDROLOGY

Abstract – Based on the concepts of active methodology and blended learning, this paper aims to present the methodology developed and applied in the Hydrology undergraduate subject which is offered to the courses of Civil Engineering and Environmental Engineering of the Federal University of Ceará (UFC). This work also aims to demonstrate the feedback about this new approach from the students who took the course during the first semester of 2016. Participant Observation was used as the data collection technique. Data was comprised of students responses to interviews and questionnaires, besides an interview with the professor of Hydrology. At the end of the study, it is possible to assess the importance of working on new methodologies in the school context and to present the results of this action beyond the educational environment.

Keywords – Active methodology, Blended learning, Hydrology.

¹ Mestranda em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). <lidiana.osmundo@gmail.com>.

² Bacharela em Sistemas e Mídias Digitais pela Universidade Federal do Ceará (UFC). <yishay.bds@gmail.com>.

³ Professora Adjunta da Universidade Federal do Ceará (UFC), ministrante das disciplinas de Cognição e Tecnologias Digitais, Metodologia de Pesquisa Científica e Projeto de Trabalho Final para o curso de graduação em Sistemas e Mídias Digitais. <freire@virtual.ufc.br>.

⁴ Professor Titular da Universidade Federal do Ceará (UFC), ministrante da disciplina de Cognição e Tecnologias Digitais para o curso de graduação em Sistemas e Mídias Digitais e das disciplinas Estudos Orientados II, Estudos Orientados III e Estudos Orientados IV para os cursos de mestrado e doutorado em Educação. Vice-diretor e coordenador de Programas Acadêmicos do Instituto UFC Virtual. <aires@virtual.ufc.br>.

⁵ Professor Adjunto da Universidade Federal do Ceará (UFC), ministrante das disciplinas de Climatologia e Hidrologia para os cursos de graduação em Engenharia Ambiental e Engenharia Civil. Membro do Comitê de Assessoramento de Engenharia e Ciências Ambientais do CNPq e do Comitê de Assessoramento da FUNCAP. <assissouzafilho@gmail.com>.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o modelo tradicional da educação, baseado em aulas expositivas e avaliações individuais, começa a ser questionado no início do século XX, sendo percebida, nos últimos anos, uma ênfase maior para se romper com tal concepção educacional. No Ensino Superior, a legislação nacional brasileira (BRASIL, 1996) aponta que este nível de escolaridade deve estimular a criação cultural, o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo. Assim, pesquisadores atentos e com objetivo de compreender como esses processos acontecem, propõem estudos que convidam à implantação de novas formas de ensino.

Por meio do movimento chamado Escola Nova, diversos autores, das mais variadas localizações, associaram-se ao modelo que privilegia a ação do educando na formação do seu próprio aprendizado, na Alemanha com Edmond Demolins (1852-1907), nos Estados Unidos com Dewey (1859-1952) e com William H. Kilpatrick (1871-1954), na França com Célestin Freinet (1896-1966), no Brasil com Anísio Teixeira (1900-1970), dentre outros.

O pioneirismo desses estudiosos abriu espaço para que as atuais correntes, como as metodologias ativas, surgissem. Estas favorecem a autonomia discente, promovendo um contexto que estimula o engajamento e a responsabilidade na busca pelo próprio conhecimento (SILBERMAN, 1996). Logo, a aprendizagem ativa, decorrente de tais metodologias, exige que o aluno realize atividades e pense sobre o que está fazendo, atribuindo significado ao conhecimento adquirido e ao processo (AUSUBEL, 1963).

Nessa proposta, o professor torna-se um mediador que auxilia e conduz o estudo. O docente também atua assistindo os aprendizes em momentos que o grupo não tem condições de resolver uma atividade. Através de interações que enfatizem a troca de ideias, o questionamento e a superação de desafios, o professor cria condições não só para que os desafios sejam vencidos, mas também para que novos conhecimentos sejam gerados.

Outra opção aos métodos tradicionais é o ensino híbrido (ou *blended learning*), que combina características das modalidades de educação presencial e *on-line* com o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação – TDIC (BACICH, TANZI NETO e TREVISANI, 2015).

Nos termos da recém-criada nomenclatura do ensino híbrido, segundo Christensen, Horn e Staker (2013), os modelos estão divididos em: rotação por estações, laboratório rotacional, sala de aula invertida, *flex*, *a la carte*, virtual enriquecido e rotação individual. Os três primeiros modelos possuem características tanto da sala de aula tradicional quanto do ensino *on-line*. Já os que seguem, desenvolvem-se de modo mais disruptivo em relação ao sistema tradicional. O modelo que será abordado no presente trabalho é o sala de aula invertida, que, procurando otimizar o trabalho do professor e motivar os alunos, alterna a experiência cognitiva entre dois modos: 1) o modo *on-line*, no qual, costumeiramente, o aluno estuda sozinho fora da classe, valendo-se de leituras ou de videoaulas, por exemplo; e 2) o modo *off-line*, em que o discente, dentro da sala de aula, em parceria com o professor ou com os colegas de turma, dedica o tempo para resolução de exercícios, desenvolvimento de projetos, discussões do conteúdo ou debates, valorizando-se, por conseguinte, a interação e o aprendizado cooperativo e colaborativo.

Assim, no primeiro semestre de 2015, o professor Francisco de Assis de Souza Filho, ministrante da disciplina de Hidrologia para os cursos de Engenharia Civil e Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Ceará (UFC), deu início ao desenvolvimento e implantação de uma nova metodologia para sua prática de ensino, que permitisse o aprendizado dos alunos através de uma comunicação mais próxima de seus cotidianos, utilizando tecnologias digitais. Para isso, o docente buscou encorajar o envolvimento dos discentes com a matéria, a fim de evitar a passividade

gerada em suas aulas, decorrente do ensino tradicional anteriormente aplicado, pois, visto que Hidrologia é uma disciplina densa, por vezes, o professor via-se apenas expondo conteúdos, sem a participação dos alunos em sala.

Através de seu computador pessoal, utilizando *software* de captura de tela e áudio, ele começou a produzir vídeos de suas aulas, explicando as sequências de *slides* desenvolvidas pelo próprio professor. Os vídeos criados, junto a materiais bibliográficos de relevância para a disciplina e a listas de exercícios, foram disponibilizados para as turmas por meio da rede *on-line* de compartilhamento Dropbox, no intuito de que, em um momento anterior a aula presencial, os alunos pudessem estudar o conteúdo, destinando os encontros em sala à realização de atividades práticas e a trabalhos colaborativos, não mais à mera exposição da matéria. Com isso, o professor pôde observar uma maior atuação dos alunos nos momentos presenciais, ocasionando maior engajamento com a disciplina e acentuada progressão do nível das discussões e dos exames.

Posto isto, o objetivo desta escrita é apresentar a metodologia desenvolvida e aplicada na disciplina de Hidrologia com base nos conceitos de metodologia ativa e de ensino híbrido, bem como a percepção dos alunos sobre essa nova abordagem.

Para a realização deste trabalho, foi utilizada, como método de investigação, a Observação Participativa (SCHWARTZ; SCHWARTZ, 1969), pois há a presença constante do observador no contexto observado e a inter-relação entre o saber específico/científico e o saber social, produzindo-se, assim, um processo educativo dentro da ação.

De tal maneira, realizou-se a coleta de dados através da inserção analítica e atuante dos pesquisadores em sala de aula, bem como foram utilizados questionários e entrevistas com alunos que cursaram Hidrologia no primeiro semestre de 2016, totalizando 23 e 3 participantes, respectivamente. Além disso, foi feita uma entrevista com o professor da matéria.

À vista disso, no tópico seguinte, encontram-se delineadas a estrutura e a dinâmica da metodologia concebida para a disciplina de Hidrologia.

A METODOLOGIA NA DISCIPLINA DE HIDROLOGIA

Para trabalhar os conteúdos de Hidrologia, o professor dividiu a disciplina em cinco grandes módulos, tendo o primeiro, cujo título é Pensando como Hidrólogo, a função de sincretizar a matéria, ou seja, de retratar de forma resumida todos os temas a serem contemplados durante o semestre, permitindo ao aluno ter uma visão geral dos conhecimentos necessários a um profissional de hidrologia.

Após esse momento inicial, a disciplina passa para uma fase de análise, na qual o conteúdo é aprofundado nos 4 grandes módulos ulteriores: Bacia hidrográfica, Clima e Hidrometeorologia, Processos e Modelagem hidrológica, e Dimensionamento e Operação de obras de Engenharia. Para isso, o professor introduz o conteúdo do item específico em uma aula presencial e, na sequência, convida os estudantes a assistirem, fora de sala, às videoaulas da temática em pauta. Tal fato configura-se como uma caracterização de ensino híbrido, uma vez que há tanto a presença do ensino tradicional quanto do ensino *on-line*. Ademais, por meio do suporte *on-line*, possibilita-se que o aluno trace seu próprio cronograma de estudos, desatrelando-se do ritmo de aprendizagem dos seus colegas de classe.

A ação contígua ao final de cada módulo chama-se prova de processo e trata-se da aplicação de um teste, com duração média de 20 minutos, sobre os assuntos abordados nas videoaulas daquele conteúdo. Tal avaliação encontra-se inserida no cronograma da disciplina, disponível a todos os

alunos. Espera-se que, no dia designado para a realização dessa atividade, os discentes já tenham assistido a todos os vídeos da seção a que a prova se refere.

Para a correção, os estudantes permutam os exames entre si e, com auxílio do professor, que alterna a resolução das questões entre o modo verbal e a utilização de pincel e quadro, atribuem pontuações às respostas do colega, a fim de gerar uma nota de acordo com os erros e acertos aferidos. Assim, os alunos tornam-se responsáveis pela evolução da disciplina, pelos seus estudos e pelas avaliações dos outros discentes. Ao inserir o estudante no âmago da ação, como co-autor, dispõe-se de elementos da aprendizagem ativa. Outrossim, tal práxis se respalda no ensino híbrido, pois, sendo a teoria obtida através da modalidade *on-line*, pode-se usufruir da sala de aula como um ambiente supervisionado para a execução de atividades práticas, integradas a uma aprendizagem.

Por intermédio dessa prova, o docente é capaz de averiguar se os alunos assistiram ou não aos vídeos, mensurando o engajamento dos discentes, analisando o aprendizado dos mesmos e levantando os pontos mais problemáticos do conteúdo. Fundamentado nos resultados desse exame, o professor consegue re-orientar a sua conduta, enfatizando os assuntos que se apresentam arrevesados nos testes. Essa avaliação massiva, característica do ensino tradicional, funciona também como um momento de assimilação dos alunos junto ao coadjutor, além de um exercício de ética, visto que as notas são dadas pelos próprios estudantes.

A atividade que segue, também presencial, é a resolução de problemas-tipo pelo docente, que reconstrói conceitos e demonstra aos estudantes possíveis circunstâncias reais. Nessa laboração, baseado no modelo tradicional de ensino, o centro do processo é o professor, que expõe para os alunos a resolução de problemas específicos e sana as dúvidas existentes.

Posteriormente, ainda em sala, ocorre a resolução de situações-problema pelos discentes, que são divididos em grupos de aproximadamente cinco pessoas. Nessa ação, a aprendizagem ativa mostra-se mais fortemente. Para a etapa referente às situações-problema, eventualmente, o professor apresenta aos alunos *softwares* e planilhas que os auxiliam nas soluções, permitindo a familiarização com as tecnologias presentes na área do futuro profissional. Convém informar que o professor, às vezes, conta com o auxílio de alunos da pós-graduação em Engenharia, realizando estágio à docência, que contribuem nos momentos de deslindar os exercícios e funcionam como tira-dúvidas para os discentes, sendo chamados por estes de monitores. Como é possível perceber, neste outro momento da metodologia, o foco é transferido para os alunos que, em equipes e de modo colaborativo, esforçam-se para resolver os exercícios propostos. Porém, sempre com a presença e apoio do professor e dos monitores, mesclando a aprendizagem ativa com o ensino híbrido.

Dessa forma, conclui-se o bloco de atividades dentro de uma seção. Ao final de cada grande módulo, após o aluno perpassar por todo o conteúdo proposto, ele está apto a desenvolver uma etapa da construção do projeto final da disciplina, que é dividido em três fases no decorrer do semestre. O projeto final é também um reflexo da aprendizagem ativa dos alunos, pois juntos, colaborativamente, eles buscam conhecimentos, inclusive fora do material apresentado pelo docente, e constroem o projeto da barragem, sendo a todo o momento apoiados pelo docente, porém, de maneira indireta, resultando na vivência de uma aprendizagem que satisfaz às demandas do contexto no qual esses estudantes se inserem.

Além das ações essenciais, são ofertadas atividades complementares aos discentes, como, por exemplo, resolver de forma autônoma listas de exercícios que são disponibilizadas na nuvem pelo professor. Em caso de dúvida na resolução, o aluno poderá contar com o suporte docente durante os momentos presenciais na universidade.

Como último ponto de destaque para a metodologia, tem-se a aplicação de duas provas parciais no decorrer do semestre. Estas abrangem conteúdos de módulos mesclados e assumem maior peso em relação às provas rápidas no resultado final. Essas avaliações parciais, características do modelo tradicional, analisam o domínio dos conceitos pelos alunos e a capacidade dos mesmos em resolver problemas-tipo.

Dessa forma, para melhor explicar a disciplina, pode-se fracioná-la em três segmentos: 1) na síntese, como dito previamente, o aluno tem uma visão de conjunto, perpassando pelo conteúdo básico de toda a disciplina, abordado no módulo zero, intitulado Pensando como Hidrólogo; 2) na análise, os conteúdos são aprofundados, de acordo com a matéria destinada a cada módulo; e, no final, tem-se 3) a síntese, em que o aluno consegue montar as peças do quebra-cabeça e apropriar-se desses conteúdos, distinguindo a importância destes para a formação profissional que deseja.



Figura 1 – Atividades realizadas na disciplina de Hidrologia da Universidade Federal do Ceará (UFC)

Todos os pontos da metodologia desenvolvida pelo docente (Figura 1) estão cercados pelos conceitos de ensino híbrido e de aprendizagem ativa. Um marco significativo na construção dessa práxis foi o diálogo proposto pelo professor, no decorrer dos semestres, com seus alunos, pois somente ouvindo-os, ele pôde aprimorar a sua prática, atingindo como resultado a estrutura e a dinâmica aqui explicitadas.

A sua metodologia, suportada pelo uso de videoaulas, vem impactando positivamente o rendimento dos alunos, que apresentam notas mais elevadas nas provas parciais. Ademais, o professor vem ainda detectando que os exercícios feitos em classe provocam discussões acerca da matéria e que o número de questionamentos e a participação dos alunos em sala aumentou, como pode ser demonstrado na fala do docente: “Eles ficaram mais interessados. Ano passado [2016], foi interessantíssimo, eles me cercavam para poder perguntar.” (ASSIS FILHO, 2016, informação oral⁶).

Como forma de verificar se a nova abordagem corresponde às expectativas daqueles a quem ela se destina, encontram-se, no próximo tópico, dados relativos à análise dos alunos quanto a metodologia aqui discutida.

⁶ Informação obtida em entrevista realizada pelos autores, no segundo semestre letivo de 2016, com o professor Assis Filho, ministrante da disciplina de Hidrologia para os cursos de Engenharia Civil e Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Ceará (UFC).

PERCEPÇÃO DOS ALUNOS

Após apresentar a metodologia proposta pelo docente, a percepção dos alunos foi outro ponto de interesse na pesquisa. A partir do questionário aplicado, pode-se captar o tempo destinado à disciplina de Hidrologia: 8,7% estudavam diariamente, 30,4% estudavam duas ou três vezes por semana, 56,5% afirmaram estudar uma vez por semana e 4,3% estudavam apenas nas vésperas das provas. Com as entrevistas, dois dos três estudantes participantes afirmaram que dedicavam mais tempo de estudo para Hidrologia do que para outras disciplinas da Engenharia.

A maior dedicação na disciplina pode estar relacionada ao fato de Hidrologia ser uma disciplina densa. Como forma de dinamizá-la, o professor iniciou a gravação das videoaulas. Apesar disso, nas entrevistas, os alunos, de forma unânime, afirmaram que o maior problema enfrentado foi o tempo, pois são muitos vídeos e alguns possuem duração mais longa, acarretando em maior dedicação, visto que parte dos alunos estuda fazendo anotações e, para isso, eles pausam o vídeo enquanto escrevem, tornando os momentos de estudo ainda mais prolongados.

Apesar desse problema mencionado, 73,9% dos alunos afirmaram que se sentem mais engajados com a disciplina de Hidrologia do que com outras disciplinas da Engenharia, 17,4% foram indiferentes e 8,7% discordaram. Durante as entrevistas, um dos alunos afirmou que sentia a “responsabilidade de fazer a aula” (ALUNO 1, 2016, informação oral⁷), ressaltando o papel do estudante nas atividades práticas que ocorriam nos momentos presenciais. Desse modo, ele sentia-se necessário para o desenvolvimento das aulas, um participante ativo na metodologia.

Quando questionados sobre a abrangência da nova metodologia, 78,3% disseram que esse modelo deveria ser replicado para outras disciplinas, 17,4% foram indiferentes e 4,3% afirmaram que não gostariam que isso acontecesse em outros ambientes. Um dos alunos na entrevista disse: “Se todas as disciplinas fossem assim, eu ia gostar muito, porque ia incentivar a gente” (ALUNO 2, 2016, informação oral⁸). Porém, ressalta a preocupação com o tempo para administrar as demais disciplinas que seguissem essa nova abordagem.

Por fim, 91,3% estão satisfeitos com a disciplina, 4,3% estão insatisfeitos e 4,3% indiferentes. Segundo um dos alunos entrevistados, como benefícios trazidos por meio da nova metodologia, ele comentou sobre a autonomia, a independência e a liberdade que teve no decorrer do semestre. Outro aluno mencionou, como benefício, uma organização individual maior em seus estudos, que pôde ser levado inclusive para outras disciplinas. Ele afirmou ainda que, além das videoaulas e das atividades práticas em sala, ocorreram visitas a locais de interesse relacionados ao conteúdo de Hidrologia por meio de aulas de campo, introduzindo os alunos a cenários reais.

Dessa forma, os alunos se tornaram responsáveis pelos seus aprendizados, bem como pelo modo que constroem a aprendizagem, e o professor, nessa proposta, assume a posição de mediador, que observa, analisa e auxilia nas habilidades e nas dificuldades dos alunos, buscando sempre nortear os processos de ensino e de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de metodologia descrita neste trabalho está diretamente relacionada com uma mudança substancial na cultura acadêmica. Assim, seus direcionamentos foram bem planejados e

⁷ Informação obtida em entrevistas realizadas pelos autores com alunos do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará (UFC) durante o segundo semestre letivo de 2016.

⁸ *Ibid.*

estruturados antes de serem aplicados, pois é sabido que essa prática docente altera, de modo significativo, as concepções educacionais tradicionalmente utilizadas no contexto escolar.

Ademais, o professor, inserido nessa nova abordagem, gera um processo contínuo de ressignificação da aprendizagem, alterando a dinâmica anteriormente utilizada e buscando promover nos alunos maior participação e engajamento com os conteúdos da disciplina, fazendo-os pensar sobre o que e como se está aprendendo.

Como ações decorrentes dos resultados iniciais satisfatórios, o docente buscou auxílio para aperfeiçoar seus vídeos, firmando parceria com o Grupo de Pesquisa de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem (PROATIVA), pertencente ao Instituto UFC Virtual. Assim, deu-se início ao projeto de extensão Amana, que se dedica à produção das videoaulas e de um vasto conteúdo auxiliar para a disciplina, contando hoje com 11 integrantes. Espera-se que, ainda em 2017, os alunos de Hidrologia estejam utilizando todos os novos materiais.

Além da produção do material acima referido, o projeto visa à promoção de seminários e palestras acerca das teorias citadas, bem como a realização de oficinas para o desenvolvimento de videoaulas, *slides* e ambientes virtuais de disponibilização de recursos digitais.

Convém informar que, após a divulgação dessa metodologia na universidade, outros professores, tanto do Centro de Tecnologia quanto do Instituto de Ciências do Mar, ambos da UFC, demonstraram interesse em igualmente propor mudanças em seus espaços de ensino. Ademais, outras instituições de ensino também entraram em contato com o professor da disciplina de Hidrologia para que palestras sobre o tema fossem ministradas por ele.

Posto isso, com a expansão da prática de ensino, que se transformou em pesquisa e extensão, considerando o interesse apresentado por outros professores e as percepções positivas dos alunos, nota-se a relevância do trabalho que vem sendo feito.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York, Grune and Stratton.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F.M. (Org.). (2015) *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso.

BRASIL (1996). Lei de Diretrizes e Bases. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; STAKER, H. (2013). Ensino Híbrido: uma inovação disruptiva? Introdução à teoria dos híbridos, 2013. Disponível em: http://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf. Acesso em: 07 jun. 2016.

SILBERMAN, M. (1996). *Active learning: 101 strategies to teach any subject*. Boston: Allyn and Bacon.

SCHWARTZ, M.S.; SCHWARTZ, C.G. (1969) Problems in participant observation. In McCall G.J., Simmons J.C., organizadores. *Issues in participant observation, a text and Reader*. Massachuttes: Addison-Wesley.