



APRENDIZAGEM ATIVA EM CURSO DA PÓS-GRADUAÇÃO DA ENGENHARIA CIVIL SEGUNDO O MODELO CÍCLICO DA APRENDIZAGEM AUTORREGULADA

José C. Redaelli – jcredaelli@gmail.com *

Júlio C. F. dos Passos – julio.ferreira.passos@gmail.com *

Juliana F. de Vales – julianadevalles@gmail.com *

Orlando F. L. Jr. – oflimaj@fec.unicamp.br *

* Universidade Estadual de Campinas, FEC-Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, LALT-Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes Cidade Universitária Zeferino Vaz - Barão Geraldo
13083-970 – Campinas – São Paulo

Resumo: *O mercado atual de engenharia civil, especificamente na área de transportes, exige novos conhecimentos, competências e métodos efetivos de aprendizagem. Este artigo avalia o uso de estratégias de aprendizagem autorregulada, por meio da Aprendizagem Ativa, através de um estudo de caso realizado na disciplina “Fundamentos de Serviços Logísticos” do programa de pós-graduação de engenharia civil, área de concentração transporte, da FEC-Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp. Os participantes foram 30 alunos com idade média 26 anos, mestrandos, doutorandos e de graduação. A maioria (60%) assistiu às aulas no modo presencial e o restante online. Cada aula durou três horas. Quatro estratégias de aprendizagem foram aplicadas nas aulas: Grupo de Observação e Grupo de Verbalização, Grupo de Oposição, Kahoot e “Design Thinking”. A pesquisa seguiu o modelo cíclico de aprendizagem autorregulada. As tarefas de cada aula eram enviadas aos alunos com antecedência de quatro dias. Os alunos faziam as apresentações no início das aulas e no final, os pesquisadores implementavam uma das estratégias. Avaliações verbais eram feitas no fim das aulas, exceto para a estratégia Kahoot, que tinha sua própria avaliação. As estratégias adotadas apresentaram resultados efetivos quanto à participação e engajamento dos alunos nas tarefas. Houve críticas sobre falhas na conexão com a Internet que dificultou o desenvolvimento mais apropriado do Kahoot. Estas ações serão replicadas envolvendo outros professores, outras disciplinas em casos futuros com o objetivo de aumentar a eficácia dos professores quanto ao uso de estratégias de aprendizagem autorregulada.*

Palavras-chave: *Aprendizagem Ativa, Método Instrucional, Aprendizagem Autorregulada, Estratégia de Aprendizagem*

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





1. INTRODUÇÃO

A educação superior, notadamente na engenharia civil, área de transporte é assunto de mudanças e adaptações no mundo inteiro. Atribuem-se a isso a situação política, econômica e cultural em todos os países afetando diretamente os indivíduos, pessoalmente e profissionalmente. Falam-se de tecnologia, de internet, mídias sociais e desafios com jovens alunos da geração Y e de outras mais recentes. Em constante mudança, escolas e professores esforçam-se para se renovarem, se atualizarem, para fazerem frente a esses novos desafios.

As condições necessárias para a aprendizagem estão relacionadas com planejamento, criação de ambiente favorável para o engajamento dos alunos, motivação para o estudo, apoio de modelos, oportunidades para tentar novas habilidades, feedback sobre sucesso e falha (BANDURA, 1997; SCHUNK, 2012; SCHUNK; USHER, 2013).

A Sociedade Americana do Engenheiro Civil (ASCE) afirma que o professor é o modelo a ser seguido na sala de aula e a sua presença pode trazer motivação para os alunos. Durante as aulas, o professor tem chance de persuadir seus alunos quanto ao conteúdo e principalmente à importância da aprendizagem (ASCE, 2008). BANDURA (1997) diz que a persuasão é uma das fontes do construto autoeficácia que significa o julgamento que temos sobre nossas possibilidades de podermos alcançar nossas metas.

O feedback da meta dos alunos deve aumentar a autoeficácia, motivação e realização destes, considerando que este feedback indique que eles são capazes. A autoeficácia mantém os alunos motivados quando eles têm a crença que os esforços constantemente aplicados podem permitir que se alcancem as metas (SCHUNK, 2012).

BANDURA (1997) explica que poucos sucessos não são suficientes para criar o senso resiliente da autoeficácia requerendo aprender a lidar com adversidade e dominar desafios mais difíceis através do esforço perseverante. Novas habilidades provavelmente não serão usadas por muito tempo a menos que elas provem ser úteis quando colocadas em prática.

O uso apropriado de estratégias de aprendizagem pelos alunos, acelera a aquisição de conhecimento e alimenta o desenvolvimento na performance acadêmica (BORUCHOVITCH; SANTOS, 2015; COSTA, E. R. D.; BORUCHOVITCH, 2009).

Os alunos somente vão considerar a aprendizagem e performance importante se isto for consistente com seus valores. Além disso, a performance dos alunos afetará as suas preferência de valores no futuro (SCHUNK, 2012).

Para manter os alunos das novas gerações motivados o professor deverá atrair a atenção deles utilizando recursos baseados na web, multimídia social, e compartilhando feedback e opiniões (ECKLEBERRY-HUNT; TUCCIARONE, 2011).

É importante dizer que a persuasão é relevante em relação ao uso de estratégias de aprendizagem. Praticando as estratégias em sala de aula, e o professor como modelo, trazendo mais exercícios, feedback aos alunos, isto poderá alavancar o nível de motivação, atenção, retenção e reprodução dos alunos. O professor é o agente de mudanças em sala de aula.

Uma pesquisa realizada em três cursos da Unicamp, graduação, pós-graduação e especialização, avaliou o potencial de uso de estratégias de aprendizagem cognitivas, metacognitivas e disfuncionais pelos 247 alunos participantes. Todos alunos tinham um repertório de estratégias muito pequeno, e os da graduação se mostraram mais vulneráveis às estratégias disfuncionais (REDAELLI, 2016). HALL et al. (2002) descreve o processo de adoção da Aprendizagem Ativa no curso de Engenharia no MIT, por meio de incentivos iniciais para a mudança, estratégias para quebrar as barreiras existentes, e uma seleção específica de estratégias para a Aprendizagem Ativa. MUÑOZ et al. (2013) descrevem as experiências no ensino e aprendizagem através da Aprendizagem Ativa nos cursos de Ciência da Computação e Engenharia na Universidade Católica do Chile. Este trabalho correspondeu ao estágio de implementação na reforma curricular na Escola de Engenharia.



2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Aprendizagem Autorregulada

A teoria e pesquisa sobre Aprendizagem Autorregulada surgiu em meados de 1980 para levar a questão de como os alunos poderiam dominar seus próprios processos de aprendizagem. A autorregulação refere-se ao processo que transforma as habilidades mentais dos alunos em habilidades acadêmicas relativas às tarefas e a aprendizagem atua como uma maneira proativa. Na Aprendizagem Autorregulada supõe-se que o aluno mostre iniciativa pessoal, perseverança e habilidade adaptativa (ZIMMERMAN, 2001).

Modelo Cíclico de Aprendizagem Autorregulada

O Modelo Cíclico da Aprendizagem Autorregulada é composto de processos autorregulatórios que se dividem em três fases: pensamento antecipatório, realização e autorreflexão. Cada fase é um feedback para a fase subsequente (ZIMMERMAN, 2005).

O desejo para iniciar o processo autorregulatório depende de um conjunto de crenças motivacionais no processo de pensamento antecipatório, como a autoeficácia, (BANDURA, 1997), interesse pela tarefa e instrumentalidade (ECCLES; WIGFIELD, 2002), e orientação à meta (PINTRICH, 2005).

A) Fase Pensamento Antecipatório

Esta fase estabelece a plataforma para a aprendizagem, criando condições para o desenvolvimento do comportamento (SCHUNK; USHER, 2013). A análise de tarefas e crenças automotivacionais são duas categorias deferentes porém ligadas nesta fase. A análise de tarefas é composta pelo estabelecimento de metas e o plano estratégico (ZIMMERMAN, 2005). Antes de os alunos iniciarem suas tarefas, eles estabelecem suas metas que os conduzirão a alcançarem seus resultados. Eles também engajam no planejamento estratégico para prepararem as estratégias e procedimentos que eles acreditam que lhes darão apoio para otimizar as ações durante as tentativas de aprendizagem (SCHUNK; USHER, 2013).

B) Fase Realização

Esta fase está relacionada com o engajamento da tarefa envolvendo processos que ocorrem durante os esforços e afeta a atenção e ação. Há dois processos-chave: autocontrole e auto-observação. O autocontrole é dividido em autoinstrução, imagem, foco e estratégias para a tarefa, que ajudam os alunos a guiarem a aprendizagem (ZIMMERMAN, 2005)

C) Fase Autorreflexão

Esta fase influencia os esforços para a realização, durante a fase de pensamento antecipatório, completando assim o ciclo autorregulado. O alunos avaliam seus progressos e fazem ajustes em seus comportamentos se acreditarem que estão falhando. Para a autorreação, eles analisam as atribuições corretas para o sucesso ou falha em relação às metas (PAPE; BELL; YETKIN-OZDEMIR, 2013).

2.2. Aprendizagem Ativa

A Aprendizagem Ativa, método instrucional que engaja alunos no processo de aprendizagem, tem recebido atenção nos últimos anos e é frequentemente percebida por alguns acadêmicos como uma mudança radical da instrução tradicional sendo considerada como outro capricho educacional. Muitos professores, ao contrário, recomendam fortemente a Aprendizagem Ativa como alternativa. Os elementos centrais deste método são as atividades significativas dos alunos, por meio de estratégias, levando-os a pensar sobre o que estão fazendo, engajando-os no processo de aprendizagem. Este método deve estimular os



professores a pensar no ensino e aprendizagem nas formas não tradicionais (PRINCE, 2004). Veja na Tabela 1 as diferenças dos métodos ativos e métodos passivos.

BONWELL; EISON (1991) concluem que a Aprendizagem Ativa conduz o aluno a melhores atitudes, pensamento e escrita. A discussão, uma das formas da Aprendizagem Ativa, supera as aulas tradicionais, pois facilita a retenção do material e motiva os alunos para futuros estudos além de desenvolver habilidades de pensamento.

A Aprendizagem Ativa faz parte de um dos Sete Princípios de Boa Prática argumentado por CHICKERING; GAMSON (1987) em “American Association of Higher Education and Accreditation”. Eles afirmam que os alunos aprendem com materiais que possibilitem o engajamento na aprendizagem. Os alunos não aprendem muito ficando sentados em sala de aula ouvindo os professores e devem falar e escrever sobre o que estão aprendendo.

Tabela 1 - Diferenças entre estudante ativo e passivo-adaptado de NIST; HOLSCHUH (2000)

Ações	Estudante Ativo	Estudante Passivo
Ler	Lê com a finalidade de compreender e lembrar	Lê mas pode não compreender nem lembrar
Refletir e Pensar	Faz ligações entre o que já sabe com a nova informação adquirida (livros, aulas, etc..)	Não pensa muito sobre o assunto, limitando-se a processar a informação recebida
Ouvir	Está envolvido durante as aulas tomando notas de forma organizada	Não está atento durante as aulas e toma notas desorganizadas ou incompletas
Gerenciar o tempo	Utiliza o tempo eficazmente	Pode perder muito tempo para estudar mas este tempo não é útil para a aprendizagem
Solicitar Ajuda	Percebe quando precisa de ajuda e solicita atentamente	Caso procure ajuda, o fará tarde demais
Aceitar a Responsabilidade	Compreende que é responsável pela sua própria aprendizagem, compreende o que não está bem e muda os hábitos de estudo para corrigir	Culpa os outros pelo seu mau desempenho; tem a mesma atitude perante todas as disciplinas e não aprende com os erros
Questionar a Informação	Questiona a nova informação sempre que não estiver de acordo com o que já sabe	Aceita, sem questionar, tudo o que lê e ouve nas aulas

WIGGINS; MCTIGHE (1998) enfatizam que boas atividades desenvolvem profundo entendimento das ideias importantes a serem aprendidas. As atividades devem ser projetadas em torno de resultados importantes de aprendizagem e promover engajamento profundo do aluno. Adotar práticas instrucionais que engajem alunos no processo de aprendizagem é a característica básica da Aprendizagem Ativa.

SCHUNK (2012) afirma que o contexto social envolvendo os alunos é muito importante pois estes podem se observar e adquirir habilidades, crenças, regulação sobre as estratégias de aprendizagem ensinadas em sala de aula. Os alunos podem aprender somente assistindo às ações dos professores. Eles podem reter as informações caso tenham sucesso na reprodução, caso contrário eles tentarão novamente.

Dewey em 1915 dizia que os indivíduos aprendiam melhor por meio de experiências nas salas de aula, o professor e os livros não eram mais os únicos instrutores. As mãos, os olhos, os ouvidos e todo o corpo formavam as fontes de informação e o professor e o livro texto se tornaram respectivamente quem iniciava e quem avaliava (DEWEY; DEWEY, 2014).

Embora existam várias definições na literatura sobre aprendizagem ativa, a maior parte delas refere-se às seguintes características: os estudantes estão envolvidos nas tarefas propostas, não se limitando só a ouvir; os estudantes estão envolvidos em tarefas de elevado grau cognitivo (análise, síntese, avaliação); o ensino centra-se menos na transmissão de informação e mais atenção é dada ao desenvolvimento de competências dos estudantes; o ensino tem em consideração os valores e atitudes dos estudantes. Num ambiente de aprendizagem ativa é necessário implementar estratégias para que os estudantes se envolvam efetivamente nas tarefas que lhe são solicitadas e, sobretudo, possam refletir sobre o que fazem (BONWELL; EISON, 1991; MELTZER; MANIVANNAN, 2002).



2.3. Estratégias de Aprendizagem Autorregulada

BORUCHOVITCH; SANTOS (2015) afirmam que o uso de estratégias de aprendizagem auxilia os alunos a lidarem melhor com suas dificuldades na aprendizagem. DUNCAN; MCKEACHIE (2005); (DUNN et al., 2011; ZIMMERMAN; PONS, 1986) afirmam que as estratégias de aprendizagem requerem o uso de cognição, metacognição, motivação, emoção e engajamento dos alunos. Concordam que o termo “estratégia de aprendizagem autorregulada” é mais comum atualmente, e que estas ajudam aos alunos na aprendizagem autorregulada.

As estratégias metacognitivas disfuncionais, ou simplesmente disfuncionais são as que não funcionam efetivamente para a aprendizagem dos alunos (“estar distraído com algo durante o estudo”, “não prestar atenção à aula”, “assistir TV enquanto estuda” e “procrastinação”. Elas afastam alunos do sucesso nas tarefas acadêmicas (ARMOUR, 2005).

Mesmo que o professor domine o método instrucional, não é possível controlar todas as outras variáveis que afetam a aprendizagem, porém o método o auxiliará em como lidar com os conflitos, através da aplicação de estratégias de aprendizagem (PRINCE, 2004).

As estratégias utilizadas neste estudo de caso, tanto para os alunos presenciais como os alunos a distância, estão listadas a seguir.

Grupo de Observação e Grupo de Verbalização (GOGV): é uma estratégia baseada nas categorias de objetivo que se pretende atingir em situações simuladas. O grupo GV (grupo Verbalização) discute um assunto enquanto que o grupo GO (grupo Observação) interage fazendo comentários sobre a discussão do grupo GV. Os grupos após encerrados os diálogos, invertem os papéis (ABREU; MASETTO, 1997).

Kahoot: é uma ferramenta de sistema de resposta pessoal (PRS-Personal Response System), chamada por alguns de *quiz game* que facilita a interação de perguntas e respostas entre os alunos, como se fosse um *clicker*. O professor configura as perguntas com as respectivas respostas corretas. A ferramenta Kahoot faz a pontuação após compilar todas as respostas dos alunos. O *Kahoot* foi desenvolvido no ano de 2012 pelos desenvolvedores John Brand, Jamie Brocker e Morten Versvik na Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia (NTNU) e disponibilizado via internet de forma gratuita (BYRNE, 2014).

Grupo de Oposição (GO): Os alunos são divididos em dois grupos sendo um deles a favor de um determinado assunto, e o outro contra. Após as discussões, os papéis se invertem (COSTA, C. D.; CASAGRANDE; UETA, 2009).

“Design Thinking (DT)”: esta Estratégia se propõe a usar ferramentas para levantar as necessidades, comportamentos e desejos das pessoas. Para se certificar da praticabilidade e viabilidade desta inovação, esta estratégia passa por três fases: Ouvir, para conhecer quem deve ser abordado, fomentar a empatia e levantar restrições e necessidades; Criar, para compreender o que foi coletado na fase anterior e identificar possíveis soluções; e Implementar para identificar as habilidades necessárias e criar protótipos, observando os impactos possíveis no meio-ambiente e gerando um plano de implementação (BRITT, 2010).

3. MÉTODO

Esta pesquisa envolveu um estudo de caso com 30 alunos da Unicamp, do curso de engenharia civil, área de transporte, na matéria “Fundamentos de Serviços Logísticos” da pós-graduação. Os alunos tinham uma idade média de 26 anos e eram mestrandos, doutorandos e alguns da graduação. A maioria dos alunos (60%) assistiram às aulas de modo presencial. Os alunos assistindo às aulas a distância, utilizaram o Google Hangout via Youtube ao vivo. A duração de cada aula era de três horas. O método instrucional utilizado nesta pesquisa foi a Aprendizagem Ativa.

No primeiro dia de aula, o professor responsável pela matéria falou aos alunos sobre o planejamento das aulas a ser seguido. Ele apresentou os dois pesquisadores que estariam

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



presentes em todas as aulas desenvolvendo as intervenções necessárias à Aprendizagem Ativa através de algumas estratégias. Comentou que os alunos receberiam as tarefas a serem tratados em aula (arquivos doc, pdf e vídeos) com antecedência de quatro dias por meio de e-mails e outras mídias. Os alunos deveriam estudar este material previamente à aula.

As aulas eram caracterizadas por apresentações no início das aulas, por grupos de alunos criados antecipadamente. Após as apresentações os pesquisadores aplicavam uma estratégia específica envolvendo o assunto da aula corrente. A estratégia era explicada detalhadamente para os alunos. As aulas se encerravam por meio de uma avaliação verbal sobre a aula corrente. As seguintes perguntas foram feitas: “O que vocês acharam da dinâmica?”, “Qual ponto positivo da Dinâmica?”, “Como vocês se sentiram?”. Esta avaliação foi feita para todas as estratégias exceto para a estratégia Kahoot, que era automaticamente gerado pelo instrumento e respondido pelos alunos através de seus celulares ou notebooks, cujas respostas consolidadas eram mostradas em uma ampla tela exposta na sala de aula.

As seguintes estratégias foram desenvolvidas nas aulas: Grupo de Observação e Grupo de Verbalização (GOGV), Grupo de Oposição (GO), Kahoot e “Design Thinking”.

Cada estratégia foi utilizada em uma aula, exceto “Design Thinking” que demandou 3 aulas. As intervenções seguiram o Modelo Cíclico da Aprendizagem Autorregulada.

A primeira aula foi discutida e planejada em seus mínimos detalhes pelos pesquisadores em conjunto com o professor da matéria. Decidiram pela estratégia GOGV, e discutiram as tarefas, sempre pensando que haveria alunos na sala de aula como também a distância (Fase Pensamento Antecipatório). Durante a aula, conforme decidido na fase anterior os pesquisadores aplicaram a estratégia GOGV. Os alunos foram divididos em dois grupos: GO grupo de observação e GV grupo de verbalização. O grupo GV discutiu os conceitos da disciplina daquela aula. O grupo GO observou as explicações do GV e após 20 minutos, comentou sobre o que eles observaram, trazendo alguns erros, ou esquecimentos de itens relevantes à disciplina. Após esta fase, os grupos inverteram os seus papéis, e todo o processo se repetiu (Fase Realização). Ao término das aulas houve a avaliação verbal da aula corrente, quando os alunos tiveram chance de expor suas ideias e críticas (fase Autorreflexão). Esta fase foi importante pois em conjunto com o professor, os pesquisadores trouxeram subsídios para o planejamento da aula seguinte (Fase Pensamento Antecipatório) enriquecendo a pesquisa, provocando um novo ciclo do modelo de aprendizagem autorregulada.

A estratégia seguinte foi Kahoot. Os pesquisadores, junto com o professor, preparam um questionário com 10 perguntas sobre a disciplina. Os pesquisadores implementaram este questionário no Kahoot (Fase Pensamento Antecipatório). No dia da aula, os alunos foram apresentados à estratégia e responderam ao questionário. O kahoot apresentava automaticamente na tela de apresentação o percentual de acerto dos alunos. Cada questão era comentada por todos (Fase Realização). No final da aula, o próprio kahoot automaticamente gerou um questionário com quatro perguntas padrões sobre a avaliação do uso do Kahoot como estratégia; 1. “Quanto divertido foi a experiência?” 2. “Você aprendeu alguma coisa?” 3. “Você recomendaria esta estratégia?” 4. “Como você se sentiu?” (Fase Autorreflexão).

A próxima estratégia foi a GO-Grupo de Oposição (definida na Fase Pensamento Antecipatório). Os alunos foram divididos em dois grupos, sendo um a favor dos conceitos da disciplina daquela aula, e outro contra. Após 20 minutos de discussão, os grupos inverteram de posição. Todo o processo se repete (Fase Realização). Ao término da aula houve a avaliação verbal da aula corrente, quando os alunos tiveram chance de expor suas ideias e críticas (fase Autorreflexão). Esta fase é seguida pela Fase Pensamento Antecipatório quando o professor em conjunto com os pesquisadores discutem as avaliações dos alunos e as próprias, para o planejamento da aula seguinte, enriquecendo a pesquisa.



A última estratégia utilizada foi a “Design Thinking” e foi dividida em 3 aulas (Fase Pensamento Antecipatório). A primeira aula (“Ouvir”) os pesquisadores apresentaram a estratégia em 10 minutos e dividiram os alunos em 4 grupos. Cada grupo discutiu qual tarefa realizar de acordo com o material recebido antecipadamente e deram início ao trabalho. Na segunda aula (“Criar”) os alunos criaram uma solução para os problemas derivados da aula anterior. Nesta oportunidade os pesquisadores comentaram com os grupos que esta fase de criação deveria ser objetiva, prática e simples. Na terceira aula (“implementar”) os pesquisadores comentaram com os alunos que esta fase seria a da “socialização”. Cada grupo fez uma apresentação de cinco minutos. Dois mentores, alunos de outros grupos escolhidos aleatoriamente, fizeram comentários enriquecendo o projeto apresentado (Fase Realização). Ao término das aulas houve a avaliação verbal, quando os alunos tiveram chance de expor suas ideias e críticas (fase Autorreflexão).

As avaliações finais sobre as estratégias utilizadas, a tecnologia utilizada e ambiente foram registradas como lições aprendidas e servirão para as aulas seguintes como subsídio para um novo ciclo se iniciando, a Fase Pensamento Antecipatório, com novos planejamentos.

4. RESULTADOS

As avaliações aconteceram verbalmente, sempre após as aulas, envolvendo a estratégia específica desenvolvida para aquela aula, com a exceção da estratégia Kahoot que já contemplava uma avaliação no seu final. Os alunos se mostraram satisfeitos e o engajamento nas aulas foi visível aumentando gradativamente, fazendo perguntas a respeito dos conteúdos e estratégias, interagindo com colegas mesmo estando fora da aula, mostrando interesse nas diferentes estratégias utilizadas. Observou-se que o tempo de espera determinado para os alunos responderem às perguntas no Kahoot (3 min.) foi mais que o necessário podendo cair para a metade. Comentários positivos foram feitos também pessoalmente aos pesquisadores e ao professor. Apesar destes resultados positivos, o sucesso poderia ter sido ainda maior se não fosse os eventuais problemas de conexão com a Internet quando do uso do Kahoot. Esta estratégia tem uma sinergia muito grande com as outras utilizadas e poderia ser ainda mais explorada.

Uma das questões do Kahoot que teve uma pontuação muito baixa 20%, possibilitou a reciclagem dos fundamentos da disciplina. As respostas do questionário do Kahoot foram 100% para as questões 1. “Quanto divertido foi a experiência? ”; 2. “Você aprendeu alguma coisa? ”; e 3. “Você recomendaria esta estratégia? ”; e positivo 100% para a questão 4. “Como você se sentiu? ”.

As avaliações verbais das outras estratégias foram as seguintes:

Pergunta: O que vocês acharam da dinâmica? Resposta: Diferente e inovador; Gostamos muito (maioria dos alunos).

Pergunta: Qual o ponto positivo da Dinâmica? Resposta: Possibilidade de participar de dinâmicas novas (maioria dos alunos).

Pergunta: Como vocês se sentiram? Resposta: A velocidade de conexão da internet era baixa para o uso do Kahoot; gostaríamos que houvesse um número maior de participantes e maior tempo para aplicação das dinâmicas.

Outros comentários mais específicos às estratégias utilizadas: os alunos comentaram sobre a oportunidade de se colocarem no lugar do outro na aplicação da estratégia GO; os alunos consideraram a estratégia “Design Thinking” boa, útil e envolvente, facilitando a aprendizagem.



5. DISCUSSÃO

As manifestações positivas dos alunos em relação às estratégias utilizadas foram motivadoras para os pesquisadores e professor prosseguirem na pesquisa. O uso do Sistema de Resposta Pessoal (PRS) por meio do Kahoot gerou curiosidade durante o seu uso. Esta ferramenta permite a autorregulação do aluno em função da pronta correção e explicação, pelo professor, da pergunta eliciadora respondida pelo aluno por meio do Kahoot. Isto permite o maior engajamento do aluno, levando-o a refletir e pensar sobre a pergunta em questão (BONWELL; EISON, 1991; NIST; HOLSCHUH, 2000; ZIMMERMAN, 2001).

A Fase Autorreflexão do modelo cíclico de aprendizagem autorregulada utilizado nesta pesquisa, foi satisfatoriamente explorada, permitindo o questionamento dos processos-chave, como também da diferenciação entre conceitos mostrados nas aulas (PAPE et al., 2013).

A limitação de uma boa conexão com a Internet inibiu um progresso ainda maior. Isto pode desmotivar o aluno, fazendo diminuir seu interesse pela tarefa e instrumentalidade correspondente à estratégia em uso, no caso o Kahoot (ECCLES; WIGFIELD, 2002).

6. CONCLUSÃO

A aplicação do método instrucional Aprendizagem Ativa, por meio de estratégias de aprendizagem autorregulada, seguindo as premissas do modelo cíclico de aprendizagem autorregulada mostrou resultados válidos para o caso estudado. Aponta ainda para a oportunidade de novas aplicações envolvendo outros professores, outras disciplinas, contribuindo para aumentar a eficácia dos processos de ensino-aprendizagem. Dentre as estratégias utilizadas, o Kahoot mostrou-se mais efetivo em relação à aprendizagem autorregulada por suas características interativas, despertando interesse nos alunos. Existe um elenco amplo de Métodos Instrucionais, como também de estratégias de aprendizagem que poderão ser utilizados em pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M. C.; MASETTO, M. T. **O professor universitário em aula: prática e princípios teóricos**. 11. ed. São Paulo: 1997.

ARMOUR, S. Generation Y: They've arrived at work with a new attitude. 2005. Disponível em: < http://usatoday30.usatoday.com/money/workplace/2005-11-06-gen-y_x.htm >.

ASCE. Civil Engineering Body of Knowledge for the 21st Century-Preparing the Civil Engineer for the Future. 2008. Disponível em: < https://www.asce.org/uploadedFiles/Education_and_Careers/Body_of_Knowledge/Content_Pieces/body-of-knowledge.pdf >.

BANDURA, A. **Self-efficacy : the exercise of control**. New York: W.H. Freeman, 1997. ix, 604p ISBN 0716726262 0716728508 (pbk).

BONWELL, C. C.; EISON, J. A. **Active Learning: Creating Excitement in the Classroom**. Wiley, 1991. ISBN 9781878380081.

BORUCHOVITCH, E.; SANTOS, A. A. A. D. Psychometric Studies of the Learning Strategies Scale for University Students. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, v. 25, p. 19-27, 2015.

BRITT, A. Design Thinking: Ouvir, Observar e Vivenciar para alcançar um objetivo. 2010. Disponível em: < <http://socialgoodbrasil.org.br/2015/design-thinking-ouvir-observar-e-vivenciar-para-alcancar-o-objetivo> >.

Organização



Promoção





BYRNE, R. Seven Good Student Response Systems That Work On All Devices. **Free Technology for Teachers**, 2014. Disponível em: < <http://www.freetech4teachers.com/2014/03/seven-good-student-response-systems.html#.WRhfXFXythE> >.

CHICKERING, A. W.; GAMSON, Z. F. Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education 1987. Disponível em: < <https://www.aahea.org/articles/sevenprinciples1987.htm> >. Acesso em: April 30 2017.

COSTA, C. D.; CASAGRANDE, L. D. R.; UETA, J. Processos reflexivos e competências envolvidos na prática docente universitária: um estudo de caso. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 13, p. 409-422, 2009.

COSTA, E. R. D.; BORUCHOVITCH, E. As estratégias de aprendizagem e a produção de textos narrativos. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 22, p. 173-180, 2009.

DEWEY, J.; DEWEY, E. **Schools of Tomorrow (1915)**. Literary Licensing LLC, 2014. ISBN 9781498157155.

DUNCAN, T. G.; MCKEACHIE, W. J. The making of the motivated strategies for learning questionnaire. **Educational psychologist**, v. 40, n. 2, p. 117-128, 2005.

DUNN, K. E. et al. Revisiting the Motivated Strategies for Learning Questionnaire: A Theoretical and Statistical Reevaluation of the Metacognitive Self-Regulation and Effort Regulation Subscales. **Educational and Psychological Measurement**, July 18, 2011 2011.

ECCLES, J. S.; WIGFIELD, A. MOTIVATIONAL BELIEFS, VALUES, AND GOALS. **Annual Review of Psychology**, v. 53, n. 1, p. 109-132, 2002.

ECKLEBERRY-HUNT, J.; TUCCIARONE, J. The Challenges and Opportunities of Teaching “Generation Y”. **Journal of Graduate Medical Education**, 2011.

HALL, S. R. et al. Adoption of active learning in a lecture-based engineering class. 32nd Annual Frontiers in Education, 2002. 2002. p.T2A-9-T2A-15 vol.1.

MELTZER, D. E.; MANIVANNAN, K. Transforming the lecture-hall environment: The fully interactive physics lecture. **American Journal of Physics**, v. 70, n. 6, p. 639-654, 2002.

MUÑOZ, M. et al. Active Learning in First-Year Engineering Courses at Universidad Católica de La Santísima Concepción, Chile. **Australasian Journal of Engineering Education**, v. 19, n. 1, p. 27-38, 2013/01/01 2013.

NIST, S. L.; HOLSCHUH, J. **Active learning: strategies for college success**. Allyn and Bacon, 2000. ISBN 9780205288564.

PAPE, S. J.; BELL, C. V.; YETKIN-OZDEMIR, I. E. Sequencing components of mathematics lessons to maximize development of self-regulation: Theory, Practice, and Intervention. In: ZIMMERMAN, B. J.; BEMBENUTTY, H. F., et al (Ed.). **Applications of self-regulated learning across diverse disciplines : a tribute to Barry J. Zimmerman**. Charlotte, North Carolina: Information Age Publishing, 2013. cap. 2, p.xvii, 474 pages. ISBN 9781623961329 (pbk.); 9781623961336 (hardcover); 9781623961343 (ebook).

PINTRICH, P. R. The role of goal orientation in self-regulated learning. In: BOEKAERTS, M.; PINTRICH, P. R., et al (Ed.). **Handbook of self-regulation**. San Diego, Calif.: Academic Press,, 2005. cap. 14, p.451-502. ISBN 978-012-369519-2; 0-12-369519-8.



PRINCE, M. Does Active Learning Work? A Review of the Research. **Journal of Engineering Education**, v. 93, n. 3, 2004.

REDAELLI, J. C. **Evaluation of Different Learning Strategies among Undergraduate, Graduate and Specialization Students from Civil Engineering-Transport Area: Self-Regulated Learning**. 2016. (Master). Civil Engineering, Unicamp-Universidade de Campinas

SCHUNK, D. H. Social Cognitive Theory. In: SCHUNK, D. H. (Ed.). **Learning theories: An educational perspective**. 6th ed. : Pearson Education, 2012. cap. 4, p.117-162. ISBN 13: 978-0-13-707195-1; 10: 0-13-707195-7.

SCHUNK, D. H.; USHER, E. L. Barry Zimmerman's theory of self-regulated learning. In: ZIMMERMAN, B. J.; BEMBENUTTY, H. F., *et al* (Ed.). **Applications of self-regulated learning across diverse disciplines : a tribute to Barry J. Zimmerman**. Charlotte, North Carolina: Information Age Publishing, 2013. cap. 1, p.xvii, 474 pages. ISBN 9781623961329 (pbk.); 9781623961336 (hardcover); 9781623961343 (ebook).

WIGGINS, G.; MCTIGHE, J. **Understanding by design**. Alexandria, Virginia: ASCD, 1998. ISBN 1-4166-0035-3.

ZIMMERMAN, B. J. Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In: ZIMMERMAN, B. J. e SCHUNK, D. H. (Ed.). **Self-regulated learning and academic achievement : theoretical perspectives**. 2nd. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2001. cap. 1, p.1-37. ISBN 0805835601 (alk. paper); 080583561X (pbk. alk. paper).

_____. Attaining self-regulation: a social cognitive perspective. In: BOEKAERTS, M.; PINTRICH, P. R., *et al* (Ed.). **Handbook of self-regulation**. San Diego, Calif.: Academic Press,, 2005. cap. 2, p.13-39. ISBN 978-012-369519-2; 0-12-369519-8.

ZIMMERMAN, B. J.; PONS, M. M. Development of a Structured Interview for Assessing Student Use of Self-Regulated Learning Strategies. **American Educational Research Journal**, v. 23, n. 4, p. 614-628, 1986.

ACTIVE LEARNING IN POSTGRADUATE COURSE OF CIVIL ENGINEERING ACCORDING TO CYCLIC SELF-REGULATED LEARNING MODEL

Abstract: *The current civil engineering market, specifically in the transport area demands new knowledge, competences and effective methods of learning. This paper evaluates the use of self-regulated learning strategies within Active Learning, through a case study developed in the discipline “Basics of Logistic Services” of Postgraduate program, Transport Area, of FEC-Unicamp, School of Civil Engineering, Architecture and Urban Design. The participants were 30 master, doctoral and undergraduate students, average age of 26. The majority of students (60%) attended the class in the campus and the others online. Each class lasted three hours. There were four learning strategies applied in the classes: Group of Observation and Group of Verbalization, Group of Opposition, Kahoot and Design Thinking. The research followed the cyclic self-regulated learning model. The class tasks were sent to the students four days in advance. The student did the presentation in class, and at the end, the researchers applied one strategy. Verbal evaluations were made at the end of the classes,*

Organização



Promoção



Joinville/SC – 26 a 29 de Setembro de 2017
UDESC/UNISOCIESC
“Inovação no Ensino/Aprendizagem em Engenharia”



COBENGE 2017
XLV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

except for the Kahoot strategy, which had its own evaluation. The selected strategies showed effective results as for the students' participation and engagement in the tasks. There were some criticisms about internet connection, which failed in some opportunities harming a more appropriate development of Kahoot strategy. These interventions will be replicated in the future involving other teachers, other disciplines aiming at increasing the efficacy of teachers as for the use of self-regulated learning strategies.

Keywords: *active learning, instructional method, self-regulated learning, learning strategy*

Organização



Promoção

