

Educação 4.0 e as metodologias ativas aplicadas à área de Exatas

Rosângela Maura Correia Bonici
rosangela.bonici@fatec.sp.gov.br
FATEC Zona Leste

Jaime Sandro da Veiga
jaime.veiga@cruzeirodosul.edu.br
FATEC Zona Leste

Resumo

Resumo: Atualmente muito se fala em Indústria 4.0 e seus impactos na sociedade e na Educação. É uma realidade na qual a tecnologia industrial está cada vez mais eficiente, mais inteligente, rápida e precisa. Muitas profissões se extinguirão, outras surgirão que demandarão novos profissionais qualificados, para planejar, executar e gerenciar as inovações. Como preparar os profissionais para esse novo mundo? Surge daí o conceito de a Educação 4.0 que pretende ser uma resposta às demandas que usará os recursos tecnológicos de maneira criativa por meio de metodologias ativas. Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo descrever e avaliar dois casos de estudo, aplicados nas disciplinas de Matemática Financeira e Probabilidade e Estatística oferecidas em cursos superiores na modalidade a distância. As atividades visam relacionar teoria e prática, proporcionando: a interação entre estudantes, a tomada decisão acerca do caso proposto, a reflexão, a generalização, a motivação para os estudos, que são atributos esperados ao se utilizar metodologias ativas. As atividades foram disponibilizadas durante trinta dias na forma de Fórum de Discussão, dentro do ambiente on-line de aprendizagem onde os cursos são ofertados. Depois desse período foi disponibilizado um questionário on-line buscando identificar se os objetivos haviam sido atingidos. Os resultados mostram que ambas atividades atingiram o objetivo proposto e ainda proporcionaram a interação entre os estudantes e entre os estudantes e os tutores on-line.

Palavras-chave: Metodologias ativas, educação 4.0, casos de estudo

Introdução

A Indústria 4.0 é um conceito que engloba automação e tecnologia da informação, além das principais inovações tecnológicas desses campos. Já é uma realidade e as máquinas irão assumir muitas das funções que são desempenhadas pelo homem, gerando assim um impacto na sociedade e conseqüentemente na escola e no modo das pessoas aprenderem e se relacionarem com o trabalho. Muitas profissões se extinguirão, novas profissões surgirão que demandarão novos profissionais qualificados para atuar nesse mundo marcado pela tecnologia, criatividade, proatividade e gosto por inovação. Sendo assim os profissionais serão formados para atender essa demanda. Diante dessas reflexões nos perguntamos como preparar os alunos para esse novo mundo que se abre com a Indústria 4.0? Para isso surge a Educação 4.0 que é um reflexo da quarta revolução industrial ou Indústria 4.0 e pretende ser uma resposta às suas demandas. Essa nova escola deve ir além do conhecimento técnico e teórico, deve promover o desenvolvimento de atitudes e habilidades além de facilitar e promover o processo de

aprendizagem autônoma. O aluno passa a viver a experiência da aprendizagem por meio de projetos colaborativos, nos quais os professores e colegas atuam juntos. Os recursos disponíveis na escola passam a ser usados de maneira criativa e novas estratégias serão baseadas nas metodologias ativas para as atividades em sala de aula.

Para [1] “metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível e interligada”. A utilização dessa estratégia de ensino desenvolve nos alunos a autonomia, a construção do seu próprio conhecimento, a interação e troca de experiências entre os pares mediada pelo professor, o pensamento crítico, a criatividade, o engajamento, a motivação e promove a democratização da educação.

Objetivo da aula e competência desenvolvida

O objetivo desse trabalho é descrever e avaliar dois casos de estudo, que são uma das várias estratégias que se pode usar dentro das metodologias ativas, aplicadas nas disciplinas de Matemática Financeira e Probabilidade e Estatística. Essas atividades visavam a aplicar de forma prática os conteúdos teóricos estudados nas disciplinas, buscando proporcionar: a interação entre estudantes, a tomada decisão acerca do caso proposto, a reflexão, a generalização, a motivação para os estudos, que são atributos esperados quando se utiliza metodologias ativas.

Metodologia ativa utilizada e sua justificativa

A maior parte da literatura brasileira trata as metodologias ativas como estratégias pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e aprendizagem no aluno, contrastando com a abordagem pedagógica do ensino tradicional, centrada no professor. O fato de elas serem caracterizadas como ativas está relacionado com a aplicação de práticas pedagógicas para envolver os alunos, engajá-los em atividades práticas, nas quais eles são protagonistas da sua aprendizagem. Assim, as metodologias ativas buscam criar situações de aprendizagem em que os aprendizes efetivamente façam, coloquem conhecimentos em ação, pensem e construam conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, desenvolvam ainda estratégias cognitivas, capacidade de criticar e refletir sobre suas práticas, forneçam e recebam *feedback*, aprendam a interagir com colegas e professor e explorem atitudes e valores pessoais e sociais [2] [3].

Essa metodologia vem ao encontro da Educação 4.0 e ainda 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. Os alunos podem contribuir com sua própria aprendizagem, e quando essas contribuições são acatadas pelo professor, “eles despertam os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos, entre outras” [3]. Dentre as metodologias ativas podemos destacar várias estratégias ou métodos. Nesse trabalho, iremos discorrer sobre o caso de estudo, por ter sido a metodologia que utilizamos nas atividades práticas propostas.

O método de caso de estudo surgiu no século XX, na Harvard Business School. É uma forma de habilitar os alunos a enfrentar situações reais [4], e requer a participação ativa dos estudantes para sua solução. Essa estratégia pedagógica leva os alunos a ponderarem sobre situações que levam a tomada de decisão em relação ao caso apresentado ilustrando conceitos e

desenvolvendo habilidades [5]. De acordo com [6] e [5], o caso deve ser capaz de atrair a atenção do estudante, animar a discussão, propiciar a criação de um sistema de feedback, levando assim a aprendizagem. Os autores [7] afirmam que o caso de ensino promove a identificação de novas soluções, a comparação entre diferentes perspectivas e a aplicação de elementos de pensamento crítico, fazendo com que os alunos realizem a análise de problemas complexos considerando vários pontos de vista e utilizando sua criatividade. À medida que os alunos conseguem fazer a ligação entre o mundo teórico e a realidade, vão formando uma base técnica e conceitual, e desenvolvendo processos cognitivos de nível mais elevado da aquisição do conhecimento. A contribuição dos alunos e a valorização de sua experiência promove a autoconfiança associado ao seu efetivo aprendizado. Um bom caso de estudo deve ser orientado a decisões que estimulem a participação dos alunos, fomentando assim as discussões entre eles e conter perguntas a serem respondidas.

Propusemos aos alunos da disciplina on-line de Matemática Financeira uma atividade que utiliza um caso de estudo que envolvia um problema real, onde havia uma promoção para a compra de uma motocicleta sob determinadas condições. O estudante deveria avaliar a promoção identificando se ela parecia interessante e porque, qual seria o valor da moto no final de 15 meses explicado como havia chegada àquela conclusão. Se seria viável sua compra nas condições propostas e caso não fosse em que condições seria. Perguntamos ainda se era uma função matemática e de que tipo e se a situação exposta era praticada no sistema financeiro brasileiro. Essa atividade foi disponibilizada, por meio do Fórum de Discussão, disponível no ambiente virtual de aprendizagem. De acordo com Paiva e Rodrigues Jr. (2004, p. 1), Fórum de Discussão on-line é, “um espaço virtual que reúne as opiniões de uma comunidade discursiva [...] se consolida como um espaço de discussões coletivo, em torno de assuntos específicos e de pessoas com interesses comuns”. Segundo [8], “o fórum é excelente ferramenta para promover a interação entre um grupo de estudantes e o professor (p.72)”.

O segundo caso de estudo que foi proposto na disciplina on-line de Probabilidade e Estatística, também utilizou um Fórum de Discussão. Ele visava a trabalhar com os conceitos de técnicas de amostragem, distribuição de frequência, média, moda e mediana. Era uma situação onde um grupo de alunos de três cursos de uma instituição de ensino superior, iriam realizar uma prova do ENADE e a partir daí várias perguntas foram geradas: quantos alunos de cada curso participaram da prova, ou seja, qual seria a amostra selecionada, qual o total de alunos da amostra e questões envolvendo percentuais. As notas fictícias dos alunos de um desses cursos foi divulgada e solicitou-se que fizessem o resumo deles em tabelas e gráficos. Solicitamos a análise e que os dados mais relevantes fossem destacados. Pediu-se também o cálculo da média, moda, mediana e análise dessas medidas e que por meio da média identificassem qual a classificação do curso no ENADE considerando que para que o curso fosse bom era necessário média maior ou igual a 5. As atividades foram disponibilizadas durante trinta dias.

Avaliação da aprendizagem

Participaram da pesquisa 27 alunos matriculados na disciplina de Matemática Financeira e 152 na de Probabilidade e Estatística. Para identificar até que ponto a atividade favoreceu a aprendizagem ativa elaboramos um instrumento de pesquisa, na forma de um questionário on-line, composto por 5 questões abertas utilizando escala do tipo Likert de quatro possibilidades e duas questões abertas que visavam a colher as opiniões pessoais dos respondentes. De acordo

com [9] uma escala do tipo Likert é composta por um conjunto de frases por meio das quais os entrevistados podem manifestar o grau de concordância ou discordância, desde o discordo totalmente até o concordo totalmente que indica as declarações relativas à atitude que está sendo medida.

Resultados

Para avaliar o caso de estudo proposto na disciplina de Matemática Financeira, a primeira pergunta identificava se situações como a proposta ajudavam a pensar sobre as promoções que são feitas cotidianamente e que parecem ser muito vantajosas, a totalidade dos respondentes estão de acordo ou totalmente de acordo. A segunda questão dizia: Você acha que situações práticas como essa ajudam na aprendizagem? Não houve quem discordasse. A pergunta três dizia: Depois de realizar a atividade você compraria a moto naquelas condições? Observamos que cerca de 71% dos respondentes não comprariam a moto nas condições apresentadas, o que de fato era esperado. Porém infelizmente 29% dos alunos não identificaram que a propaganda era enganosa, exigindo a atuação do tutor para ajudá-los na identificação dos erros cometidos. A próxima pergunta dizia: A atividade propiciou a interação e discussão entre os alunos e o tutor? Observamos que a totalidade dos participantes concordaram que houve interação e discussão entre os alunos e o tutor. Perguntamos também: Você gostou da atividade? Somente 7% dos alunos não gostaram da atividade e que nos estimula a propor novas atividades desse tipo.

As perguntas abertas tinham por objetivo verificar o que os alunos haviam concluído ao realizar a atividade e se tinham sugestões para compartilhar. Resumidamente as respostas diziam que situações como a proposta são muito comuns em nosso cotidiano então é importante conhecer sobre matemática financeira para não adquirir itens com juros absurdo; que propicia identificar propagandas enganosas e o quanto de dinheiro é perdido por falta de conhecimento; que ao analisar as primeiras parcelas, há uma vantagem momentânea, que se dissipa ao concluir os cálculos e identificar as últimas parcelas e o montante; que mesmo virtualmente é possível realizar uma atividade com a socialização dos colegas e do tutor um grupo dizia que precisava estudar mais, entre outros.

Para avaliar o caso de estudo da disciplina de Probabilidade e Estatística perguntamos: O problema proposto está presente no nosso dia-a-dia. Dos respondentes 92% concordam ou concordaram totalmente com a afirmação. A pergunta 2 identificava se casos como o proposto ajudavam na aprendizagem. Identificamos que 65% estavam de acordo e 30% totalmente de acordo. Na sequência perguntamos se os participantes conseguiram responder a maior parte dos problemas propostos. Percebemos que 58% estavam de acordo, 25% totalmente de acordo e 25% tiveram problemas com as respostas e buscaram ajuda. A pergunta 4 identificava se a atividade proporcionou a interação e discussão entre os alunos e os tutores. Observa-se que a maioria concorda 64% e 24% concorda totalmente, sendo que 12% discordam. Na última questão perguntamos se os alunos gostaram da atividade. Somente uma minoria de 13% não gostou da atividade, que parecem ser os mesmos que não interagiram com os colegas ou tutor da disciplina. Nas perguntas abertas questionamos os alunos sobre o que eles concluíram ao realizar a atividade e o que sugerem. As respostas as apresentadas a seguir de forma resumida: “Adquiri mais conhecimento e coloquei em prática o que estudei; a interação com outros alunos, e professor para debater a ideias proposta no fórum foi muito útil; a disciplina faz parte do nosso

cotidiano e ambiente de trabalho; a participação na atividade geral melhora o aprendizado pois fixa melhor na mente e nos faz pensar; por mais que sejam desafiadoras atividades como essa, abrem nossa visão para o curso; em uma única situação é possível aplicar diversos conteúdos desenvolvidos durante o estudo do material didático; foi uma tarefa de grande relevância pois enriquece o aprendizado; ela reforçou ainda mais o conhecimento proposto pela revisão; nos motiva a raciocinar refletir e interagir; outros inda apontaram que acharam complicado; que precisavam estudar mais e mais atenção.”

Dificuldades encontradas

A grande dificuldade é organizar os casos de estudo de forma a contemplar todo o conteúdo teórico estudado na disciplina e que de fato pudesse integrar teoria e prática e levar os alunos a uma aprendizagem ativa. Várias buscas foram feitas em livros didáticos e na internet, mas ainda existem poucas atividades com essas características, ainda mais que possam ser utilizadas em disciplinas oferecidas na modalidade à distância.

Conclusão

Iniciamos esse trabalho com o conceito de indústria 4.0 que mostra como a sociedade será afetada pela automação e tecnologia de informação, como as máquinas irão assumir algumas funções humanas e que muitas profissões se extinguirão e demandarão novos profissionais que deverão ser qualificados por um novo modelo de escola. As tecnologias deverão estar presentes na sala de aula, promovendo e estimulando a troca de conhecimento e a utilização de ferramentas digitais para proporcionar interação, ludicidade e o fazer coletivo. Essa nova escola deverá promover o conhecimento técnico e teórico, mas também o desenvolvimento de atitudes e habilidades e a aprendizagem autônoma. Os recursos deverão ser usados de maneira criativa e novas estratégias serão baseadas nas metodologias ativas. Com o intuito de atender esse novo perfil profissional demandado pelo mercado que aos poucos vai se tornando realidade e sendo incorporado ao cotidiano, propusemos nesse trabalho dois casos de estudo aplicados às disciplinas de Matemática Financeira e Probabilidade e Estatística, oferecidas na modalidade à distância que visavam a relacionar a teoria estudada com a realidade prática cotidiana e ainda avaliar se estimularia a interação entre os estudantes, a tomada decisão acerca do caso proposto, a reflexão, a generalização e a motivação para os estudos. Verificamos por meio das respostas que de fato elas fizeram com que os alunos colocassem em prática o que estudaram nas disciplinas, conseguissem relacionar teoria com a prática cotidiana e profissional, melhorassem a aprendizagem. Elas ajudaram na fixação de conceitos e a reflexão, a agregar os diversos conceitos estudados nas disciplinas e foi uma forma de revisar os estudos. Eles ainda relataram que o Fórum de Discussão possibilitou a interação e a reflexão entre os pares e a interação entre os estudantes e os tutores das disciplinas. Serviram também para que percebessem por meio de suas dificuldades a necessidade de estudar mais e prestar mais atenção às aulas e vídeos que são disponibilizados nas disciplinas e que os tutores serviram como apoio para ajudar nessas dificuldades. Com base no que foi apresentado, observamos que ambas as atividades conseguiram atingir os estudantes e proporcionaram a aplicação prática dos conteúdos teóricos estudados nas disciplinas possibilitou também a interação entre os estudantes, entre estudantes e tutor, a tomada decisão acerca do caso proposto, a reflexão, a generalização e a motivação para os estudos. Atividades como essas podem ser aplicadas a qualquer área de conhecimento para isso é necessário ter objetivos claros e planejar a proposta

utilizando metodologias ativas de forma a atingir esses objetivos. Importante salientar que as atividades devem estar relacionadas com o cotidiano dos alunos e serem significativas, fazendo-os perceber que muitas situações presentes na mídia podem ser enganosas e que conhecer um dado componente curricular pode favorecer a tomada de decisão com relação a uma situação prática do dia-a-dia sem que sejam motivados por propagandas enganosas ou que aparentam ser vantajosas, mas que depois de tomadas e mal ou pouco avaliadas podem ser ilusórias e levar a um grande equívoco e muitas vezes a complicações financeiras.

Referências

- [1] BACICH, L; MORAN, J. Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-prática. Penso Editora, 2017.
- [2] MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Coleção Mídias Contemporâneas, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em 01 Mai. 2017.
- [3] BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun.2011
- [4] ROESCH, S.M.A. Notas sobre a construção de casos para ensino. Revista de Administração Contemporânea, v. 11, n. 2, p. 213-234, 2007.
- [5] IKEDA, A. A. VELUDO-DE-OLIVEIRA, T.M. CAMPOMAR, M. C. A tipologia do método do caso em administração: usos e aplicações. Organizações & sociedade, v. 12, n. 34, p. 141-159, 2005.
- [6] SANTOS, R. dos. "Jogos de empresas" aplicados ao processo de ensino e aprendizagem de contabilidade. Revista Contabilidade & Finanças, v. 14, n. 31, p. 78-95, 2003.
- [7] TREJO-PECH, C.J.; WHITE, S. THE USE OF CASE STUDIES IN UNDERGRADUATE BUSINESS ADMINISTRATION. Revista de Administração de Empresas, v. 57, n. 4, p. 342-356, 2017.
- [8] CABRAL, A.; CAVALCANTE, A. Linguagem escrita. In: CARLINI, A.; TARCIA, R. (Org.). 20% a distância, e agora? São Paulo: Pearson, 2010.
- [9] BACKER, P. Gestão ambiental: A administração verde. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.