

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Guilherme da Silva Xavier – guilherme-xavier@uergs.edu.br
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), PPGSTEM,
Guaíba - RS

Débora da Silva Motta Matos – debora-motta@uergs.edu.br
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), PPGSTEM
Guaíba – RS

Resumo: Esse produto educacional destina-se a professores que desejam trabalhar fundamentos da lógica podendo ser utilizado também por professores de outras disciplinas em atividades que promovam o desenvolvimento de raciocínio lógico e pensamento crítico com adolescentes e jovens. Essa Sequência Didática, tem sua ação baseada no uso de Metodologias Ativas com apoio de ferramentas tecnológicas no formato híbrido, com uso de Rotação de Estações. Tem o intuito de promover a interação dos alunos e maior compreensão do conteúdo de Lógica em um formato distinto, diferente do tradicional método expositivo dialogado. As Metodologias Ativas utilizadas nessa sequência são a Resolução de Problemas e Aprendizagem Cooperativa, com apoio de ferramentas digitais.

Palavras-chave: Metodologias ativas, Ensino de lógica de programação, Aprendizagem cooperativa, Ensino híbrido.

1. INTRODUÇÃO

O grande desafio é mudar o paradigma do aprender utilizando metodologias de ensino estáticas para uma aprendizagem que estimule e favoreça o pensar e o criar, buscando um aprendizado com interatividade. Esse é um desafio dos educadores e dos educandos. Para Camargo e Daros (2018) as Metodologias Ativas de aprendizagem têm como base a autonomia e protagonismo do estudante e têm como foco o desenvolvimento de competências e habilidades, com base na aprendizagem cooperativa e na interdisciplinaridade.

O uso de Metodologias Ativas com o apoio das TDICs¹ tem o intuito de promover a interação dos alunos e a maior compreensão do conteúdo de Lógica de Programação em um formato diversificado que não se restrinja somente às metodologias tradicionais.

Este trabalho apresentará como produto educacional um Material didático/instrucional do tipo Sequência Didática que utiliza metodologias ativas no ensino da disciplina de Lógica de Programação. A Sequência Didática (SD) é composta por atividades práticas de criação e desenvolvimento de algoritmos e resolução de problemas que devem ser desenvolvidos em pequenos grupos, em formatos cooperativos diversos. A SD tem a Licença da *Criative Commons* para que professores possam reusar, revisar, *remixar*, redistribuir ou reter as atividades, adaptando-as às necessidades de suas diferentes turmas de alunos e devolvendo à sociedade novos Produtos Educacionais.

O Produto Educacional foi apresentado na defesa final da dissertação de mestrado ao programa de pós-graduação PPGSTEM da UERGS, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática. Essa Sequência Didática é parte integrante da pesquisa intitulada Metodologias Ativas no Ensino de Lógica de Programação: Modificando a aprendizagem e está disponibilizada no repositório da UERGS, no endereço eletrônico <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/724137>.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para Libaneo (2001) e Barbosa e Moura (2013), a educação objetiva preparar os alunos para viver e atuar na sociedade. Para isso, a educação necessita acompanhar o ritmo dos avanços no mundo globalizado, cada vez mais impulsionado pela utilização dos recursos digitais. A metodologia utilizada para ensinar deve estar em constante revisão e aperfeiçoamento, assim como o educando deve estar preparado para aprender nas diversas formas.

Conforme Coll e Monereo (2010) *apud* Behar (2013), o impacto do uso das TDIC, nas várias formas de mídias, é, na verdade, um aspecto particular de um fenômeno maior e deve ser visto como instrumentos de aprendizagem, pois, refletem a vivência e a realidade de muitos alunos. Está surgindo uma nova forma de organização econômica, política e cultural com novas maneiras de trabalhar, de se comunicar, de se relacionar e de aprender. A prática educativa é um fenômeno social e deve refletir as relações sociais, econômicas, políticas e culturais de uma

¹ Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

sociedade. Conforme Moreira (2012), a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre os conhecimentos prévios e conhecimentos novos e que a interação é não-literal não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significados para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva. Conforme Barbosa e Moura (2013), muitos conceitos e habilidades construídas com métodos tradicionais de ensino acabam tendo pouco ou nenhum significado para os alunos, resultando em uma formação deficiente, no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), por não ter sido construído com base em uma aprendizagem significativa.

3. CENÁRIO PARA ESCOLHA DO PROUTO

Segundo Ribeiro e Behar (2013), vive-se em uma época de constantes mudanças guiadas, sobretudo, pela continua evolução e popularização dos recursos tecnológicos. Dessa forma, observa-se, então, uma disseminação crescente de computadores nos lares. Essa transformação propiciou que grande parte das crianças com idade escolar tivesse algum contato com a tecnologia. As autoras descrevem que é impossível conceber que uma sociedade que é apresentada a uma gama tão vasta de recursos não sofra profundas transformações.

Conforme Ribeiro e Behar (2013, p. 214), o professor precisa mudar a sua postura frente as constantes atualizações exigidas pelo ensino, os professores como sujeitos do conhecimento devem fazer o esforço de agir como tais, manter sempre o objetivo de se tornarem atores capazes de partilhar sua própria prática e sua vivência profissional.

Paulo Freire, em sua obra *Pedagogia da Autonomia* (2019), ressalta que ensinar exige pesquisa, ensinar exigem respeito aos saberes do educando, exige risco, exige aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação, exige reflexão crítica sobre a prática. Assim, percebe-se que são necessárias mudanças e novas atitudes docentes para atender às exigências do novo cenário sem deixar de lado os ensinamentos de Paulo Freire.

Para Lehnen (2019), um dos caminhos para essa mudança é investir em práticas inovadoras. Dessa forma, a integração de vários espaços, tecnologias e metodologias adequadas ao contexto dos estudantes pode oportunizar mudanças no cenário educacional de forma mais significativa.

4. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Este produto educacional destina-se a professores que desejam trabalhar fundamentos da lógica de programação, podendo ser utilizado também por professores de outras disciplinas em atividades que promovam o desenvolvimento de raciocínio lógico e pensamento crítico em adolescentes e jovens. O uso da Sequência Didática (SD) está diretamente relacionado com os objetivos e características da pesquisa desenvolvida e foi apresentada por esse pesquisador, com a orientação da profa. Dra. Débora Motta Matos, como produto educacional vinculado a dissertação do mestrado do programa de pós-graduação PPGSTEM da UERGS, realizado entre os anos de 2020 e 2022, pois, pode-se abarcar as diferentes metodologias ativas.

Para Oliveira (2013), a sequência didática é um procedimento simples incluem uma sequência de atividades diversas e convergentes entre si, planejadas de forma que trabalhem o mesmo conteúdo de forma integrada dando dinâmica ao processo de ensino-aprendizagem.

A SD tem sua ação baseada no uso de Metodologias Ativas com apoio de ferramentas tecnológicas, com o intuito de promover a interação dos alunos e uma maior compreensão do conteúdo de Lógica de Programação em um formato distinto, que não seja exclusivamente o modelo tradicional expositivo dialogado. As Metodologias Ativas utilizadas nesta sequência são: Resolução de Problemas e Aprendizagem Cooperativa aplicada com a técnica de rotação por estações com apoio de ferramentas digitais. Para a aplicação dessa sequência foram utilizados computadores, internet, AVA e software VisuAlg 3.0.

Objetivou-se, com o emprego da SD como produto educacional, atingir a compreensão, identificação e utilização da estrutura de repetição e controle de fluxo de execução na criação de algoritmos e, posteriormente, na sua aplicação em linguagem de programação com uma aprendizagem significativa.

Conforme Forbellone e Eberspacher (2013) as estruturas de repetição também são conhecidas como laços (*loops*) e são utilizadas para executar, repetidamente, uma instrução ou bloco de instrução enquanto determinada condição estiver sendo satisfeita.

A perspectiva teórica adotada nesta SD é o Ensino Híbrido com a Rotação por Estações. Para tanto, foi utilizado, em alguns momentos considerados adequados, os métodos tradicionais de uma aula expositiva e dialogada, onde o professor atuará como mediador-orientador. Nas

demais etapas, o aluno foi provocado à, através das TDIC's, interagir com o processo de aprendizagem, tornando-se um ator que produzirá suas formas de aprendizado.

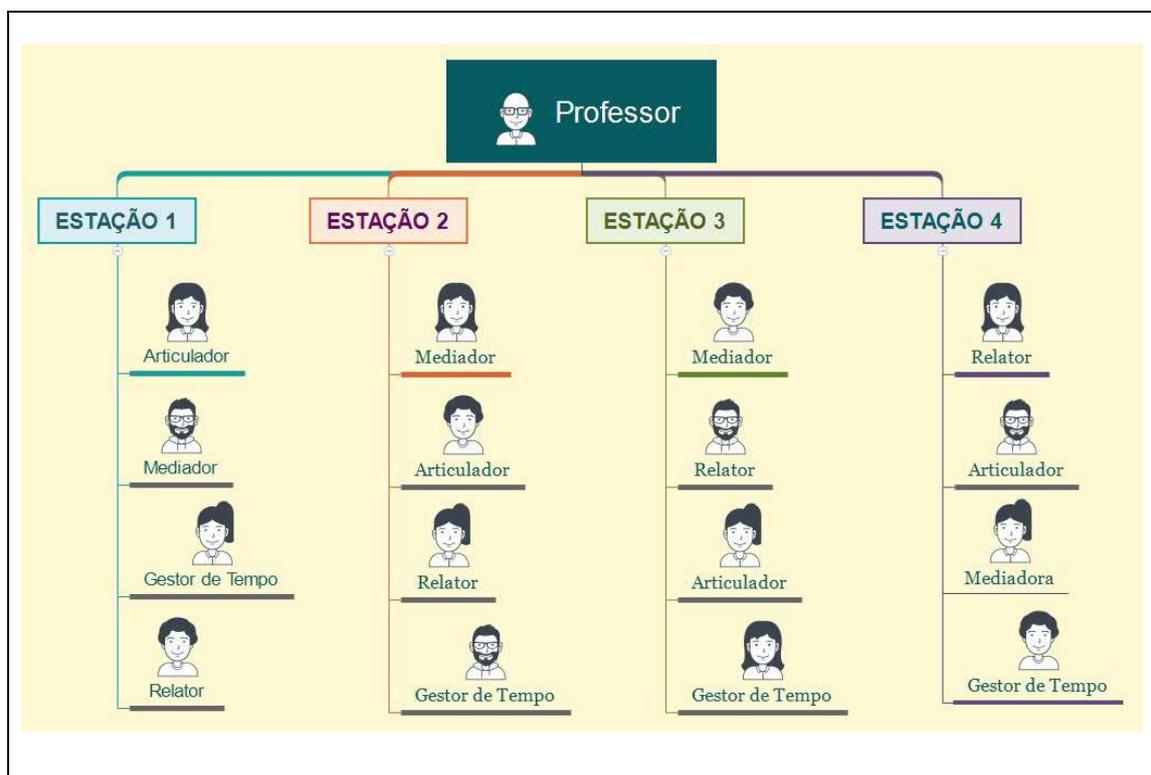
5. RELATO DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Essa SD é dividida em atividades síncronas, que ocorreram em sala de aula e atividades assíncronas, onde as tarefas foram executadas sem a presença do professor.

No primeiro encontro foi realizada uma aula expositiva dialogada, com a utilização de material de apoio postado no AVA. Os últimos trinta minutos da apresentação foram utilizados para mostrar aos alunos o formato da metodologia empregada. Conforme Firmiano (2011), na aprendizagem cooperativa, esse grupo tem a denominação de Célula de Aprendizagem (CA). A criação das CAs ficou a critério do professor que utilizou a disposição dos alunos na sala de aula para definir os grupos. No AVA foi postado uma lista com o nome e atribuição dos papéis dentro da CA, a Figura 1 ilustra essa distribuição.

Ficou acordado que haveria um rodízio entre os integrantes da célula de aprendizagem e na execução dos papéis para que todos tivessem sua experiência em cada papel, e que o Relator seria o responsável em postar as atividades no Moodle.

Figura 1 - Distribuição dos papéis nas Células de Aprendizagem



Fonte: Autor (2022)

5.1 Metodologias da Sequência Didática

Reiterando, na primeira etapa da SD, o conteúdo programático foi desenvolvido através de aulas expositivas e dialogadas, onde o professor atuou como mediador-orientador da aprendizagem e, nas demais etapas, utilizou-se metodologias ativas com modelo de Rotação por Estações.

Cada grupo tinha 90 minutos para resolver as atividades da sua estação. Entre as semanas 2 e 3, semanas 3 e 4, as semanas 4 e 5 e semanas 5 e 6 foram realizadas atividades assíncronas, ou seja, atividades que ocorrem fora do horário das aulas. Para resolução dessas atividades, os alunos podiam ocupar o contraturno, aproveitando a estrutura de laboratórios, biblioteca e salas de aula da instituição. Outra opção foi o uso de reuniões virtuais, com o apoio da ferramenta Google Meet. Foi utilizado o AVA Moodle para o acesso e entrega das tarefas.

Durante as semanas 2, 3, 4 e 5, os alunos, reunidos em seus grupos, com o acompanhamento e orientação do professor, tinham autonomia para decidir como iriam organizar a resolução das tarefas. Durante a aplicação do produto educacional, foram feitas observações e avaliações quanto à utilização do mesmo.

Segundo Staker e Horn (2012), Rotação por Estações é uma proposta metodológica na qual há disposição de diferentes atividades em estações, que podem ser no formato presencial; com mesas e bancadas ou também em salas virtuais. As atividades são realizadas de forma simultânea, sendo que em cada Estação é abordado um tema diferente, mas sem uma sequência obrigatória na execução das tarefas. Nas estações foi aplicada a Aprendizagem Baseada em Problemas e a Aprendizagem Cooperativa.

O conteúdo foi apresentado na forma híbrida, com encontros síncronos, resolução de atividades síncronas e assíncronas. Os alunos estavam divididos em grupos com três ou quatro integrantes cada. Cada integrante tem um papel específico e é importante que os membros atuem em todos os papéis da Célula de Aprendizagem.

Segundo Firmiano (2011) uma CA podem conter até seis papéis distintos. Para essa SD que utiliza CA com três ou quatro integrantes foi definido que teríamos apenas quatro papéis: Articulador, Relator, Gestor do tempo e Mediador.

Os grupos foram nomeados G1, G2, G3, G4, G5, G6. O número de integrantes no grupo acaba por ser preponderante na estratégia de organização dos grupos e assim, pode haver mais de um grupo com o mesmo nome.

As estações de trabalho são definidas como E1, E2, E3 e E4. Cada estação tem o tempo de 90 minutos (duas horas-aula). No intervalo entre cada encontro tiveram atividades assíncronas que fazem parte do complemento de cada Estação.

5.2 Detalhamento das Atividades da Sequência Didática

A sequência didática foi executada em encontros semanais, nas segundas-feiras, de 11 de abril a 9 de maio de 2022, com um total de cinco encontros síncronos. As Estações ocorreram a partir do segundo encontro.

No primeiro encontro o professor faz a apresentação do conteúdo programático que foi utilizado na SD em uma aula expositiva dialogada, com a utilização de material de apoio postado no AVA. Os últimos trinta minutos foi utilizado para apresentar aos alunos o formato da metodologia utilizada, criação das células de aprendizagem e a distribuição dos papéis que cada integrante terá na célula. A partir do segundo encontro foram aplicadas as atividades previstas em cada estação.

Na Estação 1 (E1) os alunos tiveram a tarefa de resolver uma lista de exercícios, conforme o conteúdo apresentado nas últimas aulas e revisto no primeiro encontro da SD.

Na Estação 2 (E2) a tarefa foi desenvolver algoritmos, aplicando o conhecimento adquirido e revistos no primeiro encontro da SD. Os grupos desenvolveram de forma cooperativa uma sequência de algoritmos com enunciados e resoluções. Ao finalizar a tarefa, coube ao Articulador postar no AVA Moodle, os algoritmos criados pela CA, para que as demais células tivesse acesso.

Os alunos, na Estação 3 (E3), de forma coletiva, resolveram um problema, apresentado pelo pesquisador, utilizando os conhecimentos interdisciplinares.

Na Estação 4 (E4), os alunos tinham a tarefa de desenvolver uma apresentação e gravar um vídeo apresentando a lista de exercícios desenvolvido pela CA na estação E3.

As atividades assíncronas, são complementares as atividades executadas em sala de aula. Conforme Moran (2015) a educação sempre combinou vários espaços, tempos e atividades sendo algo híbrido, uma mistura que sempre aconteceu e agora se torna mais perceptível e amplo devido as facilidades que a conectividade e a tecnologia nos oferecem.

A descrição das estações e o cronograma da SD está descrito, com detalhes, no endereço eletrônico <https://sites.google.com/ifsul.edu.br/ppgstem-sequencia-didatica>

6. PRINCIPAIS RESULTADOS

A partir dos números apresentados nos gráficos, nota-se que os alunos percebem que o trabalho em equipe é muito importante para o aprendizado e que pode ser associado a utilização das metodologias ativas.

Além disso, observa-se que, mesmo em equipes ou grupos, a participação individual de cada aluno é significativa e, por isso, em cada uma das estações eles exerciam um papel diferente. Essa estratégia fez com que os estudantes se sentissem valorizados na resolução da atividade. Houve também uma grande interação nos grupos, diferentemente das atividades em um formato mais tradicional.

Nas palavras do aluno 10: *“O fato de as aulas serem muito práticas e não teóricas é o principal ponto positivo para mim,”* e do aluno 20: *“É uma metodologia bem prática, assim acaba sendo menos complicada a resolução de exercícios junto ao professor “*, ao se depararem com problemas práticos nas atividades propostas vê-se um amplo envolvimento de cada aluno e uma maior interação do grupo provocando e motivando-os na solução às questões apresentadas.

Como o aluno 12, em sua fala: *“Exercitar a mente de uma forma diferente e com isso conseguir analisar todas as partes necessárias para um melhor aprendizado e aproveitamento da matéria”*, alguns alunos evidenciaram que a cada estação o grupo se deparava com um novo formato de tarefas evitando assim que elas se tornassem repetitivas e monótonas o uso da proposta metodológica de Rotação de Estações para diversificar as formas de ensino e aprendizagem teve seu objetivo alcançado.

Com a proposta metodológica aplicada, o professor promoveu a interação entre os alunos e fortaleceu seus vínculos, isso comprovado pelo fato de que os alunos, nas semanas seguintes, solicitaram atendimentos extraclasse em pequenos grupos e não mais individualmente.

Mesmo que os números trazidos pelos questionários e pela observação durante a pesquisa nos apresentam a aceitação do uso de Metodologias Ativas no processo de ensino/aprendizagem, isso não é unanimidade porque alguns alunos não se adaptaram a metodologia aplicada e isso pode ser observado nas respostas: “Acho que um ponto negativo é que quando os exercícios são em grupo, a tendência é que as questões usadas para as avaliações fiquem mais difíceis.”(Aluno 15) e “Nem sempre tinha a colaboração de todos”. (Aluno 6)

Percebe-se ainda, que o ensino híbrido com o uso de Rotação por Estações, como um método de ensino, tem um papel importante como ferramenta para uma aprendizagem exitosa que possibilita alcançar um maior número de alunos, com formas distintas de aprendizagem, contemplando assim a diversidade dos jovens na sala de aula.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na aplicação da SD se observou um grande envolvimento dos alunos, contribuindo para o seu aprendizado. A aplicação das metodologias propostas teve um grande impacto na visão e estratégia pedagógica deste pesquisador, que com os resultados positivos percebidos, o encorajam a aplicar as metodologias ativas com maior frequência, desafiando o aluno a interagir no processo de aquisição de conhecimento, baseado na aprendizagem significativa.

A partir deste estudo, o uso da aprendizagem cooperativa e a técnica de rotação de estações, com formas distintas de apresentar o processo pedagógico, será uma prática metodológica constante de ensino/aprendizagem nas aulas deste pesquisador. A metodologia utilizada teve um resultado positivo tanto do ponto de vista do pesquisador como da maioria dos alunos. A interação dos grupos e o sucesso ao resolver as atividades propostas comprovam que os alunos se sentiram motivados com o novo formato pedagógico.

Ao apresentar uma proposta que utiliza Metodologias Ativas em que se propõe mudar o papel do aluno de passivo para ativo no processo de ensino e aprendizagem, busca-se mostrar que a disciplina de Lógica de Programação, ao contrário de ser uma barreira na formação dos estudantes, torna-se uma ferramenta de integração efetiva com outras disciplinas. Como resultado, espera-se integrar o uso de Metodologias Ativas no ensino de Lógica de Programação a

fim de estimular os estudantes na aprendizagem dos conteúdos da disciplina e despertar o interesse do aluno para a área de desenvolvimento de softwares.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, D. G. D. Metodologias Ativas de Aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do SENAC**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, mai./2013. Disponível em: <http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/349/333>. Acesso em: 19 jul. 2021.

BEHAR, Patrícia (Org.). **Competências em Educação a Distância**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 20-311.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A Sala de Aula Inovadora: Estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 3-123.

CHRISTENSEN, Clayton M.; STAKER, Heather; HORN, Michael B.. Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva? Introdução à teoria dos híbridos: Uma introdução à teoria dos híbridos. **Clayton Christensen Institute**, USA, v. 1, n. 4, p. 1-52, mai./2013. Disponível em: https://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf. Acesso em: 5 jan. 2022.

FIRMIANO, Ednaldo Pereira. **Aprendizagem Cooperativa na Sala de Aula**. 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/14290327-Aprendizagem-cooperativa-na-sala-de-aula.html>. Acesso em: 26 jan. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa** 59 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

FORBELLONE, André Villar; EBERSPACHER, Henrin. **Lógica de Programação: A construção de algoritmos e estrutura de dados**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2013. p. 1-218.

LEHNEN, Jerusa Solange Santos. **Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais: possibilidades para inovar a prática educacional**. 2019. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Informática na Educação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

LIBANEO, José Carlos. **Democratização da Escola Pública: A pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 19. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2001.

MORAN, José. Educação Híbrida. In: BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, F. D. M. **Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 27-43.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem Significativa: A teoria e textos complementares**. 1. ed. São Paulo: LF Editorial, 2012. p. 13-179.

OLIVEIRA, M. M. d; **Sequência Didática Interativa**: No processo de formação de professores. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. p. 19-285.