

**A Iniciação Científica como instrumento de promoção da aprendizagem ativa dos alunos
em sala de aula**

**Scientific Initiation as an instrument to promote the active learning of students in the
classroom**

**Iniciación Científica como instrumento para promover el aprendizaje activo de los
alumnos en el aula**

Recebido: 20/07/2020 | Revisado:21/07/2020 | Aceito: 28/07/2020 | Publicado: 06/08/2020

Cristiano Tolfo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1950-6461>

Universidade Federal do Pampa, Brasil

E-mail: cristianotolfo@unipampa.edu.br

Resumo

Atualmente, no ensino superior, há uma constante busca por recursos didáticos que sejam capazes de promover a aprendizagem ativa. Este artigo tem por objetivo analisar o uso da iniciação científica como instrumento de promoção da aprendizagem ativa em sala de aula. Este estudo de caráter qualitativo envolve um relato de ensino baseado em experiência docente vivenciada no ano de 2018 nas disciplinas “Metodologia de Pesquisa Científica” e “Sistemas de Informação”, ambas ofertadas no curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Pampa. Nas referidas disciplinas, dentre outras atividades, o professor desempenhou o papel de orientador de iniciação científica, conduzindo os alunos na realização de tarefas como: pesquisar sobre temas da disciplina, identificar problema de pesquisa, realizar levantamento bibliográfico e preparar o trabalho científico para publicação. Os alunos foram orientados a realizar o levantamento bibliográfico nos anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – SIEPE, pois os temas propostos têm sido objeto de publicações recorrentes no referido evento. Foi sugerido aos alunos, que após a conclusão da pesquisa, a mesma fosse publicada no SIEPE. Os alunos da disciplina “Metodologia de Pesquisa Científica” produziram sete trabalhos, sendo que três deles foram publicados no SIEPE. Já a turma de “Sistemas de Informação” realizou oito trabalhos, sendo que quatro deles foram publicados no referido evento. Este artigo destaca que a estratégia de relacionar temas do conteúdo programático da disciplina com problemas de pesquisa pode promover a aprendizagem ativa dos alunos em sala de aula e instigar a iniciação científica.

Palavras-chave: Metodologias ativas de aprendizado; Iniciação à pesquisa acadêmica; Ensino superior.

Abstract

Currently, in higher education, there is a constant search for teaching resources that are capable of promoting active learning. This article aims to analyze the use of scientific initiation as an instrument to promote active learning in the classroom. This qualitative study involves a teaching report based on teaching experience lived in 2018 in the subjects "Scientific Research Methodology" and "Information Systems", both offered in the Computer Science course at the Federal University of Pampa. In these subjects, among other activities, the teacher played the role of scientific initiation advisor, leading students to perform tasks such as: researching themes of the subject, identifying a research problem, conducting a bibliographic survey and preparing the scientific work for publication. The students were instructed to carry out the bibliographic survey in the annals of the International Teaching, Research and Extension Exhibition - SIEPE, as the proposed themes have been the themes of recurring publications in the referred event. It was suggested to students that, after the research was completed, it should be published in SIEPE. The students of the subject "Methodology of Scientific Research" produced seven papers, three of which were published in SIEPE. The students of the subject "Methodology of Scientific Research" produced seven papers, three of which were published in SIEPE. The "Information Systems" class, on the other hand, carried out eight works, four of which were published at that event. This article highlights that the strategy of relating themes of the programmatic content of the subject to research problems can promote the active learning of students in the classroom and instigate scientific initiation.

Keywords: Active learning methodologies; Initiation to academic research; University education.

Resumen

Actualmente, en la educación superior, existe una búsqueda constante de recursos didácticos capaces de promover el aprendizaje activo. Este artículo tiene como objetivo analizar el uso de la iniciación científica como instrumento para promover el aprendizaje activo en el aula. Este estudio cualitativo involucra un informe docente basado en la experiencia docente vivida en 2018 en las disciplinas "Metodología de Investigación Científica" y "Sistemas de Información", ambas ofrecidas en el curso de Informática en la Universidad Federal de Pampa. En estas disciplinas, entre otras actividades, el maestro desempeñó el papel de asesor de iniciación

científica, llevando a los estudiantes a realizar tareas tales como: investigar temas de la disciplina, identificar un problema de investigación, realizar una encuesta bibliográfica y preparar el trabajo científico para su publicación. Los estudiantes recibieron instrucciones de realizar la encuesta bibliográfica en los anales de la Exposición Internacional de Enseñanza, Investigación y Extensión - SIEPE, ya que los temas propuestos han sido objeto de publicaciones recurrentes en el evento mencionado. Se sugirió a los estudiantes que, una vez completada la investigación, debería publicarse en SIEPE. Los estudiantes de la disciplina "Metodología de la Investigación Científica" produjeron siete artículos, tres de los cuales fueron publicados en SIEPE. Los estudiantes de la disciplina "Metodología de la Investigación Científica" produjeron siete artículos, tres de los cuales fueron publicados en SIEPE. La clase de "Sistemas de información", por otro lado, realizó ocho trabajos, cuatro de los cuales fueron publicados en ese evento. Este artículo destaca que la estrategia de relacionar temas del contenido programático de la disciplina con problemas de investigación puede promover el aprendizaje activo de los estudiantes en el aula e instigar la iniciación científica.

Palabras clave: Metodologías de aprendizaje activo; Iniciación a la investigación académica; Enseñanza superior.

1. Introdução

A transformação digital (Rogers, 2017; Brasil, 2018; Magaldi & Neto, 2018) promovida pela disseminação de dispositivos móveis, aplicativos e plataformas digitais conectados na internet tem criado novas formas de comunicação e de aquisição de informação e conhecimento em tempo real, influenciando toda a sociedade. No ensino superior esta transformação gera oportunidades e desafia ao uso de estratégias e recursos didáticos alinhados a essa realidade tão dinâmica e em constante evolução.

A aprendizagem ativa envolve estratégias alinhadas ao contexto da transformação digital, fornecendo ao aluno a possibilidade de exercer o papel de protagonista na construção do seu próprio aprendizado, bem como o empoderando diante das novas formas de aquisição de informação e conhecimento. De acordo com Leite e Ramos (2017, p.98), "na aprendizagem ativa o foco está no aluno, na assimilação ativa do conhecimento por meio de situações que o levem a pensar, refletir, investigar, comparar e colocar em prática o que aprendeu".

As transformações ocorridas nas formas de ensino e aprendizagem fazem com que a aprendizagem ativa seja uma estratégia pedagógica adotada em diferentes cursos de ensino superior nas mais variadas áreas de conhecimento, como na área da saúde (Souza, Almeida &

Oliveira, 2020), da administração de empresas (Gorges, Passos & Wollinger, 2018), da matemática (Bossi & Schimiguel, 2020) e da ciência da computação (Calazans et al. 2019).

Considerando esse contexto, o presente trabalho aborda o uso da iniciação científica como estratégia de ensino e recurso didático para promover a aprendizagem ativa no ensino superior. De acordo com Bridi, (2015, p.13). “a iniciação científica (IC), como o próprio nome sugere, refere-se a uma atividade que inicia o aluno de graduação na produção de conhecimento científico. Com isso, tal atividade faz sentido em uma estruturação de ensino superior que inclui em suas práticas acadêmicas a pesquisa científica”.

Este artigo tem o objetivo de analisar a iniciação científica como instrumento de promoção da aprendizagem ativa em sala de aula no ensino superior. Este trabalho apresenta um relato de ensino que aborda o processo adotado em duas disciplinas de graduação nas quais o professor, dentro outras atividades, desempenhou o papel de orientador de iniciação científica, conduzindo os alunos em atividades como levantamento bibliográfico baseado em problemas reais de pesquisa e preparação de trabalhos científicos para publicação.

Os anais de evento no qual os alunos fizeram o levantamento bibliográfico, foi o Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – SIEPE (Unipampa, 2014). Trata-se de um evento de iniciação científica promovido pela Universidade Federal Pampa - UNIPAMPA. que ocorre anualmente, envolvendo os dez Campi da referida Universidade e que também conta com participantes de outras universidades brasileiras e de universidades uruguaias. Parte dos trabalhos elaborados pelos alunos durante as disciplinas foram apresentados e publicados no SIEPE.

As duas disciplinas envolvidas neste relato de ensino são: “Sistemas de Informação” e “Metodologia de pesquisa científica”, que são componentes curriculares do Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Pampa (Unipampa, 2013).

Após a introdução, este artigo aborda, na segunda seção, o tema aprendizagem ativa. Já a terceira seção contempla aspectos metodológicos do trabalho. Na quarta seção, apresenta-se os resultados obtidos, comentado brevemente cada uma das publicações realizadas pelos alunos. Por fim, a quinta seção contém as considerações a respeito do estudo realizado.

2. Aprendizagem Ativa

A aprendizagem ativa envolve diversas metodologias e recursos didáticos, tal como a metodologia denominada Aprendizagem Baseada em Problemas (Ribeiro, 2008; Araújo & Sastre, 2009; Tolfo, 2017a; 2020a) e recursos didáticos como os Mapas Conceituais (Novak &

Cañas, 2010; Moreira, 2010; Tolfo 2017b; 2020b), Rich Picture (Checkland, 1999; Santos, Reis & Pinheiro, 2016; Tolfo, 2020c), sala de aula invertida (Bergmann & Sams, 2016) e Gamificação (Ausani & Alves, 2020; Trindade et al. 2020).

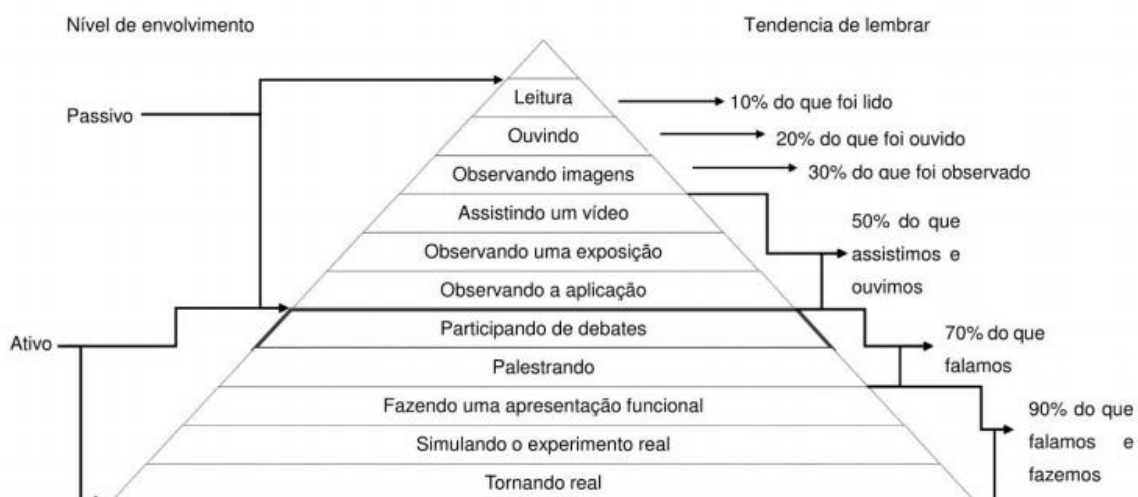
As estratégias didáticas para fomentar a aprendizagem ativa podem envolver desde abordagens mais sofisticadas até soluções mais simples, conforme explica Costa (2017):

A definição de aprendizagem ativa é bastante abrangente, compreendendo todo método em que o aluno se engaja no processo de aprendizagem, participante dele ativamente. A abordagem ativa contrasta com a convencional, em que o aluno recebe passivamente instruções do professor. Muitas são as técnicas que podem ser empregadas para engajar o aluno na aprendizagem – uma simples discussão aberta em sala de aula e a realização de pausas para que os alunos discutam com um colega são bons exemplos de técnicas com efetividade comprovada (Costa, 2017. p.8).

A respeito da aprendizagem ativa, pode-se notar que a construção de conhecimento baseado em metodologias ativas de ensino tende a conduzir a resultados bastante satisfatórios.

Por outro lado, deve-se considerar que métodos passivos e ativos de ensino são formas complementares de aprendizagem e de construção do conhecimento. A Figura 1 relaciona o nível de envolvimento do aluno com a aprendizagem ativa:

Figura 1 – O Cone do Aprendizado. Fonte: Oliveira, Almeida & Veraldo Junior (2017) adaptado de Krivickas (2005).



Fonte: Autores.

Analisando o “Cone do Aprendizado” (na Figura 1), nota-se que adotar estratégias de

ensino baseada exclusivamente em métodos didáticos passivos pode não caracterizar a melhor alternativa para a construção de conhecimentos em sala de aula. Da mesma forma, não é recomendado ministrar uma disciplina baseada em métodos didáticos ativos sem ter o protagonismo do professor como facilitador, correndo o risco de repassar tão somente para o aluno o compromisso da construção da sua própria aprendizagem.

Assim, ao se ministrar apenas aulas com métodos passivos excessivamente monólogos e expositivos, possivelmente não se estará explorando todas as potencialidades de aprendizagem do aluno. O mesmo risco ocorre ao se ministrar aulas baseadas em métodos ativos sem uma estratégia de ensino adequada ou sem uma apropriada facilitação do professor.

É importante considerar diferentes estratégias de ensino tendo a finalidade de atingir índices mais altos de apropriação do conhecimento por parte do aluno. Por outro lado, de acordo com Gil (2011), adotar a estratégia de ensino mais adequada ao contexto nem sempre é uma tarefa trivial, visto que:

As estratégias de ensino são em grande número. Entretanto, muitos são os professores universitários que dominam uma única estratégia, a de exposição. Também há muitos professores que, embora conhecendo outras estratégias, não as aplicam por não se sentirem seguros. E ainda há os professores que diversificam suas estratégias unicamente pelo desejo de diversificar, sem saber se são ou não adequadas aos seus propósitos (Gil, 2011, p. 66).

Desta forma, uma alternativa relevante consiste em desenvolver estratégias de ensino que mesquem métodos passivos e ativos de aprendizagem. Planejando previamente estratégias de ensino com recursos didáticos aplicáveis para o aprendizado passivo e ativo, pode-se, de modo equilibrado e contextualizado, atender aos objetivos da disciplina a ser ministrada.

3. Metodologia

Os aspectos metodológicos deste trabalho remetem a um estudo qualitativo que retrata um relato de ensino vivenciado nas disciplinas “Sistemas de Informação” e “Metodologia de Pesquisa Científica”. Este relato aborda a realização de atividades de iniciação científica, visando promover a aprendizagem ativa de assuntos que fazem parte dos componentes curriculares das disciplinas mencionadas.

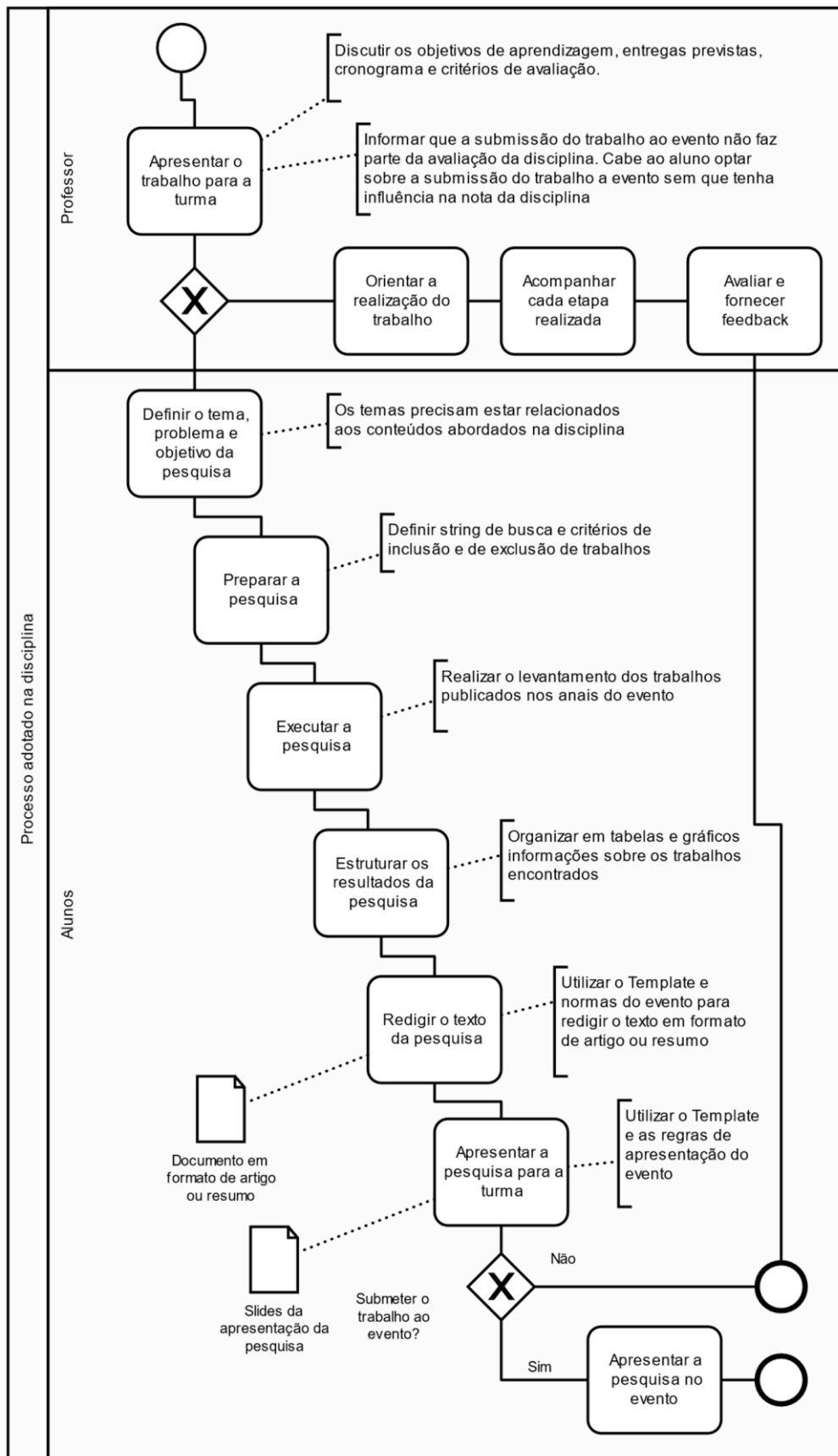
Inicialmente, o professor identificou os temas a ser pesquisados na modalidade de iniciação científica, informando-os aos alunos. No caso da disciplina “Sistemas de Informação” os temas envolveram conteúdos previstos no plano de ensino e também tópicos emergentes da

área.

Já na disciplina “Metodologia de Pesquisa Científica” os alunos pesquisaram sobre temas relacionados às suas áreas de interesse e de formação, sendo que esta disciplina atendeu alunos dos cursos da área da computação e das engenharias da UNIPAMPA Campus Alegrete.

Coube ao professor apresentar a atividade para a turma e atuar como orientador do processo de pesquisa e da elaboração dos trabalhos. Já os alunos, envolveram-se na realização de pesquisa acadêmica em nível de iniciação científica. Na Figura 2 é exposta metodologia adotada nas referidas disciplinas.

Figura 2 – Processo de elaboração do trabalho de iniciação científica durante a disciplina.



Fonte: Autores

O processo ilustrado na Figura 2 contém as atividades que caracterizam o relato de experiência apresentado no presente trabalho, o qual pode ser aplicado em outras situações. A respeito da generalização de relatos de experiências Wazlawick (2014) argumenta que:

Um relato de experiência conta uma história informativa sobre um experimento e suas observações. Esse fato deve mostrar com a situação observada reflete situações mais gerais. Ou seja, o relato de experiência deve, sempre que possível, não se fixar na instância específica sendo observada, mas apresentar possíveis generalizações das observações para outras situações (Wazlawick, 2014, p.120).

Observa-se no processo contido na Figura 2 um conjunto de atividades que pode ser generalizável para as mais variadas disciplinas do ensino superior. Ou seja, apesar do processo ter sido aplicado nas disciplinas descritas no relato de experiência, o mesmo não se fixa em instâncias específicas destes componentes curriculares, podendo ser aplicado em disciplinas de diferentes cursos de graduação.

4. Resultados e Discussão

Como resultado obtido com a estratégia de aliar atividades de ensino com iniciação científica visando a promoção da aprendizagem ativa, obteve-se a elaboração de 15 trabalhos científicos que realizaram levantamentos bibliográficos nos anais do SIEPE. Considerando o total de trabalhos, quatro deles foram apresentados no SIEPE por alunos da disciplina “Sistemas de Informação” e três por alunos da disciplina “Metodologia de Pesquisa Científica”.

Nas seções a seguir, apresenta-se o contexto de cada disciplina, comentando-se a respeito da construção dos trabalhos científicos pelos alunos e sobre as publicações realizadas. Também são feitas considerações sobre a aprendizagem ativa fomentada com as atividades realizadas.

4.1 Resultados obtidos na disciplina “Sistemas de Informação”

Conforme o Projeto Pedagógico do Curso de Ciência da Computação (Unipampa, 2013, p.129), a disciplina “Sistemas de Informação” possui os seguintes objetivos:

- Conhecer diferentes aplicações para sistemas de informação;
- Identificar, articular e analisar, sob a perspectiva de sistemas de informação, a

aplicabilidade dos conhecimentos obtidos no decorrer do curso;

- Desenvolver uma visão holística e estratégica da aplicabilidade das tecnologias da informação na resolução de problemas organizacionais.

Um sistema de informação, segundo Laudon & Laudon, (2011, p.12), é “um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização”.

Tendo em vista os assuntos do conteúdo programático da disciplina “Sistema de Informação”, o professor aplicou o processo de elaboração do trabalho de iniciação científica (descrito anteriormente, na Figura 2) durante a disciplina.

Primeiramente, o professor informou aos alunos os temas, dando-lhes a opção de realizar o trabalho de forma individual ou em grupo de até três alunos. Escolhidos os temas, cada aluno/grupo passou a identificar o problema de pesquisa, com auxílio do professor, bem como definir os objetivos da pesquisa.

Em cada um dos trabalhos científicos realizados pelos alunos foi necessário definir um problema de pesquisa. Essa tarefa envolveu questionamentos como os seguintes:

- O que vem sendo publicado no SIEPE a respeito dos temas abordados na disciplina de Sistemas de Informação?
- Quais campi e cursos da UNIPAMPA publicam sobre os temas?
- Qual a quantidade de publicações sobre esses temas?
- Quais os anos em que ocorreram publicações sobre os temas?

Ao propor a atividade, o professor acenou a possibilidade dos alunos, posteriormente, apresentar e publicar os resultados da pesquisa no SIEPE. Também foi informado para os alunos que a submissão do trabalho ao evento seria facultativa e que não iria influenciar na avaliação e na nota dos discentes.

Na Figura 3 são expostos tópicos que normalmente são abordados na disciplina Sistemas de Informação. Estes assuntos são abordados com ênfase na resolução de problemas organizacionais considerando as dimensões humanas, tecnologias e organizacionais que se fazem presentes em organizações públicas e privadas. Parte destes assuntos foram objeto de estudo para elaboração do trabalho de iniciação científica durante a disciplina. A seguir,

apresenta-se uma nuvem de termos contendo os principais temas abordados na disciplina e que foram objeto dos trabalhos científicos realizados pelos alunos.

Figura 3 – Assuntos abordados na disciplina Sistemas de informação.



Fonte: Autores.

Na sequência são mencionados os trabalhos de iniciação científica que foram elaborados durante a disciplina “Sistemas de informação” e posteriormente publicados no SIEPE.

O primeiro trabalho a ser mencionado é o de autoria de Hammad et al. (2018). Os referidos autores pesquisaram nos anais do SIEPE a quantidade de publicações envolvendo os temas “Sistema de Informação Gerencial” e ‘Sistema de Informação Geográfica’.

O segundo trabalho foi realizado por Rodrigues, Tolfo e Pinheiro (2018), sendo que os autores identificaram as publicações realizadas no SIEPE sobre o tema mineração de dados, conhecido como “*Data mining*”. Os alunos constataram que no período de 2009 a 2017 ocorreram cinco publicações no evento envolvendo o tema “*Data mining*”, sendo considerado um número pequeno de publicações, tendo em vista a importância do tema para as áreas da ciência da computação e da administração de empresas. Isso é ilustrado na Figura 4.

Figura 4 – Trabalhos sobre mineração de dados publicados no SIEPE. Adaptado de Rodrigues, Tolfo & Pinheiro (2018).



Fonte: Autores.

O terceiro trabalho a ser mencionado é o realizado por Teixeira et al. (2018), sendo que estes autores elaboraram um levantamento das publicações sobre o tema “Dados Abertos” que ocorreram nos anais do SIEPE e também nos anais do Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação - SBSI.

Já o quarto trabalho foi publicado por Stroher e Tolfo (2019) e envolveu um levantamento sobre o tema “Vantagem competitiva”. O trabalho foi intitulado “Vantagem competitiva: o que vem sendo publicado no SIEPE?”.

4.2 Resultados obtidos na disciplina “Metodologia de Pesquisa Científica”

No Projeto Pedagógico do Curso de Ciência da Computação (Unipampa, 2013, p.149), consta que a disciplina “Metodologia de Pesquisa Científica” objetiva que o aluno:

- Receba subsídios para a busca de informações científica e para a elaboração de um trabalho científico;
- Torne-se apto para a escrita de trabalhos científicos, tal como, artigos e trabalhos de conclusão de curso.

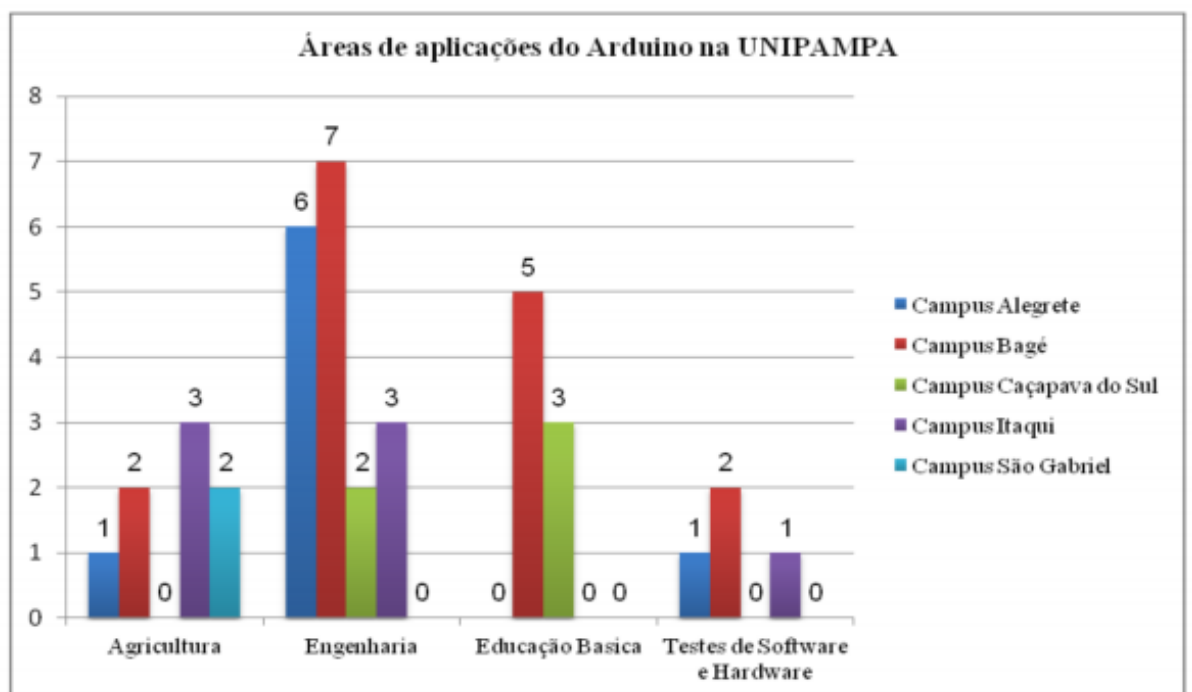
Visando a atender os objetivos da disciplina adotando uma estratégia de aprendizado ativo, o professor da pôs em prática na disciplina o processo de elaboração do trabalho de iniciação científica, descrito anteriormente na Figura 2.

Para identificação do problema de pesquisa de cada trabalho, utilizou-se questionamentos semelhantes aos adotados na disciplina “Sistemas de Informação”,

diferenciando-se apenas pelo fato de que os temas de pesquisa foram definidos com base em áreas de interesses e de formação de cada aluno da turma.

Dos sete trabalhos elaborados pelos alunos na disciplina “Metodologia de Pesquisa Científica”, três deles foram apresentados e publicados nos anais do SIEPE. Um dos trabalhos publicados envolveu um levantamento bibliográfico sobre as aplicações do microcontrolador Arduino, que foi realizado por Albring e Tolfo (2018). Conforme exposto na Figura 5, no referido trabalho, os autores identificaram as publicações considerando as áreas de aplicação do Arduino na UNIPAMPA e o respectivo Campus na qual ocorreu a aplicação.

Figura 5 – Quantidade de trabalhos por área de aplicação do Arduino e Campus da UNIPAMPA. Adaptado de Albring & Tolfo (2018).



Fonte: Autores.

O segundo trabalho a ser mencionado é o de autoria de Christo e Tolfo (2018), no qual os autores realizaram uma análise das publicações do SIEPE sobre aplicações de tecnologias assistivas, sendo observadas as diferentes áreas de conhecimento e Campus da UNIPAMPA.

Da mesma forma, o trabalho de Rocha e Tolfo (2018) verificaram as publicações do SIEPE a respeito da aplicação de casca de arroz no desenvolvimento de materiais.

Os resultados obtidos com a adoção da estratégia de ensino abordada neste artigo indicam que a mesma está alinhada ao princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (Forproex, 2012). Isso se dá porque a estratégia adotada de aliar os

temas do conteúdo programático das disciplinas com a iniciação científica:

- gera a possibilidade de aproximar o ensino em sala de aula com a pesquisa acadêmica;
- desperta nos alunos o senso crítico a respeito de problemas reais de pesquisa;
- possui o potencial de instigá-los ao protagonismo e ao pensamento científico;
- envolve a extensão universitária quando os alunos apresentam os resultados das pesquisas para a comunidade participante de eventos científicos;
- contribui para a pesquisa acadêmica, sendo que pesquisadores sobre os assuntos publicados podem analisar os trabalhos acadêmicos publicados em anais de eventos.

Na experiência vivenciada, notou-se que, envolver os alunos com assuntos das disciplinas em forma de problemas reais de pesquisa pode ser um impulsionador da participação ativa e do aprendizado significativo. Além disso, observou-se que a possibilidade de apresentar e publicar o trabalho em um evento de iniciação científica pode ser considerado um motivador adicional para envolver a turma.

Realizar um trabalho em sala de aula vislumbrando a sua apresentação em um evento científico envolve o aluno no nível de entendimento ativo do “Cone do Aprendizado” proposto por Krivickas (2005). Isto porque, ao se predispor a apresentar em um evento científico o resultado de um trabalho realizado em sala de aula, o aluno pode ter um motivador a mais para assimilar o assunto estudado. O aluno pode se sentir apto a ensinar sobre o tema e responder a possíveis questões dos avaliadores e participantes do evento no qual o trabalho será apresentado.

A elaboração de trabalhos de iniciação científica é uma estratégia didática que promove a aprendizagem ativa e pode diversificar o uso de recursos didáticos. Ao invés de manter-se apenas como meros expectadores (no nível de entendimento passivo do “Cone do Aprendizado), os alunos passam a se interessar mais pelo tema, ficando motivados em saber mais e se sentem aptos a ensinar, apresentando o tema em um evento científico.

Envolver os alunos em sala de aula com problemas de pesquisa promove a aprendizagem ativa, gerando envolvimento e empenho dos alunos na realização da atividade proposta. De acordo com Carvalho e Ching (2019, p.13), “a aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto estudado – ouvindo, vendo, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando – sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebe-lo de forma passiva do seu professor”.

Também é importante frisar a importância do papel do professor no processo de elaboração do trabalho de iniciação científica (descrito anteriormente, na Figura 2) durante a disciplina. Neste processo, além de atuar como docente da disciplina, o professor passa a desempenhar o papel de orientador da iniciação científica, primando pelo rigor científico do estudo e conduzindo os alunos no decorrer da pesquisa. Cabe mencionar que a orientação de iniciação científica ocorre informalmente, pois não houve na instituição o registro de um projeto de pesquisa vinculado as disciplinas apresentadas neste relato.

Ao atuar em sala de aula simultaneamente como professor e orientador de iniciação científica, o docente também está sendo um facilitador e promotor da aprendizagem ativa. Leite e Ramos (2017, p.98) afirmam que na aprendizagem ativa “o professor é o mediador, facilitador, orientador, avaliador contínuo, que propõe novas situações desafiadoras, proporciona a aprendizagem ativa, instiga o pensar, o fazer, estimula a interação entre os pares, favorece a discussão de ideias e a aprendizagem colaborativa”.

5. Considerações Finais

Este trabalho analisou o uso da iniciação científica como instrumento de promoção da aprendizagem ativa em sala de aula. Em forma de relato de ensino, evidenciou-se uma estratégia didática com potencial de envolver os alunos de modo ativo na construção do conhecimento.

Uma das contribuições deste estudo é a descrição de um processo de adoção da iniciação científica que pode ser utilizado como instrumento de promoção da aprendizagem ativa em disciplinas do ensino superior. Trata-se de um processo genérico que já foi adotado em duas disciplinas de graduação e que pode ser adotado em disciplinas de diferentes áreas de conhecimento.

Ao docente que pretende adotar este processo e estratégia didática recomenda-se considerar as especificidades de cada disciplina, tal como o conteúdo a ser abordado, a carga horária, as formas de avaliação mais adequadas, o perfil da turma e outras questões pertinentes a cada contexto. Também cabe ao professor definir previamente o tempo adequado para esta atividade, de modo a não prejudicar o andamento da disciplina, ocupando com a pesquisa o tempo necessário para outras formas de ensino e aprendizagem.

Outra recomendação é que, ao adotar o referido processo, o professor defina que a submissão dos artigos a evento científico não faça parte da avaliação da disciplina. Ficando assim, facultativo aos alunos submeter o seu trabalho a um evento científico, de modo que, a escolha não influencie na sua nota da disciplina. Assim, somente submeterão o trabalho a evento

os alunos dispostos a isso, sem se desestimular a realização da tarefa nos alunos que optem por não apresentar o seu trabalho em eventos.

Considera-se que uma limitação deste trabalho é o fato de não ter sido feita uma enquete junto com os alunos que participaram das disciplinas, visando obter opiniões a respeito do uso da estratégia de ensino adotada. Trabalhos futuros podem prever a aplicação de questionários para obter a opinião dos alunos.

Outra possibilidade de trabalho futuro é a adoção de uma estratégia de ensino semelhante à apresentada neste trabalho, focando na extensão universitária como instrumento de promoção da aprendizagem ativa. Neste caso, cabe ao professor registrar previamente um projeto de extensão em sua instituição e prever a interação dos alunos da disciplina com a comunidade, por meio de ações de extensão. Tais ações de extensão podem ser propostas pelos próprios alunos considerando os temas abordados na disciplina e a realidade do entorno da universidade. Os resultados obtidos com as referidas ações de extensão também podem ser publicados em anais de iniciação científica.

Referências

Albring, T., & Tolfo, C. (2018). Análise das publicações do SIEPE sobre microcontrolador arduino. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 10(2).

Angelica Calazans, A., Masson, E., & Souza, M., et al. (2019). *Ensino superior com metodologias ativas: na prática, como se faz*. Ananindeau: Itacaiúnas.

Araújo, U. F. D., & Sastre, G. (2009). *Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior*. São Paulo: Summus.

Ausani, P. C., & Alves, M. A. (2020). Gamification and teaching: the dialogue game as an active and innovative didactic strategy. *Research, Society and Development*, 9(6), 139962736.

Bergmann, J., & sams, A. (2016). *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. Rio de Janeiro.

Bossi, K. M. L., & Schimiguel, J. (2020). Active methodologies in the teaching of Mathematics: state of the art. *Research, Society and Development*, 9(4), 47942819.

Brasil. Governo Federal, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. (2018). *Estratégia brasileira para a transformação digital: e-digital*. Brasília. Recuperado de <http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM_PUBLICACOE_S/estrategia_digital.pdf

Bridi, J. C. A. (2015). A pesquisa nas universidades brasileiras: implicações e perspectivas. In Massi, L. & Queiroz, S. L. (Org). *Iniciação científica: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro*. (pp. 12-35). São Paulo: Unesp.

Carvalho, F. F. O., & Ching, H. Y. (2019). Metodologias de ensino X resultados de aprendizagem. In Carvalho, F. F. O., & Ching, H. Y. (Org.). *Práticas de Ensino-Aprendizagem no Ensino Superior: Experiências em sala de aula*. 1-24. Alta Books Editora.

Checkland, P. (1999). *Systems thinking, systems practice*. Chichester: Wiley.

Christo, N. T. S., & Tolfo, C. (2019). Análise das publicações do SIEPE sobre tecnologias assistivas. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 10(2).

Costa, M. N. (2017). Inovação acadêmica e aprendizagem ativa. In: Neto, O. M., & Soster, T. S. (Org). *Inovação acadêmica e aprendizagem ativa*. Porto Alegre: Penso Editora.

Forproex. Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras (2012). *Política Nacional de Extensão Universitária*. Manaus. Recuperado de: <http://proex.ufsc.br/files/2016/04/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Extens%C3%A3o-Universit%C3%A1ria-e-book.pdf>

Gil, A. C. (2011). *Metodologia do Ensino Superior*. 4th. São Paulo: Atlas.

Hammad, N., Ferrão, I. G., da Silva, S. A., & Tolfo, C. (2018). Sistemas de informação: um levantamento nos anais do SIEPE. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 10(2).

Krivickas, R. V. (2005). Active Learning at Kaunas University of Technology. *Global Journal of Engineering Education*, 9(1).

Laudon, K. C., & Laudon, J. (2011) *Sistemas de informação gerenciais*. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Leite, L. S., & Ramos, M. B. (2017). A metodologia Ativa no Ambiente Virtual de Aprendizagem. In: *Metodologia ativa na educação*, (85-101). São Paulo: Pimenta Cultural.

Magaldi, S., & Neto, J. S. (2018). *Gestão do Amanhã: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4a Revolução Industrial*. Editora Gente.

Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2010). A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. *Práxis Educativa*, 5(1), 9-29.

Oliveira, G. C., Almeida, B. M., & Junior Veraldo, L. G. (2017). Prática no ensino de engenharia: máquina de Rube Goldberg. *Anais do XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP*.

Ribeiro, L. R. C. (2008). *Aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma experiência no ensino superior*. São Carlos: EdUFSCar.

Rodrigues, G., Pinheiro, T. F. D., & Tolfo, C. (2018). Mineração de dados: uma análise sobre as publicações do SIEPE. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 10(2).

Rogers, D. L. (2017). *Transformação digital: repensando o seu negócio para a era digital*. Autêntica Business.

Santos, S. G. S., Reis, E. C. G., & pinheiro, E. M. (2016). Aplicação da metodologia soft systems para estruturar problemas em um curso de graduação. *Humanas Sociais & Aplicadas*, 6(17)

Silveira, G., & Tolfo, C. (2019). Aplicação da casca de arroz no desenvolvimento de materiais: análise dos anais do SIEPE. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 11(2).

Souza, R. D. L. P., Almeida, A. C. V., Mourão, L. C., Moura Leite, I. C., Amorim, S. M., & Oliveira, M. A. (2020). Metodologias ativas no mestrado profissional em ensino na saúde: ampliando os espaços de construção do conhecimento. *Research, Society and Development*, 9(6).

Ströher, D., & Tolfo, C. (2019). Vantagem competitiva: o que vem sendo publicado no siepe?. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 11(2).

Teixeira, B., Cadaval, L. S., Silva, R. L. G., & Tolfo, C. (2018). Um levantamento de publicações sobre dados abertos realizadas no SIEPE e no SBSI. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 10(1).

Tolfo, C. (2017a). *Aprendizagem baseada em problemas na engenharia de software: relatos de experiências*. Bagé: Ediurcamp.

Tolfo, C. (2017b). *Mapas conceituais: aplicações no ensino, pesquisa e extensão*. São Cristóvão: Editora da UFS.

Tolfo, C. (2020a). Problem-based learning and process modeling in teaching information systems. *Research, Society and Development*, 9(2), 72922087.

Tolfo, C. (2020b). Concept Maps and promoting active classroom participation. *Research, Society and Development*, 9(1), 69911630.

Tolfo, C. (2020c). Using rich picture as a didactic resource based on visual thinking. *Research, Society and Development*, 9(1), 79911663.

Trindade, F. C., Araujo, G. L., de Souza, R. A., Ventura, R. D. C. M. O., Mendes, A. A., & Altino Filho, H. V. (2020). Gamification: report of application of the methodology in urban and regional planning. *Research, Society and Development*, 9(7), 426973649.

Unipampa. Universidade Federal do Pampa. (2014). Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - SIEPE. Bagé, RS, 2014. Recuperado de <https://eventos.unipampa.edu.br/siepe/>.

Unipampa. Universidade Federal do Pampa. Curso de Ciência da Computação - Campus Alegrete. (2013). Projeto *Pedagógico do Curso Ciência da Computação*. Alegrete, RS, 2013. Recuperado de http://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/97/1/PPC_Ci%C3%Aancia%20da%20Computa%C3%A7%C3%A3o_Alegrete.pdf.

Wazlawick, R. (2014). *Metodologia de pesquisa para ciência da computação*. (2ª ed.), Rio de Janeiro: Elsevier.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Cristiano Tolfo – 100%