

APOIO VIRTUAL NO ENSINO SUPERIOR: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO

VIRTUAL SUPPORT IN HIGHER EDUCATION: AN EXPLORATORY STUDY

Hélio Toshio Kamakawa¹ 

Angela Fontana Marques² 

Francisco Pereira Junior³ 

Resumo: O ensino da linguagem de programação desenvolve competências do aluno para conceber sistemas computacionais capazes de resolver problemas reais. Porém, estudos indicam altas taxas de insucesso em disciplinas que abordam estes conceitos. Assim, o ambiente virtual de aprendizagem Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (MOODLE) foi utilizado para ampliar as possibilidades do ensino presencial da disciplina de Desenvolvimento de Software Orientado a Objeto do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal do Paraná de Paranavaí. O experimento foi realizado no primeiro semestre do ano letivo de 2017 com a divisão dos alunos em dois grupos: Grupo Experimental (GE) e o Grupo de Controle (GC). Somente o GE foi submetido ao apoio virtual por meio do MOODLE. No final do semestre, uma avaliação certificativa foi aplicada para medir a eficácia do experimento. Por meio de uma validação quantitativa, constatou-se que os estudantes que tiveram apoio virtual apresentaram melhores resultados na avaliação.

Palavras-chave: Ensino de Programação. MOODLE. Apoio virtual.

Abstract: The teaching of the programming language develops student's skills to design computational systems capable of solving real problems. However, studies indicate high failure rates in these subjects. Thus, the virtual learning environment Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (MOODLE) was used to expand the possibilities of face-to-face teaching of the Object-Oriented Software Development discipline of the Advanced Course in Technology in Analysis and System Development of the Federal Institute of Paranavaí. The experiment was carried out in the first semester of the 2017 school year, with the students divided into two groups: Experimental Group (EG) and Control Group (CG). Only GE was submitted to virtual support through MOODLE. At the end of the semester, a certification assessment was applied to measure the effectiveness of the experiment. Through a quantitative validation, we verified that the students who had virtual support presented better results in the evaluation.

Keywords: Programming Teaching. MOODLE. Virtual support.

¹ Mestre em Desenvolvimento de Tecnologias pelo Instituto Lactec, IFPR - Campus Paranavaí, helio.kamakawa@ifpr.edu.br.

² Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina, IFPR - Campus Paranavaí, angela.marques@ifpr.edu.br.

³ Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Maringá, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, fpereira@utfpr.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

A educação inclusiva representa um passo em busca de maior igualdade e ao mesmo tempo gera um grande desafio: garantir a cota na instituição e ao mesmo tempo, possuir meios para o ensino inclusivo e evitar as reprovações. O Instituto Federal do Paraná (IFPR) tem como objetivo promover a formação profissional e humana por meio de uma educação inclusiva e de qualidade (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA; CASA CIVIL; SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS, 2008).

A disciplina de Desenvolvimento de Sistemas Orientado a Objeto (DSOO) é um conteúdo que compõe a grade curricular do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (CSTADS) ofertado pelo IFPR de Paranavaí. Essa disciplina é a base fundamental para o desenvolvimento de um software, pois ensina a abordagem de modelagem de sistemas, os fundamentos de lógica e o pensamento sistemático. Justamente nesses pontos, grande parte dos alunos sentem dificuldades, resultando em reprovações e/ou a evasões.

Os elevados níveis de insucesso em disciplinas onde são ensinados os conceitos de programação, em qualquer nível e sistema de ensino, é um problema universal que tem sido alvo de várias pesquisas (GOMES; HENRIQUES; MENDES, 2008).

A programação de software exige a escrita de um conjunto de linhas de código em uma determinada linguagem de programação, no qual, existem diversas maneiras de codificar as instruções e é constituída por regras orientadoras, o uso de lógica e métodos rigorosos de programação que asseguram a eficiência e utilidade dos programas gerados – características abstratas e distantes do cotidiano de muitos alunos (GOMES; HENRIQUES; MENDES, 2008).

Souza, Batista e Barbosa (2016) realizaram um mapeamento sistêmico a respeito de estudos relacionados às dificuldades de aprendizagem na programação, no qual, foi identificada a predominância de problemas relativos

à aprendizagem de conceitos de programação, seguido de problemas relacionados à aplicação desses conceitos na construção de programas e de motivação. Os autores constataram que os artigos referentes a essas 3 categorias correspondem a mais de 80% do total de artigos selecionados e que foi possível observar que os problemas motivacionais estão relacionados com as dificuldades na aprendizagem e na aplicação dos conceitos de programação.

Nas palavras de Horn e Staker (2014), a aprendizagem melhora com a redução do quantitativo de alunos para cada professor, mas é inviável pelo alto custo. Assim, segundo os autores, da mesma forma que a tecnologia customiza diversos setores para satisfazer diferentes necessidades, o ensino on-line pode oportunizar a aprendizagem a qualquer momento, em qualquer lugar, em qualquer caminho e em qualquer ritmo. A tecnologia auxilia na coleta de dados a respeito do processo de ensino-aprendizagem, processando e gerando informações contundentes que ajuda a compreender as deficiências de aprendizagem (KAMAKAWA; MARQUES; LOPES, 2018).

Assim, uma solução seria promover aos alunos uma aprendizagem que rompe os limites temporais e espaciais do ensino presencial de uma sala de aula. Neste sentido, o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) permite o acesso aos recursos e interações síncronas e assíncronas que favorece a construção do conhecimento (HEIDRICH; ANGOTTI, 2010; SILVA; GUTIÉRREZ; DOMENICO, 2010; SANTA-ROSA; STRUCHINER, 2011; MEZZARI, 2011; LACERDA; SILVA, 2015).

Silva e Mendes (2017) afirmam que o processo formativo da avaliação para a aprendizagem pode contribuir no desenvolvimento cognitivo, enquanto que, a avaliação da aprendizagem classificatória somada a outros fatores pode contribuir para o aumento do número de reprovações e/ou a evasão de estudantes. Ainda segundo os autores, o processo formativo ocorre com a identificação do que foi aprendido dentre a meta a ser alcançada, permitindo a retomada dos conteúdos não aprendidos até que o objetivo do trabalho educativo seja atingido.

No contexto do IFPR, a resolução nº50 de 14 de julho de 2017 estabelece que o processo de ensino-aprendizagem deve possuir a concepção formativa, sendo contínuo, interativo e centrado no processo por meio do qual o estudante reconstrói seus conhecimentos, possibilitando esse acompanhamento, bem como fornecendo subsídios para a avaliação da própria prática docente (INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ, 2017).

Desta forma, adotou-se o AVA MOODLE na perspectiva da concepção formativa como apoio ao ensino presencial da disciplina DSOO do CSTADS do IFPR de Paranaíba. De acordo com a revisão de literatura realizada – seção 2 –, alguns estudos utilizaram o AVA como apoio ao ensino presencial, mas nenhum especificamente para o ensino de programação ou na perspectiva da concepção formativa. Além disso, de forma geral, os estudos realizaram a validação de cunho qualitativo e com poucos detalhes dos recursos e ferramentas utilizadas nos experimentos.

Neste cenário, o presente trabalho contribui com: (1) o relato do apoio virtual para o ensino presencial de Programação Orientada a Objeto (POO) na perspectiva da concepção formativa – acreditando que cada disciplina possui particularidades que devem ser consideradas; (2) a validação qualitativa; e, (3) com as descrições detalhadas dos recursos e ferramentas utilizadas.

Este estudo, aqui apresentado, está subdividido em 6 tópicos. O primeiro apresentou o contexto da pesquisa, do objetivo e das justificativas que motivaram este estudo. O segundo tópico está dedicado à revisão de literatura, considerando as pesquisas existentes e os trabalhos correlatos dos últimos dez anos. Os recursos utilizados, o perfil dos participantes (alunos) e a característica da disciplina estão descritos no terceiro tópico. O quarto tópico descreve o experimento. O quinto tópico apresenta os resultados obtidos e, o sexto, a discussão dos resultados e as considerações finais sobre o trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Para a revisão de literatura adotou-se as diretrizes propostas por Kitchenham e Charters (2007), com a fase de planejamento, que inclui a formulação das questões de pesquisa e a definição dos critérios de inclusão e exclusão, seguidas pela busca e revisão das pesquisas.

Para formular as questões de pesquisa adotou-se a metodologia PICO – População (Population), Intervenção (Intervention), Comparação (Comparison) e Resultados (Outcomes). A metodologia PICO é baseada em evidências que considera o contexto e o delineamento do estudo (CENTRE FOR REVIEWS AND DISSEMINATION, 2008). O Quadro 1 apresenta as definições utilizadas para cada um dos atributos da metodologia PICO.

Quadro 1 – Atributos PICO definidos para o mapeamento.

População	Estudos atuais sobre o uso do apoio virtual no ensino presencial.
Intervenção	Uso do AVA para estender a aprendizagem do aluno.
Comparação	Não se aplica para a revisão de literatura.
Resultados	Técnicas e resultados para o ensino presencial apoiados com uso do AVA.

Fonte: O autor.

Como fonte de pesquisa, utilizou-se a base de dados do banco de artigos e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Na consulta, realizada em 25 de fevereiro de 2017, foram utilizados dois descritores: “Ambiente Virtual de Aprendizagem” e “Ensino Presencial” como termos da pesquisa com o operador AND para contemplar os dois descritores simultaneamente. Nas opções de busca ainda foram apontados: (1) “Qualquer”, indicando uma busca nos títulos, nos autores e nos assuntos; e, (2) “é (exato)”, definindo uma busca exata da palavra chave. Com estes parâmetros aplicados, 262 trabalhos foram retornados.

Como critérios de inclusão, foram adicionados na revisão de literatura os estudos que atenderam os seguintes critérios: (1) publicações recentes (dez anos); (2) tipo de material (somente artigo); e, (3) apenas periódicos revisados por pares. Aprimorado por estes critérios, o montante foi reduzido a 107 artigos.

Com relação ao critério de exclusão, foram retirados estudos que não mencionavam o uso do AVA no ensino presencial. Para isto, realizou-se a seleção de artigos em três etapas: leitura de títulos, leitura de resumos e a leitura plena dos artigos.

Os artigos foram importados para o software de gerenciamento bibliográfico Mendeley possibilitando a exclusão automática dos resultados repetidos e a retirada dos artigos com títulos explicitamente fora do contexto com a linha de pesquisa. Em relação à seleção de artigo por meio da leitura de seus títulos, poderiam haver trabalhos que abordavam o apoio virtual no ensino presencial sem explicitar no título, assim, nesta fase, foram considerados trabalhos que abordaram de alguma forma os seguintes descritores: (1) AVA, (2) Moodle, (3) ensino e (4) ensino presencial – resultando em 39 artigos.

Segundo a norma NBR 6028 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2003, p.1), “o resumo corresponde à apresentação concisa dos pontos relevantes de um documento”. Desta forma, foi realizada a leitura pormenorizada de cada resumo, descartando pesquisas que não correspondiam ao assunto. Dos 39 resumos analisados verificou-se que 18 artigos faziam referência ao uso de um AVA associado ao ensino presencial.

Os 18 artigos cujos resumos atenderam todos os critérios definidos foram lidos integralmente. Desses, 5 foram selecionados, e estão listados no Quadro 2, pelo fato de: estarem alinhados ao escopo deste estudo, foram publicados em um periódico com a área de avaliação condizente com a linha de pesquisa e possuem reconhecimento de qualidade (qualis) intelectual conforme procedimentos utilizados pela CAPES.

Quadro 2 - Estudos a respeito de uso de AVA associado ao ensino presencial.

ANO	AUTORES	REVISTA	ISSN	Qualis ENSINO OU EDUCAÇÃO	TÍTULO ARTIGO
2010	HEIDRICH D. N.; ANGOTTI J. A.	Jornal of Biochemistry Education	1982- 1654	B1	Implantação e Avaliação de Ensino Semipresencial em Disciplinas de Bioquímica Utilizando Ambiente Virtual de Aprendizagem

2010	SILVA, L. M. G.; GUTIÉRREZ, M. G. R.; DOMENICO E. B. L. D.	Acta Paulista de Efermagem	0103- 2100	A1	Ambiente Virtual de Aprendizagem na Educação Continuada em Enfermagem
2011	SANTA-ROSA, J. G.; STRUCHINER, M.	Revista Brasileira de Educação Médica	0100- 5502	A1	Tecnologia Educacional no Contexto do Ensino de Histologia: Pesquisa e Desenvolvimento de um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem
2011	MEZZARI, A.	Revista Brasileira de Educação Médica	0100- 5502	A1	O Uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como Reforço ao Ensino Presencial Utilizando o Ambiente de Aprendizagem Moodle.
2015	LACERDA, A. L.; SILVA, T.	Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos	2176- 6681	A1	Materiais e Estratégias Didáticas em Ambiente Virtual de Aprendizagem

Fonte: O autor.

O primeiro artigo representado no Quadro 2, escrito por Heidrich e Angotti (2010), relata atividades semipresenciais com a utilização de meios síncronos e assíncronos por meio do AVA. Os autores afirmam que as duas disciplinas de Bioquímica foram pioneiras em utilizar os recursos da educação à distância para o ensino presencial. Os autores avaliaram o experimento por meio de um questionário qualitativo.

A pesquisa de Silva, Gutiérrez e Domenico (2010) relata a experiência da utilização do AVA MOODLE para o projeto educativo semipresencial de controle de infecção de sítio cirúrgico direcionado aos enfermeiros de um hospital universitário. As atividades foram organizadas em tópicos direcionados para informar e atualizar os aspectos do tema central, gerar situações problematizadoras para ampliar a discussão individual e coletiva, promover a integração e incentivar a elaboração conjunta de uma proposta de ação. Os recursos do MOODLE auxiliaram na escolha de estratégias de ensino com a finalidade de atualizar, como também de gerar a exposição de ideias, de promover a integração e a construção coletiva de proposições. Este estudo não apresentou uma avaliação para o seu experimento.

Santa-Rosa e Struchiner (2011) verificou se os recursos didáticos baseados nas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) atendem à atual tendência de complementar a educação presencial com ferramentas de educação a distância, que podem ser utilizadas facultativamente no estudo

extraclasse continuado. O estudo indica que os materiais didáticos baseados em TICs devem se adequar às expectativas dos docentes e discentes, aos aspectos pedagógicos, ergonômicos e precisam ser adotados pelos professores não como ferramentas isoladas, mas integrados às estratégias de ensino-aprendizagem. Para este estudo, foi verificada a participação dos alunos no AVA por meio das atividades realizadas e a análise dos logs do ambiente.

O estudo de Mezzari (2011) teve por objetivo implementar mudanças na disciplina de Parasitologia e Micologia Médica do curso de Medicina da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. A pesquisa, aplicada de março a julho de 2009, consistiu em utilizar parte do ensino à distância com aplicação do método de aprendizagem baseada em problema por meio do ambiente virtual MOODLE. Os resultados apontam que a utilização do MOODLE e os recursos de aprendizagem baseada em problema como complemento do ensino presencial de graduação nos cursos da área da saúde podem se tornar efetivos para a formação profissional. A avaliação do experimento foi realizada por meio de questionário qualitativo definido pelo autor.

Lacerda e Silva (2015) utilizaram o AVA como apoio ao ensino presencial de Física Básica no âmbito da graduação. O estudo propôs integrar os recursos de ensino-aprendizagem de Físicas existentes em rede na perspectiva do design instrucional com intuito de auxiliar na estruturação do conteúdo para a sua apresentação e na união com atividades de aprendizagem elaboradas por meio das ferramentas do AVA. Os resultados mostram que, do ponto de vista dos alunos, o AVA desenvolvido atende aos objetivos pretendidos porque complementa as discussões em sala, diversifica o conteúdo e atende a diferentes estilos de aprendizagem. A avaliação do experimento foi realizada por meio de questionário qualitativo definido pelo autor.

Diante ao exposto, no quesito avaliação, 3 pesquisas analisaram a utilização o AVA como apoio ao ensino presencial por meio de questões

qualitativas, 1 por intermédio dos logs e acesso aos recursos do ambiente, e 1 pesquisa não realizou avaliação.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta seção apresenta uma descrição dos materiais, ferramentas e métodos utilizados no desenvolvimento desta pesquisa.

3.1 Recursos computacionais e infraestrutura

Para o desenvolvimento do experimento foi necessário utilizar um servidor com as instalações dos seguintes softwares: Sistema Operacional Debian v. 8, servidor web Apache v. 2.4.10, linguagem de programação PHP v. 5.6.27, sistema gerenciador de banco de dados MariaDB v. 5.2, ferramenta de administração do banco de dados phpMyAdmin 4.2.12 e o AVA MOODLE 3.1.1.

Debian é um sistema operacional formado por um conjunto de programas básicos e utilitários que fazem o computador funcionar. Servidor Web Apache é o software responsável por disponibilizar as páginas Web e seus respectivos recursos que podem ser acessados pela Internet. O PHP é uma linguagem de script utilizada para interpretar as páginas dinâmicas do AVA MOODLE. MariaDB é o sistema gerenciador de banco de dados escolhido para armazenar os dados do AVA MOODLE.

Para o AVA MOODLE, além das configurações básicas, foram adicionadas as seguintes ferramentas complementares: Presença (attendance) v. 3.1.0.3, Registro de Presenças (attendanceregister) v. 3.1.0.3 e o Enquete v. 3.1.7. A ferramenta Presença foi utilizada para controlar as presenças e as atividades em sala dos alunos, a ferramenta Registro de Presenças serviu para coletar dados das atividades dos alunos e a ferramenta Enquete ajudou na coleta de depoimentos. Para a gravação das videoaulas foi utilizado a versão gratuita do ActivePresenter v. 1.0.

As aulas presenciais deste experimento foram realizadas nos laboratórios de Informática do IFPR campus Paranavaí. O laboratório tem a dimensão para atender confortavelmente 40 alunos, dispondo de boa iluminação, ar condicionado, quadro branco, projetor multimídia, lousa interativa e 33 computadores com acesso à internet – computadores suficientes para todos os alunos que participaram do experimento.

Em geral, no período matutino e noturno, os laboratórios são utilizados para as aulas regulares, enquanto que no período vespertino os mesmos são disponibilizados aos alunos para realização de trabalhos, projetos e pesquisas. Desta forma, nenhum laboratório foi reservado especificamente para a realização das atividades complementares deste experimento.

3.2 Participantes

Os alunos regulares que frequentavam a disciplina de DSOO compuseram a população do experimento – total de 23 alunos. Antes de iniciar o experimento alguns fatores importantes a serem considerados nesta pesquisa foram coletados via questionário (formulário do Google Docs) e nos registros acadêmicos da secretaria.

Em relação à faixa etária, 11 alunos possuíam até 20 anos (47,8%), 7 alunos possuíam até 27 anos (30,4%), 5 alunos possuíam até 43 anos (21,8%). Dezenove (19) alunos trabalhavam (82,6%), dos quais, 10 atuavam na área de informática, todavia, sem relação alguma com a disciplina e 2 atuavam especificamente na área relacionada à disciplina (desenvolvimento de software).

Recursos tecnológicos são essenciais para realizar as atividades complementares. Desta forma, foi verificado que 20 alunos possuíam acesso à internet (87,0%), 22 alunos alegaram possuir computador ou notebook (95,7%) e todos os alunos afirmaram possuir celular.

Em relação ao uso diário de dispositivos móveis: 6 alunos disseram utilizar até 2 horas (26,1%), outros 6 alunos utilizam de 3 a 5 horas (26,1%), 7

alunos utilizam de 6 a 8 horas (30,4%) e 4 alunos utilizavam mais que 8 horas (17,4%). Já para a utilização diária de computadores: 3 alunos afirmaram não utilizar o computador (13,0%); 6 alunos utilizam 3 horas (26,1%); 7 alunos utilizam 6 horas (30,4%); e, outros 7 alunos utilizam mais que 7 horas diárias (30,4%).

A experiência prévia dos alunos nos AVAs poderia influenciar na realização das atividades no MOODLE. Apesar de 18 alunos nunca terem realizado um curso à distância (78,3%), por meio de projetos de extensão, os professores de informática do CSTADS acabaram utilizando o AVA MOODLE junto às atividades presenciais. Neste contexto, alguns dos recursos do AVA já eram conhecidos pelos participantes deste experimento, que são: acesso aos materiais – 21 alunos (91,3%); exercícios digitais – 20 alunos (87,0%); provas digitais – 18 alunos (78,3%); videoaulas – 9 alunos (39,1%); e, fórum – 6 alunos (26,1%).

A disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados é à base para a disciplina de DSOO, pois, aborda os princípios da lógica de programação e a capacidade de análise e resolução de problemas. Neste cenário, em relação à disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados, enquanto que 3 alunos informaram não possuir dificuldade (13,0%), 20 alunos admitiram ter dificuldades (87,0%). Quatro (4) alunos afirmaram gostar muito de algoritmos (17,4%), 10 alunos disseram gostar de algoritmos (43,5%), 8 alunos alegaram gostar um pouco (34,8%) e 1 aluno afirmou não gostar de algoritmos (4,3%). O baixo nível de aprendizagem ao longo do curso e conseqüentemente as dificuldades podem ser manifestadas por meio das reprovações e/ou dependências. Assim, foi identificado que 8 alunos já reprovaram ou tiveram alguma dependência (34,8%), dentre os quais, 6 alunos reprovaram ou tiveram dependência em Algoritmos e Estrutura de Dados.

3.2 Características da disciplina

O experimento foi aplicado na disciplina de DSOO da 2ª série do CSTADS, ministrada em período letivo anual dividido em quatro bimestres, com a carga horária total de 160 horas/aula de 50 minutos cada, distribuídas em 4 aulas semanais e realizadas no período noturno às segundas-feiras.

O objetivo da disciplina é desenvolver a capacidade dos alunos para a criação de um sistema computacional utilizando o paradigma Orientado a Objetos, uma das competências mais difíceis de serem desenvolvidas no CSTADS.

Para desenvolver esta competência é necessário que o aluno possua os seguintes conhecimentos prévios: lógica de programação, estrutura de dados, sistemas de banco de dados, processos de desenvolvimento de software, requisitos de software, análise e projeto orientados a objetos, técnicas para modelagem de software e análise de requisitos orientado a objetos. Estes conhecimentos foram ministrados em outras disciplinas e podem ser observados nas ementas (última coluna) apresentadas no Quadro 3. Além das ementas, o Quadro 3 traz na primeira coluna o nome da disciplina, na segunda coluna a série em que foi lecionada e, na terceira, a carga horária ministrada.

Quadro 3 - Ementas das disciplinas relacionadas à DSOO.

Disciplina	Série	CH	Ementa
Algoritmos e Estrutura de Dados	1ª	160	Lógica de Programação. Algoritmos e seus elementos. Tipos de dados. Variáveis. Operadores. Constantes. Comentários. Expressões. Seleção simples, múltipla e encadeada. Repetição contada, com pré-condição e pós-condição. Subprogramação e passagem de parâmetros. Variáveis locais e globais. Estruturas de dados homogêneas. Pesquisa e ordenação de vetores. Estruturas de dados heterogêneas. Recursividade. Estruturas de dados dinâmicas.
Fundamentos da Computação	1ª	80	História da Computação. Estrutura e funcionamento de computadores. Noções de entrada, processamento e saída de dados em <i>softwares</i> empresariais. Sistemas numéricos e conversões de bases. Introdução à: Sistemas operacionais, Redes de Computadores, Segurança, Engenharia de <i>Software</i> e Banco de Dados. Meio Ambiente: Sistemas de gestão ambiental (ISO), tratamento de efluentes e políticas ambientais, TI verde.
Fundamentos de Banco de Dados	1ª	80	Conceitos Básicos: Banco de Dados, Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD), Modelos de Banco de Dados (Relacional, Hierárquico, Orientado a Objetos). Arquitetura de um SGBD. Banco de Dados Relacional (Conceitos e Arquitetura). Normalização e Dependências Funcionais. Projeto de Banco de Dados (Lógico e Físico), Noções de SQL (DDL, DCL e DML). Ferramentas CASE.
Engenharia de <i>Software</i> I	1ª	80	A engenharia de <i>software</i> . O processo e os modelos de processo de <i>software</i> . Engenharia de requisitos e técnicas para extração de requisitos. Projeto de <i>Softwares</i> e linguagem UML. Introdução a metodologias Ágeis. Modelagem (Análise e Projeto do <i>Software</i>).

Fonte: O autor.

O conteúdo programático da disciplina DSOO abordou:

- Mapeamento de Associação entre as Entidades (MA): associação, agregação, composição, entidade associativa, mapeamento de associações, mapeamento de associação de um para um, mapeamento de associação de um para muitos, mapeamento de associação de muitos para um e mapeamento de associação de muitos para muitos.
- Mapeamento de Herança (MH): herança, mapeamento de herança, mapeamento de herança para uma tabela, mapeamento de herança para uma tabela a cada entidade e mapeamento de herança em tabelas com associação.

4 EXPERIMENTO

A análise apresentada neste artigo trata-se de um estudo experimental controlado, por meio da definição de um grupo experimental (GE) e um grupo de controle (GC), com objetivo de avaliar se o apoio virtual contribui no melhor desempenho dos alunos na avaliação final. Somente o GE foi submetido ao apoio virtual, possibilitando a análise dos avanços dos alunos que receberam o apoio virtual e o que acontece com o GC.

O experimento foi realizado no 1º semestre do ano letivo de 2017 com aulas presenciais e virtuais planejadas, formuladas e aplicadas por um professor/pesquisador. Para evitar tendências, uma comissão interna (CIP) foi formada para analisar e revisar os processos de avaliação e a definição dos conteúdos que foram aplicados. Esta CIP foi composta por 3 professores: 1 professora da área de Ensino e 2 professores da área de Ciências da Computação – um professor de programação e outro da área de engenharia de software.

A distribuição dos alunos no GE e no GC poderia influenciar diretamente no resultado do experimento, pois, alunos com facilidades e/ou com dificuldades concentrados em um dos grupos poderiam gerar resultados

positivos ou negativos independente do apoio virtual. Neste sentido, os alunos foram divididos em duas turmas: A e B. Nas aulas presenciais, todos os alunos receberam o mesmo tratamento (professor, horário de aula, materiais e atividades didáticas) e todos os conteúdos previstos (MA e MH). Já no AVA, a turma A recebeu apoio virtual no conteúdo MA e a turma B o apoio virtual no conteúdo MH.

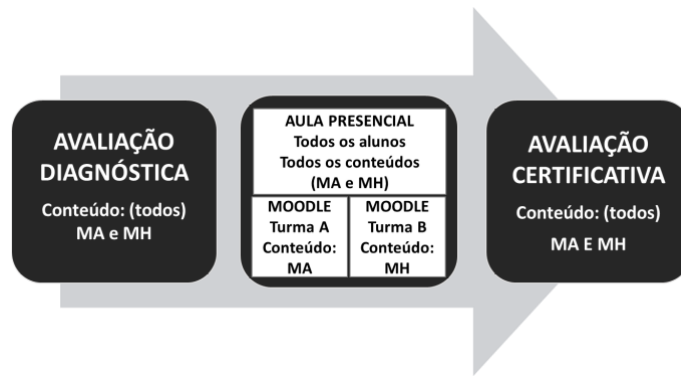
Esta organização permitiu verificar a eficiência do apoio virtual em dois momentos. Na primeira parte do experimento avaliou-se o apoio virtual no conteúdo MA, na qual, a turma A foi o GE e a turma B o GC (“validação MA”). Na segunda parte, avaliou-se o apoio virtual no conteúdo MH, com a inversão de papéis, a turma B sendo o GE e a turma A o GC (“validação MH”).

Os conteúdos (MA e MH) possuem os mesmos níveis de dificuldade e foi avaliado e aprovado pela CIP. Para cada conteúdo foi ministrado o mesmo número de aulas e aplicada a mesma quantidade de listas de exercícios.

Para que os alunos não percebessem a diferença de tratamento e, conseqüentemente, não se sentissem prejudicados ou privilegiados, a divisão da turma e do apoio virtual específico de um ou outro conteúdo não foi informado a eles. A falta de apoio virtual poderia gerar uma sensação de insegurança ao aluno e acarretar em um desempenho piorado. Ao mesmo tempo, saber da existência do apoio virtual poderia aumentar a confiança, e ocasionar um resultado melhorado. Os resultados foram analisados somente ao final do experimento, para evitar troca de informações privilegiadas do professor aos alunos e, principalmente, entre os alunos.

A Figura 1 apresenta o fluxo do experimento e destaca os conteúdos abordados para as respectivas turmas. A avaliação diagnóstica, a aula presencial e a avaliação certificativa contemplaram todos os conteúdos de MA e MH. O apoio virtual (MOODLE) foi aplicado na turma A no conteúdo de MA e na turma B, no conteúdo de MH.

Figura 1 - Fluxo do experimento e conteúdos abordados para cada turma.



Fonte: O autor.

Conforme ilustrado na Figura 1, inicialmente foi realizada uma avaliação diagnóstica com a intenção de observar, de antemão, o estágio de aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos em relação aos conteúdos que seriam abordados. O objetivo desta avaliação era detectar algum risco de que os resultados do experimento pudessem ser comprometidos e/ou estar associados ao conhecimento prévio dos alunos e não ao efeito do experimento em si. O instrumento para realizar esta avaliação foi uma prova composta por questões abertas. As questões foram formuladas pelo professor da disciplina e validadas pela CIP.

Com a identificação do estágio de aprendizagem de cada aluno, o experimento foi aplicado. Para isto, o AVA foi configurado para que as atividades abordassem os conteúdos de MA para a turma A e MH para a turma B. O apoio on-line teve o propósito de oportunizar que os alunos identifiquem as dificuldades do conteúdo corrente e fornecer recursos didáticos que lhe permitiram progredir na sua aprendizagem.

No final do experimento uma avaliação certificativa foi aplicada para verificar a sua eficácia. O instrumento para realizar esta avaliação também foi por meio de uma prova dos mesmos conteúdos abordado na avaliação diagnóstica, mas, esta, foi composta por questões de vários formatos – objetiva, associativa, complete e discursiva. Com intuito de: (1) evitar a tendência do pesquisador, (2) que o resultado não esteja associado ao

conhecimento adquirido na avaliação diagnóstica e, (3) evitar a intervenção do professor da disciplina por meio das modificações e calibragem entre a avaliação diagnóstica e a avaliação certificativa, as questões desta avaliação foram elaboradas por um outro professor. Este professor pertence a CIP, possui formação compatível com o curso, domina o conteúdo, possui experiência em ministrar aulas desta disciplina, auxiliou na elaboração do seu plano de ensino e, compreende as expectativas de aprendizagem para tal.

4.1 Conteúdos e atividades no Ambiente Virtual

Todo material didático foi disponibilizado no início do semestre, permitindo assim, que os estudantes, conforme as suas facilidades e/ou dificuldades, avançassem, parassem ou retrocedessem os conteúdos. Intervenções constantes do professor foram realizadas por meio das atividades didáticas – questionários de diferentes formatos e envio de tarefas.

Para o apoio virtual foram disponibilizados os seguintes recursos: videoaula, texto, apresentações, envio de tarefas e atividades de questões on-line semanais – todos os recursos foram elaborados pelo professor da disciplina. A forma (apresentações, textos, listas de exercícios), o local (AVA) e o período de postagem (semanal) dos materiais foram padronizados de forma a permitir que o aluno entendesse onde e quando os recursos estavam para favorecer os estudos.

As videoaulas não foram produzidas conforme o roteiro tradicional de uma aula presencial, as explicações foram contextualizadas com problemas reais do mercado de trabalho, minuciosamente detalhadas com apoio de recursos multimídia. O roteiro foi definido com abordagem em tópicos pontuais, colocados de forma simples, favorecendo o entendimento por meio de abordagens de um mesmo assunto de formas distintas. As videoaulas puderam ser acessadas e assistidas repetidas vezes, indo e voltando, sempre que necessário. Também existiam outros materiais de apoio e possibilidade de suporte via chat ou fórum.

Para que os alunos enviassem projetos de software de um domínio de negócio, a atividade de envio de tarefas foi habilitada e utilizada no AVA MOODLE. A tarefa foi realizada em grupo, com objetivo de exercitar os conhecimentos adquiridos durante as aulas de uma forma prática. Correções com os devidos comentários foram realizadas e enviadas de modo a auxiliar os estudantes na compreensão dos erros e motivá-los no processo de aprendizagem.

Para oportunizar que os alunos retomem os conteúdos da aula presencial e reflitam a respeito da sua aprendizagem, e assim, construam e/ou reconstruam os seus conhecimentos, atividades de questões (AQ) on-line foram aplicadas semanalmente, considerando os erros como um processo de aprendizagem e característicos de um determinado nível de desenvolvimento.

A AQ era composta por 10 perguntas: 3 questões de revisão (conteúdos anteriores), 6 questões de consolidação (conteúdo corrente da semana) e 1 questão de antecipação (abordava conceitos das aulas seguintes), e podia ser respondida inúmeras vezes, até atingir o seu objetivo. A AQ pôde ser realizada durante a semana com consulta de materiais e resolvida de qualquer lugar com acesso à Internet.

Foi elaborado um banco com 685 questões, organizadas em categorias conforme o conteúdo e o nível de dificuldade. Numa mesma categoria existiam questões similares, porém com abordagens diferenciadas. Cada pergunta da AQ estava associada a uma dessas categorias, e a cada tentativa de resposta, a questão era trocada por outra questão da mesma categoria. A ordem das perguntas e das respostas eram alteradas automaticamente para cada aluno e/ou em cada tentativa. De forma geral foram utilizadas questões de correção automática, permitindo que o aluno receba um feedback logo após o envio da atividade.

Para complementar, uma vez por mês era realizada uma AQ individual e sem consulta durante uma das aulas presenciais.

5 RESULTADOS

A avaliação diagnóstica, realizada no início do experimento, não identificou nenhum dos participantes com conhecimentos prévios sobre o conteúdo programático da disciplina DSOO (MA e MH).

A distribuição dos alunos entre as turmas foi balanceada no início do experimento, porém, no seu decorrer, 9 alunos desistiram do curso. Assim, a turma A terminou com 5 alunos e a turma B, 9 alunos.

O Quadro 4 apresenta o resultado da avaliação certificativa, aplicada ao final do experimento, com intuito de verificar os resultados alcançados. Os resultados da cor cinza indicam o GE e branca o GC. Os alunos estão representados na primeira coluna pela letra “a” concatenado com a ordem numérica. As colunas de Q1 à Q9 representam as questões que abordaram o conteúdo de MA e, de Q10 à Q18, as questões que abordaram o conteúdo de MH. Para as questões adotou-se a escala numérica de 1 a 0, onde o 1 indicava o maior grau de acerto e 0 o menor grau de acerto.

Quadro 4 – Resultado da avaliação certificativa

Validação MA											Validação MH									
Aluno	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Média	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Média
a1	0,67	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,00	81,5 %	0,00	0,67	1,00	0,62	0,37	1,00	0,50	0,00	0,00	46,3 %
a2	0,33	0,00	0,00	0,57	0,17	1,00	0,00	0,00	0,00	23,0 %	0,00	0,00	0,57	0,25	0,12	0,00	0,00	1,00	0,00	21,6 %
a3	0,33	1,00	1,00	0,71	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	39,4 %	0,00	0,50	1,00	0,56	0,37	1,00	1,00	0,00	0,00	49,3 %
a4	0,67	1,00	1,00	0,57	0,67	0,00	0,00	0,00	1,00	54,5 %	1,00	0,00	1,00	0,44	1,00	1,00	0,60	0,00	0,00	56,0 %
a5	0,67	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,6 %	0,00	0,33	0,29	0,44	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	17,3 %
Média	53,2 %	60,0 %	60,0 %	62,8 %	40,0 %	40,0 %	20,0 %	20,0 %	20,0 %	41,8 %	20,0 %	30,0 %	77,1 %	46,2 %	37,4 %	70,0 %	42,0 %	20,0 %	0,0 %	38,1 %
a6	0,33	0,00	1,00	0,57	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	24,8 %	1,00	1,00	1,00	0,87	0,37	1,00	0,70	1,00	0,50	82,8 %
a7	0,33	1,00	0,00	0,71	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	26,4 %	0,00	0,50	1,00	0,75	1,00	1,00	0,60	0,00	0,50	59,4 %
a8	0,67	0,00	1,00	0,57	0,33	1,00	0,00	0,00	0,00	39,6 %	1,00	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	88,3 %
a9	0,33	0,00	0,00	0,57	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	13,7 %	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00	55,6 %
a10	0,67	0,00	1,00	0,29	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	27,3 %	0,00	1,00	1,00	0,50	0,37	0,00	0,70	0,00	0,30	43,0 %
a11	0,67	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,6 %	1,00	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	88,3 %
a12	0,67	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,00	79,6 %	1,00	0,00	1,00	0,69	1,00	1,00	0,60	1,00	0,30	73,2 %
a13	0,67	1,00	0,00	0,57	0,50	0,00	0,00	0,00	1,00	41,5 %	1,00	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50	86,1 %
a14	0,00	1,00	1,00	0,57	0,67	0,00	0,00	1,00	0,00	47,1 %	1,00	0,67	1,00	0,62	0,25	1,00	0,50	0,00	0,00	56,0 %
Média	48,1 %	44,4 %	55,6 %	57,1 %	38,8 %	22,2 %	11,1 %	22,2 %	11,1 %	34,5 %	77,8 %	79,6 %	100,0 %	68,7 %	77,8 %	77,8 %	61,1 %	55,6 %	34,5 %	70,3 %

Fonte: O autor.

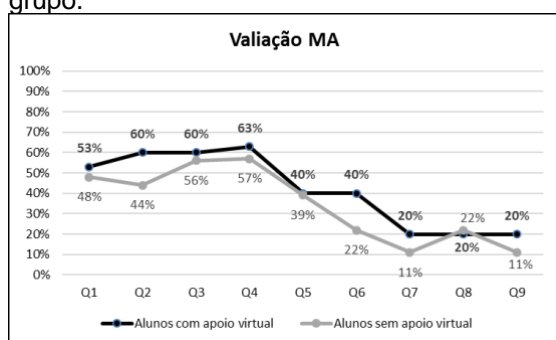
Ainda no Quadro 4, ao final de cada coluna, tem o valor do desempenho médio por questão, por exemplo, na questão “Q1”, os alunos do GE obtiveram uma média de acertos de 53,2% e os alunos do GC obtiveram uma média de 48,1% acertos. As linhas apresentam os níveis de acertos das questões de cada aluno, assim, o aluno “a1” obteve uma média de 81,5%

acertos quando com o apoio virtual e uma média de 46,3% acertos sem o apoio virtual.

Por meio de gráficos, sintetizou-se os resultados comparativos entre o GE e o GC que serão apresentados a seguir. A cor preta representará o GE e a cor cinza o GC. As questões estão representadas pelas abreviaturas de “Q1” à “Q18” e os alunos de “a1” à “a14”.

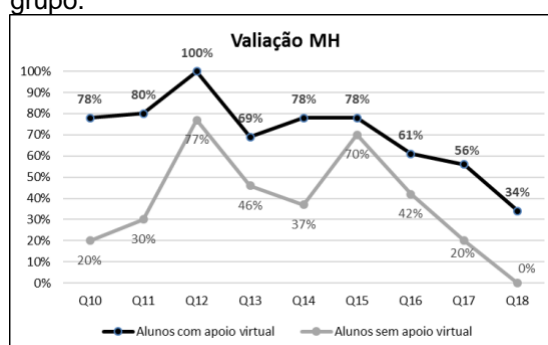
O Gráfico 1 e o Gráfico 2 apresentam o comparativo da média de acerto pelo GE e pelo GC em cada questão da avaliação certificativa. O Gráfico 1, refere-se aos resultados da validação MA e o Gráfico 2 da validação MH.

Gráfico 1 - Validação MA, desempenho por grupo.



Fonte: O autor.

Gráfico 2 - Validação MH, desempenho por grupo.

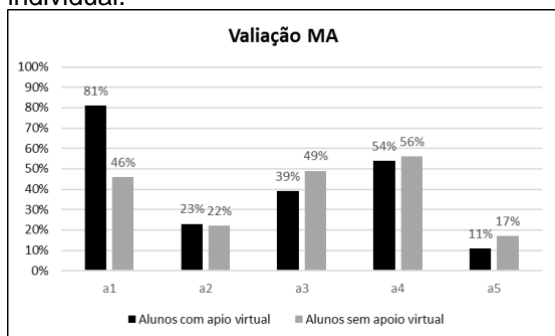


Fonte: O autor.

De acordo com o Gráfico 1, na validação MA, o GE obteve maior nível de acerto nas questões, exceto em Q8. Nas questões Q1, Q3 e Q5, houveram pouca diferença do nível de acerto entre os grupos. Já na validação MH, apresentada na Gráfico 2, o GE obteve melhor rendimento em todas as questões. Nesta validação, a diferença da média de acerto em pontos percentuais foi de 58 em Q10 e 50 em Q11.

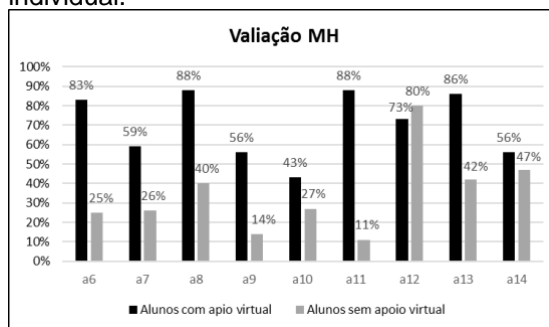
O Gráfico 3 e o Gráfico 4 ilustram o desempenho individual de cada aluno, representado por duas barras. A barra preta é referente a média de acerto das questões que tiveram o apoio virtual. A barra cinza indica a média de acerto das questões sem o apoio virtual. Os atributos verticais dos gráficos (0% ~ 100%) indicam o nível de acerto nas questões.

Gráfico 3 - Validação MA, desempenho individual.



Fonte: O autor.

Gráfico 4 - Validação MH, desempenho individual.

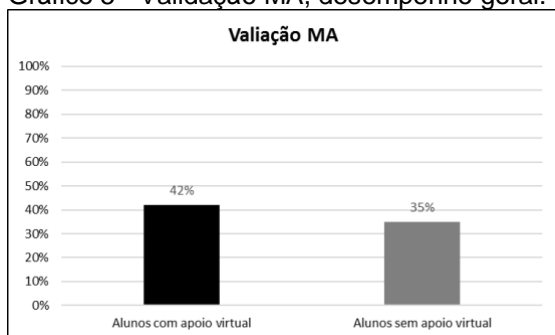


Fonte: O autor.

Conforme ilustra o Gráfico 3, “a1” e “a2” tiveram o rendimento superior nos conteúdos com apoio virtual. Porém, “a3”, “a4” e “a5” tiveram o rendimento superior nas questões dos conteúdos sem o apoio virtual. No comparativo apresentado no Gráfico 4, a maioria dos alunos tiveram o rendimento melhorado nas questões com apoio virtual.

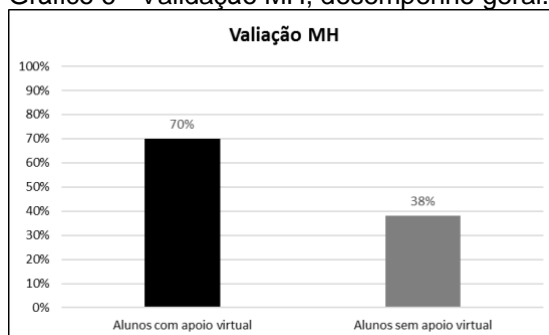
O Gráfico 5 e o Gráfico 6 apresentam respectivamente, a média de acerto do GE e GC na validação MA e MH. Os atributos verticais do gráfico (0% ~ 100%) representam a média de acerto do conteúdo.

Gráfico 5 - Validação MA, desempenho geral.



Fonte: O autor.

Gráfico 6 - Validação MH, desempenho geral.



Fonte: O autor.

Na validação MA (Gráfico 5), o GE obteve a média de 42% para as questões que abordaram conteúdos com apoio virtual e para as questões sem o apoio virtual, este grupo obteve a média de 35%. Na validação de MH (Gráfico 6), o GE obteve a média de 70% de acertos nas questões que

abordaram conteúdos com apoio virtual e para alunos sem o apoio virtual, o grupo obteve a média de 38%.

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem de programação de software requer características que para muitos alunos são distantes do seu cotidiano, pois exige a escrita de instruções com regras e métodos rigorosos e a busca de soluções por meio do uso de lógica. Gomes, Henriques e Mendes (2008) afirmam que os elevados níveis de insucesso em disciplinas onde são ensinados os conceitos de programação é um problema universal em qualquer grau e sistema de ensino, e também é alvo de várias pesquisas.

O AVA MOODLE foi utilizado para estender o processo de ensino-aprendizagem além da aula presencial, e assim, refletir no aumento da qualidade do processo de ensino-aprendizagem, auxiliando na disciplina que apresenta um grau elevado de complexidade.

Por meio das validações do experimento identificou-se melhor desempenho dos alunos que tiveram apoio virtual. Na validação MA, o GE obteve a média de 42% de acerto e o GC 35%, diferença de 7 pontos percentuais. Já na validação MH, o GE teve a média de acerto de 70% e o GC 38%, diferença de 32 pontos percentuais.

As questões da avaliação certificativa exigiram maior conhecimento e interpretação por parte dos alunos, pois abordaram os conteúdos de forma distinta ao contexto das aulas, pelo fato de terem sido elaboradas por um professor diferente do que conduziu a disciplina.

Com a análise dos resultados do GC a respeito da média de acertos por questão, observa-se duas circunstâncias: (1) o baixo nível de acerto, exemplificado por Q18; e (2) o alto nível de acerto, exemplificado por Q12. Na primeira, deduz-se que, o nível de complexidade e/ou a abordagem da questão não foi adequado com o processo de ensino-aprendizagem presencial. Em situação contrária, na segunda, deduz-se que, o nível de complexidade e/ou a

abordagem da questão foi condizente com o processo de ensino-aprendizagem. Em ambas situações, o GE obteve o melhor desempenho na avaliação certificativa, indicando que o apoio virtual contribuiu na aprendizagem do ensino presencial.

Em relação ao desempenho individual dos alunos, 4 de 14 alunos quando no GC tiveram o desempenho superior ao GE, ou seja, a estes alunos, o apoio virtual não surtiu efeito. Dentre estes, por meio da análise dos logs do AVA, verificou-se que “a3”, “a4” e “a5” não realizaram as atividades virtuais e tiveram pouco acesso aos materiais. Neste contexto, nota-se que, a falta de participação por parte de alguns alunos em atividades didáticas não é um problema específico do ensino presencial. Assim, constata-se que, independente da modalidade de ensino, da tecnologia e/ou os recursos didáticos, não há como oportunizar a construção/reconstrução do conhecimento por meio da prática dos conceitos adquiridos sem a participação do aluno.

O estudo deve ser um hábito constante e periódico, não restrito no período de aula. Neste processo, a orientação do professor pode auxiliar quanto às dúvidas e direcionamento dos estudos. O AVA MOODLE foi utilizado para nutrir o desejo de aprimoramento constante e apoiar o ensino presencial. De acordo com a análise dos resultados, de forma geral, conclui-se que o apoio virtual auxilia no melhor desempenho dos alunos.

Apesar dos distintos recursos, abordagens e adaptações, compreende-se que o ensino virtual e presencial possui os mesmos fundamentos: (1) a mediação do professor para que a informação se transforme em novas aprendizagens; (2) a participação das atividades por parte dos alunos; (3) a necessidade de oportunizar, aos alunos, meios que transcenda o estudo das aulas; e, (4) o respeito a individualidade do aluno, considerando o nível de aprendizado, as dificuldades e a sua motivação.

O resultado desta investigação se apoiou predominantemente em dados quantitativos, buscando compreender o quanto o apoio virtual influencia no rendimento dos alunos na avaliação final, quantificando os resultados e a sua

dimensão. Em determinados aspectos, a pesquisa qualitativa permite ter uma visão mais ampla de um cenário, como por exemplo, verificar a satisfação ou insatisfação do aluno perante o uso do apoio virtual como apoio ao ensino presencial. Desta forma, fica como trabalho futuro, realizar a investigação considerando os aspectos qualitativos e, também, correlacionar com os resultados aqui apresentados.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6028: Informação e documentação – Resumo – Apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

CENTRE FOR REVIEWS AND DISSEMINATION. Systematic reviews: CRD's guidance for undertaking reviews in health care. York. 2008. Disponível em: https://www.york.ac.uk/media/crd/Systematic_Reviews.pdf. Acesso em 5 de fevereiro de 2017.

GOMES A.; HENRIQUES J.; MENDES A. Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores. **Revista Educação, Formação & Tecnologias**, v. 1, n. 1, p. 93-103, 2008. Disponível em: <https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/23>.

HEIDRICH, D. N.; ANGOTTI, J. A. P. Implantação e avaliação de ensino semipresencial em disciplinas de bioquímica utilizando ambiente virtual de aprendizagem. **Revista Brasileira de Bioquímica**, n. 1, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/42>.

HORN, M. B.; STAKER H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso, 2014.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ. Resolução nº 50, de 14 de julho de 2017. Dispõe sobre a avaliação do processo ensino-aprendizagem no âmbito do Instituto Federal do Paraná. Paraná: IFPR/CONSUP, 2017.

KAMAKAWA, H. T.; MARQUES, A.; LOPES, L. F. Desenvolvimento de uma proposta computacional para o gerenciamento do Conselho de Classe. **RENOTE: Novas Tecnologias na Educação**, v. 16, n. 1, Rio Grande do Sul, 2018.

KITCHENHAM, B. A.; CHARTERS, S. Guidelines for performing systematic literature reviews in software, engineering. **Technical report, School of Computer Science and Mathematics**, Keele University, Keele, UK, 2007.

LACERDA, A. L.; SILVA, T. Materiais e estratégias didáticas em ambiente virtual de aprendizagem. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 96, n. 243, p.321-342, Brasília, 2015.

MEZZARI, Adelina. O uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como reforço ao ensino presencial utilizando o ambiente de aprendizagem Moodle. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 35, n. 1, p. 114–121, Brasília, 2011.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA; CASA CIVIL, SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. Lei Nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, 2008.

SANTA-ROSA, J. G.; STRUCHINER, M. Tecnologia no contexto do ensino de histologia: Pesquisa e desenvolvimento de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 35, n. 2, p. 289-298, Brasília, 2011.

SILVA, L. M. G.; GUTIÉRREZ, M. G. R.; DOMENICO E. B. L. D. Ambiente virtual de aprendizagem na educação continuada em enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 23, n.5, p. 701-704, São Paulo, 2010.

SILVA, N. L.; MENDES, O. M. Avaliação formativa no ensino superior: avanços e contradições. **Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 22, n. 1, p. 271-297, Campinas, 2017.

SOUZA, D. M.; BATISTA, M. H. S.; BARBOSA, E. F. Problemas e Dificuldades no Ensino e na Aprendizagem de Programação: Um Mapeamento Sistemático. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 24, n. 1, p. 8-39, 2016.

Enviado em: 16 jun. 2020.

Aceito em: 28 set. 2020.

Editores responsáveis: Bianca Neves Machado

Mateus das Neves Gomes.

Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão. Paranaguá, PR, v.5, n.8, p. 305-01, 305-26, 2020
DOI: 10.21575/25254782rmetg2020vol5n81311