



**VI Jornada Ibero-Americana de Pesquisas
em Políticas Educacionais e
Experiências Interdisciplinares na Educação**

13, 14 e 15
junho de 2022

ISSN: 2525-9571

Vol. 6 | Nº. 1 | Ano 2022

**Eixo TEMÁTICO: Educação, ciência,
tecnologia e informação**

**Sylvana Karla da Silva de
Lemos Santos**
Instituto Federal de Brasília
sylkarla@gmail.com

**ANALÍTICA DA APRENDIZAGEM EM
UM CURSO TÉCNICO INTEGRADO:
compreender para melhorar**

**LEARNING ANALYTICS IN
INTEGRATED TECHNICAL COURSE:
understanding to improve**



RESUMO

Este trabalho tem como finalidade realizar a Análítica da Aprendizagem no contexto dos estudantes do curso Técnico em Informática integrado ao ensino médio no Instituto Federal de Brasília (IFB), Campus Brasília. A pesquisa considerou o cenário de Ensino Remoto Emergencial, decretado em virtude da pandemia da Covid-19 nas escolas públicas e privadas do Distrito Federal e a permanência dos cursos do IFB nesse modelo até o término do ano letivo de 2021. Foi adotada a metodologia exploratória e a obtenção dos dados se deu pela aplicação de um questionário online, elaborado com o recurso Enquete que é incorporado ao Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle. A abordagem foi realizada para o componente curricular Redes de Computadores, teve a participação de 42 estudantes matriculados no primeiro ano do curso e distribuídos em três turmas. A análise quantitativa e qualitativa dos dados forneceu indícios de dificuldades na compreensão de alguns conteúdos da disciplina, o que permite identificar gargalos e buscar melhorias para a próxima oferta na retomada do ensino presencial.

Palavras-chave: Análítica da Aprendizagem. Curso técnico. Redes de Computadores. IFB.

ABSTRACT

The purpose of this work is to realize the Learning Analytics in the context of students of the Technical Course in Informatics integrated to high school at the Federal Institute of Brasília (IFB), Campus Brasília. The research considered the Emergency Remote Teaching scenario, decreed due to the Covid-19 pandemic in public and private schools in the Federal District and the permanence of IFB courses in this model until the end of the 2021 academic year. The exploratory methodology to obtaining of the data was given by the application of an online questionnaire, elaborated with the survey resource incorporated into the Moodle Virtual Learning Environment. The focus of the study was the curricular component Computer Networks with the participation of 42 new students of the course distributed in three classes. The quantitative and qualitative analysis of the data provided evidence of difficulties in understanding some contents of the discipline. This makes it possible to identify difficulties and search improvements for the next offer in the resumption of face-to-face teaching.

Keywords: Learning Analytics. Technical course. Computer network. IFB.



1. INTRODUÇÃO

O início das atividades educacionais em 2020 foi marcado pela suspensão das atividades presenciais para estudantes e docentes de várias instituições de ensino, como estratégia para impedir novas contaminações pela Covid-19 (ONU, 2020). No Brasil, a partir da divulgação oficial de situação de pandemia da doença em 10 de março de 2020 (OPAS, 2020), as práticas educacionais precisaram ser revistas para dar continuidade às atividades em um cenário nunca experimentado.

Embora a pandemia estivesse oficializada por órgãos de saúde mundial, esperava-se que o período fosse restrito a uma quarentena. No entanto, a suspensão das atividades educacionais presenciais foi regulamentada em 1º de abril de 2020, com a publicação do Decreto do Governo do Distrito Federal - DF nº 40.583/2020 (GDF, 2020). No dia seguinte, o Instituto Federal de Brasília (IFB) aprovou a suspensão dos calendários acadêmicos por tempo indeterminado (IFB, 2020a). A retomada das atividades no IFB ocorreu apenas no final de julho daquele ano (IFB, 2020b), quando foi adotado o Ensino Remoto Emergencial - ERE.

Behar (2020) explica que, diferentemente da Educação a Distância, o ERE ocorreu devido à situação de emergência em que muitas instituições educacionais foram obrigadas a migrar para dar cobertura aos seus estudantes que precisaram ficar confinados em casa. Esse cenário motivou a busca por soluções, mediante o uso de plataformas de aprendizagem, aplicativos para conferência virtual e adoção de metodologias de aprendizagem, o que promoveu o surgimento de diversas tecnologias digitais para permitir a interação e auxiliar as atividades desempenhadas por docentes de escolas públicas e privadas brasileiras.

Nakata (2020) ressalta que a urgência para um novo planejamento levou à discussão de professores para definir a melhor forma de ofertar “aulas pela internet” e atender às necessidades dos estudantes, considerando as possíveis dificuldades de acesso, equipamentos, tempo, além das condições sanitárias do país. O corpo docente teve que buscar uma formação para lidar com esse contexto, pesquisar materiais, metodologias e técnicas que auxiliassem a escolha da melhor forma de atender os estudantes, uma vez que estariam distantes fisicamente, mas conectados virtualmente, de forma síncrona ou assíncrona.



Após o primeiro ano de experimentações e vivências, imprevistos diante da falta de internet para todos os estudantes, necessidade de impressão e/ou entrega de materiais, além da falta de equipamentos, professores e equipe pedagógica precisavam rever as práticas exitosas para continuar com o planejamento ou ajustar o percurso.

Nesse sentido, este trabalho busca avaliar a prática docente em turmas de estudantes do curso Técnico em Informática integrado ao ensino médio no Instituto Federal de Brasília, durante o período de ERE. Para tanto, será utilizada a técnica Analítica de Aprendizagem, baseada em dados obtidos com a aplicação de um questionário *online*, no final do ano letivo de 2021. Para este estudo, foi escolhida uma das disciplinas técnicas do curso, visando identificar pontos positivos e a melhorar.

2. CONCEITOS E CONTEXTOS

O registro e o compartilhamento de boas práticas são de grande importância, uma vez que pode servir como referência para outras situações semelhantes, ser repetido ou adaptado. Assim, considera-se que, para dar sequência à descrição da pesquisa, é necessário esclarecer quem são os participantes, quais as tecnologias adotadas para a mediação e a técnica Analítica de Aprendizagem.

2.1 Caracterização dos estudantes do curso

Antes de caracterizar os estudantes do curso, julga-se importante contextualizar a instituição onde a pesquisa foi realizada. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB) foi criado juntamente com a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, por meio da Lei nº 11.892/2008 (BRASIL, 2008) e possui 10 campi, localizados em diferentes regiões administrativas do DF, totalizando mais de 21 mil estudantes em 2021, considerando todos os cursos, segundo o Portal IFB em Números (IFB, 2022). O *Campus Brasília* é o local da pesquisa e conta com 5.074 estudantes matriculados em cursos de Formação Inicial e Continuada, Técnico, Tecnológico, Licenciatura, Especialização e Mestrado Profissional.

O curso Técnico em Informática integrado ao ensino médio do IFB é ofertado pelo *Campus Brasília*, desde 2015. O processo seletivo para ingresso no curso é mediante sorteio e oferece, anualmente, 60 vagas. Este curso é ofertado em dois turnos a ser cumprido em, no



mínimo, 3 anos. A carga horária total é de 4.280 horas, com componentes curriculares nas áreas propedêutica, diversificada e técnica.

No primeiro ano do curso, os estudantes têm a possibilidade de estudar conteúdos da formação geral, além de três componentes da área técnica (IFB, 2014). O componente curricular Redes de Computadores é um destes, ofertado em dois semestres consecutivos, com duas aulas semanais e carga horária de 80 horas anuais. A partir de 2020, o colegiado do curso adotou a plataforma Moodle para a gestão de conteúdo de todos os componentes. A participação dos estudantes nos encontros síncronos foi opcional, devido à falta de acesso à internet ou ausência de equipamentos de alguns estudantes, enquanto a realização das atividades assíncronas era obrigatória para o registro de frequência semanal, além de atividades avaliativas individuais e coletivas para a menção de notas. O ERE permaneceu até o final do ano letivo 2021 e retomada das atividades presenciais ocorreu em abril de 2022.

2.2 Ambiente Virtual de Aprendizagem

A plataforma Moodle é o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) institucional, utilizado na gestão da oferta de cursos a distância e durante o ERE no IFB. Moodle é o acrônimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*, disponibilizado como um *software* livre, considerado o sistema de gestão mais utilizado no mundo e pode ser adaptado pelas instituições que optam por utilizá-lo (Moodle.org).

Este AVA foi utilizado como gerenciador de conteúdo e aprendizagem durante o ano letivo 2021, sendo um espaço virtual de mediação pedagógica organizado como uma sala integrada para permitir o acesso dos estudantes, a partir de um único endereço eletrônico, e a visualização do conteúdo de todos os componentes curriculares < <https://nead.ifb.edu.br/>>.

2.3 Analítica de Aprendizagem

Analítica de Aprendizagem, ou *Learning Analytics*, pode ser entendida pelas etapas de medição, coleta, análise e registro de dados sobre estudantes e seus contextos, a fim de compreender a aprendizagem e os ambientes onde ocorre (FILATRO, 2021).

Trata-se de uma técnica de mineração de dados que pode ser usada para compreender o progresso dos estudantes durante a oferta de uma disciplina, como Redes de Computadores,



por exemplo, e identificar se as habilidades e as competências foram alcançadas (SANTOS; OLIVEIRA, 2021). Além disso, é possível investigar a preferência dos estudantes quanto às atividades realizadas e as mídias utilizadas, adequando-as em uma próxima edição da disciplina, por exemplo.

Zhang *et al.* (2020) consideram que uma das tarefas mais urgentes é realizar investigações aprofundadas sobre educação *online*, especialmente no que diz respeito ao apoio ao aluno para permitir que as escolas possam fornecer orientação adequada para os estudantes que passaram por dificuldades de aprendizagem durante a epidemia e para que eles possam retornar e obter sucesso.

3. METODOLOGIA

A pesquisa é caracterizada como exploratória, uma vez que busca explicitar o objeto investigado (GIL, 2002), e utiliza um questionário organizado no formato *online* para obtenção dos dados dos participantes.

O universo dos participantes é composto por estudantes do primeiro ano do curso Técnico em Informática integrado ao ensino médio que, em 2021, totalizou 70 discentes matriculados em três turmas, sendo 34 mulheres (48,6%) com idade entre 15 e 17 anos. Os estudantes do curso foram estimulados a responder para ter o registro da frequência no período da atividade, além de contribuir para a compreensão e melhoria da dinâmica da disciplina.

O questionário foi elaborado com o recurso ‘Enquete’ do Moodle, que possibilita criar questões de diferentes tipos, como múltipla escolha e resposta curta, e gerar gráficos com valores absolutos e relativos para análise posterior, além de ser incorporado ao AVA e facilitar o acesso. Foram estruturadas 10 questões, sendo sete objetivas, e o questionário esteve disponível de 24 de janeiro a 07 de fevereiro de 2022.

As questões da pesquisa versaram sobre a aprendizagem de conteúdos específicos ministrados na disciplina Redes de Computadores, a participação dos estudantes em encontros síncronos para o atendimento às dúvidas, a dedicação a atividades extras com outros docentes, as dificuldades e as sugestões para melhoria da oferta da disciplina e



aprendizagem do estudante. Foram registradas 42 respostas ao questionário, o equivalente a 60% de participação dos estudantes das turmas. A análise dos resultados da pesquisa foi feita com a técnica Analítica de Aprendizagem, de forma qualitativa e quantitativa, para contabilizar as respostas e compreender o comportamento do grupo de indivíduos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira pergunta, de forma ampla, buscou identificar se o estudante estava motivado a participar dos encontros síncronos de Redes de Computadores. Metade dos respondentes afirmou que participou da maioria dos encontros e 36% disseram que esteve presente em alguns encontros. Apenas 7% afirmaram que participou de todos os encontros, o que corresponde à realidade, considerando que cerca de 50 estudantes estiveram frequente no início do ano letivo e cerca de 10 permaneceram participativos no último bimestre. A ausência nos encontros é justificada pela não obrigatoriedade, estabelecida pelo colegiado do curso, em virtude das limitações de acesso já mencionadas.

O uso de vídeo para complementar os materiais textuais foi um recurso adotado pela docente da disciplina. A maioria dos estudantes aprovou o uso dessa mídia, ao considerar muito importante (95%). Essa percepção dos estudantes corrobora para escolha de material visual e auditivo, conforme observado por Araújo e Santos (2021), quando disponibilizadas opções diferentes, como imagem, vídeo e texto. Os vídeos foram produzidos pela docente durante os atendimentos e disponibilizados no AVA, mas também foram pesquisados e indicados vídeos disponibilizados no canal do YouTube da *Khan Academy*, NIC.Br, Bóson Treinamentos, entre outros.

Com relação ao conhecimento alcançados pelos estudantes, foram elencados três conteúdos importantes: (1) modelos OSI e TCP/IP, (2) dispositivos de redes e (3) protocolos de redes. A quantidade de respostas para cada conteúdo é mostrada no gráfico da figura 1.

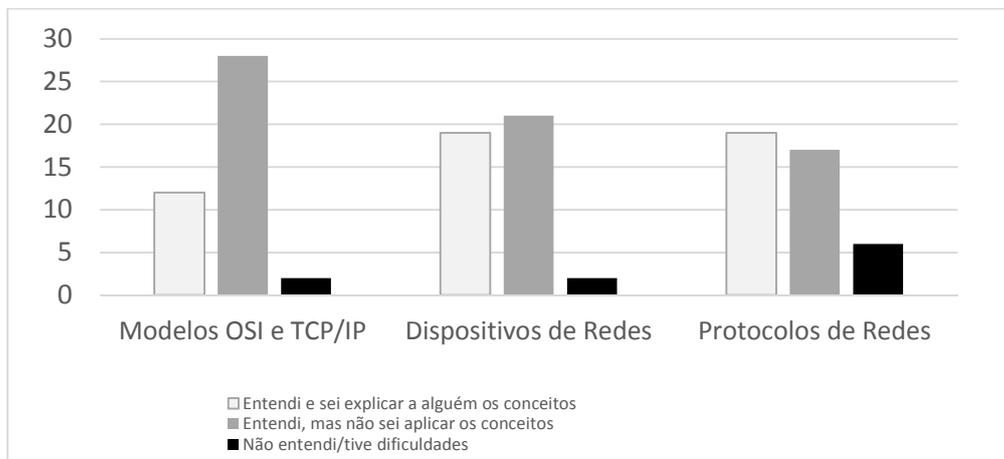


Figura 1 – Conhecimentos alcançados pelos estudantes em três específicos de Redes de Computadores. Fonte: Moodle Nead [acesso restrito]

Percebe-se, a partir da figura 1, que a maior parte dos respondentes, apesar de ter entendido os conteúdos 1 e 2, não sabem aplicar os conceitos. Possivelmente, isso se deve ao fato de ser novos e específicos da área técnica, além de requerer abstração de alguns conhecimentos para a sua compreensão. Outros possíveis fatores para o desconhecimento na aplicação dos conceitos são: prioridade para se dedicar a outras disciplinas, dada a ausência nos horários de atendimentos síncronos para sanar dúvidas, e a falta de acesso à internet. Com relação ao conteúdo 3, acredita-se que a realização de uma atividade integrada com a professora de Língua Inglesa tenha contribuído para a compreensão da maioria (ARAÚJO; SANTOS, 2021), visto que os protocolos de redes são representados por acrônimos, como HTTP – *HiperText Transfer Protocol*, SMTP – *Simple Mail Transfer Protocol*, utilizados por usuários da web e foram trabalhados de forma integrada.

A questão seguinte discorreu quanto a autoavaliação do estudante e o seu aprendizado na disciplina Redes de Computadores. Como resultado, 62% dos respondentes afirmaram que teve dificuldade em compreender alguns conceitos, enquanto 21% disseram que alcançou com clareza e sem dificuldades e, em menor percentual, 17% afirmou que teve dificuldade na maioria dos conceitos abordados na disciplina. Santos e Oliveira (2021, p. 118) pontuam que, por meio da coleta de dados, busca-se “compreender como ocorreu a evolução da aprendizagem”. O resultado reforça a percepção de que a maioria da turma não alcançou o objetivo da disciplina, conforme as questões anteriores referentes a conteúdos específicos.

Com relação às atividades extras, organizadas com a participação de docentes de outros

curso para contribuir com a aplicação do conteúdo da disciplina, 64% afirmou que achou interessante. As duas atividades foram: “encontro com especialistas”, sendo uma conversa sobre a aplicação de conceitos em Internet das Coisas (IoT – *Internet of Things*); e a demonstração de um simulador de redes da CISCO, empresa fabricante de dispositivos de redes de comunicação, realizadas durante o horário de atendimento síncrono no 4º bimestre.

As três questões finais buscaram identificar o conteúdo da disciplina que o estudante apresentou mais dificuldade, bem como aquele que percebeu menos dificuldade. As figuras 2ª e 2b ilustram a nuvem de palavras para cada questão, respectivamente, indicando em destaque e com maior tamanho o termo de maior frequência nas respostas.

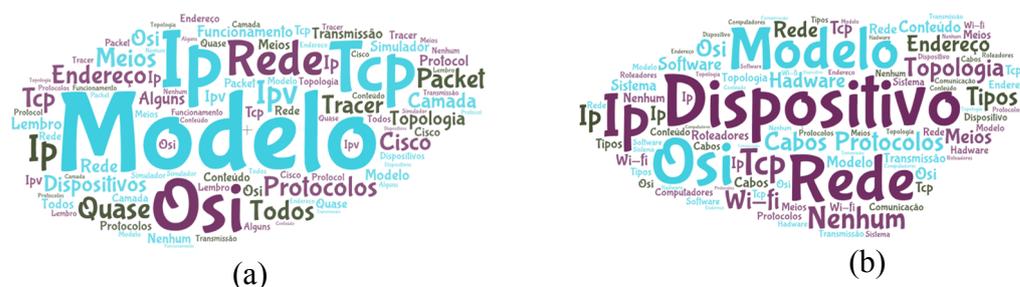


Figura 2 – (a) conteúdo mais difícil; (b) conteúdo mais fácil.

Depreende-se que o conteúdo indicado como o mais difícil está relacionado aos modelos OSI (*Open System Interconnection*) e TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) e o conteúdo julgado de mais fácil compreensão foi sobre os dispositivos de redes, além da topologia, cabeamento e IP, com menor frequência. Nota-se um certo equilíbrio nas duas respostas, pois os termos se repetem em ambas as nuvens.

Na última questão, foi solicitado ao estudante que indicasse sugestões para melhorar a dinâmica da disciplina Redes de Computadores. A figura 3 mostra uma nuvem de palavras com a maior incidência do termo presencial, seguido de aulas e *quiz*, que corresponde a questões objetivas. As sugestões apontam para a urgência do retorno presencial, demanda que também foi apontada pelas famílias dos estudantes em reuniões bimestrais.



significa que, não necessariamente, é preciso criar materiais, mas decidir como aproveitar o que já foi produzido para ser reutilizado.

A partir da Analítica da Aprendizagem, é possível coletar dados, identificar percepções do público estudado e fazer previsões para realizar mudanças futuras no processo de ensino e aprendizagem na disciplina e no curso. Como continuidade da pesquisa, julga-se pertinente encaminhar os resultados ao colegiado do curso para informar e contribuir com melhorias.

A participação dos estudantes na atividade Enquete levou em consideração o término do primeiro ciclo do curso, cheio de desafios para aqueles que ingressaram no IFB em um momento de Ensino Remoto Emergencial, o que significa que eles não se conheceram pessoalmente e nem os professores. Ressalta-se que essa foi uma experiência diferente, que nenhum deles, estudantes e docentes, imaginou viver, mas não deve ser considerado um impeditivo para buscar conhecimento, aprender e compartilhar.

6. REFERÊNCIAS

ARAUJO, V. A.; SANTOS, S. K. S. L. Integração no processo de ensino e aprendizagem: relato de experiência na formação técnica. In: SANTOS, Q. P.; SANTOS, S. K. S. L. (Org.). *Educação profissional e tecnológica: inclusão, pesquisa, ensino e ação*. 1ª ed. Pantanal: Nova Xavantina, v. 1, p. 60-73, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.46420/9786588319567cap5> Acesso em: 13 mar. 2022.

BAKER, R.; ISOTANI, S.; CARVALHO, A. Mineração de Dados Educacionais: Oportunidades para o Brasil. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 19, n. 2, p. 3-13, 2011. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/1301> Acesso em: 12 mar. 2022.

BEHAR, P. A. *O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância*. Jornal da Universidade, UFRGS: Porto Alegre, 2020. [online]. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/MOODLE.ORG> Disponível em: <https://moodle.org/> Acesso em: 12 mar. 2022.

BRASIL. *Lei nº 11892, 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, DF: 2008.

FILATRO, A. *Data Science na educação presencial, a distância e corporativa*. São Paulo: Saraiva Educação, 2021. 224p.

GDF. Governo do Distrito Federal. *Decreto nº 40.583, de 1º de abril de 2020*. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do novo coronavírus. Brasília, DF: 2020.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176p.



**VI Jornada Ibero-Americana de Pesquisas
em Políticas Educacionais e
Experiências Interdisciplinares na Educação**

13, 14 e 15
junho de 2022

IFB. Instituto Federal de Brasília. *Plano de Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio*. Brasília, DF: 2014.

IFB. Instituto Federal de Brasília. *Resolução 10/2020 - RIFB/IFB*. Brasília, DF: 2020a.

IFB. Instituto Federal de Brasília. *Resolução 20/2020 - RIFB/IFB*. Brasília, DF: 2020b.

IFB. Instituto Federal de Brasília. *Portal IFB em Números*. 2022. Disponível em: <http://ifbemnumeros.ifb.edu.br/> Acesso em: 13 mar. 2022.

NAKATA, C. H. Coronavírus: como a pandemia escancarou a desigualdade e paralisou a educação no Distrito Federal. *Revista Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa*, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 72 - 83, 2020. DOI: <https://doi.org/10.36732/riep.v2i3.64> Acesso em: 12 mar. 2022.

ONU. Saúde. [10 mar. 2020]. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/03/1706691> Acesso em: 12 mar. 2022.

OPAS. *Histórico da pandemia de COVID-19*. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19> Acesso em: 12 mar. 2022.

SANTOS, S. K. S. L.; OLIVEIRA, K. V. R. Analítica da Aprendizagem em bases tecnológicas na formação técnica integrada em Informática. In: ENCONTRO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS (EncompIF), 8., 2021, Evento Online. *Anais [...]*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 112-119. ISSN 2763-8766. DOI: <https://doi.org/10.5753/encompif.2021.15958> Acesso em: 12 mar. 2022.

ZHANG, W., WANG, Y., YANG, L., WANG, C. Suspending Classes Without Stopping Learning: China's Education Emergency Management Policy in the COVID-19 Outbreak. *Journal of Risk and Financial Management*, v. 13, n. 3, 55, 2020. <https://doi.org/10.3390/jrfm13030055>

Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília. Professora do eixo Informação e Comunicação no Instituto Federal de Brasília – Campus Brasília.