

16º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2025

SIMULAÇÃO E EMULAÇÃO USANDO FERRAMENTAS DE REDES PARA AUXÍLIO NO APRENDIZADO

KAUANE RIBEIRO DA SILVA¹, CRISTIANE PASCHOALI VIDOVIK²

¹ Graduanda em Sistemas de Informação, IFSP, Campus Votuporanga, kauane.ribeiros13@gmail.com.

² Orientadora, professora do IFSP, Campus Votuporanga, crisaschoali@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo investigar o uso de ferramentas de virtualização no processo de ensino-aprendizagem de Redes de Computadores, visando não apenas a melhoria do aprendizado dos alunos, mas também o apoio aos professores na implementação de aulas práticas. A pesquisa está sendo realizada com estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Votuporanga, por meio da aplicação de questionários. O foco está em analisar o potencial de ambientes virtuais de simulação e emulação como recursos interativos que promovam a compreensão prática dos conteúdos, especialmente considerando a infraestrutura limitada do campus, ou laboratórios de instituições públicas com computadores limitados em questão de configuração. Apesar dessa limitação, as ferramentas foram adaptadas para viabilizar o ensino de forma eficiente. Espera-se que, ao longo do estudo, essas tecnologias ajudem a tornar o aprendizado mais dinâmico e acessível, além de estimular o gosto pela disciplina de Redes de Computadores, oferecendo uma alternativa viável para a superação das limitações de espaço e recursos financeiros.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Redes; Aprendizagem ativa; Laboratório Virtual; Emulação de Redes; Infraestrutura Virtual de Redes.

SIMULATION AND EMULATION USING NETWORK TOOLS TO SUPPORT LEARNING

ABSTRACT: This work aims to investigate the use of virtualization tools in the teaching and learning process of Computer Networks, seeking not only to improve students' learning but also to support teachers in implementing practical classes. The research is being conducted with students from the Federal Institute of Education, Science, and Technology of São Paulo – Votuporanga Campus, through the application of questionnaires. The focus is on analyzing the potential of virtual simulation and emulation environments as interactive resources that promote practical understanding of the content, especially considering the limited infrastructure of the campus or public institution laboratories with computers that have limited configurations. Despite these limitations, the tools have been adapted to enable efficient teaching. It is expected that, throughout the study, these technologies will help make learning more dynamic and accessible, as well as stimulate interest in the Computer Networks discipline, offering a viable alternative to overcome space and financial resource constraints.

KEYWORDS: Network Teaching; Active Learning; Virtual Laboratory; Network Emulation; Virtual Network Infrastructure.

INTRODUÇÃO

O docente desempenha um papel fundamental na mediação do conhecimento e no incentivo à autonomia dos alunos. Como defende Paulo Freire (1970), a educação deve ser emancipatória, promovendo uma reflexão crítica por meio do diálogo entre educador e educando. Nesse processo, as metodologias ativas, como as aulas práticas, desempenham um papel importante, pois permitem que o aluno se envolva de maneira mais profunda com o conteúdo.

No contexto do ensino de Redes de Computadores, as aulas práticas têm se mostrado essenciais para a fixação de conceitos técnicos e o desenvolvimento de habilidades práticas. John Dewey (1938) e Donald Schön (1983) afirmam que a experiência ativa do aluno é a chave para a verdadeira aprendizagem. No entanto, a implementação de atividades práticas muitas vezes esbarra em limitações físicas e financeiras, como a falta de equipamentos adequados e a dificuldade em disponibilizar laboratórios completos.

Com a crescente dependência de ferramentas digitais na educação, tecnologias de virtualização, como simulações e emulações de redes, têm se mostrado promissoras. O IFSP Votuporanga, por exemplo, conta com computadores de 4GB de RAM, que são relativamente modestos, mas mesmo assim, foi possível adaptar as ferramentas de simulação para garantir que os alunos possam desenvolver suas habilidades práticas. Essa adaptação, embora desafiadora, permite a superação das limitações estruturais e facilita o uso de tecnologias avançadas em ambientes com recursos mais limitados.

Esse trabalho busca, portanto, analisar como essas ferramentas tecnológicas podem ser utilizadas para auxiliar tanto alunos quanto professores. Para os professores, elas oferecem uma maneira de integrar mais atividades práticas no processo de ensino, mesmo diante das restrições de recursos. Para os alunos, espera-se que as simulações e emulações proporcionem uma compreensão mais prática e dinâmica da disciplina, estimulando o interesse e o gosto pela área de Redes de Computadores.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa será realizada nos laboratórios de informática do IFSP – Campus Votuporanga, utilizando computadores com configuração modesta, contendo apenas 4 GB de memória RAM e sistema operacional Windows 7, o qual já é considerado tecnologicamente defasado. Ainda assim, será demonstrada a viabilidade da utilização de ferramentas de simulação e emulação de redes mesmo em contextos com infraestrutura limitada. As ferramentas selecionadas para aplicação são:

1. OMNet ++: Simulador modular baseado em eventos discretos, amplamente utilizado para modelagem de redes. Foi escolhido por sua versatilidade, alta capacidade de customização e aplicabilidade em ambientes acadêmicos e de pesquisa.

2. Cisco Packet Tracer: Software educacional da Cisco Systems, amplamente adotado no ensino de Redes de Computadores. Permite a criação de topologias simples e intermediárias, com foco em didática e prática para iniciantes.

3. GNS3 (Graphical Network Simulator-3): Plataforma gratuita que permite a simulação e emulação de redes complexas. Suporta a integração com imagens reais de sistemas operacionais de rede, aproximando a prática do ambiente profissional.

4. Sistema Operacional: O sistema operacional utilizado será o Windows 7, devido à sua popularidade, compatibilidade com os softwares selecionados e à disponibilidade nos computadores do laboratório.

A coleta de dados será realizada por meio de um questionário aplicado a estudantes do 2º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Informática do IFSP – Campus Votuporanga, que cursam a disciplina de Redes de Computadores. O questionário foi disponibilizado via e-mail para aproximadamente 35 alunos. Durante as aulas práticas, serão apresentadas e utilizadas as três ferramentas propostas, sendo cada uma delas trabalhada em um encontro específico. A proposta é que os alunos interajam diretamente com os softwares em computadores individuais, realizando atividades práticas guiadas. Já a análise dos dados será feita por meio de métodos estatísticos descritivos. A

medida de tendência central utilizada será a moda, por se tratar de uma técnica eficaz para interpretar dados categóricos e de frequência.

É importante frisar que os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e consentiram voluntariamente em participar. A confidencialidade dos dados foi assegurada, garantindo o anonimato dos participantes e as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos, respeitando os princípios éticos da pesquisa com seres humanos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, foi possível aplicar uma aula prática com a ferramenta GNS3 aos alunos do 2º ano do Ensino Médio Integrado em Informática do IFSP – Campus Votuporanga, com apoio da professora supervisora Cristiane Paschoali Vidovix. A atividade teve como foco a apresentação da ferramenta, a exploração de suas funcionalidades e a execução de tarefas práticas de simulação de redes. Apesar das limitações técnicas dos computadores disponíveis, os testes demonstraram que é possível adaptar as ferramentas para um funcionamento satisfatório nesse ambiente. Essa adequação confirma o potencial de implementação de metodologias práticas mesmo em estruturas limitadas, desde que haja planejamento e mediação pedagógica.

Durante a aula, os alunos foram orientados a construir topologias básicas utilizando o GNS3 e, mesmo com o desafio inicial de familiarização com a interface, todos conseguiram realizar as atividades propostas. A resposta dos estudantes foi positiva, tanto em termos de engajamento quanto de percepção sobre a utilidade da ferramenta para a aprendizagem de redes. Muitos relataram maior interesse pela disciplina a partir da experiência prática, demonstrando que o contato direto com simuladores pode despertar o gosto pelo conteúdo, que, por vezes, é considerado abstrato quando tratado apenas teoricamente.

A escolha do GNS3 para essa primeira aplicação também se mostrou estratégica, pois, apesar de ser uma ferramenta robusta voltada para usuários mais avançados, sua apresentação mediada possibilitou aos alunos compreenderem conceitos fundamentais por meio da experimentação prática. A atuação conjunta da pesquisadora com a professora supervisora foi essencial para a condução da atividade e para a resolução de dúvidas em tempo real, o que contribuiu significativamente para o sucesso da aula.

Com base nos relatos orais dos alunos e na observação da aula, nota-se que a prática contribui para o fortalecimento da autonomia discente e para a fixação do conteúdo. A aprendizagem ativa, conforme defendem autores como Dewey (1938) e Kolb (1984), é favorecida quando o aluno se torna protagonista do processo, aplicando o conhecimento em situações concretas e solucionando problemas de forma prática.

As próximas etapas da pesquisa incluirão a realização de aulas com as ferramentas Cisco Packet Tracer e OMNet ++, além da aplicação formal dos questionários estruturados para coleta de dados quantitativos. A expectativa é que essas ferramentas também se adaptem ao ambiente computacional existente e que possam complementar a formação dos estudantes, oferecendo diferentes graus de complexidade e abordagens técnicas. A análise comparativa das três ferramentas permitirá identificar qual delas apresenta melhor desempenho pedagógico em cada situação e para qual perfil de estudante.

Além disso, acredita-se que este estudo possa servir de apoio a outros docentes que buscam implementar aulas práticas mesmo diante de limitações técnicas, oferecendo evidências de que a inovação pedagógica é possível mesmo em contextos adversos, desde que haja planejamento e vontade de adaptar o ensino à realidade da instituição.

CONCLUSÕES

Os resultados parciais obtidos até este momento indicam que o uso de ferramentas de simulação e emulação, como o GNS3, possui grande potencial para enriquecer o ensino de Redes de Computadores no contexto da educação técnica e profissional. A experiência realizada com alunos do segundo ano do Ensino Médio Integrado em Informática do IFSP – Campus Votuporanga evidenciou

que é possível superar limitações estruturais, como computadores limitados e sistemas operacionais desatualizados, por meio de adaptação e mediação docente.

Os estudantes demonstraram envolvimento com a atividade prática e receptividade ao uso da ferramenta GNS3, mesmo sendo esta mais complexa do que outras opções do mercado educacional. A realização da aula prática contribuiu para despertar o interesse pela disciplina e permitiu que os alunos experimentassem, na prática, conceitos que antes haviam sido abordados de maneira teórica, reforçando a importância da aprendizagem baseada na experiência, conforme discutido por Dewey (1938), Kolb (1984) e Freire (1996).

Como a pesquisa ainda está em andamento, os dados quantitativos ainda serão coletados por meio de questionários. Espera-se que os próximos encontros, utilizando as ferramentas Cisco Packet Tracer e OMNet ++, também tragam resultados positivos e ofereçam subsídios para uma comparação mais precisa entre elas, com base na usabilidade, desempenho, adaptação ao ambiente e eficácia na aprendizagem.

A partir dos resultados finais, pretende-se elaborar recomendações pedagógicas que possam orientar outros docentes na adoção dessas ferramentas, não apenas como solução para a ausência de laboratórios físicos bem equipados, mas também como forma de promover uma educação mais dinâmica, interativa e condizente com as exigências da formação profissional em Tecnologia da Informação. Este trabalho reforça, portanto, a ideia de que a tecnologia, quando bem aplicada, pode ser aliada no processo de ensino-aprendizagem e contribuir de maneira significativa para a formação técnica crítica e autônoma dos estudantes.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

K.R. S. procedeu com a metodologia, escolha das ferramentas e redação inicial do trabalho. C.P. V. contribuiu com a orientação, revisão crítica e ajustes no texto. Todas as autoras contribuíram com a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora, que me inspirou neste estudo e deu toda assistência possível, e a todos os professores que me inspiraram e contribuíram direta ou indiretamente até aqui.

Agradeço aos servidores do IFSP Campus Votuporanga que me acompanharam no crescimento como adolescente e igualmente enquanto adulta.

Agradeço, por fim, aos meus amigos e família, que me deram o suporte necessário ao longo destes anos.

REFERÊNCIAS

ABRAHAMS, Ian; MILLAR, Robin. Practical work: making it happen. In: ABRAHAMS, I.; MILLAR, R. (org.). **Practical work in science education**. London: Routledge, 2008.

CISCO PACKET TRACER. Cisco Networking Academy. Disponível em: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>. Acesso em: 23 set. 2025.

DEWEY, John. **Experience and Education**. New York: Kappa Delta Pi, 1938.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GNS3. Graphical Network Simulator. Disponível em: <https://www.gns3.com>. Acesso em: 23 set. 2025.

KENSKI, Vani Moreira. **Metodologias ativas para uma educação criativa e colaborativa**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2013.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. São Paulo: Pearson, 2012.

KOLB, David A. **Experiential learning: experience as the source of learning and development**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1984.

MARIANNE, M.; LAURENCE, L. **A nova geração e o ensino na era digital**. São Paulo: Atlas, 2005.

NUNES, M.; CABRAL, A. **Reflexão sobre a prática pedagógica: o papel do professor na educação do aluno**. São Paulo: Editora UNESP, 2010.

OMNET++. Network simulation framework. Disponível em: <https://omnetpp.org>. Acesso em: 23 set. 2025.

SCHÖN, Donald A. **A reflexão na ação: a prática e o desenvolvimento profissional**. São Paulo: Cortez, 1983.