

## **Desenvolvendo tecnologia para ensinar o uso de tecnologia: conceitos são mais importantes do que sistemas e interfaces**

**Marco Aurélio Mazzei**

FATEC Ipiranga

e-mail: professor@didaticovirtual.com.br

### **Resumo**

A formação profissional necessita fornecer aos graduandos as ferramentas para atuar em empresas em que a tecnologia já não é um diferencial: é a principal estrutura a oferecer vantagens competitivas, novas abordagens para os negócios e novos formatos de ofertas de produtos e serviços. Os cursos de formação profissional não devem formar usuários de softwares, mas profissionais habilitados a reconhecer os diversos problemas que podem ser solucionados com seu uso, os conceitos que orientam seu funcionamento e as vantagens que advêm de sua implementação pelas empresas. Utilizando o Didático Virtual, um ambiente virtual de aprendizagem colaborativa, foi estabelecido um processo de parceria entre professor e alunos para desenvolvimento de habilidades e competências alinhadas às necessidades do mercado, aos requisitos da formação e a avaliação transformou-se em um processo contínuo capaz de aumentar o interesse e reduzir a retenção graças ao estímulo do protagonismo dos alunos em sala.

**Palavras-chave:** Aprendizagem colaborativa, ensino híbrido, avaliação continuada.

### **Introdução**

Fatec Ipiranga Pastor Enéas Tognini

Tecnólogo em Gestão Comercial

Sistemas de Informação e Bancos de Dados, Sistemas de Informação Comercial, Sistemas de Informação em Recursos Humanos e Sistemas de Informação Financeira

A formação do Tecnólogo em Gestão Comercial deve oferecer ao egresso do curso, as condições para atuar em ambientes extremamente competitivos em que novos modelos de negócios não são mais a exceção e sim, a regra.[1] As referências bibliográficas são constituídas em torno de obras que apresentam os diversos sistemas, abordados na formação, como itens independentes quando, na realidade empresarial, esses diversos sistemas possuem variados níveis de integração e de interoperabilidade que dificilmente podem ser reproduzidas no ambiente educacional[2].

Se a reprodução da interoperabilidade entre os diversos sistemas não é de fácil obtenção no ambiente educacional, uma alternativa que se coloca é a de aproveitar o conjunto de experiências dos diversos alunos em seus ambientes profissionais e pessoais para compor o conteúdo das aulas[3]. A gestão comercial está inserida em um contexto complexo em que devem ser compreendidos os recursos materiais, humanos e de capital envolvidos e, igualmente, devem ser compreendidos os novos recursos mercadológicos ou de marketing, tecnológicos, de informação e de comunicação [4]. A compreensão desse cenário complexo não é facilitada pelos materiais tradicionais de ensino: destinados ao ensino em uma abordagem expositiva, conduzem professores e alunos ao conhecimento de como foram conquistadas

vantagens competitivas em cenários específicos [2], muito diversos da realidade fragmentada enfrentada pelas micro e pequenas empresas atuando em ecossistemas organizados em redes de negócios e cadeias de suprimentos, característicos de nosso ambiente comercial [5]. O resultado é que o potencial crítico e criativo dos alunos não é desenvolvido ou exercitado: com o foco na aquisição de conhecimentos sobre sistemas que, em muitos casos, sequer são usados na atualidade, as aulas baseadas apenas nesses materiais acabam por contribuir pouco para a qualidade da capacitação dos profissionais. É necessário construir um ambiente de formação capaz de transformar alunos, de recipientes passivos de informação sobre sistemas e tecnologias em que apenas é avaliada a memorização de siglas, acrônimos e dados, em protagonistas das aulas, capacitados a contextualizar suas experiências no âmbito dos temas em discussão em sala e organizar a informação no interior das organizações em sistemas capazes de oferecer conhecimento. Esse conhecimento é construído a partir dos dados e informações coletadas segundo necessidades dos modelos de negócio, tecnologias disponíveis e fontes acessíveis [2,3] que se encontram em constante mutação e evolução. Para a construção desse ambiente, todo o material foi desenvolvido em uma plataforma de suporte ao ensino, o Didático Virtual, que é um ambiente virtual de aprendizagem e permanece disponível aos alunos para consulta em qualquer plataforma digital com suporte a navegadores: Celulares (*smartphones*), *Smart TVs*, desktops e notebooks são convertidos em plataformas de estudo, atuando como um item facilitador na interação do aluno com o conteúdo: As referências bibliográficas são fundamentais para o aprofundamento da compreensão de alguns temas, mas seu uso é dificultado pela dimensão típica dos volumes e pela dificuldade de seu transporte e uso. Por outro lado, os celulares estão constantemente ao alcance dos alunos e são utilizados para acesso ao conteúdo e realização de atividades [6] e apesar de seu uso em sala haver apresentado resultados diversos em outros estudos [7], nossa experiência com seu uso foi positiva.

Estimular o pensamento autônomo, plural e capaz de compreender a complexidade dos fatores que devem ser levados em consideração na formulação e execução das estratégias de negócios alinhadas aos diversos interesses das organizações, dos indivíduos e da sociedade em seu interior exige que se desenvolvam materiais para uso em sala com esse objetivo. Para desenvolvimento do material, o uso do Didático Virtual permitiu a atualização constante do material enviado pelo professor, contribuindo para que as paredes das instituições de ensino se tornem mais porosas [8] e que a experiência dos alunos seja interpretada, reconhecida e valorizada a partir do estabelecimento da parceria entre professores e alunos na construção do material de sua formação. Da mesma forma, as atividades puderam ser estruturadas de acordo com as necessidades específicas da turma, valorizando as experiências dos alunos com melhor formação e complementando aquelas dos alunos com deficiências em sua formação básica.

## Objetivo da aula e competência desenvolvida

Apresentar aos alunos os Sistemas de Informação de Banco de Dados, Sistemas de Informações Financeiras, Sistemas de Informação em Recursos Humanos e Sistemas de Informação Comercial como componentes de uma infraestrutura de informações e conhecimento capaz de oferecer vantagens competitivas para as organizações, desenvolvendo as competências necessárias para identificar quais as informações relevantes, os limites do conhecimento adquirível sob os aspectos de viabilidade técnica e ético e as tecnologias aplicáveis para essa obtenção.

## Metodologia ativa utilizada e sua justificativa

A abordagem do conteúdo foi desenvolvida com o uso de tecnologia de ensino híbrido em um ambiente virtual de aprendizagem colaborativa, o Didático Virtual – Ensino Superior, desenvolvida pelo professor e orientada pelo seguinte objetivo [9]: os alunos devem desenvolver autonomia suficiente para reconhecer problemas, refletir sobre possibilidades e propor soluções, ainda que não tenham os recursos disponíveis para tanto no interior do ambiente educacional [2,8] e os professores devem ter seu trabalho avaliativo otimizado pelo uso de tecnologia. Esse resultado, foi obtido a partir do reconhecimento de que os alunos são indivíduos e alguns são profissionais atuando em ambientes que já integram diversas ferramentas de Tecnologia da Informação e da Comunicação TICs em seu cotidiano em graus variados e com resultados heterogêneos. Partindo do pressuposto de que não há melhor laboratório do que a realidade vivida, buscou-se trazer essas experiências individuais e profissionais para discussão no contexto da sala em busca do desenvolvimento do ferramental crítico, analítico e sintético de construção do conhecimento [10]. A compreensão desse ferramental reveste a formação de um novo sentido ao permitir que os alunos façam o que não lhes é permitido em seus ambientes profissionais: refletir sobre os problemas que o uso atual das ferramentas soluciona, identificar sua adequação ao cenário da empresa e a seus modelos de negócios e avaliar, de forma crítica, seu uso. Essa reflexão e análise, focada no entendimento dos diversos ambientes empresariais em que a atuação profissional ocorre, é capaz de dar corpo às competências necessárias para definir objetivos, características e funcionalidades dos diversos sistemas discutidos nas abordagens teóricas e integrar as abordagens teóricas e práticas a partir do reconhecimento do mérito das sugestões dos próprios alunos, de suas vantagens e limitações de implementação, nível de integração e grau de dependência tecnológica, a partir da compreensão da atividade profissional como uma atividade mediada pelo uso de sistemas no ambiente altamente competitivo em que as empresas se inserem [11].

Para facilitar esse entendimento dos diversos ambientes empresariais, foi utilizado o ensino híbrido em que a plataforma de ensino ofereceu suporte às atividades realizadas em complemento às aulas, enquanto as discussões ocorriam em sala de aula durante a apresentação de situações pelo professor que abria espaço para que os alunos apresentassem suas experiências profissionais com os sistemas, conceitos, empresas e tecnologias em discussão. O objetivo foi o de permitir que os alunos percebessem que são protagonistas [12] de sua formação não apenas no ambiente de sala de aula, mas principalmente, ao utilizar os conhecimentos adquiridos no ambiente acadêmico para refletir sobre tudo que os cerca, seja no ambiente profissional, seja como clientes das empresas em discussão, seja narrando situações de seu conhecimento que possam corroborar, contestar ou complementar as situações apresentadas. Foram postadas atividades no Didático Virtual nas quais os temas em discussão em sala deveriam ser aplicados a situações do cotidiano dos alunos. Essas atividades podiam ser realizadas a partir dos celulares ou computadores dos alunos e o professor podia também utilizar o celular para efetuar a correção dos envios, o que permitiu uma agilidade muito maior além de facilitar o processo pois não há papéis em trânsito: em qualquer lugar, alunos e professores possuíam acesso ao conteúdo já realizado das atividades e podiam interagir continuamente até datas limite definidas pelo professor.

A divisão da abordagem dos Sistemas de Informações no interior das empresas a partir dos recursos que gerenciam, facilitou a estruturação do material para uso em sala em torno de

temas que se interligam. Alguns temas, intuitivamente mais simples, foram associados gradualmente a novas discussões que ampliavam o alcance da reflexão. A sequência adotada foi a seguinte: Sistemas de Informações e Bancos de Dados, Sistemas de Informações Financeiras, Sistemas de Informações em Recursos Humanos e Sistemas de Informações Comerciais. Em Sistemas de Informações e Bancos de Dados, foi apresentado como a informação reproduz a realidade material com a qual se relaciona. Bancos de Dados são estruturas adequadas para registrar informações que nos permitem compreender melhor os nossos processos. A partir da discussão sobre qual o objetivo de uma empresa, os próprios alunos organizaram sua compreensão do que deve ser registrado e de quais as possibilidades abertas pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação, as TICs. As aulas foram estruturadas em torno de temas, os quais permitiram discutir os conceitos que dão origem às funcionalidades e divisões que são padronizadas no mercado e referenciadas nos diversos materiais didáticos. ACID (*Atomicity/Atomicidade, Consistency/Consistência, Isolation/Isolação, Durability/Durabilidade*) não é simplesmente um acrônimo, mas a expressão das necessidades dos negócios que transacionam capital e, por isso, possuem determinados requisitos para o registro de seus processos. SQL – *Structured Query Language*, é a expressão de como os dados são construídos para responder perguntas. *No-SQL* é a busca de alternativas mais eficientes em contextos em que o poder de processamento e o armazenamento de dados tornaram-se ubíquos e o conhecimento obtido a partir dos dados tem mais valor do que o custo que representam para as organizações. E essas constatações vão surgindo a partir da reflexão dos próprios alunos sobre seu cotidiano e suas experiências com as diversas tecnologias e ferramentas disponíveis. Gradativamente, os demais sistemas foram sendo descritos em suas funcionalidades, nos semestres posteriores, a partir de reflexões sobre os problemas que solucionam, como se deu seu desenvolvimento no tempo histórico e como podem oferecer vantagens quando há integração entre essas funcionalidades. A integração do registro das atividades profissionais e de atendimento em sistemas comerciais, com os sistemas de folha de pagamento e com os sistemas financeiros permite uma atuação diversa daquela em que esses sistemas não possuem integração e, a partir de reflexões estimuladas pelo professor, os próprios alunos recuperaram situações de seu cotidiano em que essas diferenças podiam ser percebidas. A diversidade de experiências e de situações no interior das empresas potencializava as discussões ao permitir o questionamento dos motivos de um gestor ou uma empresa decidir de forma diversa de outra, diante de situações aparentemente similares. O estímulo a que os próprios alunos reflitam sobre os tópicos apresentados e contribuam com suas experiências valoriza seu repertório e os auxilia na construção da autoconfiança necessária para o futuro desempenho das atividades de gestão. Suas contribuições foram acrescentadas durante a aula ao material desenvolvido, registrando formalmente seu protagonismo. A compreensão dos modelos, conceitos, tecnologias e ferramentas e de suas inter-relações permitiu aos alunos o desenvolvimento de suas competências a partir das situações em que já estão inseridos, tornando essas inter-relações mais naturais e intuitivas e valorizando suas experiências pessoais e profissionais.

Foi utilizado o Didático Virtual para montagem de tutoriais instrucionais sobre as soluções de computação em nuvem, disponíveis para uso em situações que poderiam ampliar a compreensão de conceitos ou contextos de uso. Para avaliação de desempenho de equipes comerciais, por exemplo, foram disponibilizados arquivos modelo para uso no *Tableau Public* para criação de gráficos para análise e discussão do que é margem de contribuição, margem de lucro, custo de venda, lucro bruto e líquido e distribuição de vendas esclarecendo, a partir do

uso de recursos gráficos, conceitos que ainda apresentavam dificuldades de compreensão por parte dos alunos. A partir das atividades práticas foi possível desenvolver as competências necessárias para que os alunos atuem com autonomia para definir, avaliar e selecionar sistemas que ofereçam o suporte na coleta dos dados necessários para a tomada de decisão, estabelecimento de metas e análise dos resultados. A simulação de situações reais conduziu a melhores resultados na fixação do conteúdo. Na matéria de Sistemas de Informação em Recursos Humanos, os alunos foram orientados no desenvolvimento de formulários, utilizando os diversos recursos do *Google Forms*, para uso em situações típicas dos ambientes de empresas, como um sistema simples de Cadastro de Currículos para uma microempresa sem recursos internos de desenvolvimento ou para pesquisa de clima organizacional, mesma solução que poderá ser utilizada, posteriormente, para pesquisa de mercado ou avaliação de atendimento.

## **Avaliação da aprendizagem**

As avaliações foram compostas pela realização de atividades no decorrer do semestre, em que a execução do total das atividades compôs 3 pontos do total de 10 da média de aprovação, independentemente do acerto. O objetivo avaliativo foi o de contextualizar a compreensão dos temas abordados em sala pelos alunos para esclarecer os tópicos que, porventura, não tenham sido compreendidos e oferecer liberdade para que não tenham medo de errar em suas abordagens, sendo alta a adesão a essas atividades – próxima de 100%. A partir de suas respostas, foram questionados sobre como os objetivos de cada sistema, claramente especificados nas aulas, se relacionam com as respostas oferecidas de forma a que as atividades oferecessem materialidade aos conceitos teóricos a partir das respostas apresentadas pelos alunos. Há ainda dois simulados, realizados nas aulas anteriores aos marcos avaliativos da P1 e P2 – Provas 1 e 2, com questões de múltipla escolha e dissertativas em que os conhecimentos mínimos esperados foram relacionados para que se preparassem para as provas com os estudos adicionais necessários para compreensão dos tópicos. As provas P1 e P2 forneciam os 7 pontos adicionais e nelas a pontuação foi atribuída proporcionalmente ao número de acertos e erros. A prova P3 teve valor de 10 pontos e cobriu todo o conteúdo ministrado.

## **Resultados**

O principal resultado, o mais importante, foi o de obter uma alta adesão às aulas a partir da motivação dos alunos em participar e apresentar seus resultados, pontos de vista, dúvidas e experiências. O processo contínuo de desenvolvimento das habilidades e competências também permitiu que fossem concentrados esforços para a compreensão dos temas a partir das dificuldades identificadas durante todo o período letivo, desde o início das aulas e não apenas nos momentos avaliativos. A partir da identificação dos diversos perfis de alunos, foi possível desenvolver atividades compensatórias adicionais para aquelas turmas em que alguns alunos apresentavam dificuldades particulares de compreensão ou falta de competências de base que eram necessárias, buscando oferecer os recursos necessários em aula para sanar as eventuais deficiências de formação.

Outro resultado importante surgiu das atividades preparatórias para uso das plataformas: foi identificada, por exemplo, a incapacidade dos alunos de responder, justificadamente, o que é mais importante para avaliar a atuação de um profissional de vendas com permissão de

concessão de descontos: Se o lucro líquido auferido pelo profissional ou o total bruto de suas vendas. A partir das atividades, foi possível esclarecer como um vendedor pode vender muito, concedendo descontos excessivos e gerando prejuízos para a empresa.

## Dificuldades encontradas

A principal dificuldade encontrada foi registrada nas aulas realizadas no primeiro horário, 19:00: diversos alunos, em função de sua atividade profissional ou da distância em que trabalham ou residem, apresentam dificuldade em chegar no horário e os atrasos prejudicam o desenvolvimento das aulas. Principalmente nas atividades práticas, em laboratório, essa dificuldade foi mais identificável: dependendo da extensão já realizada da atividade, os retardatários eram orientados a acompanhar o desenvolvimento com outros alunos e isso acabou por reduzir um pouco o problema, mas não o resolveu. Os alunos que, consistentemente, sofriam atrasos apresentavam rendimento inferior e maior dificuldade em desenvolver seu potencial, tornando claramente identificável o problema em suas avaliações. Alguns conseguiram superar essas dificuldades a partir da execução das atividades em horários alternativos a partir do material disponibilizado online para estudo. Mas, novamente, nem todos possuíam disponibilidade de tempo e recursos para executar essas atividades em paralelo ao desenvolvimento dos conteúdos das demais matérias.

Outra dificuldade foi a falta de laboratórios para realização de atividades: algumas aulas concentraram-se no uso de plataformas oferecidas na forma de Computação em Nuvem - Cloud Computing e a consolidação da compreensão do conteúdo dependia da execução dessas atividades. Em algumas ocasiões foi possível utilizar os celulares para contornar essa dificuldade, mas em outras, essa solução não estava disponível, pois era necessário o uso de um software dependente de instalação e configuração.

## Conclusão

Fomentar o protagonismo dos alunos na construção de seu conhecimento a partir de suas experiências contribuiu não apenas para aumentar o interesse pelo conteúdo teórico apresentado, mas principalmente para consolidar a compreensão dos conceitos teóricos ministrados em sala. O uso do ensino híbrido para atingimento desse objetivo foi importante por permitir aos alunos um primeiro contato com os itens que seriam discutidos em sala e a preparação para essa discussão a partir de reflexões autônomas sobre seu cotidiano pessoal e profissional de acordo com sua conveniência e disponibilidade de tempo. As correções e contribuições dos alunos podiam ser, instantaneamente, incorporadas ao conteúdo distribuído das aulas e essas contribuições tornaram-se cada vez mais frequentes.

## Referências

- [1] Noci G. The evolving nature of the marketing–supply chain management interface in contemporary markets. *Business Process Management Journal*. 2019;25(2):379–83.
- [2] Nisula K, Pekkola S. ERP based business learning environment as a boundary infrastructure in business learning [Internet]. *Education and Information Technologies*. 2019. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-019-09889-0>
- [3] Lenning OT, Hill DM, Saunders KP, Solan A, Stokes A. *Powerful Learning Communities: A Guide to Developing Student, Faculty, and Professional Learning Communities to Improve Student Success and Organizational Effectiveness*. Stylus Publishing, LLC.; 2013. 354 p.

- [4] Singh J, Cooper T, Cole C, Gnanapragasam A, Shapley M. Evaluating approaches to resource management in consumer product sectors - An overview of global practices. *J Clean Prod.* 2019 Jul 1;224:218–37.
- [5] Dey PK, Malesios C, De D, Chowdhury S, Abdelaziz FB. Could lean practices and process innovation enhance supply chain sustainability of small and medium-sized enterprises? *Bus Strat Environ.* 2019 May 7;28(4):582–98.
- [6] Gikas J, Grant MM. Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. *The Internet and Higher Education.* 2013 Oct 1;19:18–26.
- [7] Deng L, Ku KYL, Kong Q. Examining predictive factors and effects of in-class multitasking with mobile phones [Internet]. Vol. 16, *Interactive Technology and Smart Education.* 2019. p. 49–58. Available from: <http://dx.doi.org/10.1108/itse-08-2018-0056>
- [8] Fincher S, Knox D. The Porous Classroom: Professional Practices in the Computing Curriculum. *Computer.* 2013 Sep;46(9):44–51.
- [9] Olapiriyakul K, Scher JM. A guide to establishing hybrid learning courses: Employing information technology to create a new learning experience, and a case study. *The Internet and Higher Education.* 2006 Oct 1;9(4):287–301.
- [10] Kirby DA. Entrepreneurship education: can business schools meet the challenge? *Education+ training.* 2004;46(8/9):510–9.
- [11] Avgerou C. Information systems in developing countries: a critical research review. *J Inf Technol Impact.* 2008 Sep 1;23(3):133–46.
- [12] Bachman C, Scherer R. Promoting Student Autonomy and Competence Using a Hybrid Model for Teaching Physical Activity. *Int J Instr Media.* 2015;8(1):3–18.

**Agradecimentos:** O uso do Didático Virtual e a exploração de novas abordagens para o ensino não teria sido possível sem o apoio e estímulo da Profa. Me. Fabiana Serralha Miranda de Pádua, diretora da Fatec Ipiranga – Pastor Enéas Tognini e da Profa. Me. Eiko Enoki, Coordenadora do Curso de Gestão Comercial. Ambas não apenas deram todo o suporte à realização das atividades, como também abrem espaços para a troca com os demais profissionais da unidade para disseminação dos resultados e das metodologias empregadas. A ambas, meu muito obrigado e a afirmação da certeza de que os resultados obtidos pela unidade são fruto dessa abordagem inovadora e aberta para as novas tecnologias e formas de estabelecer a relação entre os alunos, os professores e o processo de ensino-aprendizagem. Muito obrigado.