

APRENDER FAZENDO: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NAS DISCIPLINAS DE BANCO DE DADOS I E TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO E ALGORITMOS

Caroline de Oliveira Ferraz, Cristiane Lucy Rodolfo Bonfeti

caroline.ferraz@cps.sp.gov.br, cristiane.bonfeti@cps.sp.gov.br

Descrição Geral

O presente relato descreve uma prática pedagógica desenvolvida no primeiro ano do Ensino Médio com Habilitação Profissional de Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, em uma escola técnica pública estadual. A experiência ocorreu ao longo de quatro meses e integrou, de forma interdisciplinar, os componentes curriculares Técnicas de Programação e Algoritmos e Banco de Dados I. A proposta adotou a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como abordagem central, com o intuito de aproximar teoria e prática, promover autonomia intelectual e fortalecer a aprendizagem significativa no contexto da educação profissional.

O projeto buscou enfrentar uma dificuldade recorrente no ensino técnico: a distância entre conteúdos conceituais — como lógica de programação, estruturas de dados e modelagem de banco — e a aplicação concreta desses conhecimentos em situações reais. O método tradicional, baseado exclusivamente em aulas expositivas e listas de exercícios, frequentemente limita o protagonismo estudantil e reduz a compreensão ao nível da memorização mecânica. Em contrapartida, a ABP possibilita que os estudantes resolvam problemas contextualizados, mobilizando saberes diversos e articulando diferentes bases tecnológicas previstas no plano de curso.

A base conceitual da atividade estruturou-se nos fundamentos da Ciência da Computação e da Engenharia de Software, especialmente nos conceitos de algoritmo como sequência finita e ordenada de instruções, estruturas de controle de fluxo (sequência, decisão e repetição), abstração e decomposição de problemas, modelagem de dados no paradigma relacional, integridade referencial, normalização, persistência de dados e arquitetura cliente-servidor. Também foram mobilizados princípios de análise de requisitos, modelagem conceitual por meio de diagramas Entidade-Relacionamento e noções de ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas. Essa sistematização permitiu que a resolução dos problemas propostos estivesse ancorada em fundamentos teóricos explícitos, e não apenas em procedimentos operacionais.

As atividades foram realizadas no laboratório de informática, utilizando *Delphi 12*, *Microsoft SQL Server Management Studio 21* e *Draw.io*, com apoio eventual de ferramentas de inteligência artificial para depuração e aprimoramento de código. Participaram da experiência 38 estudantes, organizados em sete grupos de cinco ou seis integrantes, que desenvolveram sistemas computacionais voltados a demandas reais da comunidade escolar. A sequência de trabalho contemplou ideação, análise, modelagem, implementação do banco de dados, programação da aplicação e apresentação final, alinhando-se às práticas contemporâneas da engenharia de software.

A vivência permitiu observar avanços significativos na compreensão dos conteúdos, no desenvolvimento de habilidades técnicas e na consolidação de competências socioemocionais, evidenciando o potencial da ABP como estratégia pedagógica para cursos técnicos integrados.

Objetivos

A experiência foi estruturada com o objetivo central de promover a aprendizagem significativa a partir da resolução de problemas contextualizados, possibilitando que os estudantes aplicassem conhecimentos de programação e banco de dados em situações reais. Entre os objetivos específicos, destacam-se:

- Desenvolver autonomia e protagonismo discente, incentivando a tomada de decisões técnicas em todas as etapas do projeto;
- Articular teoria e prática, permitindo que conceitos como vetores, estruturas condicionais, SQL e modelagem relacional fossem aplicados em projetos reais;
- Estimular habilidades de raciocínio lógico, abstração, documentação, análise de requisitos e teste de software;
- Fomentar a aprendizagem colaborativa por meio do trabalho em equipe e da divisão de papéis;
- Incentivar o uso ético, crítico e responsável de ferramentas digitais e de inteligência artificial como apoio pedagógico;
- Consolidar competências previstas na formação técnica, aproximando os estudantes de práticas adotadas no mercado de desenvolvimento de sistemas;

Habilidades Trabalhadas

A atividade promoveu o desenvolvimento das seguintes habilidades da BNCC Computação para o Ensino Médio:

- **EM13CO02** - Explorar e construir a solução de problemas por meio de refinamentos, utilizando diversos níveis de abstração desde a especificação até a implementação.
- **EM13CO12** - Produzir, analisar, gerir e compartilhar informações a partir de dados, utilizando princípios de ciência de dados.
- **EM13CO18** - Planejar e gerenciar projetos integrados às áreas de conhecimento de forma colaborativa, solucionando problemas, usando diversos artefatos computacionais.
- **EM13CO06** - Avaliar software levando em consideração diferentes características e métricas associadas.

Materiais Utilizados

- Computadores com acesso à internet, instalados no laboratório de informática;
- *Delphi 12* para construção das interfaces e da lógica da aplicação;
- *SQL Server Management Studio 21* para modelagem e implementação do banco de dados;
- *Draw.io* para elaboração dos esquemas de modelagem;
- Ferramentas de inteligência artificial (*Gemini e ChatGPT*) para suporte à depuração e revisão de código;
- Cadernos de planejamento e planilhas de acompanhamento dos projetos.

Metodologia

A metodologia adotada fundamentou-se na Aprendizagem Baseada em Problemas estruturada em fases claramente definidas e acompanhadas por instrumentos formais de monitoramento.

A primeira etapa consistiu na problematização, momento em que os estudantes analisaram situações reais da comunidade escolar e registraram, em formulário próprio de levantamento de requisitos, as necessidades identificadas, os usuários envolvidos e as funcionalidades desejadas. Esse instrumento serviu como documento inicial de especificação.

Na segunda etapa, realizou-se a análise e definição do escopo, com elaboração de um documento de requisitos contendo descrição funcional, restrições técnicas e critérios de validação. O acompanhamento ocorreu por meio de devolutivas escritas do professor e reuniões semanais de orientação, registradas em ata digital compartilhada.

A terceira etapa correspondeu à modelagem conceitual e lógica dos dados. Os grupos elaboraram diagramas Entidade-Relacionamento no *Draw.io* e construíram dicionários de dados, detalhando atributos, tipos e relacionamentos. Utilizou-se uma rubrica avaliativa específica para verificar coerência estrutural, normalização e integridade referencial antes da implementação.

Na quarta etapa ocorreu a implementação do banco de dados no *SQL Server Management Studio 21*, com a criação de tabelas, chaves primárias e estrangeiras, restrições e testes de inserção e consulta. Foi aplicado um *checklist* técnico para validação das consultas SQL e da consistência dos dados.

A quinta etapa envolveu o desenvolvimento da aplicação em *Delphi 12*. Os estudantes implementaram interfaces gráficas, rotinas de conexão com o banco de dados e operações de inserção, atualização, exclusão e consulta. Durante essa fase foram utilizados registros de versionamento dos códigos e relatórios semanais de progresso como instrumentos de acompanhamento.

Na etapa final realizaram-se testes funcionais e a apresentação pública dos projetos. Cada grupo apresentou demonstração prática do sistema, justificando decisões técnicas com base nos conceitos estudados. A avaliação considerou tanto o produto final quanto o processo registrado nos instrumentos de acompanhamento.

Os projetos desenvolvidos pelos grupos foram organizados a partir de demandas reais do contexto escolar, resultando na criação de quatro sistemas: o LABCONTROL, voltado ao controle de estoque, uso e consumo de materiais de laboratório, com regras de validade, autorização e quantidade mínima; o RECEPESCOLA, destinado ao registro e monitoramento de entradas e saídas de visitantes, com controle de acesso e histórico de visitas; o SUPORTE ESCOLAR, focado na gestão de chamados técnicos e pedagógicos, com classificação por urgência, controle de atendimento e geração de relatórios; e o AGENDSCHOOL, direcionado ao agendamento de ambientes escolares, com regras de tempo, disponibilidade e limite de reservas por usuário. Cada tema permitiu a aplicação integrada de conceitos de modelagem de dados, regras de negócio e desenvolvimento de algoritmos, mantendo coerência com os conteúdos curriculares trabalhados.

A incorporação desses projetos à metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas possibilitou a articulação entre teoria e prática, promovendo o desenvolvimento de competências técnicas e analíticas por meio da resolução de situações contextualizadas. O acompanhamento sistemático por instrumentos avaliativos e a organização em etapas estruturadas favoreceram o monitoramento da aprendizagem e a consolidação dos conhecimentos, evidenciando a eficácia da abordagem na formação

técnica dos estudantes.

Avaliação

A avaliação ocorreu de forma processual, formativa e contínua, articulando diferentes instrumentos de acompanhamento. Foram utilizados formulários de levantamento de requisitos, rubricas específicas para modelagem de dados, *checklists* técnicos para validação de banco de dados e aplicação, relatórios semanais de progresso e registros de participação individual.

A apresentação final incluiu arguição técnica fundamentada, permitindo verificar a apropriação conceitual dos conteúdos. Esse conjunto de instrumentos possibilitou avaliar não apenas o produto desenvolvido, mas a evolução cognitiva, a coerência metodológica e a capacidade de aplicação dos fundamentos computacionais mobilizados ao longo do projeto.

Conclusão

A experiência confirmou o potencial da Aprendizagem Baseada em Problemas como estratégia eficaz na educação profissional técnica. O desenvolvimento de projetos reais possibilitou aos estudantes compreenderem a finalidade prática dos conteúdos e atribuir sentido ao que aprenderam. O laboratório se transformou em um ambiente vivo de criação, investigação e experimentação, no qual o erro foi compreendido como parte essencial do processo formativo.

Os projetos desenvolvidos demonstraram maturidade técnica, criatividade e comprometimento. A integração entre programação e banco de dados aproximou os estudantes das práticas de engenharia de *software*, fortalecendo competências relevantes para o mundo de trabalho e para a continuidade dos estudos na área de tecnologia.

Além do domínio técnico, a proposta contribuiu para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como comunicação, organização, autonomia e trabalho em equipe. O papel docente, assumido como mediador e orientador, favoreceu uma relação pedagógica dialógica e horizontal, em consonância com princípios freireanos.

Em síntese, a vivência demonstrou que o “aprender fazendo” não apenas consolida conhecimentos, mas também transforma a experiência escolar, tornando-a mais significativa, colaborativa e contextualizada — aspectos essenciais para a formação de estudantes capazes de atuar diante dos desafios da sociedade digital.

A explicitação dos fundamentos conceituais e a adoção de instrumentos

sistemáticos de acompanhamento evidenciam que a Aprendizagem Baseada em Problemas pode ser estruturada com rigor metodológico no ensino técnico, fortalecendo a aprendizagem significativa e aproximando a prática pedagógica dos referenciais acadêmicos da área de Computação.

Referências

DEWEY, John. ***Experience and Education***. New York: Macmillan, 1938.

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

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2012.

KOLB, David. ***Experiential Learning: experience as the source of learning and development***. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984.

MASETTO, Marcos Tarciso. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2012.

MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Campinas: Papirus, 2018.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.