

Análise de um problema proposto a licenciandos em Química sob a perspectiva da Aprendizagem Baseada em Problemas

Analysis of a problem proposed to chemistry graduates from the perspective of Problem Based Learning

Ivoneide Mendes da Silva

Universidade Federal Rural de Pernambuco

ivon.quimica@gmail.com

Walquíria Castelo Branco Lins

Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife / C.E.S.A.R

Marcelo Brito Carneiro Leão

Universidade Federal Rural de Pernambuco / Departamento de Química

Resumo

A Aprendizagem Baseada em Problemas ou *Problem-Based Learning* (PBL), é uma metodologia que faz uso de um problema real que precede a teoria e surge em contraposição aos métodos convencionais. Esta pesquisa-intervenção qualitativa procurou analisar se o problema proposto na implementação da PBL em uma disciplina de tecnologia da informação e da comunicação no ensino de Química fez com que os licenciandos em Química se percebessem em situações profissionais reais. A disciplina é ofertada no currículo do curso de licenciatura em Química de uma Universidade Pública Federal do Recife, PE. Os dados foram coletados por meio de observação participante, utilizando a técnica da videogravação. A partir da análise dos dados foi possível constatar que no decorrer da busca para a solução para o problema, os discentes participantes do Grupo 1 conseguiram se perceber como se estivessem em situações profissionais reais, o que demanda uma boa situação problemática em PBL.

Palavras chave: ensino de química, aprendizagem-baseada em problemas, tecnologia da informação e da comunicação, contexto problemático.

Abstract

Problem-Based Learning (PBL) is a methodology that makes use of a real problem that precedes the theory and arises as opposed to conventional methods. This qualitative intervention research sought to analyze if the problem proposed in the implementation of the PBL in an discipline of information technology and communication in the teaching of Chemistry made that the graduates in Chemistry were perceived in professional situations reais. The course is offered in the curriculum of the undergraduate course in Chemistry of a Federal University of Recife, PE. The data were collected through participant observation, using the video recording technique. From the analysis of the data it was possible to verify that in the course of the search for the solution to the problem, the participating students of

Group 1 managed to perceive themselves as if they were in real professional situations, which demands a good problematic situation in PBL.

Key words: chemistry teaching, information and communication technology, problem-based learning, problematic context

Introdução

As crescentes inovações científicas e tecnológicas em conjunto com as limitações verificadas na abordagem tradicional de ensino e aprendizagem têm impulsionado a comunidade científica a encontrar metodologias alternativas que utilizem um tipo de aprendizagem ativa, baseada em competências, e que sejam capazes de formar profissionais detentores de uma visão holística, que lhe permitam discriminar a natureza de problemas práticos, geralmente particulares a determinados contextos sociais e mutáveis. Devido a esses fatores, a compreensão de tais problemas e a definição de caminhos para a ação demanda diferentes perspectivas de análise e indivíduos que saibam construir conhecimentos através de trocas coletivas e também em práticas de estudo autônomo e reflexivo (BRAGA, 2013). A questão que se coloca às escolas, e universidades de modo geral, é: como incorporar um corpo crescente de conhecimentos e como desenvolver habilidades e atitudes necessárias à boa atuação profissional sem sobrecarregar os currículos ou estender os cursos? A resposta pode estar em alguns autores, tais como Zabala (1998), que acreditam ser possível trabalhar estas três categorias, isto é, conhecimentos, habilidades e atitudes, simultaneamente em sala de aula. Uma das formas de conseguir isto seria através da utilização de metodologias de ensino tais como a aprendizagem baseada em problemas - PBL, já que esta abordagem educacional é reconhecida, segundo Savin-Baden (2000), por oferecer aos alunos um meio de adquirir conhecimentos e desenvolver as habilidades e atitudes valorizadas na vida profissional sem a necessidade de disciplinas ou cursos especialmente concebidos para este fim. A abordagem PBL consiste em três pilares, que são o problema, o aluno e o professor (SAVERY, 2006). Neste artigo, focamos no pilar do problema, pois ele pode ser considerado um veículo para integrar as discussões teóricas e práticas na realidade educacional (HANSEN, 2006). Os problemas devem se basear em situações da vida real identificadas na prática profissional, de forma a representar contextos autênticos, estando relacionados aos futuros papéis que os alunos devem desempenhar no mercado de trabalho (HALLINGER; LU, 2012). Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo analisar se o problema proposto na implementação da metodologia PBL em uma disciplina de TICEQ fez com que os licenciandos em Química se percebessem em situações profissionais reais. No decorrer do trabalho, procurou-se responder à seguinte pergunta norteadora: *a aplicação do problema utilizado por meio da metodologia PBL em uma disciplina de Tecnologia da Informação e da Comunicação no Ensino de Química pode contribuir para que os licenciandos em Química reflitam sobre a sua futura prática profissional?*

A elaboração do contexto do problema

De maneira geral, um problema no PBL, deve ser entendido como um objetivo cujo caminho para sua solução não é conhecido. Diferentemente dos problemas nas metodologias convencionais, um problema no PBL é necessariamente de fim aberto, quer dizer, não comporta uma única solução correta, mas uma ou mais soluções adequadas, considerando as restrições impostas pelo problema em si e pelo contexto educacional em que está inserido, tais como o tempo, os recursos, entre outros aspectos (BARROWS, 2000). Nesse sentido, a escolha de um bom contexto problemático é uma das etapas mais importantes, pois pode ser

garantia de que a investigação desenvolvida pelos alunos seguirá com grande possibilidade de alcançar o objetivo pretendido, que é a aprendizagem do tema investigado (CARVALHO, 2009). Por isso, o problema deve ser escolhido a partir de um contexto real, que faz parte da vida dos alunos, para que haja uma identificação imediata do problema motivando-os a continuar o desenvolvimento da atividade investigativa. Para a construção de um bom problema, é importante que seja dado um tema que chame a atenção do aluno e que, de imediato, identifique o seu objeto de estudo. Este pode ser apresentado em diversos formatos; por exemplo: pequenos vídeos, diálogos impressos, reportagens jornalísticas, figuras, texto impresso, entre outros (BARELL, 2007; BARRETT; MOORE, 2011). Logo a seguir, apresentamos algumas características básicas e fundamentais para a definição de um bom problema, não esquecendo a necessidade de adaptar essas características ao curso, à disciplina e ao nível da turma: atrair o interesse dos alunos: (BARELL, 2007; CARVALHO, 2009); haver correspondência entre conteúdos curriculares e aprendizagem: (BARELL, 2007; CARVALHO, 2009); possuir funcionalidade: (BARELL, 2007; BARRETT; MOORE, 2011; CARVALHO, 2009); ter o tamanho ideal (CARVALHO, 2009). Paralelamente, Gordon (1998) estudou problemas comumente usados em metodologias de aprendizagem ativa / centrada nos alunos, nas quais o PBL se insere. O autor divide-os em três categorias: *Desafios acadêmicos; Cenários; Problemas da vida real*. Em consonância com o que tem sido relatado pela literatura (WOODS, 1985; WILKERSON e GIJSELAERS, 1996) mostram também que três tipos de problema têm sido utilizados na PBL, precedendo e motivando a aprendizagem da teoria. Para esses autores o problema deve ser apresentado no contexto concreto em que seria encontrado na vida real, com características de solução aberta ou de estrutura incompleta destacando que um problema ideal deve ser: *Relevante; Pertinente e Complexo*.

Metodologia

O desenvolvimento dessa pesquisa seguiu os moldes de uma pesquisa qualitativa (Oliveira, 2010). A pesquisa foi realizada com 04 (quatro) grupos de 04 (quatro) componentes cada e todos estavam matriculados (semestre 2016.1) na disciplina de Tecnologia da informação e da comunicação no ensino de Química (TICEQ) de um curso de graduação de uma universidade pública federal localizada na cidade do Recife, Pernambuco. A disciplina é ofertada como obrigatória no curso de licenciatura em química. A fonte de coleta de dados foi observação participante utilizando a técnica da videogravação. Um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado e entregue a pesquisadora. Ressaltando que para esse trabalho discutiremos apenas os resultados de 01 (um) dos grupos que participaram de uma sessão tutorial realizada com o professor, e a pesquisadora. A intervenção iniciou com o convite da pesquisadora aos licenciandos para participarem do estudo, que ocorreu de forma presencial, em um dia específico da aula (01 encontro por semana). Nessa ocasião o professor apresentou o Plano de Ensino, bem como o objetivo da disciplina, atitudes e habilidades almejadas no decorrer do processo educacional. Trouxe também esclarecimentos quanto às formas de avaliação. Na sequência, os estudantes foram motivados a formarem equipes de trabalho se dividindo espontaneamente e por afinidade em quatro grupos, nos quais (01) um assumiu o papel de líder, (01) um de secretário e os demais foram os membros participantes. Os licenciandos foram identificados como L1, L2, L3, L4. Em seguida a pesquisadora explicou como proceder com a PBL e apresentou dois vídeos de curta duração sobre as ações do método. Posteriormente o professor apresentou o Problema a ser trabalhado na disciplina (Figura 1) e solicitou que os alunos comesçassem a pensar a respeito de como poderiam trazer soluções para o mesmo.

O Problema

Como professor recém-contratado, você foi selecionado para ministrar aulas de Química no 2º ano do ensino médio em uma escola na cidade do Recife, estado de Pernambuco. Ao conhecer as dependências da instituição, verificou que a mesma não possui laboratório para realização de aulas experimentais. Desse modo, o diretor da escola, sabendo que você cursou na sua graduação a disciplina de Tecnologia da Informação e da Comunicação no ensino de Química, solicitou a você a preparação de material didático utilizando as TIC que ajudasse os alunos a associar os conteúdos do 2º ano com a prática no ensino de Química.

Figura 1: Problema elaborado e aplicado na turma da disciplina TICEQ.

Na sequência os alunos discutiram em grupos a escolha de um conceito de Química do 2º ano do Ensino Médio como solicitado pelo Problema e as ações preliminares para a busca de uma solução. Na aula seguinte o professor e a pesquisadora se colocaram à disposição dos alunos para que tivessem sessões tutoriais presenciais com os grupos para que se discutissem as dúvidas e o andamento do trabalho. A sessão tutorial foi realizada de acordo com a disponibilidade de horário do grupo, do professor e da pesquisadora, sendo esta realizada e filmada para posterior análise. A coleta de dados foi seguida de uma fase de análise a fim de obtermos respostas a nossa questão inicial e convergirmos para o objetivo da investigação seguindo os referenciais teóricos pertinentes.

Resultados e discussão

Diante dos relatos dos estudantes na tentativa de trazer uma delimitação para o problema trabalhado no PBL, descritos a seguir:

“Utilizar recursos acessíveis para todos os presentes para gerar uma interação entre todos. Utilizar aplicativos, softwares e laboratórios virtuais. A ideia seria escolher um tópico sobre o conteúdo Radioatividade, por que ele é bem extenso, né”. (Relato L1 – videogravação).

“O problema é a falta de estrutura, falta de laboratório, eles não têm uma base do assunto”. (Relato L4 – videogravação)

“Com esse tema mesmo que a escola tivesse um laboratório não daria para se trabalhar e isso é mais um problema”. (Relato L4 – videogravação)

Percebe-se que o problema proposto para a implementação do PBL na disciplina de TICEQ e as discussões iniciais de soluções para o mesmo comportaram-se de maneira condizente com o que descreve a literatura no tocante a escolha de um bom contexto problemático, pois esse se identificou com a vida dos alunos, bem como, causou uma identificação imediata e dessa maneira os incentivou a continuar no desenvolvimento da atividade de investigação, o que

condiz com o pensamento de Carvalho (2009). Assim, verificamos através dos registros seguintes que o problema atraiu o interesse dos alunos, estimulou a pesquisa para aprofundamento dos conceitos, proporcionou a ligação do conteúdo da disciplina com situações do cotidiano dos alunos, o que está de acordo com (BARELL (2007); CARVALHO, 2009).

“Mas, tipo falando em resultados, os resultados são mais satisfatórios”. (Relato L4 – videogravação).

“Esse é um ponto que a gente precisa pesquisar” (Relato L2 – videogravação)

“[...] quando eu fiz o curso de férias no centro de ciências nucleares junto com o Espaço Ciência, o professor fez um experimento usando a partícula de urânio e ao redor ele colocou gelo seco e no vidrinho ele colocou a partícula de urânio e colocou uma luneta em cima e fechou todo o vidro. A gente olhava e dava para perceber que realmente ele emitia a luz e tem vídeo do *You Tube* que mostra esse experimento. Poderia ser utilizado” (Relato L3 – videogravação).

“[...] pensei em utilizar o *You Tube* como o senhor usou a respeito disso no 1º período pra falar de Radioatividade com seus pontos positivos e negativos, muitas vezes as pessoas pensam que só tem mais o lado negativo [...]” (Relato L1 – videogravação).

Dessa maneira, através das discussões que seguem observa-se que o problema colocado para os estudantes resolver, comportava diferentes caminhos para a solução do mesmo, deixando os estudantes em dúvida quanto as suas escolhas, como visto na sequência:

“[...] A gente pensa em uma coisa, ai vai não dá certo por que não tem laboratório tal, tal. Aí tem que pensar em outra coisa. Aí sempre tem uma coisa que não dá, né. Ou de um lado ou de outro” (Relato L1 – videogravação).

“A gente tem que pensar realmente e fazer aquilo dar certo, então é um trabalho muito maior [...] exatamente, por isso, pelas dificuldades de encontrar esses caminhos” (Relato L2 – videogravação).

“[...] É um desafio assim né, tipo tem um desafio a cada ideia que a gente tem. Tem um probleminha e tal [...]” (Relato L3 – videogravação).

“Acho que o vídeo com outras coisas, mas só o vídeo não”. (Relato L2 – videogravação).

O que nos remete aos estudos de Gallagher e Stepien (1998) quando tratam da estruturação do problema, pois segundo esses autores ao trabalharem com problemas pouco estruturados, como deve ser no PBL, os alunos nunca conseguem ter total certeza de que tomaram a decisão correta. O que corrobora com o pensamento de Barrows (2000) quando o mesmo ressalta que um problema no PBL deve ser percebido como um objetivo cujo caminho para sua solução não é conhecido e não comporta uma única solução correta. Quanto ao posicionamento dos estudantes frente ao problema proposto verifica-se que os licenciandos do grupo 1 (L1, L2, L3 e L4) se sentiram realizando o papel do professor em sala de aula, ou seja, se colocaram em uma situação real de atividade profissional para pensarem como

agiriam diante de desafios que envolvessem o ensino de química e o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação de maneira consciente. Como descrito a seguir.

“Digamos que a gente se forme aqui e vá pro mercado de trabalho tal, e proponha pra gente como professora, um problema desses. Se a gente não tivesse tido essa experiência aqui, provavelmente futuramente seria muito mais difícil resolver coisa desse modo, mas como essa é a primeira experiência provavelmente futuramente se a gente precisar disso, a gente vai ter, não vai se desesperar, vai saber por onde começar vai saber organizar mais as ideias” (Relato L1 – videogravação).

“Inicialmente foi desesperador pra gente. Parecia que realmente tínhamos uma sala do 2º ano nos esperando”. (Relato L2 – videogravação).

[...] a gente se colocou dentro do lugar, por que se a gente fosse fazer isso de uma forma análoga, assim, não ia sair nada”, (Relato L3 – videogravação).

“Sem falar, essa coisa de você treinar agora, quando chegar lá vai anular a possibilidade de se acomodar, por que se não houver isso agora vai ter a possibilidade de se acomodar, fazer uma apostila e trazer o conteúdo como todo mundo faz. [...] Então esse seria o caminho mais fácil. Então, a gente tendo essa experiência agora vai fazer que a gente não tenha o comodismo como opção, eu acho” (Relato L4 – videogravação).

Para Gordon (1998) os problemas comumente usados em metodologias de aprendizagem ativa como o PBL podem ser cenários fictícios (simulações) nos quais os estudantes se veem em papéis reais na medida em que desenvolvem os conhecimentos e habilidades necessários para serem bem-sucedidos na escola e além desta. Portanto, nas discussões preliminares da sessão tutorial com o grupo, o problema se mostrou relevante, pertinente e complexo levando em consideração os estudos de (WOODS, 1985; WILKERSON; GIJSELAERS, 1996) quando esses autores apresentam as características de um problema ideal a ser utilizado no PBL.

Considerações finais

Por meio dos registros apresentados no decorrer da descrição e análise dos dados a luz da literatura pertinente da área, observou-se que o grupo se apresentou inicialmente tímido quanto à tentativa de delimitação do problema e soluções para o mesmo, no entanto, no decorrer do processo demonstrou interesse pelo contexto problemático deixando transparecer essa atitude, através da associação do problema, com fatos que ocorreram na sua vida, das dúvidas que surgiram, assim como, do desafio de que caminho seguir, fazendo com que os licenciandos se colocassem em papéis condizentes com uma situação profissional real. Portanto, há que se implementarem metodologias ativas de aprendizagem no sentido de fortalecer a capacidade dos estudantes para trabalharem coletivamente, bem como contribuir para uma postura autônoma na resolução de problemas e desenvolver competências para uma efetiva integração das tecnologias na formação acadêmica do aluno, sobretudo, aquele das licenciaturas que, como futuro professor, poderá replicar em suas aulas os métodos educacionais de sua formação.

Referências

- BARELL, J. **Problem-Based Learning**. An Inquiry Approach. Thousand Oaks: Corwin Press, 2007.
- BARRETT, T.; MOORE, S. **New Approaches to Problem-Based Learning**. Revitalising your practice in higher education. New York: Routledge, 2011.
- BARROWS, H. S. **Problem-based learning Applied to medical education**. Springfield: Southern Illinois University Press, 2000.
- BRAGA, D. B. **Ambientes digitais: reflexões teóricas e práticas**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2013.
- CARVALHO, C. J. A. **O Ensino e a Aprendizagem das Ciências Naturais através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: um estudo com alunos de 9º ano, centrado no tema Sistema Digestivo**. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, 2009.
- GORDON, R. **Balancing real-world problems with real-world results**. Phi Delta Kappan, jan., p. 390-393, 1998.
- HALLINGER, P.; LU, J. **Overcoming the Walmart Syndrome: Adapting Problem-based Management Education in East Asia**. Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 6(1). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1311>, 2012.
- HANSEN, J. D. **Using problem-based learning in accounting**. Journal of Education for Business, 81(4), pp. 221-224. <https://doi.org/10.3200/JOEB.81.4.221-224>, 2006.
- OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 3. ed. Revista e ampliada – Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- SAVERY, J. R. **Overview of problem-based learning: definitions and distinctions**. Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning. 1(1), pp. 9-20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>, 2006.
- SAVIN-BADEN, M. **Problem-based Learning in higher education: untold stories**. Buckingham: Open University Press, 2000.
- WOODS, D. R. **Problem-based Learning: How to Gain the Most from PBL**. Hamilton: McMaster University, The Bookstore. 1985.
- WOODS, D.; R. **Problem-based Learning for large classes in chemical engineering**. In: WILKERSON, L.; GIJSELAERS, W. (Ed.). **Bringing Problem-based Learning to higher education**. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1996.p.91-99.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.195-221.