



## **Aprendizaje basado en problemas: un análisis de la metodología en la disciplina de prácticas supervisadas en el curso de ciencias de pregrado en tiempos de pandemia**

Mesa temática: 2. Articulación entre la DG y las DE: categorías en diálogo en el marco de las prácticas docentes en el nivel superior. Rupturas o continuidades ante el contexto de pandemia.

Simone Alves de Assis Martorano  
Universidade Federal de São Paulo  
[simone.martorano@unifesp.br](mailto:simone.martorano@unifesp.br)

Ana Maria Santos Gouw  
Universidade Federal de São Paulo  
[ana.gouw@unifesp.br](mailto:ana.gouw@unifesp.br)

Leonardo André Testoni  
Universidade Federal de São Paulo  
[leonardo.testoni@unifesp.br](mailto:leonardo.testoni@unifesp.br)

Renato Barboza  
Universidade Federal de São Paulo  
[renato.barboza@unifesp.br](mailto:renato.barboza@unifesp.br)

### **Resumen**

Con la crisis provocada por la pandemia de COVID 19, se hizo necesario adaptar las actividades realizadas en las prácticas supervisadas obligatorias en los cursos de formación de profesores de ciencias. Las prácticas supervisadas obligatorias son el momento en el que el pregrado comienza a tener las primeras experiencias profesionales en el ámbito escolar, sin embargo, en los años 2020 y 2021, este formato tuvo que ser reformulado. En el curso de Ciencias, las 400 horas de prácticas curriculares supervisadas, incluidas en el Proyecto Pedagógico del Curso, se organizan en cuatro etapas (I a IV) de 100 horas, donde el alumno pasa del seguimiento de la gestión escolar a la preparación de la gestión de la clase. En este trabajo se presentará la adaptación de la asignatura de prácticas supervisadas obligatorias III, en el año 2021, que se produjo en formato híbrido (presencial y a



distancia) en las escuelas estatales y municipales y que tienen un acuerdo de cooperación con la universidad, una institución pública de educación superior ubicada en la región del gran São Paulo. Durante las prácticas supervisadas obligatorias III en Biología y Química, se adoptó el enfoque de Aprendizaje Basado en Problemas (PBL). Creemos que el desarrollo de la metodología de PBL en el aula permite la discusión de aspectos importantes de un tema determinado, no restringido sólo a conceptos científicos. La enseñanza de las ciencias naturales a través de la resolución de problemas es un enfoque coherente con las recomendaciones de la investigación en el ámbito de la educación, ya que los conceptos y las habilidades se aprenden en este contexto. Para apoyar las discusiones mantenidas durante el curso, se estudiaron las referencias teóricas del PBL, que sirvieron de base para que los alumnos construyeran sus propias actividades. Las actividades fueron preparadas individualmente por los alumnos y presentadas a los profesores y compañeros de la asignatura. Para preparar sus propuestas, los estudiantes recibieron un guión en el que debían tener en cuenta los siguientes puntos: 1) describir un problema, 2) seleccionar el contenido científico que sería necesario para entender el problema, 3) elegir cómo se presentaría el problema al estudiante, 4) qué material(es) podría(n) utilizarse como fuente de investigación o información para el estudiante, 5) describir lo que creen que es esencial que el estudiante sepa para resolver el problema elegido y, por último, 7) qué esperan que el estudiante haya aprendido. En general, los estudiantes presentaron diferentes dificultades en la elaboración de las propuestas, especialmente en la planificación del formato a distancia. Creemos que todo el proceso de estudio y elaboración de la actividad, teniendo en cuenta las condiciones impuestas por la pandemia, proporcionó a los estudiantes la oportunidad de reflexionar sobre su propia práctica.

*Palabras clave:* aprendizaje basado en problemas, formación inicial del profesorado, enseñanza de las ciencias.

## Introducción

Segundo Pimenta e Lima (2012, p. 24), a finalidade do estágio curricular supervisionado no ensino superior é “integrar o processo de formação do aluno, futuro profissional, de modo a considerar o campo de atuação como objeto de análise, de investigação e de interpretação crítica, a partir dos nexos com as disciplinas do curso”, ou seja, proporcionar aos estudantes uma aproximação da realidade da sala de aula antes que eles se formem.



O estágio supervisionado também se tornou o lugar onde o licenciando tem a oportunidade de refletir sobre a escola básica, lugar em que construirá sua identidade profissional. Além disso, é a oportunidade destes aspirantes a professores aplicarem o conhecimento e as teorias aprendidas. Em conjunto, essas características fazem do estágio supervisionado um dos mais desafiadores, compensadores, mas também críticos momentos da formação de professores (Goethals & Howard, 2000 apud Rosemary et al., 2013).

Contudo, com a crise causada pela pandemia de COVID 19, tornou-se necessária a adaptação do estágio supervisionado obrigatório na formação dos futuros professores de ciências para a modalidade remota, uma vez que as escolas de educação básica estavam funcionando emergencialmente desta forma.

No Curso de Ciências, as 400 horas de estágio curricular supervisionado, constante no Projeto Pedagógico do Curso, são organizadas em quatro etapas (I a IV) de 100 horas, onde o estudante percorre desde ao acompanhamento da gestão escolar até a elaboração de regência de aulas. Neste trabalho será apresentada a adaptação da unidade curricular (UC) de estágio supervisionado obrigatório III, no ano de 2021, que ocorreu no formato híbrido (presencial e remoto) nas escolas estaduais e municipais e que possuem acordo de cooperação com a universidade.

Na UC de estágio supervisionado obrigatório III, de Biologia e de Química, no ano de 2021, adotou-se a abordagem da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL). Acreditamos que o desenvolvimento da metodologia PBL, em sala de aula, possibilita a discussão de importantes aspectos de um determinado tema, não se restringindo apenas aos conceitos científicos. Ensinar ciências da natureza através da resolução de problemas é uma abordagem consistente com as recomendações das pesquisas na área de ensino, pois, conceitos e habilidades são aprendidos nesse contexto.

Segundo Esteves et al. (2006), o propósito do ensino das ciências é incentivar a emergência de uma cidadania esclarecida, capaz de usar os recursos das Ciências para criar um ambiente favorável ao desenvolvimento do Homem como ser humano. Para esses autores, a educação escolar deveria se concentrar no objetivo de educar para a cidadania e para as constantes mudanças de nossa sociedade, desenvolvendo nos alunos competências que lhes permitam responder, de forma eficiente, a situações imprevistas e manterem-se permanentemente atualizados.

A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) é uma estratégia didática centrada em um problema do mundo real, onde os estudantes e professores devem analisar,



entender e propor soluções para situações problemáticas que foram planejadas de forma a contemplar as diversas competências previstas para aquele curso e garantir a aprendizagem significativa e articulada. Nesta abordagem, o próprio currículo é organizado ao redor de problemas (Lopes, et al, 2019).

Em uma situação tradicional de sala de aula, o ensino tende a seguir uma ordem cronológica, onde os conceitos são introduzidos em primeiro lugar seguidos de um exemplo ou exercício de aplicação. O PBL inverte essa sequência pois, ao abordar uma situação real, o problema é o primeiro que surge, e só depois, ao tentar resolvê-lo, se efetua a aprendizagem. O ensino orientado para em PBL modifica os processos de ensino e altera a posição do professor na sala de aula, pois possibilita aos alunos uma maior liberdade e autonomia naquilo que aprendem, onde o professor deverá adotar o papel de gestor e/ou orientador do processo de aprendizagem dos alunos, possibilitando-lhes construir o seu próprio conhecimento, em cooperação com os seus pares.

## **Desarrollo**

Para dar subsídios às discussões realizadas durante a UC de estágio supervisionado obrigatório, foram estudados referenciais teóricos do PBL, que forneceram uma base para que os estudantes pudessem construir as suas atividades. As atividades foram elaboradas individualmente pelos estudantes e estas foram apresentadas aos professores e aos colegas da disciplina. Para a elaboração de suas propostas os estudantes receberam um roteiro (Anexo I) onde tinham que levar em consideração os seguintes pontos: 1) Descrever um problema, 2) selecionar os conteúdos científicos que seriam necessários para entender o problema, 3) Escolher a maneira de como o problema seria apresentado ao estudante, 4) Qual(is) material(ais) poderiam ser utilizados como fonte de pesquisa ou informação para o estudante, 5) Descrever o que acredita ser fundamental que o estudante saiba para resolver o problema escolhido e ao final 7) o que se espera que o estudante tenha aprendido.

Para esse trabalho iremos destacar os problemas que foram elaborados pelos licenciandos a partir das orientações dadas na UC, embora essa seja apenas uma parte da atividade (Anexo I). Acreditamos que essas informações poderão nos indicar se estes licenciandos entenderam a proposta PBL, pois, a elaboração do problema é a parte mais importante desta estratégia.



No ano de 2021 participaram da UC de Estágio Supervisionado Obrigatório III, 8 (oito) estudantes de Química e 15 (quinze) de Biología. Para esse trabalho iremos apresentar a proposta de dez (10) estudantes, cinco de cada área, por motivo de espaço do texto. No quadro a seguir podem ser observados a descrição dos problemas elaborados pelos licenciandos (quadro 1). Nesse quadro os licenciandos estão identificados por um número seguido da letra inicial da área a que pertencem (por exemplo, 1Q, licenciando1 de química).

Lic	Descrição do problema
1Q	Frédéric Bartholdi é um escultor moderno, já produziu diversas obras em madeira, chumbo, cobre, mármore, além de pinturas nos estilos moderno, pós-moderno, cubista, renascentista e contemporânea. Sua obra mais recente se chama “O Renascimento do Homo Sapiens, Sapiens?”, uma escultura em cobre de um homúnculo saindo de um ovo, com expressão de medo em seus olhos e raiva em sua expressão facial. O problema é que sua penúltima obra em cobre mudou de cor após ter ficado 15 anos exposta no Jardim do seu cliente, então ele consultou os Químicos da Escola High School Musical para saber o que ocorreu. Os Químicos então analisaram sua obra e fizeram alguns testes, demonstrado no vídeo abaixo. Quais seriam as reações que ocorreram nos três testes abaixo? Indique qual tipo de reação ocorreu para que o cobre mudasse de Cor. Há possibilidade de Frédéric salvar sua obra de Arte? O que ele poderia fazer para evitar esse problema?
2Q	Primeiramente, algumas charges serão apresentadas para que os alunos discutam sobre o seu conteúdo, a partir disso organizar dúvidas e comentários. Ao se perguntar o remédio que os estudantes costumam tomar ou ver familiares tomando, sabe-se que haverá uma grande variedade de respostas, visto que no mercado há vários nomes de remédios conhecidos. Após esse levantamento de dados será problematizado o porquê o uso do medicamento x e não o y, o que difere um medicamento do outro e quais são os componentes de cada medicamento.
3Q	Todos os dias durante a manhã João faz café antes de ir para a escola, em uma dessas situações diárias, se perguntou se este processo seria considerado científico ou apenas uma situação do dia a dia. Resolveu perguntar para sua professora de química e ela sugeriu uma atividade. E você, acha que o ato de “fazer café” faz parte da ciência?
4Q	Eu guardava minha bicicleta dentro de casa, mas precisei usar o espaço que ela ocupava e acabei deixando-a no quintal, o qual é descoberto, como sabemos, no verão chove muito e a bicicleta ficou exposta a essa chuva quase que diariamente, algum tempo



	depois quando fui pegar para dar uma volta percebi que tinha umas manchas marrons, o que aconteceu? Por que essas manchas apareceram?
5Q	O problema matriz está envolto em autoridades dos três poderes da república que vêm publicamente e repetidamente falando sobre o COVID-19, insinuando que a vacinação possui certos riscos, e passando informações a uma parcela da população que questiona a ciência, dificultando assim, o enfrentamento da pandemia de COVID-19.
6B	<p>Considerando esse período em que vivemos, as pessoas estão demonstrando estar mais atentas à saúde e possíveis doenças emergindo no mundo, assim, uma pergunta que pode ser sugerida como proposta PBL seria: “Qual é a importância das bactérias para manutenção da vida no planeta?” Esses microrganismos muitas vezes são associados somente a doenças, mas possuem outras aplicabilidades. Vamos investigar e descobrir se esses seres são fundamentais ou dispensáveis para o Planeta Terra.</p> <p>Situação-Problema: Fernanda, moça de 25 anos, tem uma rotina pesada, trabalha, estuda e tem contato com muitas pessoas em ambientes diversos, nos últimos dias vem sentindo dores no corpo e mal-estar, cada vez piorando, observou febre e fraqueza, no primeiro momento acho que fosse reação a rotina, mas se assustou com a febre alta e decidiu ir ao médico. O médico a examinou e perguntou os sintomas, diagnosticou com dengue, passou o tratamento e mandou ela para casa, Fernanda seguiu tudo direitinho, mas não observou nenhuma melhora, pelo contrário estava piorando e aparecendo novos sintomas, acompanhada pela mãe voltou ao médico e dessa vez o médico preocupado pediu diversos exames para Fernanda, um deles foi a punção lombar, a mãe de Fernanda tinha lembranças desse exame, de quando o tio ficou muito doente, e ficou desesperada pela filha. Logo depois do exame a suspeita do médico foi confirmada, Fernanda estava com Meningite bacteriana e o caso dela já estava bem grave, mãe de Fernanda caiu no choro e disse:</p> <p>- De novo não, (pois já tinha acontecido com o tio de Fernanda) todas as bactérias malditas deveriam ser exterminadas do planeta!</p> <p>Você concorda com a mãe de Fernanda? Em grupo vocês devem dar a resposta.</p>
7B	Como todos os organismos vivos, as plantas têm uma longa história durante a qual elas mudaram com o passar do tempo, elas são a base do surgimento de comunidades e de todas as teias alimentares, exercendo um papel fundamental para a evolução e a manutenção da vida na Terra. Além disso, elas dependem de certas condições para sobreviver, por exemplo: energia luminosa, água, nutrientes no solo, etc. Pensando nisso, como as mudanças climáticas podem afetar a produção de comida para toda a biosfera?
8B	O problema a ser trabalhado descreve um caso de infecção de dengue através da picada do mosquito Aedes Aegypti. A narrativa simula uma situação comum que os alunos



	<p>podem se deparar no cotidiano com um jovem picado e contaminado pelo mosquito transmissor da dengue. Através da situação problema as questões para trabalhar a temática dengue foram elaboradas, assim como as aulas para o desenvolvimento de uma proposta de intervenção para a problemática.</p> <p>Narrativa: Bruno estava empinando pipa na laje de sua casa em um fim de semana ensolarado, durante o verão. Ele conseguiu cortar outra pipa, que caiu em sua rua, em um terreno baldio, abandonado. No terreno havia entulho, como geladeiras e sofá velhos, mas também deixaram um pote de água e ração para os cachorros da rua, mas na água havia diversas larvas brancas. Bruno ignorou e foi à procura de sua pipa, mas acabou sendo picado por um mosquito pequeno e preto, com listras brancas. Após achar sua pipa, retornou para sua casa. Cinco dias depois, Bruno apresentou febre alta de 39° C e precisou se ausentar da escola. Os sintomas evoluíram e Bruno passou a sentir dor de cabeça, coceira, dor no corpo e ao redor dos olhos, além disso chegou a vomitar. Sua mãe ficou muito preocupada, pois uma vizinha da rua teve os mesmos sintomas e estava internada na UTI com manifestações hemorrágicas graves, então o levou para o hospital rapidamente e está no aguardo dos exames de sangue do Bruno para constatar o que pode ser. No grupo de Whatsapp da rua a mãe do Bruno alertou a todos para que ficassem alertas com os casos e se mantivessem distantes da família de Bruno e de sua vizinha, que também estava doente.</p>
9B	<p>Um dos problemas que assola a sociedade é o lixo gerado, de acordo com a ONU o mundo produz mais de 2 bilhões de toneladas de lixo ao ano, parte desse lixo vai para a reciclagem, mas boa parte não. No Brasil, por exemplo, de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) quase 80 milhões de toneladas de lixo são gerados no ano, mas apenas destes 4% disto é reciclado, o que é uma quantidade extremamente pequena considerando que esta seria uma das principais formas de se lidar com o lixo inorgânico. Assim, vemos que o lixo é um problema enorme que causa diversos impactos na sociedade e na natureza, com esse problema conseguimos abordar alguns tanto da área de biologia quanto da área de química</p>
10B	<p>Imaginando uma pessoa que decidiu que gostaria de fazer um pão, mas ao ler a receita não prestou atenção no tipo de fermento e comprou o químico, o pão dará certo? Qual é o fermento certo? Do que ele é feito? Como ele age? Justifique suas respostas</p>

Quadro 1. Descrição dos problemas propostos pelos licenciandos da turma de 2021.



Dos problemas presentados, observa-se que em sua maioria as questões envolviam situações de baixa complexidade, onde apenas conceitos específicos da área podem ser mobilizados para a solução da questão. A prática de elaboração de uma problemática mais complexa, onde o estudante deve mobilizar diversos conceitos e processos, se mostrou incipiente, e foi discutida ao longo das aulas, com o grupo inteiro de alunos.

### Conclusiones / Reflexiones finales

De maneira geral os estudantes apresentaram diferentes dificuldades na elaboração das propostas, especialmente em planejá-la no formato remoto, especialmente no que se refere à proposta de um problema que seja amplo, e que possibilite uma pesquisa para além de uma simples atividade didática. Acreditamos que todo o processo, de estudo e elaboração da atividade e a posterior discussão em grupo, levando-se em consideração as condições impostas pela pandemia, proporcionou aos estudantes oportunidade de reflexão sobre a sua própria prática.

### Referencias

Esteves, E. et. al. (2005). *Aprendizagem da Física e Química Baseada na Resolução de*

*Problemas: Um estudo centrado na sub-unidade temática “Ozono na estratosfera”,* 10º ano.

[http://www.enciga.org/files/boletins/61/a\\_aprendizagem\\_da\\_fq.pdf](http://www.enciga.org/files/boletins/61/a_aprendizagem_da_fq.pdf).

Goethals, M. S., & Howard, R. A. (2000). *Student teaching: A process approach to reflective practice*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.

Lopes, R. M., et. al. (2019). Características gerais da aprendizagem baseada em problemas. In *Aprendizagem Baseada em Problemas: Fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na Formação de Professores*. Publiki.

Pimenta, S.G. & Lima, M.S.L. (2012). *Estágio e docência*. Editora Cortez.

Rosemary, N. et. al. (2013). Teaching practices supervision and assessment as a quality assurance tool in teacher training: perceptions of prospective teachers at Masvingo teacher training colleges. *European Social Sciences Research Journal*, 1, (1), 126 -135.