



Prática como Componente Curricular: Integração das Ciências

Mara Elisângela Jappe Goi (maragoi28@gmail.com)
Universidade Federal do Pampa-Unipampa

Eixo temático: Experiências de Formação.

1. INTRODUÇÃO

Para contemplar a carga horária de prática como componente curricular exigida pela legislação, o curso de Ciências Exatas Licenciatura da Universidade Federal do Pampa -Unipampa- *Campus* Caçapava do Sul, RS propõe componentes curriculares denominadas de Integração das Ciências, as quais possuem toda carga horária destinada à prática pedagógica.

Assim, este trabalho visa discutir uma atividade desenvolvida em um destes componentes, com base na metodologia de Resolução de Problema no Ensino de Ciências. Ressalta-se a importância de entender a necessidade da articulação dos conhecimentos na Educação Básica e a relevância de inserir no Projeto de curso carga horária específica para as práticas como componente curricular.

Muito se tem criticado o modelo da racionalidade técnica do professor. Desta forma, definem-se outras configurações de representar a formação docente (DINIZ-PEREIRA, 2011). Essas são organizadas a partir das atuais políticas que preveem as propostas curriculares procurando romper com o modelo racionalista e entender a prática como eixo estruturador dessa nova perspectiva. Assim, segundo o autor, as práticas devem estar presentes desde os primeiros semestres da graduação, pois a formação prática deve estar articulada com as componentes curriculares e não mais separada, como no modelo anterior.

Diniz-Pereira (2011) enfatiza que a prática como componente curricular (PCC) ganhou destaque na legislação brasileira através da Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE/CP2) de 19 de fevereiro de 2002. Essa resolução [...] estabeleceu a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica, em nível superior” (DINIZ-PEREIRA, p. 204, 2011). Isso pode ser evidenciado no artigo abaixo desta resolução:

Art. 1º A carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, será efetivada mediante a integralização de, no mínimo, 2800 (duas mil e oitocentas) horas, nas quais a articulação teoria-prática garantida, nos termos dos seus projetos pedagógicos, as seguintes dimensões dos componentes comuns: I - 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso; II - 400 (quatrocentas) horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso; III - 1800 (mil e oitocentas) horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico cultural; IV - 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais. (BRASIL, 2002, p.9).



Por outro lado, a Resolução do CNE/CP1 de 18 de fevereiro de 2002, institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de professores da Educação Básica, em nível superior, porém não utilizou a expressão PCC na Resolução (DINIZ-PEREIRA, 2011).

Destaca-se também que as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (DCNFP) (BRASIL, 2002; 2015) revelam a importância da articulação entre teoria e prática pedagógica nos cursos de licenciatura destinando uma carga horária de quatrocentas horas para o que denominam de PCC.

Assim, os cursos de licenciatura para considerar a carga horária das PCC devem prever, em seu planejamento, “situações didáticas em que os futuros professores coloquem em uso os conhecimentos que aprenderem, ao mesmo tempo em que possam mobilizar outros de diferentes naturezas e oriundos de diferentes experiências, em diferentes tempos e espaços curriculares” (BRASIL, 2002, p. 57).

No Parecer CNE/CP nº 9/2001 discute a concepção restrita de prática no contexto da formação dos professores para a Educação Básica, consta o seguinte:

Uma concepção de prática mais como componente curricular implica vê-la como uma dimensão do conhecimento que tanto está presente nos cursos de formação, nos momentos em que se trabalha na reflexão sobre a atividade profissional, como durante o estágio, nos momentos em que se exercita a atividade profissional. (p.23)

Destaca-se no Parecer CNE/CES nº 15 (BRASIL 2005, p.3) que:

As disciplinas relacionadas com a educação que incluem atividades de caráter prático podem ser computadas na carga horária classificada como prática como componente curricular, mas o mesmo não ocorre com as disciplinas relacionadas aos conhecimentos técnico-científicos próprios da área do conhecimento para a qual se faz a formação. Por exemplo, disciplinas de caráter prático em Química, cujo objetivo seja prover a formação básica em Química, não devem ser computadas como prática como componente curricular nos cursos de licenciatura. Para este fim, poderão ser criadas novas disciplinas ou adaptadas as já existentes, na medida das necessidades de cada instituição.

Diniz- Pereira (2011) revela que a PCC está organizada de forma diferente do estágio supervisionado, apesar de ter o mesmo número de horas. Percebe-se que a PCC se inicia quando o graduando entra na licenciatura, e o estágio é realizado a partir da segunda parte do curso. A PCC é organizada ao longo de todo o processo formativo, enquanto o estágio é organizado em tempo mais concentrado. A PCC pode ser implementada em outros espaços, como secretarias de educação, agências educacionais, etc, e o estágio pode ser implementado em escolas de Educação Básica. A PCC pode ser orientada por um tempo indefinido, enquanto o estágio tem um período para ser realizado.

Na Resolução de CNE Nº 2, de 20 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2020) há pouca menção à prática como componente curricular e usa mais o termo “prática



pedagógica”. No Artigo 11 é mencionado que 400 horas são destinadas “para a prática dos componentes curriculares dos Grupos I e II, distribuídas ao longo do curso, desde o seu início, segundo o PPC da instituição formadora” (BRASIL, 2020, p. 6).

Na legislação que orienta a formação de professores, o curso de licenciatura em Ciências Exatas da Unipampa, do *campus* de Caçapava do Sul/RS, contempla a carga horária de PCC por meio de componentes curriculares (CC), denominadas de Integração das Ciências, as quais possuem toda a sua carga horária destinada para PPC. Estas componentes são ofertadas do 2º ao 8º semestre um por semestre, somando sete e denominam-se de “Integração das Ciências”.

Essas componentes visam abordar temáticas que transversalizam o curso, como: “Meio Ambiente; Direitos Humanos; Estudos Étnicos; Educação Sexual. Meio Ambiente; Direitos Humanos; Estudos Étnicos; Educação Sexual; Educação para o Trânsito; [...]” (UNIPAMPA, 2013, p. 64). Cada uma das Integrações das Ciências (I a VII) tem por objetivo “Promover, a partir de eixos temáticos pertinentes às Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, situações significativas de experiência docente, que exercitem a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade através de metodologias integradoras” (UNIPAMPA, 2013, p. 104). A ementa é a mesma em todas as integrações, sendo ela:

Ementa: Tendo como uma de suas bases os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental e Médio (PCNs e PCNEM), essa componente curricular buscará situações significativas na vivência dos alunos para integrá-las com vários eixos temáticos (Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade), temas transversais (ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual, pluralidade cultural e trabalho e consumo) estudo das inter-relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), e aspectos relacionados à Educação Inclusiva e ao etnociências. A condução de um aprendizado com essas pretensões formativas, mais do que conhecimentos teóricos científicos e pedagógicos, acumulados nas disciplinas específicas permitirá desenvolver a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade e outras metodologias integradas. Prática pedagógica integrando o conhecimento desta componente ao contexto escolar. (UNIPAMPA, 2013, p. 104).

Observa-se que as ementas têm a mesma descrição e ao mesmo tempo podem possibilitar uma diversidade de abordagens, balizadas em referenciais teórico-metodológicos diferentes, assim os licenciandos experienciam atividades de diferentes naturezas. Um desses enfoques será tratado neste artigo que aborda à metodologia de Resolução de Problemas na perspectiva de que possa ser melhor trabalhada e articulada na Educação Básica, desde que o professor conheça e estude esta metodologia desde a sua formação inicial.

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Na componente de Integração das Ciências VI foi realizado um estudo teórico da metodologia ativa de Resolução de Problemas no Ensino de Ciências e Matemática.



Este componente curricular teve uma carga horária de 30h em que foram realizadas leituras sobre os aspectos pedagógicos e metodológicos da Resolução de Problemas (POZO, 1998, LOPES, 1994, RIBEIRO, 2019, SÁ; FRANCISCO; QUEIROZ, 2007, ONUCHIC, 2019), dos aspectos epistemológicos (LAUDAN, 1977) e de alguns exemplares sobre Resolução de Problemas que a literatura vem apresentando (GOI, 2014, SILVA, 2017, MEDEIROS, 2019, RIBEIRO, 2020).

Também foi trabalhado sobre a classificação dos problemas de acordo com alguns autores da área, como Watts (1991), Pozo (1998), entre outros.

A partir deste estudo teórico os licenciandos da Unipampa, campus Caçapava do Sul, produziram problemas que foram apresentados e validados durante a apresentação em seminário durante o componente curricular. Foi solicitado aos licenciandos que produzissem problemas em Blocos da área de Ciências Naturais e Matemática. No quadro abaixo encontram-se um recorte dos problemas produzidos nesta componente, sendo que para este artigo serão apresentados 3 blocos de problemas da área de Ciências Naturais. Os licenciandos serão denominados pela letra L seguida da numeração de 1 a 3 para resguardar as suas identidades e os problemas estão apresentados pela letra P, seguida da numeração de 1 a 9.

Quadro 1: Problemas produzidos na formação Inicial

L1	<p>P1: Detergentes e sabões possuem, em sua constituição, substâncias que diminuem a tensão formada entre dois líquidos, proporcionando a junção de óleo e água chamadas de tensoativos. Possuem diversos compostos que interferem na oxigenação da água, prejudicando ecossistemas subaquáticos e causando a morte de diversas espécies (https://www.fragmaq.com.br/blog/produtos-limpeza-ecologicos-diminuir-impactos-ambientais-causados-sabao-detergente/).</p> <p>De acordo com o texto abordado, levando em considerações os prejuízos que esses produtos podem causar, o que são substâncias tensoativas? É possível a fabricação de detergentes que causem menos impactos ambientais? Em laboratório você conseguiria demonstrar a produção desse processo? Como?</p> <p>P2: A água dura é composta de sais de cátions cálcio ($\text{Ca}^{2+}_{(aq)}$), magnésio ($\text{Mg}^{2+}_{(aq)}$) e ferro II ($\text{Fe}^{2+}_{(aq)}$), que são insolúveis em água e reagem com os ânions dos sabões, produzindo compostos insolúveis. As quantidades desses cátions determinam a dureza da água (https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/Agua-mole-Agua-dura.htm).</p> <p>De acordo com o texto, os sabões perdem sua eficácia, pois esses sais insolúveis precipitam e adere ao tecido que está sendo lavado. Experimentalmente explique o efeito da água dura na ação dos sabões.</p> <p>P3: Um dos principais problemas ambientais da atualidade é o uso excessivo de agrotóxicos utilizado em grandes plantações. Seu uso incorreto pode causar a contaminação do solo, dos recursos hídricos e prejuízos da fauna e flora, contaminando os alimentos e colocando em risco a saúde.</p> <p>É possível produzir alimentos livres de agrotóxicos? Como diminuir a quantidade de agrotóxicos primando pela qualidade dos alimentos que colocamos em nossas mesas?</p>
L2 e L3	<p>P4: “É possível transformar água do mar em água potável? “É possível, sim – e isso já ocorre em vários países onde a água doce de rios, lagos e represas é escassa. Hoje, mais de 100 nações, principalmente no Oriente Médio e no norte</p>

	<p>da África, possuem usinas que retiram da água salgada o cloreto de sódio (o sal de cozinha), deixando o líquido pronto para beber”. (Fonte: mundoestranho.abril.com/ambiente/e-possivel-transformar-agua-do-mar-em-agua-potavel/)</p> <p>Este texto é um fragmento de um artigo publicado no site Mundo Estranho, que aborda a questão da dessalinização da água do mar, tornando-a potável.</p> <p>Sabendo da importância que a água possui na vida do ser humano, de que maneira é possível separar a mistura de H₂O com NaCl e partículas de rocha degradadas compostas basicamente de SiO₂? Demonstre experimentalmente esse processo.</p> <p>P5. Sabe-se que o ponto de fusão de H₂O se dá à 0°C e o ponto de ebulição à 100 °C quando H₂O for pura, e desconsiderando a pressão atmosférica, além de se saber que todo elemento e mistura possui ponto de fusão e ebulição específicos.</p> <p>O que são misturas eutéticas e azeotrópicas? Explique os pontos de fusão e ebulição desse tipo de mistura. Proponha exemplos e comprove experimentalmente.</p> <p>P6. Cada elemento químico possui características próprias e podemos identificá-los através do número atômico, família e período, pontos de fusão e ebulição etc. Da mesma maneira, também é possível identificar substâncias de acordo com características próprias (ácidos e bases). Supondo substâncias que contenham os elementos Ca, Al, K, Na e Fe (II), estando todos em frascos cilíndricos não transparentes, proponha um método experimental para identificar cada um desses elementos.</p>
Licenciandas B e C	<p>P7. “Quando começamos a estudar genética humana podemos nos deparar com termos completamente estranhos para nós que, para decorá-los, leva um certo tempinho e esforço. Porém, se entendemos seus significados fica muito fácil decorar os termos utilizados.” (fonte: blogpsicologos.com.br/genetica-fisiologia-humana/item/34-conceitos-termos-basicos-em-genetica-humana)</p> <p>Proponha um método experimental para identificar o DNA de um indivíduo.</p> <p>P8. Em janeiro de 2009, foi manchete em várias revistas, sites e jornais do Brasil o bebê branco de olhos claros filho de pais negros, comprovado geneticamente. Esse fato é verídico? Explique e defenda a situação.</p> <p>P9. Um rio de porte relevante, no período de 1 ano, apresentou mortalidade e mutações de peixes e outros animais de pequeno porte das proximidades. Sabe-se que, dentro de um raio de 2 km ao redor do rio há três empresas, sendo uma de mineração de cobre à 800 m do rio, um curtiume à 1 km e a 2 km uma fábrica de celulose. Com base no ocorrido, responda:</p> <p>a) Essas empresas possuem relação com o ocorrido na fauna da região?</p> <p>b) Quais os fatores que ocasionaram as mutações nos animais?</p>

Fonte: A autora (2021).

A seguir destaca-se a análise dos problemas produzidos nesta componente de prática como componente curricular, denominada Integração das Ciências VI.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

Durante a plenária de apresentação dos problemas os licenciandos demonstraram dificuldades para organizá-los em blocos e com um aumento do grau de dificuldade conceitual. Percebe-se que tem tendência em construir problemas unitários. Isto já foi evidenciado em outros trabalhos (GOI, 2014). Apenas depois de muitas reflexões reorganizaram os problemas de acordo com componentes curriculares, por exemplo os problemas (P1, P2 e P3) remetem à problemas da área de Educação Ambiental. Os problemas (P4, P5 e P6) estão relacionados com a Química e os problemas (P7,



P8 e P9) são de Biologia. Apesar de que alguns problemas permearem entre uma componente curricular e outra, apresentando-se como problemas interdisciplinares.

Os problemas produzidos trazem poucas questões do cotidiano, pois foram elaborados a partir de determinados conteúdos de Educação Ambiental, Química e Biologia. A maior deles são classificados como problemas artificiais (P1, P2, P5, P6, P7, P8) e poucos revelam-se como problemas reais, trazendo questões com necessidades da sociedade (P3, P4 e P9). Para Watts (1991) os problemas reais se caracterizam por precisões sociais enquanto os artificiais são formulados para responder interesses acadêmicos, escolares ou científicos.

Os licenciandos ao produzirem os problemas organizaram na perspectiva de resoluções semiabertas, ou seja, aqueles que permitem mais de uma resposta (P1, P2, P4, P5, P6, P7, P8, P9). Apenas o P3 é classificado como aberto e nenhum como problema fechado. Os problemas fechados são mais comuns na área da Matemática.

Observa-se que os problemas podem ser classificados como teórico X prático, poucos são teóricos (P3, P8 e P9). Geralmente, os professores em formação inicial e continuada tem tendência em produzir problemas teóricos (GOI, 2014), porém nesta experiência as licenciandas priorizam a produção de problemas teóricos X experimental, isto oportuniza o uso do laboratório didático, espaço que não é muito utilizado no contexto escolar, como já apontado por alguns pesquisadores, como Nardi (1998), Viera, Meireles e Rodrigues (2011), entre outros.

Todos os problemas são classificados como dados, pois foram produzidos pelos licenciandos e os alunos da Educação Básica, públicos que resolveria as dadas situações, não participaram do processo de formulação (gênese do problema). Para watts (1991) os problemas dados podem se transformados em apropriados desde que sejam discutidos e negociados entre professor e aluno de forma que vão de acordo com a necessidade e interesse desses.

O material produzido tem potencial para ser aplicado na Educação Básica de Ensino, pois foi discutido, avaliado e reelaborado de acordo com a sugestões da professora da componente curricular e de acordo com os demais licenciandos, levando em consideração os referenciais teóricos tratados na componente curricular e os conteúdos da Educação Básica. Percebe -se que oportunizar as PCC em um curso de formação inicial pode proporcionar “experiências de aplicação de conhecimentos ou de desenvolvimento de procedimentos próprios ao exercício da docência” (BRASIL, 2005, p. 3). Assim, [...] são colocados em uso, no âmbito do ensino, os conhecimentos, as competências e as habilidades adquiridos nas diversas atividades formativas que compõem o currículo do curso (BRASIL, 2005, p. 3).

Espera-se que as PCC possam servir como propulsoras para as futuras atividades desenvolvidas no ambiente escolar, rompendo com modelo da racionalidade técnica do professor e configurando-se como uma perspectiva de formação docente (DINIZ-PEREIRA, 2011). Assim, almeja-se utilizar este material nos estágios supervisionados, pois, muitos dos alunos que fazem as componentes de Integração as Ciências produzem materiais com qualidade e podem ser implementados durante os seus estágios supervisionados ou em programas de imersão dos licenciandos na Educação Básica, como por exemplo no Programa de Residência Pedagógica (PRP) e no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste trabalho, pode-se perceber que o investimento no estudo teórico e produção de material didático sobre Resolução de Problemas tem priorizado aprendizagem e possibilidades aos licenciandos em Ciências Exatas. O aprofundamento teórico sobre o uso da metodologia de Resolução de Problemas possibilitou uma discussão crítica e reflexiva sobre as características dessa metodologia, suas potencialidades, desafios, coerências e relevância no trabalho docente.

Percebe-se que os problemas produzidos pelos licenciandos são coerentes com o que a literatura vem apresentando e procuram produzi-los levando em consideração os referenciais teóricos estudados, apesar de muitas vezes sentirem certas dificuldades na estruturação da situação-problema e na organização de blocos que tratam da mesma temática ou conteúdo escolar.

5. REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer CNE/CP 009/2001, de 8 de maio de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de jan. 2002. seção 1, p. 31. Disponível em: Acesso em: 15 julho de 2021.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Resolução n. 2/2019, de 20 de dezembro de 2019. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, seção 1, n. 28, p. 115-119, 10 de fev. de 2020

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Resolução CNE/CP 2 de 19 de fevereiro de 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciaturas, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 de março de 2002. Seção 1, p.9.

BRASIL. **Parecer CNE/CES nº 15/2005**, Brasília: MEC; CNE, 2005. Disponível em: . Acesso em: 4 jun. 2021.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação**. Resolução CNE/CP nº 02/2015, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, seção 1, n. 124, p. 8-12, 02 de julho de 2015a. Disponível em: Acesso em: 1º de julho de 2021.



DINIZ-PEREIRA, J. E. A prática como componente curricular na formação de professores. **Educação** (UFSM), v. 36, n. 2, p. 203-218, 2011.

GOI, M.E.J. **Formação de professores para o desenvolvimento da metodologia de resolução de problemas na educação básica**. 2014. 267f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

LAUDAN, L. **Progress and its problems**. Towards a Theory of Scientific Growth. London: Routledge & Kegan Paul. 1977, 257p.

LOPES. B. J. **Resolução de problemas em Física e Química: modelo para estratégias de ensino-aprendizagem**. Lisboa: LDA, 1994.

MEDEIROS, D. da R. **Resolução de Problemas como proposta metodologia para o Ensino de Química**. 2019. 148 p. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Pampa, Caçapava do Sul, RS, 2019.

NARDI, R. **Questões Atuais No Ensino De Ciências**. São Paulo: Escrituras, 1998.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. **Resolução de problemas: teoria e prática**. Paco Editorial, 2019.

POZO, J.I. **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

RIBEIRO, D. C. A. **Problemas ambientais causados por agrotóxicos: a metodologia da resolução de problemas e a investigação científica na educação básica**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da UFRGS, 2020.

SÁ, L. P. FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de caso em química. **Química Nova**, v. 30, n. 3, p. 731-739, 2007.

SILVA, É. R. A. da. **Articulação entre Resolução de Problemas e a temática drogas como proposta metodológica para o Ensino de Química**. 2017. 36 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Exatas) – Universidade Federal do Pampa, Caçapava do Sul, RS, 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas**. 2013. Disponível em: Acesso em: 03. Jul.2021.

WATTS, M. **The Science of Problem-Solving- A Pratical Guide for Science Teachers**. London: Cassell, 1991.

VIEIRA, E.; MEIRELLES, R. M.S; RODRIGUES, D. C. G. A. O uso de tecnologias no ensino de química: a experiência do laboratório virtual química fácil. **Anais...Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 8, 2011.