



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

A Psicologia Histórico-Cultural e sua contribuição para o ensino e para a formação docente: apresentando a Prática Profissional Integrada

Fabiana Lasta Beck Pires¹ (PQ)*, Cátia Keske² (PQ), Sylvia Messer³ (PQ), Marcelo Rossatto⁴ (PQ), Janerson Adoryan⁵ (IC), Fernanda A. Wiedthauper⁶ (IC).
fabiana.pires@iffarroupilha.edu.br

1 Rua Rui Barbosa, n° 68, Bairro Morro do Grosse – Panambi-RS.

2 Rua Valdir Rudi Müller, n° 79, Bairro Zona Norte – Panambi-RS.

3 Rua Frederico Krahe, n° 187, Bairro Erica – Panambi-RS.

4 Rua Paraguai, n° 160, Bairro Zona Norte – Panambi-RS.

5 Rua Amilton Barbosa Rodrigues, 107, Bairro Alves Klaesener – Panambi-RS.

6 Rua José Bonifácio, 695, Bairro Bela Vista – Panambi-RS.

Palavras-chave: Formação docente, Prática Profissional Integrada, ensino e aprendizagem.

Área Temática: Formação de Professores (FP)

RESUMO: ESTE ARTIGO VISA RELATAR UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO REALIZADA NO INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA CÂMPUS PANAMBI, ANALISANDO A CONTRIBUIÇÃO DA PRÁTICA PROFISSIONAL INTEGRADA (PPI) PARA O PROCESSO DE FORMAÇÃO DOS LICENCIANDOS EM QUÍMICA. A PPI É UM COMPONENTE CURRICULAR QUE PERPASSA AS DISCIPLINAS PEDAGÓGICAS E ESPECÍFICAS DO CURSO, A PARTIR DE UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR, ROMPENDO COM A FRAGMENTAÇÃO DO ENSINO. EM CADA SEMESTRE É ELABORADO UM PROJETO NO QUAL AS DISCIPLINAS DEVERÃO TRABALHAR EM COLABORAÇÃO EM UMA PROPOSTA QUE PERMITA O ACADÊMICO RECONHECER E VIVENCIAR A COMPLEXIDADE METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA CIÊNCIA. OS RESULTADOS APONTAM QUE ESSA PRÁTICA É PROFÍCUA, POIS DESENVOLVE A PERCEPÇÃO DA IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DE DIFERENTES ÁREAS DO CONHECIMENTO PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS, ALÉM DE ANTECIPAR O CONTATO COM A DOCÊNCIA, A PARTIR DE INSERÇÕES NAS ESCOLAS, APRIMORANDO O SENSO CRÍTICO EM UMA LEITURA INTERDISCIPLINAR DO CONHECIMENTO ACADÊMICO EM RELAÇÃO COM O CONTEXTO DA ESCOLA.

INTRODUÇÃO

Este texto volta-se à reflexão das contribuições da Prática Pedagógica Profissional – PPI, no contexto da formação docente para licenciandos na área de Química. Trata-se de uma análise pertinente, tendo em vista a importância da inter/transdisciplinaridade das diferentes áreas dos saberes (específicas e pedagógicas), que compõem o currículo de um Curso de Licenciatura. A PPI perpassa os 4 anos de Curso, sendo desenvolvida nos 7 semestres, ficando de lado somente o 8^o e último semestre, interligando componentes curriculares que elaboram projetos em prol de um conhecimento e de uma aprendizagem mais complexos e abrangentes, rompendo com a tradicional fragmentação do ensino.

A realização dessas práticas nos cursos de Licenciatura é uma exigência da legislação atual, com o objetivo de fortalecer a articulação da teoria com a prática, bem como aproximar o licenciando do seu futuro ambiente de trabalho, de forma que entenda as diferentes dimensões de trabalho do professor. No curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal Farroupilha Câmpus Panambi, essas práticas pedagógicas são realizadas de forma integrada, envolvendo atividades de ensino, pesquisa e extensão.

ENSINO E APRENDIZAGEM À LUZ DA ABORDAGEM HISTÓRICO-CULTURAL

No intento de nortear teoricamente nossas ações, buscamos embasamento na abordagem histórico-cultural, compreendendo os processos de ensinar e aprender como intimamente relacionados. Segundo Oliveira (1998), ao referir-se à aprendizagem, Vigotski se utiliza do termo *obuchenie*, que, em russo, significa, ao mesmo tempo, ensino e aprendizagem. Para Oliveira, o uso desse termo indica que a aprendizagem, na concepção vigotskiana, não se limita a um processo individual, mas envolve ações conjuntas, estando intimamente atrelada ao ensino. Essa ideia mostra a importância que esse autor atribuía ao papel docente, diferenciando a abordagem Histórico-cultural das outras, para as quais ensinar seria ou dispensável ou uma ação unidirecional, partindo do professor para o aluno. Ademais, alerta para a relevância de práticas compartilhadas, nas quais os saberes são apresentados em sua complexidade, contextualizados, unindo as diferentes áreas do conhecimento. Essas concepções vêm ao encontro da proposta de Prática Profissional Integrada.

Neste íterim, cabe discorrer brevemente sobre as características das práticas pedagógicas que se originam de tais enfoques e concepções, para que se possa discutir alguns aspectos da formação docente na abordagem Histórico-cultural.

Becker (1994) apresenta os três modelos pedagógicos: pedagogia diretiva, não-diretiva e relacional. A pedagogia diretiva (empirista) advoga o papel do ensino centrado no professor, considerando o aluno como um ser passivo, que apenas recebe a informação pronta para ser assimilada. Segundo o autor, essa pedagogia apresenta como traços fundamentais o autoritarismo, a coação, a subserviência e o silêncio. Ela entende que o sujeito é determinado pelo ambiente físico e social em sala de aula, quem representa esse mundo é o professor. O produto pedagógico dessa escola é, pois, alguém que renunciou ao direito de pensar, desistindo de sua cidadania.

Na pedagogia não-diretiva (inatista, racionalista) o professor é concebido como um auxiliar do aluno, um facilitador, pois o aluno é visto como alguém que já traz consigo um saber que necessita apenas aflorar à consciência. Assim, o lema é “deixar fazer”, já que acredita que o aprendiz encontrará o caminho adequado ao aprendizado, sendo o ensinar visto como prejudicial.

Para a pedagogia relacional (construtivista), o conhecimento ocorre mediante a ação de quem aprende sobre os objetos do conhecimento. O professor seleciona esses objetos, de modo que tenham significado para os alunos, mas estes somente construirão um conhecimento novo se agirem e problematizarem suas ações. O que o aluno construiu até o momento serve de patamar para a construção de um novo conhecimento.

Vale salientar que Becker (1994) não se posicionou em relação à abordagem histórico-cultural. A função da escola e do ensino, nessa abordagem, é

promover a socialização do saber historicamente produzido (conjunto de conhecimentos sistematizados), visando à máxima humanização dos indivíduos por meio da elevação da elevação de seu psiquismo acima dos saberes espontâneos da vida cotidiana (MARTINS, 2006). O ensino, deste ponto de vista, pode qualificar o pensamento do estudante, desenvolvendo suas funções psicológicas superiores. É importante destacar que durante o processo de internalização da cultura do grupo onde o aprendiz se desenvolve, este não se coloca como receptor passivo, mas desempenha um papel ativo em sua aprendizagem.

Para que se possa entender a importância do ensino ser voltado à ZDP e da promoção de processos colaborativos de aprendizagem, é necessário que se discorra sobre o papel que desempenham as outras pessoas nos processos de aprendizagem de um indivíduo. Para explicar o que denomina de internalização (que se pode entender como aprendizagem), Vigotski (2007) propôs a lei geral de desenvolvimento. De acordo com ela, todas as funções psicológicas superiores (atenção voluntária, para memória lógica e para formação de conceitos, entre muitas outras) aparecem duas vezes: primeiro, no nível social e, depois, no nível individual; primeiro, *entre pessoas (interpsicologicamente)* e, depois, *no interior da pessoa (intrapsicologicamente)*. Esse processo se aplica igualmente para a internalização de conteúdos, mostrando a importância do outro para a aprendizagem.

Partindo da premissa de que, para avaliar o desenvolvimento de um estudante, é necessário voltar-se para os aspectos ainda em formação e não somente àqueles já amadurecidos, é que Vigotski (2007) criou o conceito de ZDP, estreitamente relacionado aos processos de ensino, aprendizagem e desenvolvimento. O autor explica que nessa zona mental metafórica estão as funções psicológicas e os conceitos ainda não bem desenvolvidos na criança¹. Ele argumenta que

essas funções poderiam ser chamadas de “brotos” ou “flores” do desenvolvimento, em vez de “frutos” do desenvolvimento. O nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, enquanto a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente (2007, p. 98).

O conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP) foi definido a partir da constatação da enorme variação na capacidade de aprendizagem de crianças com iguais níveis de desenvolvimento mental (VIGOTSKI, 2007): seu potencial de desenvolvimento ulterior pode ser diferente, se avaliado a partir do grau de auxílio externo que necessitam para realizar determinadas tarefas. Assim, tal conceito está relacionado com a resolução de problemas com assistência, determinando funções que estão em processo embrionário e que, futuramente, poderão amadurecer. Esse conceito volta-se para o processo de desenvolvimento, para o vir a ser, em detrimento daquilo que já está pronto, consolidado. Aquilo que a criança consegue fazer com a ajuda dos outros, hoje, será capaz de fazer sozinha, amanhã.

Diversos pesquisadores têm se interessado em investigar os benefícios da relação entre pares, concebendo-o como um importante instrumento para qualificar o processo de aprendizagem dos alunos. Dentre eles, destacamos Moysés (1997). Essa ideia parte do pressuposto de que a atividade compartilhada seria capaz de ativar o desenvolvimento cognitivo, possibilitando a aquisição de conhecimentos.

¹ Assume-se que o que ele escreveu sobre as crianças pode-se aplicar igualmente aos adultos.

Outra pesquisa que merece ser mencionada é a de Candela (2002), que argumenta que o confronto de ideias, durante as interações entre pares, estimularia a elaboração de novas hipóteses, podendo resultar em uma melhor aprendizagem.

Vygotsky (1978), enfatizando a importância da interação com colegas ou adultos que se encontram em níveis mais avançados de desenvolvimento, para a solução de problemas, embasa seu raciocínio na tese de que o processo essencial do desenvolvimento caracteriza-se pela internalização gradual e a personalização do que foi primordialmente uma atividade social. Daí a importância da realização de práticas entre pares nos diferentes níveis de ensino.

APRESENTANDO A PRÁTICA PROFISSIONAL PEDAGÓGICA NO CONTEXTO DO INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA: DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A Prática como Componente Curricular envolve atividades de ensino, pesquisa e extensão, voltadas para o ensino de Química. Para essa atividade, é previsto um mínimo de 400 (quatrocentas) horas a serem desenvolvidas ao longo do curso, conforme exigido nas Resoluções CNE/CP 01 e 02/2002.

No Instituto Federal Farroupilha – Câmpus Panambi, a metodologia escolhida para a realização dessas atividades inclui a realização de Práticas Profissionais Integradas que serão desenvolvidas na forma de Projetos Integradores desenvolvidos ao longo de cada semestre do curso.

As Práticas Profissionais Integradas envolvem, no mínimo, duas disciplinas, numa perspectiva interdisciplinar, relativos à prática docente em química. Dentre essas atividades, podemos citar a participação e desenvolvimento de pesquisas educacionais, projetos de extensão, elaboração de material didático, estudos de caso, análise e reflexão sobre temas relativos ao ensino de química, entre outros. A definição dessas atividades é pensada conjuntamente por alunos e professores das diversas disciplinas a partir de sugestões das partes envolvidas.

As Práticas Profissionais Integradas objetivam fortalecer a articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva, o que funciona como um espaço interdisciplinar, com a finalidade de proporcionar, ao futuro professor, oportunidades de reflexão sobre a tomada de decisões mais adequadas à sua prática docente, com base na integração dos conteúdos ministrados em cada período letivo.

A definição do tema do projeto a ser realizado, bem como a sua redação, é feita pelos professores das disciplinas que envolvem a PPI em cada semestre. Os professores fazem reuniões, discutem suas concepções, sempre levando em conta as sugestões apresentadas pelos licenciandos.

A avaliação dos licenciandos é feita mediante análise do material escrito produzido e ao final do semestre é realizada uma apresentação para uma banca, composta pelos professores das disciplinas envolvidas na PPI.

Neste artigo será apresentado o relato do trabalho que integrou a PPI do 2º semestre do Curso de Licenciatura em Química, Turma 3, ano de 2013, envolvendo as disciplinas de Química Inorgânica 1, Psicologia da Educação e Metodologia do Ensino da Química. O Projeto teve como tema “A utilização de sucatas para o ensino da Química Inorgânica: oficinas lúdico-pedagógicas”. Considerando o fato de que a Química, muitas vezes, é apresentada aos alunos, pelos professores das escolas, de maneira tradicional e descontextualizada do dia a dia, propôs-se a

elaboração de material pedagógico com a utilização de sucatas, para o ensino alternativo da Química, em diferentes níveis de ensino.

O projeto foi desenvolvido de maneira articulada entre as três disciplinas responsáveis pela Prática Pedagógica Integrada do Semestre, visando o desenvolvimento da criticidade e da autonomia de pensamento dos alunos. Para o bom andamento das atividades propostas, foi adotada uma metodologia interativa e dialógica, que lançou mão dos seguintes recursos:

- Etapa 1: divisão dos grupos de trabalho em sala de aula.
- Etapa 2: apresentação dos níveis de ensino para o qual foram elaborados os materiais, sendo que os grupos deveriam optar por no mínimo 2 níveis para aplicarem os jogos, a fim de vivenciarem realidades diferenciadas.
 - Etapa 3: pesquisa sobre o material existente sobre a temática.
 - Etapa 4: elaboração conjunta de alternativas didático-pedagógicas diferenciadas voltadas ao ensino da Química Inorgânica 1 e aplicação em 2 níveis de ensino.
- Etapa 5: construção do artigo.
- Etapa 6: seminário.

PÔQUER DAS FUNÇÕES INORGÂNICAS: A UTILIZAÇÃO DE SUCATAS PARA O ENSINO EM OFICINAS LÚDICO-PEDAGÓGICAS

A fim de ilustrar a prática realizada, selecionamos um dos trabalhos elaborados pelos acadêmicos para utilizarmos como exemplo das construções. Um dos grupos criou o jogo “Pôquer das Funções Inorgânicas”, baseando-se nas regras do *Texas Hold'em Poker* e usando como naipes as funções inorgânicas: ácido, base, sal e óxido. Ao contrário do original, o ranking de mãos deste jogo é mais fundamentado nas combinações com os naipes, não pela numeração das cartas, sendo a melhor combinação de cartas (*Royal Flush*) uma reação completa de neutralização. O jogador precisa dispor de quatro cartas, constituindo uma de cada naipe e estas formando uma reação possível. Ex.: HCN (ácido) + KOH (base) \rightarrow KCN (sal) + H_2O (óxido).

No lugar das fichas de apostas foram utilizadas tampinhas de quatro cores diferentes retiradas de refrigerantes, sucos, água e caixas de leite, conforme quadro a seguir:

Quadro 1: valor das tampinhas

COR DA TAMPINHA	VALOR
Amarela	25 fichas
Vermelha	50 fichas
Verde	100 fichas
Azul	200 fichas

As cartas do baralho foram desenhadas no Corel Draw e impressas numa empresa gráfica, pois este foi o menor custo encontrado para a sua fabricação (vide quadro 2).

Quadro 2: cartas do baralho

RANKING DE MÃOS

Par: duas cartas do mesmo naipe
2 pares: dois pares de cartas

Trinca: três cartas do mesmo naipe

Neutralização: uma carta de cada naipe

Subseqüência: quatro cartas de qualquer naipe em seqüência

Quadra: quatro cartas do mesmo naipe

Seqüência: quatro cartas do mesmo naipe em seqüência

Reação incompleta: um ácido reagindo com uma base, mais o sal formado ou água (reação de 1 mol x 1 mol)

Reação completa: um ácido reagindo com uma base formando um sal e água (reação de 1 mol x 1 mol)

As cartas exibidas incluem:

- Naipe Vermelho (Ácidos):** 9: Ácido Sulfúrico (H₂S), 4: Ácido Fosfórico (H₃PO₄), 3: Ácido Nítrico (HNO₃), 10: Ácido Clorídrico (HCl).
- Naipe Azul (Bases):** 2: Hidróxido de Cálcio (Ca(OH)₂), 5: Hidróxido de Chumbo II (Pb(OH)₂), 10: Hidróxido de Potássio (KOH), 11: Hidróxido de Sódio (NaOH).
- Naipe Verde (Salts):** 7: Cloreto de Potássio (KCl), 10: Sulfato de Chumbo II (PbSO₄), 4: Nitrato de Sódio (NaNO₃), 6: Nitrato de Potássio (KNO₃), 10: Carbonato de Sódio (Na₂CO₃), 11: Carbonato de Cálcio (CaCO₃).
- Naipe Amarelo (Óxidos):** 11: Óxido de Hidrogênio (H₂O), 8: Monóxido de Carbono (CO), 6: Óxido de Ferro III (Fe₂O₃), 10: Óxido de Cálcio (CaO).

Tendo em vista que o pôquer é um jogo que aparece muito em filmes, chamando a atenção dos adolescentes em função do blefe e do risco das apostas, a escolha deste jogo para realizar a PPI rendeu ótimos resultados. O jogo foi aplicado em duas turmas, uma do 2º ano e outra do 3º ano do Ensino Médio, na Escola Estadual de Ensino Médio Pindorama, no município de Panambi - RS. Com ele foi possível revisar, de forma divertida, diferente e estimulante, os conteúdos de funções inorgânicas, bem como os nomes, fórmulas e propriedades dos principais compostos.

RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando o objetivo explicitado no início do artigo, de relatar uma experiência de ensino realizada no Instituto Federal Farroupilha Câmpus Panambi, analisando a contribuição da Prática Profissional Integrada (PPI) para o processo de formação dos licenciandos em Química, ressalta-se os seguintes resultados:

- desenvolvimento da percepção da importância do conhecimento de diferentes áreas do conhecimento para o ensino das Ciências;

- contribuição na formação dos licenciandos, uma vez que participam da vida das escolas e das etapas que configuram a docência (planejamento, execução e avaliação de atividades pedagógicas);
- aprimoramento do senso crítico e da capacidade criadora, pensando novas metodologias de ensino, aprendendo para melhor ensinar;
- possibilidade de uma leitura interdisciplinar do conhecimento acadêmico com a vida prática na escola;
- intercâmbio entre instituição de formação docente inicial e escolas, fortalecendo a verdadeira função da academia: produzir conhecimento e disseminá-lo para a sociedade, retroalimentando a prática docente.

Além disso, a aplicação do Pôquer das Funções Inorgânicas revelou que a metodologia lúdica faz com que o estudante aprenda com prazer, alegria e entretenimento, sendo relevante ressaltar que a educação lúdica está distante da concepção ingênua de passatempo, brincadeira vulgar, diversão. O uso de jogos em sala de aula não é novidade, desde a educação infantil as crianças são estimuladas a utilizar jogos pedagógicos, educativos, de raciocínio lógico.

O jogo Pôquer das Funções Inorgânicas demonstrou ser uma ferramenta útil para o ensino da Química e foi muito bem recebido pelos alunos. A análise dos questionários aplicados mostrou que os alunos tiveram uma maior compreensão e interesse pelo conteúdo e segundo Piaget (1972), o maior interesse leva por consequência a uma maior assimilação e, portanto, beneficia o aprendizado.

Com o desenvolvimento desse trabalho foi possível verificar a importância da utilização de sucatas no processo educativo, como instrumento facilitador da integração, da sociabilidade, da brincadeira e principalmente do aprendizado, enfocando as necessidades do estudante.

Por fim, conclui-se que o desenvolvimento da Prática Profissional Integrada tem mostrado que essa metodologia é profícua, pois traz inúmeros benefícios tanto aos acadêmicos quanto aos estudantes das escolas envolvidas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.** RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, de 18 de Fevereiro de 2002.

BECKER, F. **O que é construtivismo?** Série Ideias n. 20. São Paulo: FDE, 1994. Páginas: 87 a 93

CANDELA, Antonia. Co-construcción de conocimiento en contextos escolares. **Anais da III Conferência de Pesquisa Sócio-cultural**, Campinas, 2002.

PIAGET, J. **Psicologia e pedagogia.** Trad. D. A. Lindoso e R.M.R. Silva. Rio de Janeiro: Forense, 1972.

MARTINS, Lígia, M. **Implicações pedagógicas da escola de Vigostki: algumas considerações.** In MNDONÇA, Sueli, G, de L., MILLER, Stella (orgs.). **Vigostki e a Escola Atual: fundamentos teóricos e implicações pedagógicas.** Ararquara, SP: Junqueira & Marins, 2006, p.49-61.

MOYSÉS, Lúcia. **Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática.** Campinas: Papirus, 1997.

OLIVEIRA, M. K. **Piaget e Vygotsky: debate e polêmicas**. In: Piaget- Vygotsky: Novas contribuições para o debate. São Paulo: Ática, 1998.

PIRES, F. L. B. **O ensino da língua espanhola na educação especial: formação docente e aprendizagem de pessoas com deficiência intelectual**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Federal de Pelotas, 2010, 257f.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 182p.

VYGOTSKY L. S. (1978). **Mind in Society – The Development of Higher Psychological Processes**. Cambridge MA: Harvard University Press.