

CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO DOS LICENCIANDOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE OF BIOLOGICAL SCIENCES UNDERGRADUATES

CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO DEL CONTENIDO DE LOS LICENCIADOS EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Adalberon Moreira de Lima Filho¹

Instituto Federal de Alagoas – IFAL

Karla Fabiana de Farias²

Instituto Federal de Alagoas – IFAL

José Aparecido da Silva Gama³

Instituto Federal de Alagoas – IFAL

Resumo

A pesquisa buscou analisar as contribuições do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) para o desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) em estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Alagoas (IFAL). O referencial teórico se baseou nos trabalhos de Lee Shulman e outros autores. O estudo, de natureza qualitativa e caracterizado como estudo de caso, foi dividido em três etapas: revisão de literatura (RL), aplicação de questionário (AQ) e análise de conteúdo dos dados coletados (da RL e das respostas dos bolsistas no AQ). Os resultados indicam que o PIBID é um fator de fortalecimento do CPC dos licenciandos, principalmente ao: Aproximar a teoria da prática docente. Ampliar as estratégias didáticas utilizadas. Favorecer a compreensão curricular. No entanto, o estudo também evidenciou fragilidades no programa, como o uso limitado de metodologias ativas e desafios no tratamento da diversidade em sala de aula. Apesar das lacunas, o PIBID se mostrou fundamental para a formação de professores mais reflexivos, com maior domínio pedagógico e capacidade de integrar conhecimentos específicos ao contexto escolar. Os achados reforçam a relevância do programa na formação inicial docente, ao mesmo tempo que apontam para a necessidade de superar as limitações.

Palavras-chave: PIBID; Formação Docente; Conhecimento Pedagógico do Conteúdo; Ciências Biológicas.

- ¹ Doutor e Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, com especializações em Docência para o Ensino Superior e em Biologia Molecular. Graduado em Ciências Biológicas e Pedagogia. Professor de Biologia do Instituto Federal de Alagoas, Maceió, Alagoas, Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5204293561529304>. E-mail: adalberon.filho@ifal.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0277-1047>.
- ² Graduada em Gestão de Marketing pela Faculdade Alagoana de Administração, Pós-graduada em Ecologia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - CESMAC, Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas - IFAL e Mestranda em Ciências Ambientais – UFAL, Maceió, Alagoas, Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4712509480607694>. E-mail: kff2@aluno.ifal.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8189-4012>.
- ³ Graduado em geografia (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL, mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento pela UFAL (2013) e licenciatura em Ciências Biológicas (2021). Atualmente é professor efetivo de Geografia do IFAL, Maceió, Alagoas, Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7413041757828843>. E-mail: aparecido.gama@ifal.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9082-6564>.



Abstract

The research aimed to analyze the contributions of the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (PIBID) to the development of Pedagogical Content Knowledge (PCK) in Biological Sciences undergraduate students at the Federal Institute of Alagoas (IFAL). The theoretical framework was based on the works of Lee Shulman and other authors. The study, which was qualitative in nature and characterized as a case study, was divided into three stages: literature review (LR), questionnaire application (QA), and content analysis of the data collected (from the LR and the scholars' responses in the QA). The results indicate that PIBID is a factor in strengthening the PCK of the undergraduates, mainly by: Bringing theory closer to teaching practice. Expanding the didactic strategies used. Favoring curricular understanding. However, the study also revealed weaknesses in the program, such as the limited use of active methodologies and challenges in addressing diversity in the classroom. Despite these gaps, PIBID proved to be fundamental for the training of more reflective teachers, with greater pedagogical mastery and the ability to integrate specific knowledge into the school context. The findings reinforce the relevance of the program in initial teacher training, while also pointing to the need to overcome the identified limitations.

Keywords: PIBID; Teacher Training; Pedagogical Content Knowledge; Biological Sciences.

Resumen

La investigación buscó analizar las contribuciones del Programa Institucional de Becas de Iniciación a la Docencia (Pibid) para el desarrollo del Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC) en estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Biológicas del Instituto Federal de Alagoas (Ifal). El marco teórico se basó en los trabajos de Lee Shulman y otros autores. El estudio, de naturaleza cualitativa y caracterizado como estudio de caso, se dividió en tres etapas: revisión de la literatura (RL), aplicación de un cuestionario (AQ) y análisis del contenido de los datos recopilados (de la RL y de las respuestas de los becarios en el AQ). Los resultados indican que el PIBID es un factor que fortalece el CPC de los estudiantes de licenciatura, principalmente al: Acercar la teoría a la práctica docente. Ampliar las estrategias didácticas utilizadas. Favorecer la comprensión curricular. Sin embargo, el estudio también puso de manifiesto las debilidades del programa, como el uso limitado de metodologías activas y los retos a la hora de abordar la diversidad en el aula. A pesar de las lagunas, el PIBID se mostró fundamental para la formación de profesores más reflexivos, con mayor dominio pedagógico y capacidad para integrar conocimientos específicos al contexto escolar. Los hallazgos refuerzan la relevancia del programa en la formación inicial docente, al tiempo que apuntan a la necesidad de superar las limitaciones.

Palabras claves: PIBID; Formación docente; Conocimiento pedagógico del contenido; Ciencias biológicas.

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é administrado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Esse programa tem como objetivo de promover a iniciação à docência e ajudar a melhorar a formação de professores em nível superior e melhorar a educação básica pública no Brasil (Brasil, 2024a).

O Instituto Federal de Alagoas (IFAL) é uma das Instituições de Ensino Superior (IES) participantes do programa no desenvolvimento de projetos associados aos cursos de licenciatura (Ciências Biológicas, Física, Letras, Matemática, Pedagogia) que trabalham em conjunto com as Secretarias (municipais e estadual) de Educação para desenvolver e implementar projetos apoiados pelo PIBID. Os projetos são desenvolvidos por grupos de



licenciandos sob a supervisão de professores do IFAL que atuam nas licenciaturas ofertadas pela instituição.

Ao ingressar em escolas públicas de educação básica, os estudantes de cursos de licenciatura são orientados e supervisionados durante a Iniciação à Docência. Isso permite que os estudantes realizem atividades com níveis crescentes de complexidade e autonomia docente de acordo com a fase do curso em que se encontram. Isso lhes dá conhecimento e experiências sobre o futuro campo de trabalho durante toda a graduação.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica, aplicadas em conjunto com os sistemas de ensino, apontam, entre outras coisas, que os estudantes de licenciatura compreendam os fundamentos epistemológicos, conceituais e procedimentais da área de conhecimento específica; compreender o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) necessário para o planejamento, execução e tematização de situações de ensino e aprendizagem, assim como a mobilização de experiências práticas dos licenciandos em atividades que os aproximem do exercício profissional docente; tais como: variedade de referenciais teórico-metodológicos em sua área de formação curricular, com particular ênfase no repertório sobre o CPC que promovem a articulação entre conhecimentos específicos e práticas de ensino (Brasil, 2024b).

Diante disso, reconhecemos a importância do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) para a formação docente. Diante disso, a pesquisa se orienta pela seguinte questão: Quais são as contribuições do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) para o desenvolvimento do CPC nos estudantes do subprojeto de Biologia? Com base nessa questão, o estudo tem como objetivo analisar as contribuições do PIBID para o desenvolvimento do CPC nos licenciandos em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Alagoas (IFAL).

REFERENCIAL TEÓRICO

O termo Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) ou *Pedagogical Content Knowledge* (PCK, do inglês) foi mencionado pela primeira vez em 1983 pelo pesquisador Lee Shulman, em uma conferência realizada na Universidade do Texas, como uma categoria específica de conhecimento dos professores dentro da categoria do conhecimento prático e/ou particular do professor, definido como uma combinação de conteúdo e pedagogia em uma compreensão de como tópicos, problemas ou assuntos específicos são organizados, representados e apresentados para instrução de acordo com



os diferentes interesses e habilidades dos professores (Shulman, 1986; 1987). Esclarecemos que neste texto utilizaremos a sigla CPC em língua portuguesa para fazer referência ao Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.

O autor Shulman (2005) estabeleceu sete conhecimentos-base para a instrução: conhecimento do conteúdo, conhecimento didático geral, conhecimento curricular e conhecimento pedagógico do conteúdo; características dos alunos; contexto e objetivos da educação; valores e finalidades; e fundamentos filosóficos e históricos.

Para Magnusson, Krajcik e Borko (1999), o CPC é uma construção que se desenvolve através dos processos de planejamento, reflexão e ensino do componente curricular específico e é composto por cinco componentes: a) Orientações para o Ensino, ou seja, conhecimento dos propósitos para ensinar o conteúdo de acordo os aspectos: rigor acadêmico, didática, processo, mudança conceitual, ciência baseada em projetos; b) conhecimento do currículo – está relacionado ao conhecimento dos professores acerca do que os estudantes têm aprendido em anos anteriores e o que se espera que eles aprendam nos anos posteriores; c) conhecimento da avaliação consiste no conhecimento das dimensões da aprendizagem científica que são importantes para avaliar e no conhecimento das estratégias pelas quais essa aprendizagem pode ser avaliada (testes escritos, exames práticos em laboratório; d) conhecimento da compreensão refere-se ao conhecimento que os professores devem ter sobre os estudantes, a fim de ajudá-los a desenvolver conhecimentos científicos específicos; e, e) conhecimento das estratégias instrucionais envolve o conhecimento de estratégias específicas que são úteis para ajudar os estudantes a compreenderem os conceitos específicos do componente curricular específico.

Loughran, Mulhall e Berry (2004) criaram um instrumento para analisar as estratégias e os planejamentos fundamentados no CPC, chamado *Content Representations* (CoRe) ou Representação do Conteúdo, esse é utilizado para acessar o CPC, pois permite a reflexão do professor sobre os processos de ensino e aprendizagem de um conteúdo específico, mais precisamente sobre as oito questões apresentadas a seguir: a) o que você pretende que os alunos aprendam sobre esta ideia? b) por que é importante para os alunos aprender sobre esta ideia? c) o que mais você sabe sobre esta ideia? d) quais são as dificuldades e limitações ligadas ao ensino desta ideia? e) que conhecimento sobre o pensamento dos alunos tem influência no seu ensino sobre esta ideia? g) que outros fatores influenciam no ensino dessa ideia? g) que procedimentos/estratégias você emprega para que os alunos se comprometam com essa ideia? e, h) que maneiras específicas você utiliza para avaliar a compreensão dos alunos sobre esta ideia?



Em síntese, *Content Representations* (CoRe) de Loughran, Mulhall e Berry (2004) reforçam essa visão, oferecendo um arcabouço prático e reflexivo que permite ao professor não apenas planejar o que ensinar, mas, sobretudo, como fazê-lo de forma mais eficaz e sensível às necessidades dos alunos. Assim, a busca pelo aprimoramento do CPC é central para a qualidade da formação e da prática profissional do docente.

METODOLOGIA

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa. Este é um método que busca compreender a complexidade dos fenômenos sociais, priorizando a interpretação de significados, vivências e contextos (Denzin; Lincoln, 2018). Dentro dessa abordagem, a tipologia utilizada é o estudo de caso, que é relevante por permitir a análise aprofundada de um fenômeno específico em seu ambiente real (Lüdke; André, 2005). As etapas da pesquisa:

1ª Etapa Diagnóstica: Mapeamento da literatura sobre o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) – identificação da literatura para reconhecer conceitos fundamentais e brechas, dessa forma, podemos criar uma estrutura teórica que guie a recolha e avaliação de dados.

2ª A fase exploratória da pesquisa envolveu a aplicação de um questionário de autoavaliação em formato físico aos bolsistas do subprojeto de Ciências Biológicas do PIBID. A amostra incluiu 23 bolsistas de três núcleos em Alagoas: Maceió (8), Penedo (7) e Palmeira dos Índios (8). O instrumento de coleta foi estruturado em 13 seções principais. As questões eram predominantemente de múltipla escolha, com opções de resposta variando entre categorias dicotômicas ("Sim," "Não," "Parcialmente") e escalas de frequência ("Sempre," "Às vezes"), além do uso de escalas numéricas. Para dados qualitativos, o questionário previu espaços abertos para observações, detalhamento de respostas e sugestões de melhoria, e estava organizado nos seguintes tópicos:

- a) Integração Teoria-Prática: avalia a participação em atividades programadas e a contribuição em discussões e sessões de feedback.
- b) Atuação nas Escolas: verifica o cumprimento da carga horária, a entrega de relatórios e a capacidade de adaptar planos de aula.
- c) Uso de tecnologias Digitais Informação e Comunicação (TDIC) e Metodologias Ativas: questiona sobre a aplicação de ferramentas digitais e métodos de ensino inovadores.



- d) Direitos Humanos e Diversidade: mensurar a compreensão e aplicação desses temas nas práticas pedagógicas.
- e) Gestão escolar e projetos pedagógicos: foca na análise crítica das dinâmicas da escola e na participação em avaliações do Projeto Político-Pedagógico (PPP).
- f) Pesquisa e ações comunitárias: investiga o envolvimento em pesquisas sobre formação docente e em projetos com a comunidade.
- g) Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC): avalia a capacidade de integrar o domínio do conteúdo com estratégias de ensino, planejamento, avaliação e interdisciplinaridade.
- h) Acolhimento pela escola parceira: verificar a qualidade da recepção e do apoio oferecido pela escola, incluindo o acesso a recursos e informações.
- i) Adequação das atividades planejadas: avalia o alinhamento do planejamento com a realidade da escola, a colaboração com supervisores e os resultados obtidos.
- j) Autoavaliação geral e específica: Inclui perguntas sobre o nível de satisfação, confiança, desafios enfrentados e um espaço para listar as principais atividades desenvolvidas.
- k) Sugestões: coleta propostas para aprimorar tanto o programa PIBID quanto o acolhimento nas escolas.

A 3ª etapa foi dedicada à análise e discussão dos dados, onde os achados foram confrontados com o quadro teórico e o contexto da pesquisa. O foco foi em: responder à questão central do estudo; discutir as implicações práticas e teóricas (como contribuições para políticas de inclusão); e identificar as limitações da pesquisa. Para o tratamento dos dados, foi utilizada a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), definida pela autora como:

um conjunto de técnicas de análise das com obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permita conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 2011, p. 47).

Assim, a aplicação dessa técnica seguiu as três fases clássicas (Bardin, 2011): pré-análise: consistiu na organização do material, na escolha e seleção dos dados relevantes, e na formulação de hipóteses e indicadores iniciais que guiaram a interpretação; exploração do Material: Foi a fase de estudo detalhado, orientada pelas hipóteses e referenciais



teóricos: envolveu a elaboração das categorias e a codificação, classificação e categorização das unidades de análise; tratamento dos Resultados e Interpretação: nesta fase, os dados categorizados foram interpretados. O processo combinou a reflexão analítica com a intuição, estabelecendo relações e inferências a partir do referencial teórico adotado.

ANÁLISE DA ETAPA INICIAL DA PESQUISA

A etapa diagnóstica da pesquisa iniciou com uma busca sistemática na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) para mapear trabalhos focados no Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) na formação de professores. Para a busca inicial (busca ampla), foram utilizadas *strings* combinadas com operadores booleanos: ("Conhecimento Pedagógico do Conteúdo" OR "PCK") AND ("Formação de professores" OR "Formação docente").

Esta primeira consulta resultou na identificação de 64 teses e dissertações. Para refinar a seleção e reduzir o número de trabalhos para nove (9), aplicamos filtros rigorosos. Estes incluíram a delimitação do período de publicação (entre 2014 e 2024), a seleção do tipo de documento (apenas teses e dissertações) e a restrição da área de concentração (foco em Educação, Ensino de Ciências ou Formação de Professores).

Adicionalmente, priorizamos pesquisas empíricas (qualitativas, quantitativas ou mistas) e realizamos uma exclusão temática para remover trabalhos que estivessem fora do escopo (e.g., CPC em áreas como Direito ou Enfermagem). A combinação estratégica de descritores específicos, operadores booleanos e filtros contextuais foi crucial para o sucesso da revisão. Esse processo metodológico rigoroso possibilitou a identificação e seleção de nove trabalhos pertinentes e de alta relevância sobre o CPC na capacitação de professores, que fundamentaram o referencial teórico deste estudo.

A severidade nos critérios de inclusão e exclusão assegurou que somente pesquisas relacionadas ao tema principal fossem escolhidas, dando origem aos nove trabalhos finais e foram codificados com as seguintes identificações: TD-340, TD-342, TD-348, TD-385, TD-343, TD349, TD-355, TD-337, TD-359 (Apêndice A). A partir dos dados obtidos nas nove pesquisas selecionadas, emergiram três categorias de análise temática (Quadro 1):

- a) Área do Conhecimento: Biologia (4 pesquisas) TD-340, TD-342, TD-348, TD-385
Química (3 pesquisas) TD-343, TD-349, TD-355 Ciências (2 pesquisas):TD-337, TD359
- b) Tipo de Pesquisa: Dissertação (1) TD-342; Tese (8): TD-337, TD-340, TD-343, TD-348, TD-349, TD-355, TD-359, TD-385



- c) Foco no Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) esses focos foram organizados do quadro 1.

QUADRO 1 – Foco das temáticas CPC nos trabalhos selecionados

Temática do CPC	ID	Aspectos observados
Formação Continuada e Intervenções Formativas	TD-337 TD-349	Programas de formação melhoram o CPC, mas não superam resistências a mudanças pedagógicas (ex: TD-337). Destaque: TD-349 demonstra que estratégias multiestratégias favorecem a integração teoria-prática.
Conteúdos Específicos e Transposição Didática	TD-340 TD-343 TD-385	Dificuldades em ensinar temas complexos (ex: biodiversidade vegetal) são agravadas por formação inicial insuficiente. A pesquisa TD-343 revela que a reflexão coletiva é crucial para superar lacunas conceituais.
Programas de Formação Docente (PIBID/Estágios)	TD-342 TD-355	Programas como PIBID ampliam o PCK, mas não garantem autonomia didática. Destaque: TD-355 mostra que estágios supervisionados ajudam licenciandos a vincular CPC pessoal e em ação.
Integração de Tecnologia e Ensino Remoto	TD-348	O ensino remoto limita estratégias, mas incentiva criatividade com recursos digitais.
CPC e Natureza da Ciência (NAC)	TD-359	Professores com CPC consolidado articulam melhor aspectos epistemológicos (ex: métodos científicos).

Fonte: Autores, 2025.

Os nove trabalhos selecionados da BDTD foram submetidos a uma análise de conteúdo e suas temáticas centrais categorizadas em cinco grupos, com o objetivo de identificar aspectos convergentes e divergentes relacionados ao Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC). Para cada categoria, foram observados aspectos relevantes e identificados os trabalhos correspondentes.

As categorias de "Formação Continuada e Intervenções Formativas" e "Conteúdo Específicos e Transposição Didática" revelaram insights sobre o aprimoramento e as lacunas do CPC. Os trabalhos TD-337 e TD-349 indicaram que programas de formação continuada contribuem para o CPC, com o TD-349 destacando as multiestratégias como chave para a integração teoria-prática.

No entanto, o TD-337 ressaltou as dificuldades em superar resistências pedagógicas. Adicionalmente, as pesquisas TD-340, TD-343 e TD-385 mostraram que a insuficiência da formação inicial agrava problemas no ensino de temas complexos, como biodiversidade vegetal. O TD-343 complementa ao enfatizar a reflexão coletiva como crucial para superar essas lacunas conceituais.

No que tange aos programas estruturais, a categoria "Programas de Formação Docente (PIBID/Estágios)" com os trabalhos TD-342 e TD-355, confirmou que o PIBID



amplia o CPC, mas não assegura plenamente a autonomia didática. O TD-355 especificou que os estágios supervisionados são fundamentais para o licenciando conectar o CPC teórico (pessoal) com o CPC prático (em ação).

Em um contexto mais recente, o grupo "Integração de Tecnologia e Ensino Remoto" (TD-348) apontou que, apesar das limitações do ensino remoto, este estimula a criatividade no uso de recursos digitais. Por fim, a categoria "CPC e Natureza da Ciência (NdC)" (TD-359) trouxe uma importante correlação: professores com um CPC mais sólido demonstram maior capacidade de articular aspectos epistemológicos, como os métodos científicos, em suas práticas pedagógicas. Em conjunto, esses achados delineiam os fatores que promovem o desenvolvimento do CPC e as áreas onde a formação docente ainda precisa ser fortalecida.

ANÁLISE DA ETAPA EXPLORATÓRIA

Nesta seção, apresentaremos as análises dos dados obtidos por meio dos resultados coletados pelo questionário de autoavaliação preenchidos pelos bolsistas pibidianos e categorizados conforme as cinco dimensões propostas por Magnusson, Krajcik e Borko (1999), sendo elas: Categoria a - orientações para o ensino: conhecimento dos propósitos para ensinar o conteúdo. Categoria b - conhecimento do currículo: Compreensão do que os alunos aprenderam e o que se espera que aprendam. Categoria c - conhecimento da avaliação: Conhecimento das dimensões da aprendizagem e estratégias de avaliação. Categoria d: conhecimento da compreensão dos estudantes: conhecimento das dificuldades e concepções prévias dos estudantes. Categoria e - conhecimento das estratégias instrucionais: conhecimento de métodos e técnicas de ensino eficazes.

Categoria a - orientações para o ensino

As autoavaliações dos bolsistas revelam uma alta participação em atividades programadas e a realização de práticas docentes. As estratégias bem-sucedidas mencionadas, como "Escutar o aluno", "Aula dinâmica sobre a água" e "Experimento com água", indicam que os bolsistas estão desenvolvendo uma compreensão dos propósitos do ensino que vai além da mera transmissão de conteúdo, focando na interação e na contextualização.

A compreensão do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) permite que o professor organize e articule os conhecimentos essenciais para o ensino. Conforme defendem Marcon, Graça e Nascimento (2011, p.332), "essa articulação visa adaptar e



transformar o conteúdo da disciplina, tornando-o acessível e ensinável aos estudantes, sempre considerando os objetivos, a realidade discente e o contexto em que a aula é ministrada”.

A vivência em sala de aula, proporcionada pelo PIBID, permite que os bolsistas observem e experimentem diferentes abordagens, contribuindo para a formação de suas próprias orientações para o ensino, fomentando a construção desse conhecimento e, conseqüentemente, "o delineamento da personalidade docente dos futuros professores" (Marcon; Graça; Nascimento, 2011).

Categoria b - conhecimento do currículo

Embora os questionários de autoavaliação não abordem diretamente o conhecimento do currículo, a imersão nas escolas-campo e a interação com os professores supervisores certamente expõem os bolsistas aos currículos da educação básica. A sugestão de "Incluir bolsistas nas reuniões pedagógicas/de professores" reforça a necessidade de maior acesso a discussões sobre o planejamento curricular e as expectativas de aprendizagem em diferentes níveis de ensino.

O conhecimento curricular abarca a totalidade dos programas e materiais desenvolvidos para o ensino de temas específicos em um determinado nível. De acordo com Arrigo, Lorencini Júnior e Assai (2022, p. 13), essa “dimensão inclui tanto os conteúdos a serem abordados em cada etapa educacional quanto as estratégias metodológicas e as respectivas formas de avaliação que devem ser utilizadas no processo”.

Categoria c - conhecimento da avaliação

Os questionários de autoavaliação não forneceram dados quantitativos sobre o conhecimento da avaliação. No entanto, a observação de práticas docentes e a participação em atividades pedagógicas podem expor os bolsistas a diferentes estratégias avaliativas. A menção "Fizemos prova adaptada para um aluno autista" do bolsista(2025) da Etapa 1, embora isolada, demonstra uma preocupação com a avaliação inclusiva e adaptada às necessidades dos alunos.

O conhecimento dos estudantes deve ser considerado para que haja adaptação à especificidade da situação de ensino e aprendizagem, ou seja, aos interesses e às necessidades dos alunos", o que é um aspecto importante do conhecimento da avaliação (Marcon; Graça; Nascimento, 2011)



Categoria d - conhecimento da compreensão dos alunos

A sugestão de "Escutar o aluno" como uma estratégia bem-sucedida é um forte indicativo do desenvolvimento do conhecimento da compreensão dos alunos. Essa dimensão do CPC envolve a capacidade de antecipar dificuldades, identificar concepções prévias e adaptar o ensino às necessidades individuais dos estudantes. Shulman (1987, p. 6) demonstra "preocupação com as concepções e pré-concepções que diferentes alunos, com distintas idades, gêneros, conhecimentos, habilidades e experiências prévias trazem para a situação de ensino e aprendizagem, principalmente se elas constituírem concepções equivocadas".

Segundo Arrigo, Lorencini Júnior e Assai (2022) há necessidade de se atentar tanto para a forma como o futuro professor lida com essa diversidade de concepções e de pré-concepções quanto para as estratégias implementadas por ele na situação de ensino e aprendizagem, no sentido de ajudar a reorganizar a interpretação e a compreensão dos alunos e encaminhar a reconstrução de seus conhecimentos sobre o assunto". Os desafios relacionados à "Falta de interesse de alguns alunos" e "Comportamento dos alunos" também apontam para a necessidade de os bolsistas aprimorarem sua compreensão sobre as dinâmicas da sala de aula e as estratégias para engajar os estudantes.

Categoria e - conhecimento das estratégias instrucionais

As atividades consideradas bem-sucedidas, desenvolvidas no âmbito do PIBID e destacadas pelos bolsistas, como "Bingo da Tabela Periódica", "Aula prática em laboratório" e "Atividade da coleta seletiva", ilustram a experimentação e aplicação de diversas estratégias instrucionais. Essas iniciativas demonstram a mobilização do CPC, que ocorre a partir do conhecimento do conteúdo e é influenciado pelos propósitos de ensino e pelas características das estratégias didáticas adotadas Arrigo, Lorencini Júnior e Assai (2022).

A ênfase na "aula prática em laboratório" e na necessidade de "proporcionar mais ação em sala de aula" como sugestões para aprimoramento do programa reforça o desejo dos futuros professores de expandir seu repertório de estratégias de ensino.

O programa PIBID, ao promover a vivência prática, configura-se como um ambiente propício para o desenvolvimento desse componente do CPC. A participação em atividades práticas e a reflexão sobre as experiências de ensino, como as aulas experimentais e a abordagem dos Três Momentos Pedagógicos, contribuem para a ampliação do CPC, permitindo que os professores em formação desenvolvam habilidades de planejar,



implementar, avaliar e refletir sobre sua prática. O domínio de estratégias pedagógicas é fundamental para um ensino mais crítico e reflexivo, que transcende a mera transmissão de conteúdos e engaja os alunos em problemáticas, estimulando a interação e a curiosidade (Guimarães; Catarino, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises realizadas, que articularam os dados dos questionários de autoavaliação dos bolsistas do PIBID-IFAL com o referencial teórico do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC), possibilitaram uma compreensão mais profunda sobre como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência contribui para o desenvolvimento do CPC dos bolsistas envolvidos no subprojeto de Biologia.

A pergunta central da pesquisa - 'Quais são as contribuições do PIBID para o desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo dos estudantes participantes do subprojeto de Biologia?' - pode ser respondida afirmando que o programa funciona como um catalisador com múltiplas dimensões, favorecendo o aprimoramento do CPC, embora ainda existam aspectos que exigem maior atenção às vulnerabilidades na implementação do CPC, tais como a reduzida participação em feedbacks, a utilização restrita de metodologias ativas, a carência de iniciativas voltadas à diversidade, as dificuldades de registro e a escassa elaboração de relatórios reflexivos. Esses aspectos indicam a urgência de fortalecer a capacitação, o apoio operacional e a valorização da reflexão, a fim de impulsionar progressos na formação pedagógica dos futuros professores de Ciências Biológicas em formação inicial.

Entretanto, ressaltam-se evidências que apontam que o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) contribui para o aprimoramento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) dos bolsistas vinculados à área de Ciências Biológicas.

Dentre elas, é possível mencionar: a criação de diretrizes para um ensino contextualizado e focado no estudante; a compreensão do currículo em execução e suas adaptações ao ambiente local; a conscientização acerca de práticas avaliativas inclusivas e diversas; o desenvolvimento da habilidade de identificar e atender às demandas dos alunos; a elaboração de um repertório diversificado de estratégias de ensino; a estimulação da reflexão crítica sobre a prática pedagógica; e o fortalecimento da identidade profissional docente e das competências colaborativas.

Sendo assim, o PIBID se estabelece como um programa fundamental para a formação inicial de docentes em Ciências Biológicas, oferecendo experiências formativas



relevantes e contribuindo de forma significativa para o aprimoramento do ciclo de formação contínua desses futuros professores.

REFERÊNCIAS

ARRIGO, Viviane; LORENCINI JÚNIOR, Álvaro; ASSAI, Natany D. S. Desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de uma licencianda em Química no Estágio Supervisionado. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 37, e247192, 2022.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

BRASIL. Programa Nacional de Bolsa de Iniciação à Docência – Pibid -Edital Nº 10/2024. Disponível em <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-inprogramas/educacaobasica/pibid/editais-e-selecoes>. Acesso em 12 jul. 2024a.

BRASIL. **Resolução CNE/CP Nº 4**, de 29 de maio de 2024. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-educacao-basica/apuncategorised/91191-resolucoescp2024>. Acesso em: 14 jul. 2024b.

GUIMARÃES, Marcelo Henrique Perrotta Barcellos; CATARINO, Giselle Faur de Castro. Conhecimento Pedagógico do Conteúdo na Docência Universitária: Análise de Discurso de Professores de Física. **Ensino em Re-Vista**, [S. l.], v. 31, n. Contínua, p. 1–29, 2024. DOI: 10.14393/ER-v31e2024-32. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/74103>. Acesso em: 29 jul. 2025.

LOUGHRAN, John; MULHALL, Pamela; BERRY, Amanda. In search of pedagogical content knowledge in science: developing ways of articulating professional practice. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, n. 4, p. 370-391, 2004. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.20007>. Acesso em: 29 jul. 2025.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2005.

MAGNUSSON, Shirley; KRAJCIK, Joseph; BORKO, Hilda. Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In: GESS-NEWSOME, Julie (Ed.). **Examining pedagogical content knowledge: the construct and its implications for science education**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1999. p. 95-132.

MARCON, Daniel; GRAÇA, Amândio Braga dos Santos; NASCIMENTO, Juarez Vieira do. Reinterpretação da estrutura teórico-conceitual do conhecimento pedagógico do conteúdo. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 25, n. 02, p. 323-339, 2011. Disponível em: <https://share.google/wesHzDqHhrSWWhSKd8>. Acesso em: 19 jul. 2025.

SHULMAN, Lee S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. **Profesorado: Revista de Currículum y Formación de Profesorado**, Granada, v. 9, n. 2, p. 1-30, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56790202>. Acesso em: 8 out. 2025.



SHULMAN, Lee S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Cambridge, v.57, n.1, p.1-27, 1987. Disponível em: <https://www.harvardeducationalreview.org/content/57/1/1>. Acesso em: 19 ago. 2025.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986. Disponível em: <https://www.wcu.edu/webfiles/pdfs/shulman.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2025

Apêndice A

Pesquisas selecionadas

ID 337

MONTENEGRO, V. L. S. **O desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo de professoras polivalentes no ensino de ciências: um olhar acerca da influência de um curso de formação contínua sobre argumentação**. 2017. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

ID 340

SAITO, L. C. **Conhecimento pedagógico do conteúdo de biodiversidade vegetal em licenciandos e professores experientes**. 2019. Tese (Doutorado em Biologia) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2019.

ID 342

MACEDO, M. **Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) sobre ecossistemas de São Paulo: estudo de caso com professores de Biologia em programa de formação inicial, inseridos no PIBID**. 2017. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

ID 343

ZULUAGA TRUJILLO, C. H. **O conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) do professor de química e seu desenvolvimento a partir da reflexão sobre os modelos de ligação química e sua modelagem**. 2017. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2017.

ID 348

PREFAIS, K. C. **O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo sobre Biodiversidade Vegetal no contexto do ensino verticalizado do IFSP: estudo de caso com professoras de Biologia em tempos de ensino remoto**. 2023. Tese (Doutorado em Biologia) – Instituto Federal de São Paulo, São Paulo, 2023.

ID 349

ALVES, M. **Contribuições da implementação de Unidades Didáticas Multiestratégicas para o desenvolvimento do PCK de professores de Química em formação inicial**. 2023. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2023.



ID 355

ARRIGO, V. **O conhecimento pedagógico do conteúdo de uma licencianda em química: implicações para o desenvolvimento profissional docente**. 2024. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2024.

ID 359

DINIZ, N. P. **Conhecimento pedagógico do conteúdo sobre a natureza da ciência na formação continuada de professores**. 2023. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2023.

Artigo recebido em: 30 de setembro de 2025

Aceito para publicação em: 30 de novembro de 2025

Manuscript received on: September 30th, 2025

Accepted for publication on: November 30th, 2025

Endereço para contato: Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Educação/FACED, Programa de Pós-Graduação em Educação, Campus Universitário, Manaus, CEP: 69067-005, Manaus/AM, Brasil

