

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICA DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS QUÍMICA DA  
VIDA E SAÚDE

ROSANGELA VIEIRA DE SOUZA

**O PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA  
ENQUANTO LÓCUS DE MOBILIZAÇÃO DE SABERES PARA UTILIZAÇÃO DAS  
TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS: UM ITINERÁRIO POSSÍVEL?**

Porto Alegre

2019

ROSANGELA VIEIRA DE SOUZA

O PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA  
ENQUANTO LÓCUS DE MOBILIZAÇÃO DE SABERES PARA UTILIZAÇÃO DAS  
TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS:  
UM ITINERÁRIO POSSÍVEL?

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Caldeira Brant de Tolentino-Neto.

Porto Alegre  
2019

CIP - Catalogação na Publicação

SOUZA, Rosangela Vieira de

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência enquanto lócus de mobilização de saberes para utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências / Rosangela Vieira de SOUZA. --

2019.

218 f.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Caldeira Brant de Tolentino-Neto.

ROSANGELA VIEIRA DE SOUZA

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência enquanto lócus de mobilização de saberes para utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino de Ciências: um itinerário possível?

Esta tese foi analisada e julgada adequada para obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

---

Prof. Dr. Luiz Caldeira Brant Tolentino Neto  
Orientador

---

Profa. Dra. Maria do Rocio Fontoura Teixeira  
Coordenadora

Aprovado em 26/11/2018

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Edson Lindner  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

---

Prof. Dr. Marcus Eduardo Maciel Ribeiro  
Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul)

---

Prof. Dr. Marcelo Brito Carneiro Leão  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Porto Alegre  
2019

Com muito amor, aos meus filhos Lucas  
Gabriel, Juan Felipe e Heitor Emanuel. E à  
minha mãe Maria de Lourdes, professora,  
exemplo de vida e de profissional  
comprometida.

## **AGRADECIMENTOS**

A trajetória percorrida durante a construção deste trabalho de tese envolveu direta e indiretamente a participação de diferentes atores. Desde que ingressei no programa, aqueles com quem tenho o privilégio de conviver estiveram envolvidos nas minhas ações e reflexões cotidianas, inspirando-me e emanando energia positiva, contribuindo e partilhando comigo esse processo permeado de dúvidas, inquietações e muito aprendizado. Dessa forma tenho muito a agradecer.

Gostaria de começar agradecendo ao Senhor do Universo que tem me concedido infinitas graças, dentre as quais, a participação nesse importante processo de formação. No Senhor busco serenidade e luz para compreender o meu estar no mundo, lugar de onde enxergo o outro e reflito a subjetividade das inter-relações. Sei que nunca estou só e sou muito grata à força suprema que ilumina meu pensar e meu agir fortalecendo-me e dando um sentido especial à minha existência.

Agradeço ao professor Dr. Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto, meu orientador. Agradeço pelas orientações, pela confiança e disponibilidade. Agradeço pela força e encorajamento que recebi ao longo do processo e, acima de tudo, pela compreensão e partilha de seu tempo e conhecimentos fundamentais para a concretização deste trabalho.

Agradeço aos professores Edson Lindner, Marcelo Brito Carneiro Leão e Diana Paula Salomão de Freitas pelas imprescindíveis contribuições no momento de qualificação deste trabalho. Agradeço também ao professor Marcus Eduardo pela valiosa contribuição na banca de defesa.

Agradeço ao Programa Educação em Ciências Química da Vida e Saúde Associação de IES por todo o aprendizado. Aos professores do Programa pela partilha de saberes e reflexões. Aos meus colegas de curso com quem partilhei importantes momentos de aprendizagem. Ao Douglas, da Secretaria do Programa, pela atenção e disponibilidade.

Agradeço aos meus filhos Lucas, Juan e Heitor. Neles encontro força para seguir em frente, especialmente quando a caminhada se mostra mais complicada e incerta. Obrigada amores! Com vocês aprendo a cada dia as mais fascinantes e surpreendentes lições.

Agradeço ao meu esposo, companheiro, amigo e colega de trabalho Manoel Messias que tem estado ao meu lado em todos os momentos, dando um sentido especial ao meu estar no mundo. Obrigada pelo incentivo e apoio constantes.

Agradeço à minha mãe, Maria de Lourdes, mulher de alma leve, coração grande e força indescritível que, coincidentemente, foi minha professora no segundo, terceiro e quarto ano do Ensino Fundamental. A ela devo muito do que sou hoje como pessoa e também como profissional. Obrigada por seu exemplo de vida. Agradeço ao meu pai, José Vieira, pelo apoio e incentivo. Aos meus irmãos, Selma, Sérgio, Ângela, Andréa, Noelia e Gleyce, pelo apoio, carinho e imprescindível parceria.

Agradeço aos Professores e estudantes de licenciatura participantes do Pibid que, voluntariamente, colaboraram para a realização desta pesquisa.

Agradeço a todos com quem tive a oportunidade de conviver, estudar, trabalhar... tenho convicção de que aprendemos e reaprendemos ao longo da vida no nosso fazer cotidiano e assim foi no decorrer da construção desta tese. É certo que o momento de conclusão desta relevante jornada me faz transbordar de alegria e gratidão...

“Uma das frustrações do ensino como ocupação e profissão é a extensa amnésia individual e coletiva, a consistência com que as melhores criações dos educadores são perdidas por seus pares tanto contemporâneos quanto futuros”.

Lee Shulman, 2014

## RESUMO

O Pibid tem se constituído um espaço importante, tanto para a formação inicial dos estudantes de licenciatura quanto para a reflexão sobre a práxis docente. Mediante experiência de atuação no Pibid, partimos do pressuposto de que todos os sujeitos envolvidos nesse processo reflexivo mobilizam saberes importantes para o desempenho da docência e que é crucial compreender como esta articulação entre professores experientes e estudantes de licenciatura pode resultar em conhecimento de base para o exercício profissional docente. Por meio desta pesquisa, nos propusemos investigar a contribuição do Pibid de Ciências da Natureza da Univasf campus Senhor do Bonfim – Bahia na mobilização de saberes necessários à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) enquanto facilitadoras do ensino de Ciências. A compreensão de que as TIC podem ser utilizadas como ferramentas cognitivas, numa abordagem construtivista capaz de fortalecer o ensino de Ciências, constitui-se tese elementar a partir da qual discutimos a importância do conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo como referencial de saber indispensável para a utilização dessas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem. Destarte, considerando a característica desta pesquisa em focar o olhar nos processos de inter-relação entre professores e licenciandos, objetivando construir uma visão analítica de natureza eminentemente qualitativa, o processo de pesquisa-ação tornou-se a opção metodológica adotada, dado o caráter de articulação entre o conhecer e o agir conforme define Michel Thiollent. A realização de entrevistas semiestruturadas possibilitou a construção de um corpus textual analisado a partir das lentes da Análise Textual Discursiva proposta por Roque Moraes e Maria do Carmo Galiuzzi. Os resultados indicam que a inter-relação entre os participantes do Pibid favorece o uso das TIC nas atividades de ensino, contribuindo para o aperfeiçoamento e a construção do conhecimento tecnológico pelos professores experientes. Os resultados salientam a coexistência de diferentes concepções relativas às TIC e seu papel no processo de ensino, o que torna a construção do conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo um processo complexo que envolve o domínio de conhecimentos ainda em construção. Fundamentalmente, indicam a relevância da reflexão na e sobre a ação, realizada de modo estruturado na condução das atividades do Pibid para que o TPACK seja efetivamente construído.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Pibid. Saberes docentes. TIC.

## ABSTRACT

The PIBID has become an important space both for the initial training of undergraduate students and for the reflection on teacher praxis. Based on experience in PIBID, we assume that all subjects involved in this reflexive process mobilize important knowledge for teaching performance and that it is crucial to understand how this articulation between experienced teachers and undergraduate students can result in basic knowledge for professional teaching. Through this research, we propose to investigate the contribution from PIBID of Natural Sciences at the Univasf campus in Senhor do Bonfim - Bahia, in mobilizing the necessary knowledge to use Information and Communication Technologies (ICT) as facilitators of science education. The understanding that ICT can be used as cognitive tools, in a constructivist approach capable of strengthening the teaching of sciences constitutes an elementary thesis, from which we discuss the importance of pedagogical and technological knowledge of content, as a reference of knowledge indispensable for the use of these tools in the teaching-learning process. Therefore, considering the characteristic of this research in focusing on the processes of interrelation between teachers and undergraduates, aiming to construct an analytical vision of qualitative nature, the action-research process became the methodological option adopted, given the character of articulation between knowing and acting as defined by Michel Thiollent. The realization of semi-structured interviews allowed the construction of a textual corpus analyzed from the lenses of Discursive Textual Analysis proposed by Roque Moraes and Maria do Carmo Galiazzi. The results indicate that the interrelation between Pibid participants favors the use of ICT in teaching activities, contributing to the improvement and construction of technological knowledge by experienced teachers. The results highlight the coexistence of different conceptions regarding ICT and their role in the teaching process, which makes the construction of pedagogical and technological knowledge of content a complex process that involves the domain of knowledge still under construction. Fundamentally, they indicate the relevance of the reflection in and on the action, carried out in a structured way in the conduction of the activities of Pibid for the TPACK to be effectively constructed.

**Keywords:** Science teaching. PIBID. Teacher knowledge. ICT

## LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Quadro 01: Síntese dos saberes docentes segundo referencial adotado na tese .....	66
Quadro 02: Características das tecnologias .....	71
Figura 01: Modelo do referencial TPACK .....	82
Quadro 03: Atividades desenvolvidas em cada fase da pesquisa-ação...	91
Quadro 04: Relação de categorias identificadas na análise .....	106
Quadro 05: Perfil dos Coordenadores de Área .....	109
Quadro 06: Perfil dos Supervisores .....	111
Quadro 07: Perfil dos Bolsistas de Iniciação à Docência .....	113
Quadro 08: Significado atribuído às TIC no contexto pedagógico .....	116
Quadro 09: Sentidos atribuídos as TIC por parte dos sujeitos .....	119
Quadro 10: Síntese das concepções sobre TIC identificadas na pesquisa .....	131

## LISTA DE SIGLAS

ATD: Análise Textual Discursiva  
CA: Coordenação de Área  
BID: Bolsista de Iniciação à Docência  
BS: Bolsista de Supervisão  
CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CI: Coordenação Institucional  
CK: Content knowledge  
CNE: Conselho Nacional de Educação  
CTS: Ciência Tecnologia e Sociedade  
CP: Comissão Plena  
CPTC: Conhecimento Pedagógico e Tecnológico do Conteúdo  
DCNFP: Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores  
ENDIPE: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino  
FNDE: Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação  
FUNDEF: Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério  
ID: Iniciação à Docência  
IES: Instituição de Ensino Superior  
LDBEN: Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional  
LTE: Laboratório de Tecnologia Educacional  
MEC: Ministério da Educação e Cultura  
PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais  
PCK: Pedagogical content knowledge  
PK: Pedagogical knowledge  
PIBID: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência  
PNE: Plano Nacional de Educação  
PPC: Projeto Pedagógico do Curso  
TCLE: Termo de consentimento livre e esclarecido  
TCK: Technological content knowledge  
TIC: Tecnologia de Informação e Comunicação  
TPCK/ TPACK: Technological pedagogical content knowledge

TPK: Technological pedagogical knowledge

UNIFAL: Universidade Federal de Alfenas

UNIVASF: Universidade Federal do Vale do São Francisco

URI: Universidade Regional Integrada

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1 QUESTÃO PROBLEMA.....	25
1.2 OBJETIVOS.....	25
1.2.1 Objetivo Geral .....	25
1.2.2 Objetivos Específicos .....	25
<b>2 0 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>26</b>
2.1 PIBID, FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE .....	28
2.1.1 Caracterização do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência.....	30
2.1.2 O PIBID no âmbito da política de Formação Docente.....	36
2.1.3 Formação de professores de ciências: uma breve historização para além do PIBID .....	42
2.2 OS SABERES DOCENTES .....	54
2.3 A UTILIZAÇÃO DAS TIC NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	69
2.4 O REFERENCIAL TPACK.....	79
<b>3.0 METODOLOGIA.....</b>	<b>87</b>
3.1 ABORDAGEM E MÉTODO DE PESQUISA.....	87
3.2 O CONTEXTO EM QUE SE INSTITUIU O PIBID DE CIÊNCIAS DA UNIVASF.....	94
3.2.1 O Subprojeto Aprendendo com o ensino de ciências: reflexão na atividade docente do ensino fundamental.....	95
3.3 OS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	100
3.4 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	100
3.5 A PRODUÇÃO DOS DADOS.....	101
3.6 A METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS.....	104
<b>4.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>108</b>
4.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES.....	109
4.2 A UTILIZAÇÃO DAS TIC NO ENSINO DE CIÊNCIAS .....	114

4.2.1	Significados atribuídos ao uso das TIC no processo de ensino-aprendizagem em ciências .....	118
4.2.1.1	As TIC como necessidade imposta pela Sociedade da Informação.....	119
4.2.1.2	As TIC como fonte de pesquisa/fonte de informação .....	123
4.2.1.3	As TIC como apoio na preparação das aulas/ espaço de estudo ..	125
4.2.1.4	TIC como ferramenta facilitadora do ensino-aprendizagem.....	127
4.3	CONTRIBUIÇÕES DO SUBPROJETO/PIBID EM ANÁLISE PROPICIA NA FORMAÇÃO DOS SUJEITOS ENVOLVIDOS.....	132
4.3.1	Aproximação Teoria e Prática .....	134
4.3.2	Construção de saberes sobre a docência .....	138
4.4	A INTER-RELAÇÃO ENTRE OS PARTICIPANTES DO PIBID NA CONSTRUÇÃO DO TPACK.....	148
4.4.1	O conhecimento tecnológico como propulsor de novas formas de mobilizar processos de ensino-aprendizagem .....	150
4.4.2	As TIC como ferramentas relevantes para integrar processo de ensino-aprendizagem claramente delineados .....	152
<b>5.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>158</b>
<b>6.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>163</b>
<b>APÊNDICE A</b>	<b>.....</b>	<b>172</b>
<b>APÊNDICE B</b>	<b>.....</b>	<b>173</b>
<b>APÊNDICE C</b>	<b>.....</b>	<b>175</b>
<b>APÊNDICE D</b>	<b>.....</b>	<b>176</b>
<b>ANEXO A</b>	<b>.....</b>	<b>180</b>
<b>ANEXO B</b>	<b>.....</b>	<b>190</b>
<b>ANEXO C</b>	<b>.....</b>	<b>204</b>
<b>ANEXO D</b>	<b>.....</b>	<b>205</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) constitui-se política pública de notória relevância no processo de ressignificação e valorização da profissão docente. Desde sua implantação, tem se destacado como uma iniciativa consistente no processo de formação inicial de professores, por possibilitar a integração de saberes teóricos e práticos a partir da vivência dos estudantes de licenciatura no cotidiano das escolas sob a orientação de um professor experiente na respectiva área de formação.

O Pibid foi criado pelo Ministério da Educação (MEC) por meio da Portaria Normativa nº 38 de 12 de dezembro de 2007, tendo em vista a necessidade de fortalecer as políticas de formação de professores no âmbito das licenciaturas. Constitui-se num programa de fomento à iniciação à docência realizada através de convênios específicos celebrados entre as instituições de ensino e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

O desenvolvimento do Pibid intensifica a interação existente entre a Educação Básica e os cursos de licenciatura, possibilitando a ocorrência de aprendizagens mútuas, mas principalmente, de valorização do profissional da educação, na medida em que investe na formação deste, numa perspectiva híbrida em que teoria e prática se colocam como indissociáveis.

Por intermédio do Pibid é possível ampliar a parceria entre escola e universidade e, conseqüentemente, a inter-relação entre professores experientes e estudantes de licenciatura, uma configuração que se aproxima em termos efetivos do preconizado estudo da prática como componente curricular.

Embora o Pibid tenha sido instituído como um programa extracurricular e não consiga contemplar a maioria dos licenciandos, constitui-se em espaço propício à construção de saberes importantes para a profissão docente, uma vez que seu desenvolvimento entrelaça realidades educacionais diversas que constituem objeto de análise, reflexão e intervenção, além de valorizar as inter-relações entre alunos de licenciatura e professores no exercício da profissão. Diferente do estágio curricular obrigatório, o Pibid proporciona a vivência dos licenciandos nas escolas da rede básica desde o início de sua formação, podendo se prolongar por até quatro anos.

Desponta nesse processo um espaço singular, proporcionado pela realização do Pibid, cuja característica do mesmo é propícia para fomentar aprendizagens que somente são possíveis quando se trabalha teoria e prática de forma indissociável, a práxis como espaço de aprendizagem, superando a perspectiva de prática enquanto espaço restrito à aplicação de conhecimentos teóricos previamente aprendidos.

Essa acepção está alicerçada na defesa de que a profissão docente fundamenta-se na existência de um acervo de saberes/conhecimentos que são construídos no processo de formação inicial e continuamente ao longo da atuação profissional, superando a ideia de que para ser professor é suficiente conhecer o conteúdo a ensinar e ter “vocação” que o mais se aprende na prática. Trata-se do movimento em prol da profissionalização docente, intensificado nas duas últimas décadas do século XX, como resposta ao instaurado processo de desvalorização profissional.

Essa desvalorização atingiu diferentes áreas de atuação, inclusive em profissões bem assentadas como é o caso de Medicina, Engenharia e Direito (TARDIF, 2014). A crise emerge a partir do deslocamento do saber profissional assimilado por muito tempo como uma “racionalidade instrumental diretamente baseada no modelo das ciências aplicadas” (TARDIF, 2014, p.251), para uma aproximação do saber socialmente situado e contextualmente construído, baseado numa racionalidade limitada que envolve intuição, criatividade e reflexividade.

Na realidade brasileira é relevante destacar que desde a expansão do ensino instituída com a publicação da Lei da Escola de Primeiras Letras em 1827 (ROCHA, 2010) até o limiar do século XXI, muitos professores exerciam sua função sem uma formação condizente com as necessidades da carreira, em condições precárias em termos de instalações e recursos materiais, incluindo a questão da remuneração.

A atuação de profissionais docentes não habilitados, os chamados professores leigos, emergiu como solução para atender a população escolar na Educação Infantil e nas séries iniciais. Diante de falta de profissionais habilitados era suficiente ter o Ensino Médio, e em muitos casos o Ensino Fundamental completo para conseguir um contrato junto ao sistema municipal de ensino.

Esse é um assunto do qual falo com a convicção de quem vivenciou esse processo. Fui alfabetizada por professoras da rede municipal que possuíam apenas o Ensino Fundamental completo e acompanhei, no início da minha trajetória como professora, o processo de escolarização desses professores na cidade de Campo

Formoso (BA), na segunda metade da década de 1990, após promulgação da LDB 9394/96.

A situação da formação docente no Brasil ao longo da história tem sido tão crítica que Gatti (2008) afirma que somente o Programa de Formação de Professores em Exercício (Proformação), desenvolvido sob os auspícios do MEC para oferecer Ensino Médio para os professores leigos, atendeu até 2006 em torno de cinquenta mil docentes nas regiões Centro Oeste, Norte e Nordeste.

De acordo com Augusto (2010), a exigência de habilitação dos professores leigos contida na já revogada Lei 9.424 de 1996, que criou o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef), contribuiu de forma significativa para reduzir o número de professores leigos no Brasil. No artigo 9º § 2º, determina: “Aos professores leigos é assegurado prazo de cinco anos para obtenção da habilitação necessária ao exercício das atividades docentes”.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/1996 institui a superação desse quadro ao apontar no artigo 62, como exigência mínima para atuação na educação básica, a formação em nível superior, licenciatura plena, admitindo-se para a educação infantil e anos iniciais a formação em nível médio na modalidade normal.

No entanto, estamos finalizando a segunda década do século XXI e muitos professores que lecionam ciências possuem licenciatura em área do conhecimento diversa da atuação. Para Bizzo (2005), essa realidade constitui-se uma grave improvisação de dimensões desconhecidas, pois nem sempre os professores licenciados que atuam em área diversa daquela para a qual foram formados são registrados nos dados oficiais.

Admitindo-se as várias iniciativas relacionadas ao fomento da formação docente, especialmente realizadas a partir dos anos 1990, é necessário avançar na perspectiva do rompimento com a racionalidade instrumental (TARDIF, 2014) e forjar processos formativos sob a égide do conhecimento social e contextualmente construído, conforme salientam os estudos sobre a profissionalização docente, em evidência no Brasil e no mundo desde o início dos anos 1980.

O movimento em prol da valorização profissional insere-se na discussão relativa à epistemologia da prática profissional, que situa a docência enquanto estatuto alicerçado em saberes de base que engendram e constituem a identidade docente, consubstanciando-a enquanto fio condutor que respalda e orienta a sua atuação. A

existência de um arcabouço de conhecimentos do professor não o desconsidera enquanto ser ontológico situado em contexto histórico em constante evolução. Destarte, à docência envolve “saberes específicos que são mobilizados, utilizados e produzidos por eles no âmbito de suas tarefas cotidianas” (TARDIF, 2014, p.228).

A proposição do Pibid na primeira década do século XXI ecoa como parte de um projeto arquitetado em diversos espaços de discussão educacional, sobretudo por pesquisadores e professores a partir da discussão da epistemologia da prática profissional. Trata-se de uma política pública que apresenta em seu bojo a perspectiva de fortalecer o magistério mediante processos de formação e valorização docente.

Atualmente essa política tem sofrido significativos prejuízos resultantes da ação e gestão governamental, interrompendo um ciclo profícuo de valorização do magistério e investimento em formação profissional. Essa afirmação está alicerçada na exorbitante diminuição do número de bolsas oferecidas pelo Programa por intermédio do edital Capes nº 07 de 2018.

A realização da análise no âmbito do subprojeto “Aprendendo com o ensino de ciências: reflexões na atividade docente no Ensino Fundamental” da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) campus Senhor do Bonfim-BA, em foco neste trabalho, me permite salientar o quanto políticas públicas dessa magnitude necessitam ser ampliadas e aperfeiçoadas, dado o alcance e significado do mesmo na construção da identidade profissional dos futuros professores, ou seja, dos estudantes de licenciatura.

Não se trata de acreditar que a formação docente revolucionará o ensino. Não pactuamos da crença de que possíveis problemas educacionais dependem unicamente do professor e sua formação. A investida deste trabalho no sentido de expressar uma visão analítica em relação ao processo de formação docente forjado a partir das inter-relações estabelecidas no âmbito do Pibid, dá-se no sentido de enfatizar a constituição da profissionalidade enquanto elemento relevante para a atuação e valorização do professor, sem contudo desconsiderar a existência de vários aspectos imbrincados na atuação profissional que convergem no sentido da desvalorização da carreira no contexto brasileiro.

Sublinhada esta questão que, ressalvada sua importância, não constitui foco principal de análise neste trabalho, parece pertinente esclarecer que a escolha do subprojeto supracitado se dá em função de ser o único subprojeto da Univasf campus Senhor do Bonfim-BA, no período de realização da pesquisa, e considerando ser a

Univasf uma universidade multicampi com campi em Pernambuco, Bahia e Piauí, uma análise de outros subprojetos que compunham o Projeto Institucional tornaria a pesquisa um tanto difícil de ser executada. Para análise do referido Subprojeto, elegemos como foco principal a compreensão das inter-relações de professores experientes e estudantes de licenciatura no processo de construção de saberes relativos às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Explicando com outras palavras, percebemos a inter-relação entre os participantes do Pibid como oportunidade de diálogo reflexivo e, nesse sentido, possibilidade de aprendizagem sobre a docência, sobre o entendimento de como tecnologia, pedagogia e conteúdo podem ser articulados no processo de ensino-aprendizagem tendo em vista a melhoria deste.

O termo “professores experientes” quando empregado neste trabalho faz referência aos formadores de professores e aos professores da educação básica. Esse termo é utilizado sem prejuízo do entendimento de que são também sujeitos em formação permanente, seja por meio de processos de formação continuada ou por intermédio de processo reflexivo na e sobre a ação docente. Considera-se que na inter-relação entre professores experientes e estudantes de licenciatura, as TIC se fazem presentes de alguma forma, seja nos processos comunicativos, seja com propósitos didático-pedagógicos. Assim, importante salientar que as TIC são ferramentas relevantes na sociedade atual. Elas ampliaram as possibilidades comunicativas e informacionais de maneira significativa, reverberando mudanças nos hábitos e no modo de viver em sociedade na contemporaneidade.

A literatura na área de TIC apresenta uma diversidade de termos para fazer menção às tecnologias. Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC), Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), Tecnologias Digitais (TD), são os principais exemplos identificados. Neste trabalho optamos por utilizar a terminologia Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), entendendo que a sigla faz referência às tecnologias digitais que têm como função elementar informar e promover a comunicação, possibilitando seu uso em diferentes contextos e com diferentes propósitos conforme será discutido de forma mais aprofundada no Capítulo 2, subitem 2.3.

Parece interessante destacar que a apropriação das TIC no contexto de ensino pressupõe conhecimentos de como funcionam essas tecnologias e de que forma elas podem ser utilizadas para favorecer o processo de ensino-aprendizagem.

A literatura apresenta atualmente vasta e profunda discussão que envolve a natureza dos saberes que condicionam e dirigem a atuação profissional do professor. Roldão (2007) salienta que esses conhecimentos são de natureza extrínseca, relacionados à institucionalização da escola, aos currículos e à necessidade de alfabetizar a população, bem como de natureza intrínseca, relacionados ao saber e saber-fazer docente.

Numa outra perspectiva de análise, Tardif (2014) situa o saber do professor na interface entre sociedade e indivíduo, argumentando que esses saberes são plurais, temporais, heterogêneos e historicamente situados, haja vista a intrínseca relação entre o saber do professor e as situações contextuais advindas da práxis.

A bússola que conduz à análise acerca das inter-relações no âmbito do Pibid orienta-se pela existência de um repertório de saberes formalizados que o professor precisa dominar para exercer bem a sua prática profissional. Essa assertiva não elimina o entendimento de que novos saberes podem ser construídos a partir da reflexão na e sobre a ação docente, num processo de revisão e reelaboração permanente.

Dentre esses saberes formalizados entendidos como relevantes à profissionalidade docente inserem-se, a título de exemplo, o conhecimento do conteúdo, do currículo, dos objetivos de ensino, dos contextos educativos, conhecimentos pedagógicos gerais e relativos ao conteúdo, dentre outros, que serão aprofundados no capítulo 2.

A sistematização desses saberes possibilita engendrar um movimento no qual o professor se percebe como um profissional cuja atuação mobiliza um acervo de conhecimentos teórico/práticos que respaldam suas ações e corroboram a constituição da sua identidade profissional. Nesse sentido, indubitavelmente, precisam ser apropriados pelos estudantes de licenciatura.

Na dinâmica do Pibid, o professor do curso de licenciatura que assume a coordenação de área é desafiado a fomentar situações em que os bolsistas, tanto de iniciação à docência (BID) quanto de supervisão (BS) reflitam sobre as situações de ensino, os contextos, os conflitos e as relações estabelecidas no contexto do processo de ensino-aprendizagem, para que, intrinsecamente a esse processo, ocorra a

construção de saberes que tenha como matriz de análise o conhecimento científico cultural acumulado e correlacionado às situações da prática.

A reflexão é concebida como o fio condutor capaz de alavancar a compreensão de experiências realizadas na prática, destituindo possíveis dificuldades e encorajando enfrentamentos profissionais consistentes face aos desafios inerentes à função profissional. Importante dimensionar que todos os sujeitos envolvidos no Pibid e comprometidos com essa vertente reflexiva podem construir novas e profundas aprendizagens.

Ancorando-se nessa perspectiva, o olhar analítico sobre as inter-relações no âmbito do Pibid moveu-se sob o desafio de identificar processos de aprendizagens relativos à utilização das TIC no processo de ensino-aprendizagem em Ciências. Mas, que saberes são esses? Que conhecimentos precisam dominar os professores que vivem na sociedade da informação para utilizar as TIC nas atividades letivas, de modo a ampliar as possibilidades de aprendizagem por parte dos alunos? O Pibid foi configurado com essa preocupação?

Essas questões acima mencionadas serão aprofundadas no capítulo 2, mas inicialmente é preciso esclarecer que habilitar os docentes e estudantes de licenciatura para uso das TIC no processo de ensino-aprendizagem não figura entre os objetivos principais do PIBID em análise. Conquanto, uma característica marcante da sociedade atual é a forte presença das TIC em diversos espaços sociais. A emergência da cibercultura nos provoca no sentido de ampliar o repertório de saberes docentes, a fim de que se torne possível utilizar o potencial dessas tecnologias para ampliar as possibilidades de construção de conhecimento por parte dos discentes.

Respondendo a essa provocação, Mishra e Koehler (2006) apresentaram o Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), ou seja, o conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo. O TPACK foi desenvolvido com base no “conhecimento pedagógico do conteúdo” categorizado por Lee Shulman, e diz respeito a uma intersecção de conhecimentos originados com a emergência da Sociedade da Informação caracterizada pela forte presença de TIC nos diferentes espaços de convívio, inclusive nas escolas.

O TPACK é importante, pois consiste em possibilitar o uso das TIC em consonância com os objetivos de aprendizagem esperados, bem como considera o contexto de ensino, o desenvolvimento do conteúdo, a forma de avaliação, dentre outros aspectos.

O referencial TPACK apoia-se na perspectiva de que as TIC, quando utilizadas no processo de ensino-aprendizagem, são ferramentas cognitivas que podem contribuir para o aprendizado nas diferentes áreas do conhecimento. De acordo com esse referencial, as TIC são apenas ferramentas cuja contribuição para o ensino consiste no uso que o professor irá fazer destas, em articulação com os demais saberes, especialmente os saberes pedagógicos e do conteúdo.

No cenário de uso das TIC como ferramenta cognitiva o professor assume um papel importante na mediação das estratégias de ensino e, nesse sentido, a formação inicial e continuada constitui espaço relevante para o desenvolvimento e aprimoramento dos saberes constituintes do saber fazer nesse contexto. Foi a partir dessa constatação e considerando a relevância do TPACK na formação docente que emergiu a questão norteadora da pesquisa: Em que medida a inter-relação entre os participantes do Pibid contribui para a formação ou reforço do saber Pedagógico e Tecnológico do Conteúdo, ou seja, uma efetiva utilização das TIC nas atividades de ensino de Ciências?

Responder um questionamento dessa natureza pressupõe considerar que cada sujeito constrói uma compreensão de suas experiências a partir das concepções que possui e do modo como interage e se percebe no ambiente de interações. Dessa forma, é fundamental aproximar-se dos sujeitos de pesquisa, na intenção de captar crenças e percepções que são essenciais para elucidar o fenômeno em estudo: a inter-relação.

Com esse propósito, organizamos um roteiro semiestruturado e realizamos entrevistas com bolsistas de iniciação à docência, supervisão e coordenação de área inseridos no subprojeto supracitado. A transcrição das entrevistas gerou um corpus textual, cuja interpretação realizada à luz da Análise Textual Discursiva (ATD), possibilitou compreender nuances significativas da dinâmica do referido subprojeto e permitiu a leitura analítica das percepções dos sujeitos relativas ao fenômeno investigado.

Essa trajetória de estudo das inter-relações como espaço de construção e/ou aperfeiçoamento do saber docente inicial e permanente assenta-se no pressuposto do desenvolvimento profissional docente, alicerçado na reflexão na e sobre a ação e vislumbra a compreensão dos desafios e o alargamento das oportunidades de fomentar novas aprendizagens em situações de práxis.

Por sua essência e objetivo, o Pibid deve possibilitar aos seus participantes espaços de reflexão que convirjam para o aperfeiçoamento de suas ações e alcance dos objetivos propostos. Diante desse entendimento, trabalhamos com a seguinte hipótese: As inter-relações entre os bolsistas do Pibid contribuem para a construção e/ou fortalecimento dos saberes docentes necessários à utilização das TIC no ensino de Ciências.

A pesquisa revela-se significativa para subsidiar ações reflexivas e formativas relativas à utilização das TIC no ensino, bem como, para fundamentar ações e direcionamentos em espaços formativos como o Pibid. A opção por esse foco de estudo constituiu-se relevante a partir das vivências da pesquisadora no subprojeto, na função de coordenação de área, por um período de dois anos. Nesse período, foi possível intensificar as reflexões sobre as diferentes variáveis imbricadas na prática da sala de aula, inclusive em relação ao uso das TIC como ferramentas de ensino.

Testemunhei, em várias ocasiões, os bolsistas de iniciação à docência pesquisando e levando sugestões de atividade para aplicar, juntamente com a professora supervisora na escola da rede básica. Dentre essas atividades, percebia sempre o uso de vídeos, imagens, animações, etc. atividades com uso de TIC, especialmente as digitais. Essa percepção inquietou-me no sentido de questionar se essa interação ou inter-relação entre esses sujeitos seria capaz de contribuir para a construção de conhecimento relativo ao uso das TIC.

Adiciona-se a esse aspecto as experiências e percepções construídas no âmbito da disciplina “o uso das TIC no ensino de Ciências”, ministrada pela pesquisadora no curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Univasf campus Senhor do Bonfim-BA. Desse contexto resulta uma compreensão relativa à importância dessa temática no processo de formação docente. Em muitas situações de ensino-aprendizagem sobressaem olhares receosos em relação ao uso das TIC. Na maioria das vezes, a dificuldade consiste em percebê-las como ferramentas cognitivas que somente farão a diferença quando os professores as utilizarem numa perspectiva construtivista de ensino.

Pesquisar a construção de saberes sobre o uso das TIC se colocou como condição imperiosa para que ocorressem avanços no processo de formação docente com essa perspectiva. Nesse processo de definição do foco de análise desta pesquisa, contribuiu também a realização de alguns estudos relativos ao uso das TIC por pibidianos e por professores de Ciências, conforme anexos A e D. Os referidos

estudos já publicados relatam o contexto de utilização das TIC e a percepção sobre esse processo, subsidiando-nos no delineamento da pesquisa-ação ora relatada. Na mesma perspectiva, artigo no prelo, conforme anexo C, constitui fundamento importante no sentido de direcionar este estudo para o entendimento do potencial de uma política de formação docente (Pibid) na construção de saberes relativos ao uso das TIC, tanto para estudantes de licenciatura quanto para professores em exercício.

Muitos professores da rede básica utilizam as TIC para realizar pesquisa, estudar, preparar suas aulas. Mas quando se trata de integrar as TIC às atividades de ensino-aprendizagem, são poucos os que fazem essa integração. O que se percebe é uma ampla utilização de projeção em Datashow. Não por má vontade, ou incapacidade dos docentes, mas pela ausência de formação na área. Isso gera uma insegurança em relação à utilização de ferramentas tecnológicas.

A ideia de que a inter-relação estabelecida entre a universidade e as escolas da rede básica a partir do Pibid conseguisse provocar aprendizado nessa área pareceu bastante pertinente, visto que os supervisores são professores experientes, com saberes pedagógicos constituídos e atuando como cofomadores dos licenciandos. Estes, embora estejam aprendendo a arte da docência, em sua maioria são aptos utilizadores das tecnologias de informação e comunicação (TIC) em diferentes atividades (PERSICH et al 2015), o que tende a favorecer o uso dessas ferramentas em atividades desenvolvidas no âmbito do referido programa.

A inter-relação entre estudantes de licenciatura e professores experientes não é especificidade do Pibid. Ocorre em diferentes circunstâncias durante o processo formativo dos licenciandos e ao longo da trajetória profissional dos professores. Elegemos um subprojeto partícipe do referido programa como lócus de observação das interações e possíveis aprendizagens por reconhecer sua relevância enquanto política pública que, como qual, necessita ser acompanhada e avaliada permanentemente.

Ainda que a implementação do subprojeto “Aprendendo com o ensino de Ciências: reflexões na atividade docente no Ensino Fundamental” não constitua o foco principal deste estudo, ressaltamos que a análise das inter-relações em discussão fez emergir acertos e lacunas concernentes à execução do referido subprojeto, o que é fundamental para um possível aperfeiçoamento deste e de outros subprojetos Pibid.

Nas palavras de Freire, “não há docência sem discência” (1996, p.21). Assim, tanto o aluno de licenciatura quanto o supervisor da escola básica e o coordenador de

área certamente aprendem a partir das atividades desenvolvidas no âmbito do Pibid. Foi partindo dessa perspectiva que objetivamos analisar a contribuição do Subprojeto “Aprendendo com o ensino de Ciências: reflexões na atividade docente no Ensino Fundamental” PIBID/UNIVASF em relação à construção e ou articulação entre os saberes tecnológicos e pedagógicos do conteúdo, considerados fundamentais para a utilização das TIC enquanto ferramentas cognitivas para o ensino de Ciências.

## **1.1 QUESTÃO PROBLEMA**

Em que medida a inter-relação entre os participantes do Pibid contribui para a formação ou reforço do saber Pedagógico e Tecnológico do Conteúdo, ou seja, uma efetiva utilização das TIC nas atividades de ensino de Ciências?

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

- Analisar a contribuição das relações entre professores em formação inicial e professores em formação permanente na construção dos saberes docentes necessários para o uso das TIC no ensino de Ciências.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar qual a percepção dos participantes do PIBID em relação à utilização das TIC no ensino de Ciências;
- Identificar possíveis contribuições do PIBID de Ciências para a formação docente em relação à utilização das TIC enquanto ferramentas cognitivas importantes para o ensino de Ciências;
- Observar se a inter-relação entre licenciando em Ciências e professor em exercício contribui para a construção do conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

“Como professor devo saber que sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino”.

**Paulo Freire**

Nesta parte do texto, recorreremos à literatura atual visando explicitar o que tem sido discutido e estudado em relação às temáticas norteadoras deste trabalho. Assim, na primeira seção deste capítulo consta uma caracterização do Pibid fundamentada em três importantes documentos: Portaria Capes 096/2013; Relatório de Gestão da Capes (2009-2013); e Relatório realizado pela Fundação Carlos Chagas (2014). O objetivo é apresentar o Programa seus objetivos e orientações de funcionalidade. Na sequência, através de uma revisão da literatura, abordamos sobre o que tem representado o PIBID para o processo de formação docente, especialmente no tocante à presença das TIC nesse processo.

Para um aprofundamento em relação à questão da formação docente, apresentamos uma breve contextualização histórica desse processo e recorreremos a teóricos como Ana Maria Pessoa de Carvalho e Daniel Gil Perez, Selma Garrida Pimenta, Maurice Tardif e Lee Shulman para abordar a questão relativa aos saberes docente, entendida como fundamental para a construção da profissionalidade.

Na terceira seção deste capítulo a escrita tem o propósito de propiciar uma reflexão sobre a utilização das TIC no ensino de Ciências nos últimos anos. Para tanto, situamos de forma breve o ensino de Ciências numa abordagem construtivista, que considere as proposições do enfoque CTS como central para a formação do cidadão capaz de atuar de forma autônoma e crítica na sociedade do conhecimento, na qual as TIC estão presentes.

Ao discutir o uso das TIC no ensino de Ciências, partimos da perspectiva de que as TIC são linguagens digitais amplamente apropriadas nos diversos contextos, inclusive no ensino de Ciências. Defendemos que as TIC são ferramentas com potencial de expandir a comunicação, a troca de informações, mudando gradativamente a forma de estar no mundo de muitos daqueles que estão incluídos na cibercultura. Por outro lado, apesar de todo o potencial, fluidez e versatilidade das

TIC, quando se trata de utilizá-las no processo de ensino-aprendizagem é preciso entendê-las como recursos que por si só não possuem potencial de alterar os resultados do processo, mas que se usadas como ferramentas cognitivas têm potencial de favorecer as propostas de ensino e ampliar de forma significativa a aprendizagem discente.

O uso das TIC como ferramentas cognitivas demanda dos utilizadores saberes relativos não somente à tecnologia, mas à forma como se inter-relacionam conteúdo pedagogia e tecnologia no processo de uso das TIC na práxis pedagógica. Assim, apresentamos na última parte deste capítulo o referencial TPACK que indica a integração entre o saber tecnológico e pedagógico do conteúdo como fundamental para o uso eficiente das TIC.

## 2.1 PIBID, FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE

As discussões relativas ao processo de formação de professores nas últimas décadas têm destacado a condição de incompletude e da necessidade de aperfeiçoamento permanente. Incompletude porque nunca sabemos tudo, há sempre novos conhecimentos constituídos a partir da dinâmica evolutiva da sociedade, das interações socioculturais e do conhecimento científico e tecnológico em desenvolvimento, os quais precisam ser constantemente aprendidos e reaprendidos.

Por sua gênese o professor para exercer sua função precisa dispor de um arsenal de saberes/conhecimentos que transcendem o conteúdo a ser ensinado. Dentre os saberes imprescindíveis à formação docente está a convicção de que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p. 47). Dessa forma, assim como os saberes a serem ensinados estão em constante processo de aperfeiçoamento, é importante conceber que a formação docente não se esgota no final de um curso de licenciatura ou mesmo de formação continuada na modalidade de pós-graduação. É fundamental desenvolver a capacidade de aprendizagem ao longo do processo de atuação profissional.

Ressaltamos que a concepção de formação docente que fundamenta e direciona nosso olhar concebe a formação como um processo permanente e estritamente relacionado ao contexto político-social no qual os professores exercem sua prática e se desenvolvem profissionalmente. Nesse contexto, o ensino é concebido como uma possibilidade de transformação social, à medida que contribui para a formação de cidadãos críticos e corresponsáveis pela condução da vida em sociedade.

Realça-se que essa concepção de ensino coaduna com o entendimento da indissociabilidade teoria/prática e com o entendimento do ensino enquanto tarefa criativa e construtiva na qual o professor precisa estar consciente que sua função está muito além do que apenas transmitir conhecimentos.

Nenhuma formação docente verdadeira pode fazer-se alheada, de um lado, do exercício da criticidade que implica a promoção da curiosidade ingênua à curiosidade epistemológica, e de outro, sem o reconhecimento do valor das emoções, da sensibilidade, da afetividade, da intuição ou adivinhação. Conhecer não é de fato, adivinhar, mas tem algo que ver, de vez em quando, com adivinhar,

com intuir. O importante, não resta dúvida, é não pararmos satisfeitos ao nível das intuições, mas submetê-las à análise metodicamente rigorosa de nossa curiosidade epistemológica (FREIRE, 1996, p.45).

A curiosidade epistemológica impõe-se como condição fundamental para a compreensão das interações entre Ciência, tecnologia e sociedade, tão cara ao exercício da função docente. Ensinar Ciências é um exercício que exige uma compreensão ontológica de incompletude e criticidade diante das constantes transformações sociais, logo, fomentar esse entendimento é função imprescindível de todo e qualquer processo formativo.

Ser professor numa sociedade em constante transformação impõe-se como um desafio, pois, exige criatividade, flexibilidade e capacidade de aprendizagem constante. Não obstante, vivemos um período de desapareço e desvalorização da profissão docente, sobretudo, em função das aviltantes condições de trabalho e a baixa remuneração imposta a esses profissionais, o que impacta diretamente na construção pública de sua imagem.

Superar a visão deturpada da docência enquanto função que pode ser assumida por qualquer profissional, contando que este possua domínio do conteúdo a ser ensinado, impõe-se como condição indispensável para galgar um percurso promissor no sentido da valorização e profissionalização docente.

A luta em prol da valorização e do desenvolvimento profissional docente tem sido a bandeira de professores e pesquisadores que se debruçaram a estudar o cenário de condições aviltantes em que a profissão docente tem sido avizinhada. Nesse contexto, é relevante considerar a existência de um repertório de conhecimentos de base substancial para uma efetiva atuação profissional, conforme discutiremos mais adiante. Alguns desses conhecimentos somente são construídos no exercício da práxis. A práxis que se constitui na integração dialética que supera as fronteiras entre teoria e prática.

Esforços têm sido empreendidos no sentido de articular teoria e prática ao longo do processo de formação inicial de professores. A prática como componente curricular estipulada na legislação atual, o estágio como pesquisa proposto por estudiosos na área são exemplos de atividades que fazem parte do currículo dos cursos de formação docente, na tentativa de superar a tão criticada dicotomia teoria e prática.

Numa perspectiva extracurricular temos acompanhado nos últimos anos a implantação do Pibid. Este programa favorece a práxis pedagógica enquanto espaço formativo, à medida que propõe a articulação entre escola e universidade, favorecendo a inter-relação entre professores experientes e professores em formação, e, principalmente, proporcionando ambientes de reflexão-ação-reflexão, ou ambientes híbridos (que articulam teoria e prática), compreendidos por Zeichner (2010) como terceiro espaço, um espaço-tempo fundamental para a formação docente.

Visando subsidiar nossa análise em relação ao Pibid, na busca de compreender em que medida a inter-relação entre professores experientes e em formação possibilita a construção e ou aprofundamento de novos saberes, sobretudo, os saberes relacionados à integração das TIC nas aulas, buscaremos agora responder à seguinte questão: Em que se constitui o PIBID?

### **2.1.1 Caracterização do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência**

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), instituído pelo Ministério da Educação (MEC) por meio da Portaria Normativa nº 38 de 12 de dezembro de 2007, tem na sua essência a perspectiva de colaborar com a formação para a docência, contemplando a integração entre os diferentes sistemas de ensino, o fortalecimento da formação inicial e continuada e a valorização dos profissionais do magistério.

É um programa que corrobora a discussão da prática, no interior dos cursos de licenciatura, como componente curricular, só que este, estabelecido numa perspectiva extracurricular, ainda distante de abranger a totalidade dos estudantes de licenciatura.

A criação do Pibid ocorreu a partir de uma ação conjunta entre o MEC a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). O subprojeto Pibid em discussão neste trabalho<sup>1</sup> é regulamentado pela Portaria Capes nº 096 de 18 de julho de 2013. De acordo com a referida portaria são objetivos do Pibid:

---

<sup>1</sup> Importante esclarecer que houve uma reestruturação do PIBID e uma nova Portaria foi publicada revogando a Portaria nº 96 que regulamentou o Subprojeto PIBID em análise neste trabalho. Trata-se da Portaria Capes nº 45 de março de 2018.

I – incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica; II – contribuir para a valorização do magistério; III – elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica; IV – inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem; V – incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como cofomadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério; VI – contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura; VII – contribuir para que os estudantes de licenciatura se insiram na cultura escolar do magistério, por meio da apropriação e da reflexão sobre instrumentos, saberes e peculiaridades do trabalho docente (BRASIL, 2013, p. 2 e 3).

Os objetivos supracitados foram delineados reconhecendo os alunos e os professores da educação básica, com suas características, diferenças e peculiaridades, enquanto elementos centrais do processo educativo (BRASIL, 2013). Segundo o relatório da Capes (2013), o Pibid “é uma ação voltada para o humano, para as práticas que cultivem os valores sociais, éticos, estéticos e educacionais da sociedade brasileira” (p.31).

O Pibid consiste numa política de incentivo ao magistério, realizada através de convênio firmado entre a Capes e as Instituições de Ensino Superior. Por intermédio desse programa, alguns alunos de licenciatura têm a oportunidade de vivenciar um processo formativo extracurricular pautado na relação entre escola da rede básica e a universidade, tendo em vista contribuições mútuas na formação de atuais e futuros docentes, bem como considerando a melhoria da aprendizagem na educação básica.

A assinatura do convênio se dá mediante participação das Instituições de Ensino Superior (IES) em editais estruturados pela Capes. Cada IES pode possuir apenas um projeto em andamento, sendo este constituído por projetos elaborados por áreas de conhecimento de diferentes unidades e/ou cursos de licenciatura do quadro da instituição, os chamados subprojetos. Cada IES pode possuir apenas um

subprojeto por campus/polo, respeitando sempre o disposto na portaria 096/2013 em relação ao número de bolsistas.

De acordo com o relatório de gestão 2009-2014 entre os anos de 2007 e 2013 o Pibid lançou oito editais, sendo que as atividades relativas ao primeiro edital tiveram início somente nos primeiros meses de 2009. O histórico de lançamento dos editais supramencionados apresenta os seguintes editais:

- Edital MEC/CAPES/FNDE nº 01/2007 - para instituições federais de ensino superior - IFES;
- Edital CAPES nº 02/2009 - para instituições federais e estaduais de ensino superior;
- Edital CAPES nº 18/2010 para instituições públicas municipais e comunitárias, confessionais e filantrópicas sem fins lucrativos;
- Edital Conjunto nº 2/2010 CAPES/Secad - para instituições que trabalham nos programas de formação de professores ProInd e Procampo.
- Edital nº1/2011, para instituições públicas em geral - IPES. 65
- Edital nº 11/2012 CAPES, de 20 de março de 2012: para instituições de Ensino Superior que já possuem o Pibid e desejam sua ampliação e para IES novas que queiram implementar o Pibid em sua instituição.
- Edital nº 61/2013 CAPES, de 02 de agosto de 2013: para instituições públicas, comunitárias e privadas com bolsistas do ProUni;
- Edital nº 66/2013 CAPES, de 06 de setembro de 2013: Pibid-Diversidade (BRASIL, 2014, p.64-65).

Em 2018, é lançado o edital nº 07/2018, em 01 de março de 2018, destinado às instituições de ensino superior. As atividades relativas a esse edital tiveram início no segundo semestre de 2018, razão pela qual não é possível ainda inserir análises relativas ao mesmo neste trabalho de pesquisa. Todavia é salutar destacar que a resistência do Pibid é resultante da indiscutível importância do Programa para o fortalecimento das licenciaturas.

É importante destacar o Pibid enquanto política que intensifica a perspectiva de integração teoria/prática, professores experientes e professores em formação no âmbito da formação docente. Essa inter-relação é fundamental para os processos formativos tendo em vista que fortalece o processo de reflexão na ação e valoriza o espaço escolar enquanto espaço formativo. Cabe destacar que essas características não são especificidades restritas ao Pibid, mas de todo um processo formativo no âmbito das licenciaturas. Contudo é inegável que, à medida que o Pibid constitui um

projeto extracurricular com financiamento de bolsas para que os estudantes de licenciatura tenham condições de focar em seus estudos, inclusive acolhidos nas escolas da rede básica por um supervisor que o acompanhe, é possível que haja uma ampliação expressiva da articulação entre escola e universidade, exigindo inclusive a ampliação desse programa, como ocorreu em 2013.

Com os editais de 2013, ocorreu um aumento significativo na quantidade de bolsas concedidas em todo o Brasil, especialmente na região Nordeste. Apesar da relevância desse fato, essa ampliação, de acordo com Gimenes (2016), atinge menos de seis por cento dos licenciandos em todo o Brasil.

De acordo com a Portaria Capes n. 096/2013 são concedidas pelo PIBID as seguintes modalidades de bolsa:

1. Coordenação institucional (CI) para o coordenador geral do projeto na IES que deve ser um professor de licenciatura;
2. Coordenação de área de gestão de processos educacionais destinada ao professor de licenciatura que contribui com o coordenador geral na gestão do projeto institucional;
3. Coordenação de área (CA) para o professor de licenciatura que coordena o subprojeto;
4. Supervisão para o professor da educação básica que receberá os licenciandos em sua escola;
5. Iniciação à docência (ID) para o estudante de licenciatura.

Cada projeto recebe apenas uma bolsa de coordenação institucional e até o limite de três bolsas de coordenação de área de gestão de processos educacionais, podendo chegar ao limite de quatro bolsas nessa modalidade, no caso do projeto abranger quatro ou mais campus. Já as bolsas de coordenação de área e de supervisão serão concedidas de acordo com a quantidade de bolsistas de iniciação à docência.

Além das bolsas, o Pibid direciona também um recurso para custeio das atividades do programa. Esse recurso é calculado de acordo com a quantidade de bolsistas de ID, sendo destinado um teto de R\$ 750,00 por aluno/licenciando com limite máximo de R\$ 30.000,00 por subprojeto/ano, nos editais orientados pela Portaria Capes nº096/2013.

A portaria Capes nº 096/2013 define que cada coordenador de área deve ser responsável por orientar no mínimo cinco e no máximo vinte bolsistas ID. Por sua vez,

cada supervisor é responsável por orientar um mínimo de cinco, e um máximo de dez bolsistas de iniciação à docência. Essa regulação da quantidade de bolsista ID por supervisor e ou coordenação de área, objetiva, segundo a portaria supracitada, assegurar a qualidade na execução do projeto e uma boa aplicabilidade dos recursos públicos disponibilizados.

Cada subprojeto deve indicar em qual/quais níveis de ensino foca suas atividades. Além disso, deve possuir uma equipe mínima formada por um coordenador de área, um supervisor e cinco bolsistas de iniciação à docência.

Os bolsistas do PIBID são selecionados por meio de processo seletivo realizado no âmbito da IES. A Portaria 096/2013 da Capes define na seção V os deveres de cada bolsista. Em linha geral, temos as seguintes atribuições:

1. **Coordenador Institucional:** responde pela coordenação geral do projeto perante as escolas da rede básica, as IES, a Capes e as Secretarias de Educação. É o responsável técnico pedagógico pelo projeto devendo acompanhar a execução das atividades previstas e articular docentes de diferentes áreas com o objetivo de promover a integração das atividades desenvolvidas na escola, bem como seu caráter interdisciplinar. Além disso, é o responsável pelo cadastramento de todos os bolsistas e deve encaminhar relatório de acompanhamento e avaliação para a Capes, dentre outras atribuições.

2. **Coordenação de área de gestão de processos educacionais:** apoiar o coordenador institucional em todas as atividades de gestão do projeto, constituindo-se enquanto corresponsável pelo mesmo.

3. **Coordenador de área:** responde pela coordenação do subprojeto perante o coordenador institucional e é responsável por elaborar, desenvolver e acompanhar as atividades previstas no subprojeto. Deve ainda integrar a comissão de seleção de bolsista ID e informar ao coordenador institucional qualquer ocorrência no subprojeto, inclusive as relativas à concessão de bolsas. É ainda responsável pela orientação dos bolsistas ID juntamente com o supervisor e deve encaminhar ao coordenador institucional relatórios periódicos com descrições, análise e avaliações das atividades do subprojeto sob sua coordenação.

4. **Supervisor:** é responsável por elaborar, desenvolver e acompanhar as atividades dos bolsistas ID, promover a integração com a comunidade escolar, participar de seminários e atividades de avaliação e acompanhamento do Pibid e manter o coordenador de área informado sobre o andamento das atividades;

**5. Bolsista de iniciação à docência:** participar das atividades definidas no projeto, dedicando no mínimo oito horas semanais às atividades do Pibid; realizar registro e sistematização de suas ações tendo em vista a apresentação formal dos resultados obtidos, divulgando-os nos seminários promovidos pela instituição.

O estudante de licenciatura selecionado para participar do Pibid tem a oportunidade de ampliar a formação prevista no currículo do curso, especialmente a partir da articulação teoria e prática tão cara aos cursos de formação de professores na atualidade.

Constata-se que o PIBID vem possibilitando, na visão de todos os envolvidos com sua realização, um aperfeiçoamento da formação inicial de docentes para a educação básica. Em particular destacamos a apreciação dos licenciandos que participam deste Programa os quais declaram reiteradamente em seus depoimentos como o PIBID está contribuindo fortemente para sua formação profissional em função de propiciar contato direto com a realidade escolar no início de seu curso, contato com a sala de aula e os alunos, possibilitando-lhes conhecer de perto a escola pública e os desafios da profissão docente (GATTI *et al*, 2014, p.67).

Nessa perspectiva, o Pibid integra a política de formação de professores e tem suas atividades desenvolvidas de modo a articular teoria e prática e proporcionar o contato do licenciando com a realidade da educação básica, desde o início de sua formação, através da articulação entre universidade e as escolas da rede básica.

Dessa forma, compreendemos esse programa como uma ação importante no sentido de proporcionar a inter-relação entre professores experientes e estudantes de licenciatura. Parece conveniente destacar que essa interação ocorre em outros espaços formativos, a exemplo do estágio e da prática como componente curricular, e constitui ação essencial no contexto de formação de professores. Todavia, dada a forma como as atividades do Pibid estão articuladas, envolvendo ampla articulação teoria e prática, escola e universidade e fomentando espaço de diálogo reflexivo entre os participantes, é possível que a inter-relação existente num espaço com essa especificidade seja um facilitador do processo de construção de saberes por parte desses sujeitos.

### 2.1.2 O Pibid no âmbito da Política de Formação Docente

O Pibid é um programa recente que representa importante iniciativa no sentido de fortalecer a política de formação e valorização docente em vigor no Brasil, a partir do incentivo à iniciação à docência mediante o pagamento de bolsas. As publicações sobre esse programa têm demonstrado grande otimismo por parte dos participantes. Segundo Gimenes (2016) o que as publicações demonstram é que através do Pibid começa a acontecer um processo formativo de acordo com o já preconizado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (DCNFP).

As normativas que regulamentam e orientam o desenvolvimento dos cursos de licenciatura, a exemplo das DCNFP Resolução CNE/CP nº 02/2015, que substituiu a Resolução CNE/CP nº 01/2001 indicam a importância das vivências pedagógicas possibilitadas por experiências de práxis em diversos espaços no percurso de formação, estabelecendo, sobretudo, a relevância de trabalhar a prática como componente curricular desde o início do processo formativo. Contudo, de fato, essa articulação não tem sido natural, visto que, historicamente no Brasil, a formação docente se deu na perspectiva denominada de racionalidade técnica, conforme afirmou Felício (2014).

No Brasil, desde o início do século XX, a formação inicial de professores tem sido caracterizada por um modelo que privilegia, por um lado, os estudos de conteúdos de disciplinas específicas e, por outro lado, os estudos de conteúdos relacionados à formação didático-pedagógica (FELICIO, 2014, p.420).

Dessa forma, o Pibid objetiva proporcionar uma mudança nesse cenário, à medida que mobiliza uma efetiva articulação entre escola e universidade e potencializa a quebra das fronteiras entre teoria e prática. Por meio de espaços de discussão e reflexão sobre as ações desenvolvidas no âmbito do programa, os diferentes sujeitos envolvidos tendem a construir uma visão de práxis capaz de fomentar ações e compreensões mais alinhadas com a legislação atual e a literatura acadêmica relativa à formação e atuação docente no Brasil.

É também objetivo do Pibid construir uma nova mentalidade sobre a profissão docente, na perspectiva da valorização desses profissionais. Atualmente, muitos profissionais exercem o magistério sem formação adequada, especialmente na área

de Ciências, priorizada pela Capes quando do lançamento do primeiro edital do referido programa.

O Plano Nacional de Educação (PNE) atualmente em vigor, Lei nº 13.005 de 25 de junho de 2014, em sua meta 15 defende a universalização da formação docente para os professores que lecionam na rede básica, em nível superior, em cursos de licenciatura na área de conhecimento em que atuam. Esse aspecto, sem dúvidas, constitui-se um imenso desafio.

Uma das estratégias colocadas para atingir essa meta é a ampliação do Pibid, “Ampliar programa permanente de iniciação à docência a estudantes matriculados em cursos de licenciatura, a fim de aprimorar a formação de profissionais para atuar no magistério da educação básica” (BRASIL, 2014, p. 78).

Nessa mesma perspectiva, o Decreto Lei nº 6.755/2009, que trata da política nacional de formação de professores, que alterou em parte a lei 9.394/1996 coloca como responsabilidade dos entes federados o incentivo à formação de profissionais do magistério para atuar na Educação Básica pública, a partir do Pibid. Essa perspectiva é respaldada no Decreto nº 8.752 de 9 de maio de 2016, instituído como novo marco legal relativo à política de formação e valorização dos profissionais da Educação Básica.

De acordo com Canan (2012) o PIBID constitui uma proposta de articulação teoria e prática, propiciando aos acadêmicos perceberem a complexidade e dinamismo das atividades desenvolvidas na sala de aula e favorecendo a formação da identidade docente.

“O PIBID vem sendo reconhecido como uma política pública de alto impacto na qualidade da formação de professores” (GATTI *et al* 2014, p.5). Essas palavras ratificam a avaliação realizada pelo Relatório de Gestão 2009-2013 que apontou alguns impactos para as licenciaturas, dentre os quais destaca:

1. Maior articulação teoria-prática;
2. Aumento do envolvimento dos docentes nos cursos de licenciatura;
3. Utilização de tecnologias na formação de professores;
4. Diminuição da evasão;
5. Alteração no PPC do curso de licenciatura.

Os relatórios citados, bem como as produções acadêmicas na área nos respaldam a ponderar que o Pibid constitui atividade extracurricular importante para a formação do licenciando que tem agregado novos elementos aos cursos de

licenciatura. A articulação teoria-prática e a inserção dos licenciandos em atividades que lhes permitam refletir sobre a realidade ao tempo em que a vivenciam, constitui-se experiência rica com grande potencial de aprendizado. Talvez o Pibid esteja ajudando a preencher uma lacuna, pois nas palavras de Gatti:

A estrutura e o desenvolvimento curricular dos licenciandos, entre nós, aí incluídos os cursos de pedagogia, não têm mostrado inovações e avanços que permitam ao licenciando enfrentar o início de uma carreira docente com uma base consistente de conhecimentos, sejam os disciplinares, sejam os de contextos sócio-educacionais, sejam os das práticas possíveis em seus fundamentos e métodos (GATTI, 2009, p.166-167).

O Relatório do Pibid produzido pela Fundação Carlos Chagas (2014), alerta que “o distanciamento entre os espaços de formação e de trabalho deve constituir fator de grande preocupação entre os responsáveis pela formação dos professores, pois a escola é o espaço estruturante da atividade docente” (p.14).

Assim, embora o Pibid tenha sofrido algumas interferências que impactaram no seu desenvolvimento, em especial nos anos de 2015 e 2016 e ainda ter uma abrangência bastante limitada, não atingindo a maioria dos licenciandos, constitui-se numa importante política de formação.

O PIBID tem sido uma aposta do governo federal para promover uma mudança de cultura da formação de professores no Brasil por envolver ações em prol da valorização e do reconhecimento das licenciaturas para o estabelecimento de um novo status para os cursos de formação e como política de incentivo à profissão do magistério (PAREDES, GUIMARÃES, 2012, p.266).

De acordo com Paredes e Guimarães (2012) o Pibid tem impactado na sala de aula proporcionando melhorias no ensino de Ciências da Educação Básica. Há uma valorização do espaço escolar enquanto campo de produção de novos conhecimentos importantes para a formação de professores.

Darroz e Wanhmacher (2015) em pesquisa realizada com o intuito de verificar a ocorrência de focos da aprendizagem docente nos licenciandos de Física, através da participação no Pibid de Física de instituições do Rio Grande do Sul entrevistaram treze professores coordenadores de área e a partir dos depoimentos destes, concluiu que os bolsistas participantes do programa desenvolvem conhecimentos sobre a

docência e passaram a ter maior interesse e engajamento nas atividades desenvolvidas nas trajetórias de formação.

Amaral (2012) avaliou que “o PIBID tem potencial para enriquecer o debate envolvendo sujeitos engajados em diferentes níveis com a formação docente” (p.239). Destarte percebemos ser salutar a compreensão desse potencial, tendo em vista inclusive a necessidade de respaldar ou não a realização de determinadas práticas no âmbito dos subprojetos.

Ainda de acordo com Amaral (2012) o Pibid envolve sujeitos implicados em três níveis de formação: formação inicial, formação em serviço e formação dos formadores. Esse envolvimento ocorre em virtude da articulação escola universidade, especialmente no tocante à possibilidade de envolvimento conjunto em ações concretas de planejamento, reflexão e discussão sobre situações relativas ao processo de ensino aprendizagem e contexto escolar.

Canan (2012) realizou um estudo com o Pibid de Pedagogia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) campus Frederico Westphalen, no intuito de compreender a contribuição do programa para a qualificação e valorização dos professores da educação básica. A pesquisadora afirmou que o PIBID tem contribuído com a construção dos saberes necessários para a atuação docente. Sobre o referido subprojeto enfatiza que

Através dele os futuros professores têm tido a oportunidade de vivenciar a docência de forma rica e variada, acrescentando novas vivências à sua formação e maior possibilidade de ter um olhar mais concreto sobre a docência, enxergando não só fragilidades nas escolas, mas sobretudo boas práticas que são desenvolvidas pelos educadores atuantes nas redes (CANAN, 2012, p.37).

Gimenes (2016) realizou uma pesquisa em quatro subprojetos da área de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Paraná com o objetivo de compreender o papel do PIBID na formação dos futuros professores. Ao evidenciar as características positivas do PIBID, essa autora assume uma posição crítica em relação ao contexto mais amplo de formação docente e defende que todas essas vivências positivas deveriam ser garantidas a todos os futuros professores.

A valorização da formação com financiamento específico por meio de bolsas e custeio, o entendimento da escola como parceira nessa formação e, ainda o foco, sobretudo na Educação Básica pública colocam o PIBID numa posição de destaque entre as políticas de

formação de professores. Tal fato é corroborado pelo contentamento com que seus participantes relatam essa experiência (GIMENES, 2016, p.211).

Silva (2015) realizou análise documental e entrevistou oito bolsistas para perceber o significado atribuído ao Pibid pelos licenciandos de Ciências da Natureza/Química do Instituto Federal de Santa Catarina. O estudo apontou algumas fragilidades na execução do projeto, a exemplo da troca de escolas e desinformação dos atores sobre o objetivo do Pibid. Por outro lado, os licenciandos afirmaram se sentir mais seguros para assumir a docência a partir do Pibid.

Os sujeitos de pesquisa ainda relataram que com o desenvolvimento de estratégias pedagógicas, a exemplo dos jogos didáticos, da realização de experimentos em laboratório, monitorias, a feira de Ciências, entre outras, “sentiram maior segurança para o exercício da docência ou diminuíram o receio de ministrar aulas” (SILVA, 2015, p.117).

Andrade (2014) ao avaliar o impacto do Pibid de Educação Física para bolsistas ID e supervisores da Universidade Federal do Piauí afirma que os bolsistas ratificaram a importância do Pibid para exercitar a docência e aprimorar a prática pedagógica. A pesquisa foi realizada em maio de 2014 com aplicação de entrevista estruturada aos bolsistas ID e de supervisão. Por intermédio das respostas, a pesquisadora concluiu que

O programa produziu transformações impactante positivas na prática desses professores supervisores, visto que a inserção no Pibid permitiu um novo olhar para a sua práxis docente, em que aprimoraram os conhecimentos da sua área de atuação, experimentaram propostas metodológicas inovadoras e, conseqüentemente, aperfeiçoaram o processo de ensino-aprendizagem (ANDRADE, 2014, p.105).

Paredes e Guimarães (2012) já haviam identificado percepção semelhante dos bolsistas de supervisão ao investigar o significado do Pibid de Biologia, Química e Física em uma universidade do estado do Paraná, numa pesquisa que envolveu a análise dos objetivos e ações do programa, além de entrevistas a alguns supervisores. Considerando as necessidades formativas dos professores de Ciências, os autores afirmam que

O Pibid é compreendido pelos professores supervisores como uma melhoria da formação inicial, pela vivência mais prolongada com a realidade escolar e como espaço de reflexão sobre a profissão docente, pela produção de novas abordagens e diferentes materiais didáticos para o ensino de Ciências e pela valorização profissional (PAREDES, GUIMARÃES, 2012, p.276).

Essa vivência com e na realidade escolar é extremamente relevante para a formação do professor visto que tal realidade se constitui no locus de atuação profissional docente, o campo ideal para fomentar a reflexão sobre a práxis.

Almeida (2015) ao discorrer e refletir sobre as atividades desenvolvidas no âmbito do Pibid de Biologia da Universidade Federal de Rondônia, relata o desenvolvimento de atividades utilizando softwares educacionais para auxiliar na compreensão de conteúdos conceituais, como um desafio para a equipe do Pibid. A autora aponta que as dificuldades ocorrem tanto em função da falta de ambiente apropriado para realização das aulas com as TIC, quanto em função do currículo de licenciatura não contemplar, de forma suficiente, o trabalho com as TIC. Enquanto apontamento, o trabalho indica a necessidade de realização de oficinas sobre a utilização das TIC para as reuniões de estudo entre coordenação, supervisores e bolsistas de iniciação à docência.

Felício (2014) analisou a percepção dos licenciandos participantes do Pibid da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) referente ao desenvolvimento do Pibid como um terceiro espaço para a formação docente. O estudo afirma que o Pibid pode ser considerado um “terceiro espaço”, no qual “o conhecimento sobre a docência deve ser construído por intermédio da relação dialética e compartilhada desses dois espaços formativos: a universidade e a escola” (p.422).

Os trabalhos de pesquisa supracitados (FELÍCIO, 2014; GIMENES, 2016, dentre outros) sinalizam que o Pibid tem se destacado enquanto política pública com potencial para ampliar o processo de formação docente, o que em grande medida está condicionado à forma como os projetos vêm sendo executados. A sua dinâmica proporciona um rico ambiente de troca, de inter-relação entre professores experientes da universidade e da escola básica e alunos de licenciatura. Logo é espaço propício à construção de saberes relevantes ao exercício da docência, conforme destaca a literatura na área.

O PIBID representa uma política de formação docente que se destaca dentre outros aspectos, devido ao fato de dispor de financiamento para fomentar a ação de

licenciandos e professores participantes. No entanto, as atividades previstas no âmbito do PIBID não são estranhas àquelas previstas na legislação em vigor sobre a formação docente (ver Resoluções CNE/CP nº 1, 2002; nº 2, 2015), bem como estão em sintonia com as discussões de especialistas e pesquisadores relativas aos princípios epistemológicos que devem nortear a formação de professores na atualidade.

Importante ainda ratificar o caráter extracurricular do Pibid entendendo inclusive as transformações relativas a esse programa nos últimos dois anos que em grande medida está em sintonia com o processo de formação docente no Brasil, em que uma das marcas é a descontinuidade. O Pibid 2018 sinaliza para essa perspectiva ao diminuir, de forma drástica, o número de bolsas disponíveis.

Vislumbrando compreender melhor a posição em que se situa o Pibid, bem como a literatura específica relativa à formação docente recorreremos ainda, de forma breve, ao processo histórico de formação de professores de Ciências no Brasil, tendo em vista possibilitar um entendimento relativo aos desafios que essa tarefa nos impõe na atualidade.

### **2.1.3 Formação de Professores de Ciências: uma breve historização para além do PIBID**

A formação de professores tem sido realizada de acordo com as convicções e o ideário de educação e sociedade de cada época. Desde o século XVII, quando a necessidade de formar os professores foi preconizada por Comenius até os dias atuais, novas exigências têm sido postas para a educação institucionalizada e, por conseguinte, para os professores e seus processos formativos.

No Brasil a questão do preparo de professores manifesta-se de forma explícita somente após a Independência do País em 1822, quando se cogita a organização da instrução popular. É no artigo 4º da Lei das Escolas de Primeiras Letras, promulgada em 15 de outubro de 1827, que essa preocupação aparece pela primeira vez (SAVIANI, 2009).

No período de 1834 a 1932 a formação de professores do Brasil ficou a cargo das chamadas Escolas Normais, criadas a partir do modelo seguido nos países europeus. Várias escolas foram criadas em diferentes províncias brasileiras, contudo,

tiveram existência intermitente, sendo abertas e fechadas periodicamente. O domínio dos conhecimentos a serem transmitidos nas escolas de primeiras letras era objetivo predominante da formação de professores nessas escolas (SAVIANI, 2009).

Bizzo (2005) destaca que na década de 1920 diversos movimentos educacionais importantes procuraram modernizar a educação, a exemplo do que aconteceu em São Paulo com a Reforma Sampaio Dória (1920) que visava entre seus objetivos integrar os imigrantes e diminuir o analfabetismo. Entre esses movimentos estão àqueles liderados por Lourenço Filho (1922) no Ceará, por Anísio Teixeira (1924) na Bahia e por Fernando Azevedo (1927) no Rio de Janeiro.

A partir da década de 1930, sob o ideário da Escola Nova, Anísio Teixeira transformou a Escola Normal em Escola de Professores implantando com o Decreto nº 3810 de 1932 os Institutos de Educação. Esses foram concebidos como espaços de cultivo da educação, tanto na perspectiva do ensino quanto na perspectiva da pesquisa. A partir de 1939, com a integração dos Institutos às Universidades, foi implantado o esquema conhecido como “3+1” nos cursos de licenciatura (SAVIANI, 2009).

O formato 3+1 significou um retrocesso em relação à proposta instituída em 1932, uma vez que concentrava os estudos das disciplinas específicas nos três primeiros anos de formação, dissociados da formação didática que se concentrava no último ano de formação. A escola de formação de professores instituída em 1932 incluía no seu currículo, já no primeiro ano, conteúdos científicos e didáticos, trabalhados de forma integrada e com suporte de biblioteca, escolas de aplicação, institutos de pesquisa educacional dentre outros.

A escola de formação de professores de 1932 é um marco importante no processo de formação docente no Brasil, onde se possibilita uma articulação teoria e prática via processos de ensino e pesquisa. “Os institutos de educação foram pensados e organizados de maneira a incorporar as exigências da pedagogia, que buscava se firmar como um conhecimento de caráter científico” (SAVIANI, 2009, p.146).

Fatores de ordem política condicionaram a descontinuidade da política de formação de professores no País, assim como o fez com a produção científica e tecnológica.

Ao longo da história a produção científica e tecnológica brasileira foi regida ideologicamente por uma forma acadêmica e internacional de fazer ciência, e sofreu com a falta de estabilidade política e o autoritarismo (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p.225).

Nas décadas de mil novecentos e quarenta e cinquenta, enquanto países como os Estados Unidos estabeleciam os chamados “clubes de Ciências” como meio de recrutar e estimular talentos jovens na área, o Brasil começa a dar seus primeiros passos no sentido de proporcionar instrução primária a camadas mais ampliadas da população, o que só começa a ocorrer de fato, na década de mil novecentos e sessenta (BIZZO, 2005).

Entre as décadas de 1960 e 1980 a formação de professores era fortemente influenciada pelas teorias comportamentalistas de ensino-aprendizagem. O professor era visto como um técnico capaz de estabelecer objetivos precisos e planejar suas atividades de ensino de modo a obter o controle da aprendizagem dos estudantes, modelando nesses o comportamento almejado (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Essa forma de conceber a atuação do docente como um técnico que deve executar com rigor os programas de ensino, aplicando as regras que derivam do conhecimento científico e do conhecimento pedagógico é conhecida na literatura educacional como modelo da racionalidade técnica, e tem sido amplamente criticada por pesquisadores e especialistas em educação.

Essa tendência tecnicista reforçou problemas já existentes como: tratamento universal e estritamente científico dos componentes curriculares; a dicotomia teoria/prática; a fragmentação das disciplinas; e o distanciamento entre as realidades social e escolar (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

A partir da década de 1960, as teorias cognitivistas de ensino-aprendizagem começam a chegar no Brasil, especialmente, o construtivismo interacionista de Piaget. Essas teorias começam a impactar os processos de formação docente. Contudo, o golpe de 1964 é decisivo para proporcionar a descontinuidade dessa formação.

A partir de 1964, o Brasil sofre influência direta (embora com pouco impacto em termos de resultados) de propostas educativas para o ensino de Ciências originárias dos Estados Unidos e da Inglaterra, que tinham como preocupação central a formação do jovem que ingressaria na universidade, o futuro cientista (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Na década de 1970, especialistas e pesquisadores começaram a questionar a formação docente em vigor, dando origem a um movimento que pôs em destaque o papel crítico e revolucionário do professor, que deveria discutir com os estudantes as contradições da sociedade, num trabalho de conscientização e politização. Essa ideia não foi tolerada pelo regime autoritário vigente no país (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Parte significativa das investigações realizadas até meados de 1980 não consideravam o processo de formação docente em seus aspectos sócio-político-econômicos. Elas apontavam críticas bastante genéricas, o que resultava numa compreensão superficial de aspectos determinantes, na busca de resolução dos problemas detectados (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). Esses autores afirmaram que

As discussões a respeito da formação do professor de Ciências privilegiaram o caráter político da prática pedagógica e seu compromisso com os interesses das classes populares, o que se articulava ao movimento da sociedade brasileira, na busca de superação do autoritarismo vigente, desde o golpe de 1964 e da redemocratização do país (p. 235).

Ao longo da década de 1990 os projetos pedagógicos do curso de formação de professores de Ciências passaram a incorporar - ao menos em termos formais - as relações existentes entre a Ciência, tecnologia e sociedade, tendo em vista proporcionar “aos futuros professores condições de compreenderem criticamente aspectos que orientavam suas práticas educativas e as ideologias que regiam a sociedade e a educação” (NASCIMENTO, FERNANDES, MENDONÇA, 2010).

Na década de 1990 é promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9394/1996. São também elaborados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental e Médio. Embora os PCN tenham sido instituídos na condição de diretrizes e não de normas, são documentos importantes, já que preconizam uma visão de ensino que tem em vista incorporar a relação teoria-prática nos currículos, desenvolvendo atividades de pesquisa e elaboração. Assim, possibilita aos alunos aprender a aprender, superando o ensino por memorização.

É relevante ressaltar que a LDBEN de 1996 foi alterada em diferentes momentos de seu percurso histórico, ora para responder às “necessidades” impostas pelas pesquisas e debates educacionais, inclusive os que se situam no campo da

formação de professores, ora para responder a reformas educacionais resultantes de políticas governamentais. A título de exemplo o parágrafo único do artigo 61 foi incluído pela Lei nº 12.014 de 2009 e estabelece, através de seus incisos, alguns fundamentos orientadores da atividade de formação docente.

De acordo com o parágrafo único do artigo 61 da LDBEN, lei nº 9.394/1996 a formação dos profissionais da educação, para atender as especificidades do exercício de suas atividades, e ainda, aos objetivos das diferentes etapas e modalidades da Educação Básica, deve ter como fundamentos:

- I- A presença de sólida formação básica, que propicie o conhecimento dos fundamentos científicos e sociais de suas competências de trabalho;
- II- A associação entre teorias e práticas, mediante estágios supervisionados e capacitação em serviço;
- III- O aproveitamento da formação e experiências anteriores em situações de ensino e em outras atividades (Redação dada pela lei nº 12.014 de 2009).

Com a promulgação da LDBEN em 1996, a formação docente para o exercício do magistério em Ciências, no Ensino Fundamental do sexto ao nono ano ficava a cargo dos cursos de licenciatura na área específica de atuação. Entretanto, alterações impostas pela lei nº 12.014 de 2009, aos incisos I, II e III; e, pela lei nº 13.415 de 2017, aos incisos IV e V do artigo 61 da LDBEN que trata dos profissionais da educação, modifica essa exigência considerando, sobretudo, a questão relativa ao notório saber.

Consideram-se profissionais da educação escolar básica os que, nela estando em efetivo exercício e tendo sido formados em cursos reconhecidos são:

- I - professores habilitados em nível médio ou superior para a docência na Educação Infantil e nos Ensinos Fundamental e Médio;
- II - trabalhadores em educação portadores de diploma de Pedagogia, com habilitação em administração, planejamento, supervisão, inspeção e orientação educacional, bem como com título de mestrado ou doutorado nas mesmas áreas;
- III - trabalhadores em educação portadores de diploma de curso técnico ou superior em área pedagógica ou afim;
- IV - profissionais com notório saber reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino, para ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação ou experiência profissional, atestados por titulação específica ou prática de ensino de unidades educacionais da rede pública ou privada, ou das corporações privadas em que tenham

atuado, exclusivamente para atender ao inciso V do caput do artigo 36<sup>2</sup>;

V - profissionais graduados que tenham feito complementação pedagógica, conforme disposto pelo Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 2017).

A LDBEN nº 9394/1996 em seu artigo 3º coloca como princípios da educação nacional, dentre outros, a garantia do padrão de qualidade; valorização da experiência extra escolar; vinculação entre a educação escolar e o trabalho e as práticas sociais (INCISOS, IX, X, XI). Além disso, sobre a formação de professores, conforme alteração do artigo 62, pela lei nº 13.415 de 2017, determina:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério da Educação Infantil e nos cinco primeiros anos do Ensino Fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal (BRASIL, 2017).

Diante da necessidade de formação instituída pela LDBEN, equipes ligadas ao MEC e especialistas em educação de várias universidades passaram a desenvolver propostas de formação continuada de professores com o propósito de mudar a educação descontextualizada e fragmentada que valorizava o acúmulo de informações pelos estudantes (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Procurava-se levar os professores de Ciências a ensinarem os conteúdos escolares para além da dimensão conceitual, de modo a possibilitar aos estudantes não apenas a formação de habilidades cognitivas, mas também sociais. Preconizava-se que o êxito dessa formação somente seria alcançado se os futuros professores tivessem oportunidade de vivenciar situações reais de ensino-aprendizagem, de refletir criticamente sobre as mesmas, de pesquisar e atuar criticamente a partir de um projeto pedagógico próprio e de se apropriar efetivamente de conhecimentos científicos e pedagógicos relevantes, o que não se efetivou na maioria dos cursos de formação de professores de Ciências, pois esses continuaram sendo desenvolvidos sobre a lógica da racionalidade técnica (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Em análise sobre a formação docente no Brasil, Gatti (2013) pondera que apesar das mudanças propostas pela LDBEN de 1996, muitos programas de formação de professores ainda não conseguiram superar o modelo 3+1,

---

<sup>2</sup> Este inciso refere-se à educação técnica e profissional.

institucionalizado no Brasil no início do século XX, onde as disciplinas de natureza pedagógica deveriam corresponder a um ano de duração, justaposto a três anos em que se trabalharia os conteúdos específicos da área de atuação.

O que se percebe é que nos últimos dois séculos foram introduzidas várias mudanças no processo de formação docente, de modo que a questão pedagógica, inicialmente ausente, consegue ocupar uma posição central nas reformas de 1930, mas o quadro de descontinuidade dessas políticas não conseguiu impor um padrão consistente nessa formação, capaz de dar condições aos docentes para encarar de frente os problemas educacionais emergentes no país (SAVIANI, 2011).

Na interpretação de Saviani (2011), a Resolução CNE/CP nº 1 de 18 de fevereiro de 2002, que fixou as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, ao determinar que nos cursos de licenciatura “o tempo dedicado às dimensões pedagógicas não será inferior à quinta parte da carga horária total” institui o esquema 4+1 estabelecendo um desequilíbrio ainda maior que o esquema 3+1. Ressalta-se que esse texto é mantido no § 5º do artigo 13 da Resolução nº 2 de julho de 2015.

Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010) discorrem que a formação de professores na atualidade é considerada uma atividade estratégica no âmbito das políticas educacionais. Nesse sentido, declaram necessária a articulação teoria e prática nos processos formativos. Vejamos a defesa dos mesmos em relação à caracterização da formação:

Formação de caráter permanente que valorize as práticas educativas realizadas pelos professores no dia-a-dia da escola e o conhecimento que provém das pesquisas realizadas na universidade, de modo a articular teoria e prática na formação e na construção do conhecimento profissional do professor (NASCIMENTO, FERNANDES, MENDONÇA, 2010, p.239).

A realização de pesquisas no âmbito dos cursos de formação docente foi fator decisivo para a busca de superação do modelo da racionalidade técnica. Esses estudos constataram que embora muitos professores fossem tecnicamente competentes em sala de aula, concentravam seus esforços em passar o conteúdo, sem refletir sobre o quê e o porquê estavam fazendo o que faziam (ZEICHNER, 2008).

Diniz-Pereira (1999) salienta que desde o início dos anos 80, com o desenvolvimento de estudos relativos ao processo de formação docente, uma lógica

contraposta ao modelo da racionalidade técnica vem sendo apresentada como alternativa: trata-se do modelo da racionalidade prática.

Na racionalidade prática o professor é considerado um profissional autônomo que reflete, toma decisões e cria durante a sua ação pedagógica, a qual é entendida como um fenômeno complexo, singular, instável e carregado de incertezas e conflitos de valores (DINIZ-PEREIRA, 1999, p. 113).

A prática, nesse modelo, adquire um “estatuto epistemológico próprio”, uma vez que é considerada espaço de produção de saberes a partir da reflexão sobre a ação docente, num dado contexto e sob determinadas situações concretas.

A racionalidade prática não pode ser compreendida como mera aplicação da teoria. Do contrário, ela é espaço onde os conhecimentos teóricos são refletidos, questionados e novas teorias emergem com a finalidade de responder às demandas concretas presentes no contexto de atuação.

Isso não significa que todo conhecimento advém da prática, mas que a prática é espaço imprescindível para o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades coerentes com as necessidades profissionais. É na prática que os conhecimentos teóricos ganham sentido, à medida que contribuem para que o professor, de forma autônoma e flexível, consiga responder aos desafios impostos pela realidade da sala de aula.

Freire (1996) argumenta sobre a necessidade de reflexão sobre a prática, tanto na formação inicial, quanto na formação permanente. O autor ressalta a importância do saber teórico de que dispõe a universidade como imprescindível para uma verdadeira reflexão na prática e sobre a prática. Para Freire, o saber produzido na prática, de forma espontânea, é um saber ingênuo, sem “rigoriedade metódica que caracteriza a curiosidade epistemológica do sujeito” (p.38).

Por isso que, na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática (FREIRE, 1996, p.39).

Segundo Zeichner (2010), existe grande desacordo no que diz respeito às condições necessárias para que a aprendizagem docente aprendida dentro e a partir

da prática seja efetivamente, educativa e duradoura. Isso porque falta uma efetiva comunicação entre universidade e escola enquanto espaços formativos.

É muito comum, por exemplo, que os professores regentes, com os quais os estudantes trabalham durante sua passagem pela escola, saibam muito pouco sobre a especificidade das disciplinas de metodologia e fundamentos que seus estagiários completaram na universidade, assim como aqueles que lecionam na universidade pouco sabem sobre as práticas específicas utilizadas em classes da Educação Básica, nas quais seus estudantes estão alocados (ZEICHNER, 2010, p. 484).

A universidade precisa estar mais próxima das escolas da rede básica. Não apenas na realização de pesquisa e/ou projetos pontuais, por mais relevantes que esses sejam, mas sobretudo, vivenciando a realidade da escola, dialogando com os sujeitos que a constitui, entendendo seus desafios e contribuindo para a construção de saberes duradouros.

Nesse sentido, Pimenta (2009) argumenta que a formação passa sempre pela mobilização de diferentes saberes, incluindo os saberes especializados e os saberes reflexivos, resultantes da atuação pedagógica. “Os professores reelaboram os saberes iniciais em confronto com suas experiências práticas cotidianamente vivenciadas nos contextos escolares” (p.29).

Zeichner (2010) discute a desconexão entre os componentes curriculares acadêmicos (as diversas formas de conhecimento e de especialidade próprias das universidades e faculdades) e a parcela da formação docente que ocorre nas escolas. Ele defende os conceitos de hibridação e terceiro espaço.

O conceito de terceiro espaço diz respeito à criação de espaços híbridos nos programas de formação inicial de professores da Educação Básica e do Ensino Superior e conhecimento prático profissional e acadêmico em novas formas para aprimorar a aprendizagem dos futuros professores (ZEICHNER, 2010, p. 486).

O terceiro espaço representa a relação dialética e compartilhada entre dois importantes espaços formativos: a escola e a universidade (ZEICHNER, 2010). A constituição do terceiro espaço passa, sobretudo, pela ruptura com o distanciamento entre escola e universidade. É preciso compreender a função de complementaridade dessas instituições no processo de formação docente.

Essa compreensão possibilita a hibridação dos conhecimentos. A superação da dicotomia teoria/prática entendendo que a teoria ilumina as ações docentes na prática concreta, mas que, no bojo dessa prática há conflitos, desencontros, inquietações e circunstâncias que exigem reelaboração permanente e assim, novos conhecimentos.

Corroborando as ideias de Zeichner, Nóvoa (2012) defende a criação de uma “nova realidade organizacional no interior da qual estejam integrados os professores e os formadores de professores (universitários)” (p.17). Isso porque ele afirma que é preciso que as normas legais e as instituições sejam organizadas, de modo a propiciar o desenvolvimento de um trabalho reflexivo docente.

No âmbito das licenciaturas, a perspectiva da prática como componente curricular pode, potencialmente, mobilizar os professores das escolas e da universidade, bem como alunos de licenciatura para um processo reflexivo que tenha como matéria-prima o saber universitário, discutido à luz da realidade concreta das escolas. Na mesma perspectiva, o estágio curricular coloca-se como possibilidade real de hibridação do conhecimento, uma vez que a sua prática requer o diálogo e o compartilhamento de saberes entre escola e universidade.

No entanto, para que o estágio seja situado nessa perspectiva torna-se necessário aprofundar as relações entre os sujeitos envolvidos no processo. Assim, a reflexão na e sobre a prática pode se constituir num percurso inevitável para licenciando e professores formadores que discutem a teoria educacional a partir das vivências concretas no chão da escola básica.

Repensar o estágio, delimitando-o como espaço de aprendizagem sobre a docência, exige uma interlocução profunda entre escola e universidade. Na escola da rede básica, o professor que recebe o estagiário precisa dispor de vontade de aprender e, principalmente, assumir-se como coformador do licenciando, provocando-o à reflexão e ao diálogo sobre seu fazer na sala de aula. Da universidade, é indispensável a orientação dessa etapa da vida do licenciando, não como mero rito de passagem, mas como oportunidade de aprender em situações concretas e com a colaboração de professores experientes, tanto da escola quanto da própria universidade. Encarar o estágio como pesquisa é uma opção coerente e amplamente discutida por pesquisadores da área.

Ao evocar a importância da reflexão, entendo esta como ato dialético que articula teoria e prática no entendimento de determinada situação concreta, na

tentativa de resolver dado problema. Freire (1996) defende a importância de pensar certo.

É fundamental que, na prática da formação docente, o aprendiz de educador assuma que o indispensável pensar certo não é presente dos deuses nem se acha nos guias de professores que iluminados intelectuais escrevem desde o centro do poder, mas pelo contrário, o pensar certo que supera o ingênuo tem que ser produzido pelo próprio aprendiz em comunhão com o professor formador (FREIRE, 1996, p. 39).

Zeichner (1993), ao refletir sobre o professor como profissional reflexivo, pondera que há diferentes ideias do que se entende por ensino reflexivo. Ele advoga para a necessidade de que a reflexão ultrapasse as questões imediatas da sala de aula e compreendam a implicação do contexto e das condições sociais subjacentes.

Com o termo ensino reflexivo não pretendo dizer que os professores devem refletir apenas sobre o modo como aplicam nas suas salas de aula as teorias geradas noutros sítios. Aquilo de que falo é de os professores criticarem e desenvolverem as suas teorias práticas, à medida que refletem sozinhos e em conjunto na ação e sobre ela, acerca do seu ensino e das condições sociais que modelam as suas experiências de ensino (ZEICHNER, 1993, p.22).

Zeichner (1993) afirma que um processo de formação inicial reflexivo deve contribuir para que os futuros professores consigam interiorizar a disposição e a capacidade de estudarem a forma como desenvolvem suas atividades de ensino, melhorando com o tempo e possibilitando seu desenvolvimento profissional.

Nóvoa (2012), discutindo essa questão, pondera acerca da importância do espaço de atuação profissional como espaço tempo de construção de conhecimentos que contribua para o fortalecimento da profissionalidade.

Nossas propostas teóricas só fazem sentido se forem construídas dentro da profissão, se contemplarem a necessidade de um professor atuante na sala de aula, se forem apropriadas a partir de uma reflexão dos professores sobre o seu próprio trabalho (p.15).

Para Pimenta (2009), a formação de professores na tendência reflexiva “compreende um projeto humano emancipatório” (p. 31), que contempla o desenvolvimento profissional do professor e de valorização das instituições escolares, visto que coloca a escola como espaço de trabalho e de formação.

Nesse sentido, Nóvoa (2012) sublinha a necessidade de os professores participarem da formação de seus colegas. Ele argumenta que o processo formativo deve acontecer a partir de dentro da profissão, valorizando o conhecimento docente, sem contudo, desprezar o conhecimento elaborado previamente e trabalhado na formação universitária.

É fundamental assegurar que a riqueza e a complexidade do ensino ganham visibilidade, do ponto de vista profissional e científico, adquirindo um estatuto idêntico a outros campos de trabalho acadêmico e criativo. E, ao mesmo tempo, é essencial reforçar dispositivos e práticas de formação de professores baseadas numa pesquisa que tenha como problemática a ação docente e o trabalho escolar (NÓVOA, 2012, p,14).

No contexto de formação docente, o Pibid constitui-se num terceiro espaço (FELÍCIO, 2014) que articula de modo reflexivo a prática escolar e a ação docente. Dentre outras características, pressupõe diálogo constante entre coordenador de área, supervisor e bolsista de iniciação à docência. Além disso, são previstas ações para oportunizar a iniciação do licenciando na docência, tendo por base experiências concretas advindas do contexto escolar.

Para que tal relação ocorra, é interessante que a universidade busque se inteirar da realidade concreta, da dinâmica e dos saberes circundantes na prática escolar cotidiana. De igual modo, é pertinente que a escola efetivamente se transforme no lócus de produção de saberes, não apenas de especialistas que chegam para compreender a realidade educacional, mas sobretudo, saberes construídos pelos sujeitos que vivenciam a prática escolar em suas diferentes dimensões.

Zeichner (1993), refletindo sobre a formação dos professores, sinaliza para a “riqueza de experiências que reside na prática dos bons professores” (p. 17) e defende a formação reflexiva dos professores como fundamental para a valorização da profissão docente.

Diante desse cenário de defesa de uma formação que integre teoria e prática e que aproxime escola e universidade na direção de um ensino reflexivo, é importante não perder de vista o sentido do trabalho docente capaz de mobilizar a reflexão dos sujeitos. Dessa forma, eles podem continuar aprendendo ao longo de sua atuação

profissional, tendo em vista posicionar-se de forma consciente e crítica em seus contextos de atuação.

É ainda relevante considerar que esses contextos transformam-se constantemente, o que exige também dos docentes a capacidade de reelaboração permanente de seus conhecimentos.

O trabalho docente não se traduz numa mera “transposição”: por um lado, supõe uma transformação de saberes; por outro, obriga a uma deliberação, isto é, a uma resposta a dilemas pessoais, sociais e culturais. Estes dois princípios, transformação e deliberação, são fundamentais para compreender o núcleo fundamental do conhecimento docente (NÓVOA, 2012, p.15).

Essa realidade de mudança contextual impõe ao professor um compromisso com seu desenvolvimento profissional, no sentido de refletir criticamente sobre sua prática e, conseqüentemente, ampliar seu repertório de conhecimentos possíveis de serem utilizados diante das situações vivenciadas em contexto de ensino, ou seja, os saberes docentes.

Os saberes docentes não são estáticos, mudam com o tempo e de acordo com a dinâmica e as circunstâncias vivenciadas no interior das escolas. Assim também, é possível que vários saberes com os quais os professores lidam no exercício da função docente ainda não tenham sido identificados, discutidos e elencados (SHULMAN, 2014). Na seção a seguir, apresentaremos alguns dos saberes docentes discutidos na literatura por pesquisadores da área e considerados relevantes para a profissão. Outros saberes já identificados e categorizados certamente não farão parte deste trabalho, visto que não almejamos aqui esgotar o assunto, mas trazer à baila aqueles que ora consideramos pertinentes.

## **2.2 OS SABERES DOCENTES**

Discutir os saberes docentes de Ciências implica situar essa análise no bojo das construções epistemológicas relativas à prática profissional docente num contexto mais amplo. Nesse sentido, o aporte à literatura possibilita um mergulho nas proposições subjacentes à discussão e amplia a lente de análise desses saberes com

o objetivo de compreender perspectivas ontológicas e histórico-sociais constituintes da profissionalidade docente.

Ao longo da história, os professores de diferentes áreas do saber passaram por períodos de maior ou menor credibilidade em relação ao exercício e status da sua função, em decorrência de conflitos e de interesses relativos à profissão, bem como de aspectos que a circundam (TARDIF, 2014). Por muito tempo, propagou-se que a característica essencial àqueles que optavam pela carreira docente seria possuir “vocação”, faculdade inata ao indivíduo, personificando a docência como profissão “sem saberes”, o que não se sustentou até os dias atuais.

A função docente “existiu em diversos formatos e com muitos estatutos no decorrer da história, mas a emergência de um grupo profissional estruturado em torno dessa função é característica da modernidade, mais propriamente a partir do século XVIII” (ROLDÃO, 2017, p. 94). Desse período até os nossos dias, e já estamos no limiar da segunda década do século XXI, a sociedade tem passado por modificações que impactaram profundamente na função docente.

Parece oportuno refletir se o papel do professor no século XXI, face à sociedade da informação, continua sendo exatamente o mesmo que há dois séculos. De igual modo, cabe indagarmos sobre o conhecimento profissional docente, as características e natureza desse conhecimento, considerando que a emergência de novas formas de se comunicar, de produzir e disseminar informação repercute decisivamente na atuação daqueles que se preocupam com a difusão do saber científico cultural acumulado no decorrer da história.

Ao realizar uma análise da natureza do conhecimento profissional docente, Roldão (2007) identifica dois processos sociais complementares que se relacionam para a profissionalização desses sujeitos: um extrínseco e de natureza político-organizativa, logrado a partir da institucionalização da escola como organização pública, e do currículo pautado na necessidade de alfabetizar e possibilitar a politização da população; outro de natureza intrínseca, relacionado à necessidade de legitimar os professores pela posse de determinado saber distintivo: a afirmação de um conhecimento específico, corporizado.

Esse conhecimento corporificado que especifica o professor não é imutável, uma vez que a sociedade passa por transformações constantes e novas demandas são lançadas aos processos de ensino-aprendizagem. Os próprios saberes científicos

culturais a serem ensinados são definidos em função dos objetivos educacionais idealizados pela sociedade que está em constante evolução.

As mudanças sociais intensificadas nas últimas décadas do século XX geraram novos e complexos problemas para os quais as soluções não são fáceis. Exigem dos profissionais das mais diferentes áreas de atuação intervenções que escapam a lógica da racionalidade técnica, derivadas da filosofia positivista que marca a universidade moderna e seus processos formativos (SCHÖN, 2000), resultando assim, numa crise de confiança acerca do conhecimento profissional.

Essa crise atingiu diversas profissões, fomentando o descrédito e influenciando a percepção social dos profissionais, dentre os quais, o docente. É a partir dessa conjuntura e da convicção de que o saber docente deve ser compreendido em íntima relação com as situações cotidianas enfrentadas no trabalho dele, na escola e na sala de aula (TARDIF, 2014), que se nota um esforço, no sentido de discutir os diferentes conhecimentos e seus fundamentos como constituintes da identidade profissional docente.

Ao discutir a identidade docente, é importante sublinhar que a entendemos como um processo inacabado, formado pela amalgama de saberes ontológicos, epistemológicos e socioculturais em permanente reestruturação no exercício da profissionalidade. Reputamos que o exercício da docência requer saberes de base adquiridos no processo de formação inicial. Todavia, ao longo da atuação profissional, novos saberes são construídos e os saberes iniciais são aprofundados e ou modificados, face à experiência e à reflexão na e sobre a ação.

A partir da década de 1980 vários pesquisadores debruçaram-se a estudar a epistemologia da prática profissional docente, tendo em vista identificar e discutir a problemática dos saberes docentes e sua contribuição para a superação da crise e, conseqüentemente, para a valorização da profissão.

O entendimento de saber aqui exposto coaduna com a descrição de Tardif (2010). Para ele, a expressão “saber” “engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes do docente, isto é, aquilo que muitas vezes foi chamado de saber, saber-fazer e saber-ser” (p. 60).

As discussões teóricas visitadas para discutir os saberes docentes sustentam a existência de duas tendências, que embora divirjam na matriz de análise, são convergentes quanto à interpretação que realizam da prática. Como ponto de convergência encontra-se o entendimento de que o professor, no exercício da

docência, precisa dispor de um repertório de saberes/conhecimentos que sustentam e dimensionam a atuação profissional. Esses saberes são aprimorados e reelaborados na trajetória de atuação, a partir do conhecimento teórico de que dispõe o professor. Contudo, enquanto um grupo de teóricos, a exemplo de Lee Shulman, faz uma análise, no sentido de elucidar os saberes de base, a fim de dar existência a um arcabouço de saberes que sustenta a atuação profissional, o outro grupo de teóricos debruça-se na compreensão da prática profissional alicerçada na análise de situações de ensino.

Ambas as vertentes constituem-se como importantes na discussão relativa à construção da profissionalidade docente. No nosso entendimento, são complementares, à medida que a atuação profissional exige saberes de base ao tempo em que se constitui como alavanca para a construção de novos conhecimentos.

Para Roldão (2007), de um lado estão os teóricos que sinalizam para existência de saberes de base, que estabelecem o que os professores devem saber para ensinar bem. Do outro lado, os pesquisadores mais vinculados ao conhecimento prático, que privilegiam a análise descritivo-interpretativa, observando os conhecimentos que manifestam os professores que ensinam bem.

Situamos nossa compreensão dos saberes docentes a partir da inter-relação destes com os condicionantes e com o contexto da práxis.

O saber não é uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc. Por isso, é necessário estudá-lo relacionando-o com esses elementos constitutivos do trabalho docente (TARDIF, 2014, p. 11).

Aprender na e sobre a práxis é fundamental para a reelaboração constante dos saberes profissionais, afinal somos seres inconclusos (FREIRE, 2007) e a experiência é campo propício para o desenvolvimento contínuo de processos de aprendizagem. Todavia, sem desconsiderar a importância do olhar analítico sobre a prática profissional e a contribuição do mesmo para a aprendizagem continuada sobre a formação, elegemos como âncora de sustentação a ideia de que todo profissional precisa dispor de um arcabouço de saberes que possibilitem o desenvolvimento de sua função. É mister relegar a ideia equivocada, perpetuada até os dias atuais entre muitos estudantes de licenciatura de que basta conhecer o conteúdo específico a ser

ensinado, pois os demais conhecimentos se aprendem na prática, na atuação profissional.

A visão dos estudantes de licenciatura descrita acima é resultante de um processo histórico de formação, instituído no Brasil ainda no século XIX, que considera que a “formação pedagógico-didática virá em decorrência do domínio dos conhecimentos logicamente organizados, sendo adquiridos na própria prática docente ou mediante mecanismos do tipo treinamento em serviço” (SAVIANI, 2009, p.149).

Esse modelo de formação que privilegiou os saberes a ser ensinados, em detrimento de outros conhecimentos relevantes para a atuação profissional, perpetuou no Brasil por muitos anos, tanto no âmbito da Escola Normal de formação de professores, quanto no processo de institucionalização das universidades, por volta da década de 1930, ao implantar o sistema 3+1 (SAVIANI, 2011), com repercussões nos cursos de licenciatura até os dias atuais.

Além do modelo de formação docente instituído no Brasil, outro aspecto que interfere na percepção dos licenciandos e da sociedade como um todo, corroborando a crença da profissão docente destituída de saberes, é a falta de professores devidamente preparados para atender a população escolar que cresceu significativamente na segunda metade do século XX.

De acordo com os dados do censo escolar 2017, apenas oitenta e dois por cento dos professores que atuam nas séries finais do Ensino Fundamental possui formação em nível superior completo (licenciatura). No caso da disciplina Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, apenas cinquenta e oito ponto nove por cento (58,9%) dos professores possuem formação adequada para a área.

De acordo com Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), a expansão da rede de ensino para atender à crescente população escolar na década de 1960 demandou um maior número de professores.

No ensino de Ciências, essa demanda foi suprimida principalmente pela expansão do ensino universitário privado com a criação indiscriminada de cursos de licenciatura de curta duração em faculdades isoladas e pela permissão do exercício profissional de docentes não-habilitados, contribuindo para descaracterizar e desvalorizar ainda mais a profissão docente (NASCIMENTO, FERNANDES, MENDONÇA, 2010 p.234).

Bizzo (2005) chama a atenção para a existência de significativo número de professores que atuam no ensino de Ciências, tanto no Ensino Fundamental quanto

no Ensino Médio, a título de complementação de carga horária e com o pretexto de não deixar esses alunos sem aula, apesar de possuírem formação em outras áreas de conhecimento e não em Ciências.

Essa situação contribui para a desvalorização da profissão, visto que fragiliza a autonomia do professor e o controle sobre seu trabalho. Oliveira (2004) considera esse aspecto fulcral nas discussões sobre desenvolvimento profissional docente.

A ameaça de proletarização, caracterizada pela perda de controle do trabalhador (professor) do seu processo de trabalho, contrapunha-se à profissionalização como condição de preservação e garantia de um estatuto profissional que levasse em conta a auto-regulação, a competência específica, rendimentos, licença para atuação, vantagens e benefícios próprios, independência, etc. (p.1133).

Oliveira (2004), ao discutir o processo de reestruturação do trabalho docente a partir das reformas educacionais dos anos 1990, considera que há uma ampliação na compreensão do que é o trabalho docente, exigido por esses novos referenciais teórico-metodológicos.

O trabalho docente não é definido mais apenas como atividade em sala de aula, ele agora compreende a gestão da escola no que se refere à dedicação dos professores ao planejamento, à elaboração de projetos, à discussão coletiva do currículo e da avaliação (OLIVEIRA, 2004, p.1132).

Houve a ampliação das exigências impostas aos professores a partir dessas reformas, tanto no aspecto pedagógico quanto no aspecto administrativo. Oliveira (2004) adverte que essa ampliação das preocupações do professor gera um clima de “insegurança e desamparo, tanto do ponto de vista objetivo - faltam-lhes condições de trabalho adequadas - quanto do ponto de vista subjetivo’ (p. 1140).

Tardif e Lessard (2014) assinalam ser relevante considerar que o surgimento das estruturas burocráticas e de poder no interior e exterior da escola interferem no funcionamento do trabalho docente. Essa interferência ocorre no sentido de retirar do trabalho docente a autonomia e a capacidade de coordenar todas as variáveis envolvidas na dinâmica do processo. A título de exemplo, é possível citar as pressões exercidas em função das avaliações externas.

Fundamentalmente, quando olhamos a evolução da escola ao longo de um século, constatamos que sua célula básica permanece intacta (a classe perdura), mas ao redor desse nó central multiplicam-se

grupos, estruturas, dispositivos organizacionais mais e mais complexos (TARDIF; LESSARD, 2014, p. 81).

Se por um lado o processo de institucionalização da escola realizado no final do século XX possibilitou aos professores o processo de profissionalização, por outro lado, o processo de reconhecimento enquanto categoria profissional resultou em novas exigências para as quais esses profissionais não têm sido devidamente preparados (GATTI, 2008).

Todo esse contexto de ampliação da população escolar, institucionalização e burocratização da escola, a falta de professores habilitados e a consequente atuação de professores não habilitados, juntamente com a dificuldade enfrentada pela educação institucionalizada em responder às demandas sociais, sobretudo no que diz respeito à formação para a cidadania e redução das desigualdades sociais têm impactado numa crise que afeta diretamente os professores, contribuindo assim para a desvalorização de seu trabalho.

Tardif e Lessard (2014) advertem que “o estudo da docência entendida como um trabalho continua negligenciado” (p.23). Esses autores chamam a atenção para a necessidade de ao discutir o trabalho docente, considerar aspectos como: tempo de trabalho dos professores; o número de alunos, bem como suas dificuldades e diferenças; a matéria a ensinar e sua natureza; os recursos disponíveis; as dificuldades presentes; a relação com os colegas de trabalho; a relação com os especialistas; o controle da administração; etc.

Nesse contexto, é relevante considerar que embora o professor exerça um papel central, há diferentes fatores que convergem para a crise vivenciada nos processos educativos. Não obstante, toda essa realidade desencadeou um discurso de atualização e necessidade de renovação docente (GATTI, 2008), diante dos quais os professores percebem a construção de saberes e o desenvolvimento profissional como imperativo para superação do quadro de desvalorização no qual estão inseridos.

A necessidade de valorização do professor impulsionou a discussão em torno da profissionalização docente e de sua construção identitária. Atualmente, há um consenso de que a formação deve acontecer de forma permanente, sinalizando que nunca estamos completamente formados. A realidade nos impõe necessidades formativas constantemente. Todavia há uma base de saberes que, indiscutivelmente, cada professor precisa desenvolver no início da sua formação para realizar um bom trabalho.

Concordamos com Tardif (2002) quando afirma que os professores ocupam uma posição estratégica no interior das relações complexas que unem as sociedades aos saberes que elas produzem e mobilizam com finalidades distintas. Para esse autor,

O professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às Ciências da Educação e à Pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos (p.39).

Tardif (2000) adverte para a heterogeneidade dos saberes docentes construídos não apenas durante a formação inicial e ou continuada, mas ao longo de toda a trajetória de atuação profissional do professor. Esse autor argumenta que a construção dos saberes profissionais do professor ocorre a partir de diferentes fontes e depende da história de vida de cada profissional, bem como do contexto de atuação.

Os saberes profissionais são variados e heterogêneos porque os professores, na ação, no trabalho, procuram atingir diferentes tipos de objetivos, cuja realização não exige os mesmos tipos de conhecimentos, de competência ou aptidão (p.15).

Corroborando as ideias de Tardif relativas à produção dos saberes docentes e analisando o contexto brasileiro na contemporaneidade, Pimenta (2009) pondera que o trabalho docente constitui numa contribuição para o processo de hominização de alunos historicamente situados. Hominização no sentido utilizado por Freire para destacar a humanidade, o potencial e a participação do ser humano nos processos decisórios relacionados à sua existência no mundo. No exercício da docência, é mister colaborar para que os alunos consigam fazer uma leitura de mundo, perceber o espaço social e político no qual estão inseridos e participar de forma proativa desse contexto. Daí também, a construção dos saberes docentes ocorrer em “dado contexto e momento históricos, como resposta às necessidades que estão postas pela sociedade” (p.18), e acrescenta:

Espera-se da licenciatura que desenvolva nos alunos conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem permanentemente irem construindo seus saberes-fazeres docentes a partir das necessidade e desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano (PIMENTA, 2009, p.18).

É imperativo que a formação inicial docente capacite seus egressos a mobilizar os conhecimentos aprendidos para refletir sobre suas ações. Importante também que suas ações tenham o respaldo de uma afiliação teórica com a qual os então docentes tenham afinidade, possibilitando dessa forma, a realização de um processo contínuo e permanente de aprendizagem sobre sua profissão.

Shulman (2014), ao discutir sobre conhecimento e ensino, enfatiza que o processo de ensino envolve inicialmente a compreensão do que se deve ensinar. Compreender, para Shulman (2014), é entender de muitas maneiras, percebendo como determinada ideia se relaciona com outras ideias. Essa compreensão profunda possibilita ao docente transformar o assunto compreendido em maneiras diferentes de ensinar.

Para que o assunto seja transformado, Shulman (2014) propõe um processo que envolve: preparação de material a partir de uma interpretação crítica dos mesmos; representação das ideias em novas e diversas maneiras, de modo a facilitar a compreensão; seleção de métodos e modelos de ensino adequados e adaptação desses materiais e métodos de acordo com as características da turma.

O processo de ensino, na perspectiva de Shulman (2014), inclui gestão da turma, explicações claras, discussões e prossegue com a realização de avaliação acerca das compreensões construídas pela turma, bem como de possíveis mal entendidos, o que inclui avaliar o ensino do professor e os materiais empregados. Todo esse processo promove a reflexão, ao tempo em que resulta também desta.

Carvalho e Gil-Perez (2011) realizaram um estudo sobre as inovações no ensino de Ciências e Matemática e, ao depararem-se com a “existência de diferenças marcantes entre o objetivo perseguido pelos estruturadores de currículos e o que os professores levam realmente à prática” (p.10), propuseram uma revisão na formação desses docentes, de modo a superar a concepção essencialista<sup>3</sup>, indicando alguns conhecimentos fundamentais e que podem ser apreendidos na trajetória de formação.

Carvalho e Gil-Pérez (2011) salientam que uma formação docente precária pode levá-los a desenvolver uma visão simplista sobre o ensino de Ciências que os incapacite, inclusive, a perceber as fragilidades da sua formação. Esses autores desenvolveram um estudo para responder a seguinte questão: “quais os

---

<sup>3</sup> Concepção de que um bom professor “é” ou “nasce” como tal. A função enquanto vocação.

conhecimentos que nós, professores de Ciências precisamos para abordar os problemas que a atividade docente nos impõe? ” (p.16).

A construção dessa resposta foi realizada num coletivo de professores de Ciências, articulado para esse fim, durante duas décadas. Os autores ressaltam que, diferentemente de quando são abordados individualmente, os professores realizam grandes contribuições quando abordam coletivamente a questão em torno do saber do professor de Ciências para dar aula de qualidade. Dessa forma, chamam a atenção para a importância do trabalho coletivo, sobretudo, pautado pela pesquisa e formação permanente.

Nenhum professor deve se sentir vencido por um conjunto de saberes que, com certeza, ultrapassam as possibilidades de um ser humano. O essencial é que possa ter-se um trabalho coletivo em todo o processo de ensino/aprendizagem: da preparação da aula até a avaliação (...) Trata-se, enfim, de orientar tal tarefa docente como um trabalho coletivo de inovação, pesquisa e formação permanente (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 19, 20).

O campo da prática é lugar privilegiado para a compreensão dos diversos aspectos que se inter-relacionam no fazer docente. Pensar a prática a partir da prática e para melhorar a prática. Ou como bem salienta Nóvoa (2012): pensar a profissão de dentro da profissão. O saber do professor precisa ser compreendido em interação com outras dimensões da atividade de ensino (TARDIF, 2002).

O saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa, no intuito de realizar um objetivo qualquer. Além disso, o saber não é uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e sua história profissional, com as suas relações com os alunos na sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc. (p.11).

As pesquisas realizadas sobre os saberes docentes são fundamentais para refletir sobre os processos formativos e sua relação com a realidade específica da atividade docente cotidiana. Caracterizando os saberes docentes a partir de sua natureza e constituição, Tardif (2000) considera que os mesmos expressam as marcas das situações e experiências vivenciadas por seres humanos concretos e diversos a partir de condições intrínsecas e extrínsecas a esses sujeitos.

Nesse sentido são **temporais**, pois, são adquiridos através do tempo, seja na percepção do que é ser professor, adquirida ainda enquanto estudante, seja na experiência concreta ao longo da carreira, sobretudo nos primeiros anos. São também **plurais e heterogêneos**, visto que provém de diversas fontes para atender situações diversificadas na prática. **Personalizados e situados**, uma vez que são constituídos em intrínseca relação com a personalidade do docente e em função de uma situação de trabalho particular em relação a qual ganha sentido. Por fim, os saberes dos professores carregam as marcas do ser humano, já que as atividades de ensino produzem mudanças emocionais inesperadas na trajetória da pessoa docente (TARDIF, 2000).

O quadro 1 retrata os saberes sistematizados por Carvalho e Gil-Pérez (2011), juntamente com categorias de saberes discutidas por pesquisadores como Pimenta (2009), Tardif (2000), e Lee Sulman (1987), num exercício de correlacionar essas pesquisas a partir de similitudes identificadas através de leitura realizada na perspectiva da hermenêutica interpretativa.

A matriz de análise que dá origem ao quadro 1 não tem por objetivo provocar um reducionismo nas linhas de interpretação dos autores citados. Ao contrário, o objetivo do quadro é demonstrar que por mais específica que seja cada categoria apresentada pelos pesquisadores, há uma convergência quando observadas as grandes dimensões que configuram o conhecimento e a especificidade do trabalho docente.

Ainda que o quadro não consiga explicitar a necessidade de pensar a docência a partir do coletivo, é um ponto fundamental para o fortalecimento da reflexão sobre identidade e desenvolvimento profissional docente (NÓVOA, 2012). A compreensão de seus saberes e sua atuação passa pela necessidade de refletir na e sobre a prática, entendendo que há diversos aspectos e sujeitos imbricados na atividade de sala de aula, sobre os quais se tem maior clareza mediante momentos de reflexão no coletivo.

Shulman (2005) chama a atenção para a diversidade de saberes com os quais os professores lidam no seu cotidiano. Ele afirma que as iniciativas adotadas no passado pelos formadores de professores e pelas políticas que davam suporte à formação partiam da ideia de que o ensino requer habilidades básicas, conhecimentos do conteúdo e habilidades pedagógicas gerais, o que em sua opinião, ignora a complexidade do trabalho docente

Para Shulman (2005), a base de construção desses conhecimentos está na formação acadêmica da disciplina a ensinar, nos materiais e contextos do processo educativo especializado, na investigação sobre a escolarização (literatura educativa especializada) e no conhecimento oriundo da prática.

A afirmação de que o ensino merece status profissional é baseado numa premissa mais fundamental, a de que os padrões pelos quais a educação e o desempenho dos professores devem ser julgados podem ser elevados e mais claramente articulados (SHULMAN, 2014, p.200).

O quadro 1 demonstra que uma das dimensões dos saberes docentes em que os autores supracitados convergem diz respeito ao conhecimento do conteúdo. Para ser professor não basta possuir conhecimentos para transmitir sem uma compreensão mais profunda de sua importância e complexidade. Daí, conhecer a matéria a ser ensinada implica questionar sobre sua história, produção e significado; entender a importância desse conhecimento na sua vida e de seus alunos. Para Pimenta, “conhecer significa estar consciente do poder do conhecimento para a produção da vida material, social e existencial da humanidade” (2009, p.22).

Conhecimento não se reduz à informação. Esta é um primeiro estágio daquele e conhecer implica um segundo estágio: o de trabalhar com as informações classificando-as, analisando-as e contextualizando-as. O terceiro estágio tem a ver com a inteligência, a consciência ou sabedoria. Inteligência tem a ver com a arte de vincular conhecimento de maneira útil e pertinente, isto é, de produzir novas formas de progresso e desenvolvimento; consciência e sabedoria envolvem reflexão, isto é, capacidade de produzir novas formas de existência, de humanização (PIMENTA, 2009, p.21 e 22).

“Uma falta de conhecimentos científicos constitui a principal dificuldade para que os professores afetados se envolvam em atividades inovadoras” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p.22). A falta de conhecimento da matéria acaba por transformar o professor em alguém que se limita a transmitir mecanicamente o conteúdo do livro base. Daí, a defesa desses autores é de que esse conhecimento seja adquirido na formação inicial e em processos de atualização na formação continuada.

**QUADRO 1- SÍNTESE DOS SABERES DOCENTES SEGUNDO REFERENCIAL  
ADOTADO NESTA TESE**

<b>PIMENTA</b>	<b>TARDIF</b>	<b>CARVALHO &amp; GIL-PÉREZ</b>	<b>SHULMAN</b>
Conhecimento	Saberes Disciplinares	Conhecer a matéria a ser ensinada	Conhecimento do Conteúdo
Saberes pedagógicos	Saberes da formação profissional	Adquirir conhecimento teórico sobre a aprendizagem das Ciências	Conhecimento pedagógico geral
		Saberes preparar atividades	Conhecimento dos fins e propósitos da educação e sua base histórica e filosófica
			Conhecimento dos contextos educacionais
	Saberes curriculares	Saber dirigir a atividade dos alunos	Conhecimento do currículo
		Saber avaliar	Conhecimento dos alunos
	Experiência	Saberes experienciais	Conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo
Saber questionar criticamente o ensino habitual			
Utilizar a pesquisa e inovação			

Fonte: Autores com base no referencial sobre saberes docentes

O conhecimento trabalhado na escola é compreendido como forma de humanização, como forma de possibilitar o processo civilizatório dos indivíduos. “Educar na escola significa ao mesmo tempo preparar as crianças e os jovens para se elevarem ao nível da civilização atual (...) Isso requer preparação científica, técnica e social” (PIMENTA, 2009, p.23).

Outra dimensão que congrega importantes saberes é a pedagógica. Essa dimensão envolve um leque significativo de saberes responsáveis pela condução da práxis. Carvalho e Gil-Perez (2011) referiram-se à necessidade de construir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem dos discentes. Pimenta (2009) enfatiza que por si só a teoria educacional não consegue fomentar a construção de conhecimentos pedagógicos, que estes só se constituem a partir da prática que os confronta e os reelabora. Não se trata de relegar o papel da teoria, mas de utilizá-la no processo de elaboração e reelaboração da prática de ensino.

Nesse sentido, saber elaborar atividades, saber avaliar, conhecer os alunos, conhecer os currículos, conhecer a história da educação são elementos que articulam-se uma concepção de teoria e prática como elementos indissociáveis no processo formativo. Diz respeito ao rompimento com sistemas apriorísticos e à construção de conhecimentos advindos da necessidade e especificidade da prática.

Por fim, uma terceira dimensão identificada é a experiência. Os saberes experienciais são aqueles acumulados no exercício da função docente, baseados no trabalho cotidiano e no conhecimento em relação ao seu meio (TARDIF, 2014). Segundo esse autor, as múltiplas articulações entre a práxis docente e os saberes fazem dos professores um grupo social e profissional cuja capacidade de dominar, integrar e mobilizar tais saberes são determinantes para a sua existência.

Na perspectiva de Tardif (2014), os saberes experienciais constituem o núcleo vital do saber docente, pois é através da experiência, do exercício da prática de atuação profissional que os professores reelaboram e dão sentido aos saberes oriundos da formação acadêmica. “A cognição do professor é, portanto, condicionada por sua atividade” (p. 109).

Dentre várias características atribuídas ao saber da experiência, Tardif (2014) defende a praticidade e interatividade visto que se constituem a partir da prática e das interações com outros sujeitos do processo educativo. Ele continua:

É um saber sincrético e plural que repousa não sobre um repertório de conhecimento unificado e coerente, mas sobre vários conhecimentos e sobre um saber-fazer que são mobilizados e utilizados em função dos contextos variáveis e contingentes da prática profissional (p 109).

Shulman (2014) considera que somente a partir da experiência é possível construir o conhecimento pedagógico do conteúdo, que se refere a um conhecimento específico do professor que o diferencia do especialista da sua área de formação. Ele desenvolveu o Modelo de Raciocínio Pedagógico e Ação no qual representa uma série de etapas que ocorrem frente ao trabalho com determinado conteúdo para o desenvolvimento da prática profissional de um professor (FERNANDEZ, 2011). Nessas etapas que envolvem uma compreensão profunda do conteúdo a ensinar, dos contextos, da turma, etc., o professor realiza uma transformação do conteúdo em forma didaticamente adequada para ensinar. Assim, desenvolve o denominado conhecimento pedagógico do conteúdo.

A chave para distinguir a base de conhecimento para o ensino está na interseção entre conteúdo e pedagogia, na capacidade do professor para transformar o conhecimento de conteúdo de que possui em formas que são pedagogicamente poderosas e, mesmo assim, adaptáveis às variações em habilidade e histórico apresentadas pelos alunos (SHULMAN, 2014, p. 217).

O conhecimento pedagógico do conteúdo representa uma mescla entre o conteúdo e a pedagogia, cuja construção é exclusiva dos professores, que ao longo de sua vida profissional, desenvolvem uma compreensão de como organizar, representar e adaptar determinados temas e problemas, de acordo com os interesses e capacidades dos alunos (SHULMAN, 2005).

Esse processo exige reelaboração constante e a capacidade de analisar de forma crítica o ensino habitual. A rejeição verbal ao denominado ensino tradicional tem sido realizada de forma bastante contundente. Contudo, na prática, a falta de uma análise mais crítica à formação ambiental do professor (a partir de suas vivências como aluno e experiência docente), tem sido um empecilho para a proposição de propostas alternativas de ensino por parte dos professores. “A proposta de uma formação docente como mudança didática exige não apenas mostrar as insuficiências da formação ambiental recebida, mas oferecer, ao mesmo tempo, alternativas realmente viáveis” (CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2011, p.41).

Mishra e Koehler (2006) consideram o saber pedagógico do conteúdo precípuo para uma atuação eficiente do professor. Ao analisar o arcabouço de saberes apontados por Lee Shulman, esses autores consideram que o mesmo realizou sistematizações que continuam pertinentes. Todavia, salientam que a sociedade evoluiu desde a década de 1980 e que as TIC estão presentes em diferentes contextos sociais, configurando na contemporaneidade a chamada cibercultura. A repercussão dessa forma de viver na qual as TIC são presença marcante alcança também o espaço educativo, requerendo dos professores conhecimento relativo a seu uso.

Nesse sentido Mishra e Koehler (2006) identificaram e descreveram o conhecimento tecnológico caracterizando-o como aspecto importante no conhecimento geral do professor. Intercruzando o conhecimento tecnológico com o conhecimento pedagógico do conteúdo chegou-se ao desenvolvimento do TPACK que consiste no conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo e será descrito no capítulo 2.4 deste trabalho.

### **2.3 A UTILIZAÇÃO DAS TIC NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Ao longo de sua história e evolução na terra, o homem foi desenvolvendo tecnologias para sobreviver. Naturalmente esse processo se deu a partir das possibilidades e potencialidades de que dispunha, mas sempre perfazendo uma trajetória ascendente de construção de artefatos e modificando a forma de viver em sociedade, demonstrando um acentuado “desenvolvimento de sua capacidade intelectual” (XAVIER, 2011, p.31).

Ao observar o cérebro humano e sua capacidade de armazenar informações e usá-las de acordo com as necessidades do momento, podemos considerá-lo como a mais diferenciada e aperfeiçoada das tecnologias, (KENSKI, 2012) capaz de alterar comportamentos e mudar a cultura. Kenski compreende tecnologia como o “conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade” (2012, p. 24). Ultrapassando o próprio conceito, a autora considera que nem todas as tecnologias estão relacionadas diretamente a “equipamentos”. Um exemplo bastante pertinente diz respeito à linguagem, considerada por ela uma tecnologia criada para possibilitar a comunicação entre os membros de um determinado grupo social,

contribuindo para a constituição da identidade e da cultura desse povo (KENSKI, 2012).

Essa tecnologia (linguagem) de base imaterial utilizada para viabilizar a comunicação humana e denominada de “tecnologia de inteligência” apresenta-se na forma de linguagem oral, linguagem escrita e linguagem digital. Esta última articula-se com as tecnologias eletrônicas de informação e comunicação (TIC) e tem como base os hipertextos e as hiper mídias (KENSKI, 2012).

O poder da linguagem digital, baseado no acesso a computadores e todos os seus periféricos, à internet, aos jogos eletrônicos etc., com todas as possibilidades de convergência e sinergia entre as mais variadas aplicações dessas mídias, influencia cada vez mais a constituição de conhecimentos, valores e atitudes. Cria uma nova atitude e uma nova realidade informacional (KENSKI, 2012, p.33).

Suplantada a ideia de tecnologia como artefato, é relevante registrar seu perfil evolutivo relacionado às experiências e necessidades sociais. Nas palavras de Xavier (2011) “tecnologia é um conhecimento criado, desenvolvido e aplicado para resolver os problemas de limitações físicas e intelectivas do homem” (p. 31).

As definições apresentadas por Xavier (2011) e Kenski (2012) não são contraditórias, visto que o conhecimento é a base de toda e qualquer tecnologia. Assim, em determinadas circunstâncias torna-se difícil estabelecer as fronteiras entre ciência<sup>4</sup> e tecnologia.

Tecnologia é uma solução, uma resposta para determinada situação. Sempre que uma solução é criada para resolver uma demanda específica e essa solução pode ser replicada para resolver essa mesma demanda em diferentes contextos e circunstâncias, estamos diante de uma tecnologia. A tecnologia, por sua vez, pode se apresentar em forma de ferramenta, processos, equipamento, etc.

Mishra e Koehler (2009), ao discutir o uso das tecnologias em contexto de ensino, destacam as diferenças existentes entre as tecnologias tradicionais e as tecnologias digitais. Para esses autores, as tecnologias tradicionais caracterizam-se pela *especificidade* (a caneta é usada para escrever enquanto que o microscópio é usado para visualizar pequenos objetos), *estabilidade* (as estruturas internas da caneta e do microscópio não mudam com o passar do tempo), e *transparência de função* (suas características são diretamente relacionadas às funções que

---

<sup>4</sup> Ciência aqui entendida no sentido de conhecimento.

desempenham), e, ao longo do tempo, essas tecnologias adquiriram transparência de percepção, chegando a nem mesmo serem vistas como tecnologias.

Já as tecnologias digitais são *multifuncionais* (podem ser usadas de diferentes modos), *instáveis* (modificam-se muito rapidamente) e *opacas* (as estruturas funcionais internas não são muito bem compreendidas pelos usuários). Em função de suas características, as tecnologias digitais impõem novos desafios para os professores que querem utilizá-las nas atividades de ensino (MISHRA & KOEHLER, 2009). O quadro 2 tem a função de estabelecer um paralelo entre essas características, a fim de facilitar a nossa compreensão.

## QUADRO 2- CARACTERÍSTICAS DAS TECNOLOGIAS

TECNOLOGIAS TRADICIONAIS	TECNOLOGIAS DIGITAIS (TDIC)
Específicas	Multifuncionais
Estáveis	Instáveis
Transparentes quanto à função e percepção	Opacas

Fonte: autores baseado em Mishra e Koehler (2009).

O advento das TIC mudou de forma dramática as rotinas e práticas de trabalho em muitas áreas de atuação humana. Contudo, Mishra e Koehler (2006) advertem que o mesmo não aconteceu na educação. Os autores ponderam que as TIC possuem potencial para mudar as relações na sala de aula. Para isso, é conveniente olhar para a forma como essas tecnologias são utilizadas. As tecnologias digitais “proporcionam uma série de representações, analogias, demonstrações que podem colaborar para tornar o assunto mais acessível para os alunos” (p. 1018 Tradução nossa).

No caso do ensino de Ciências, as TIC possuem uma relevância ainda mais significativa. É importante que os estudantes tenham acesso e possam refletir, de forma crítica, acerca das interações entre Ciência, tecnologia e sociedade. Grande parte das descobertas científicas são divulgadas via TIC, assim como avanços tecnológicos são resultantes do desenvolvimento científico. Em alguns casos, a tecnologia dá origem a importantes conhecimentos científicos. Logo, o ensino de Ciências, numa perspectiva construtivista, precisa encarar as TIC como ferramentas

importantes na nossa sociedade e, principalmente, debruçar-se na compreensão do processo de produção e utilização das mesmas.

Delizoicov (2009) afirma que a rede web precisa estar presente na educação escolar de modo sistematizado. Defende o uso crítico e consciente das tecnologias de informação e comunicação pelos professores, como condição indispensável para utilização crítica e consciente desses recursos por parte dos alunos.

Vivemos numa época marcada pelo avanço tecnológico em que as TIC assumem papel relevante nas atividades cotidianas e paulatinamente vêm ocupando espaço nas atividades de ensino-aprendizagem, tanto no formato presencial quanto a distância. No caso do ensino de Ciências, as TIC apresentam grande potencial, pois, propiciam a utilização de sons, imagens, simulações, dentre outras possibilidades de tornar o conteúdo menos abstrato e mais interessante para os alunos.

Ao referir-se a esta época denominada de Sociedade do Conhecimento Cachapuz, Praia e Jorge (2004) esclarecem que essa sociedade não é impreterivelmente fruto de qualquer determinismo histórico. Assim, “depende, em boa parte, de nós como cidadãos e como professores, o sentido das transformações que formos capazes de, responsabilmente, imprimir, tendo em vista a formação de cidadãos cientificamente cultos” (CACHAPUZ, PRAIA, JORGE, 2004, p.364).

É oportuno registrar que no contexto da sala de aula, as TIC são apenas ferramentas que sozinhas não repercutirão mudança alguma na dinâmica educativa. Somente contribuirão para a aprendizagem, se utilizadas pelo professor numa perspectiva construtivista, assumindo assim a função de ferramenta cognitiva. A concepção do professor é determinante, visto que é a partir de suas convicções que planeja os processos de ensino com ou sem as tecnologias.

As ferramentas cognitivas representam uma abordagem construtivista da utilização dos computadores ou de qualquer outra tecnologia, ambiente ou atividade, que estimule os alunos na reflexão, manipulação e representação sobre o que sabem, ao invés de reproduzirem o que alguém lhes diz (JONASSEN, 2000, p.23).

Nesse ponto, parece necessário e pertinente clarificar o nosso entendimento em relação à perspectiva construtivista no ensino de Ciências, entendida como aquela em que “o sujeito constrói seu conhecimento na interação com o meio tanto físico como social” (BECKER, 1994, p.2).

Construtivismo significa isto: a ideia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento (BECKER, 1994, p.2).

Em outras palavras, construtivismo na perspectiva educacional é uma teoria ampla que reúne várias tendências em educação, que têm em comum a insatisfação com o sistema de ensino apoiado na transmissão do que está pronto, em vez de fomentar a criação, a ação, a reflexão propiciando assim a emergência do conhecimento por meio das interações e reflexões sobre o meio em que vivemos (BECKER, 1994).

Pozo e Crespo (2009) asseguram que a função do ensino é fazer com que os alunos “interiorizem, assimilem a cultura em que vivem, em um sentido amplo, compartilhando as produções artísticas, científicas, técnicas, etc.” (p.23). Para tanto, consideramos pertinente que o professor dê atenção especial aos conhecimentos que os alunos possuem e desenvolvam ações voltadas para a ampliação desse repertório de conhecimentos.

As TIC, nesse contexto, podem colaborar na promoção do acesso aos conhecimentos disponíveis e atualizados, além de funcionar como ferramentas de organização e construção de redes colaborativas, capazes de potencializar a reflexão e o pensamento crítico dos alunos.

Na perspectiva de uso das TIC como ferramenta cognitiva, Jonassen (2000) coloca que quando os alunos usam as TIC enquanto parceiras conseguem pensar de forma mais produtiva. Assim, o professor precisa “atribuir aos alunos a responsabilidade cognitiva pelo processamento que eles fazem melhor, enquanto se atribui à tecnologia o processamento que esta faz melhor” (p.26). Nesse cenário o conhecimento é construído pelo aluno com a ajuda das ferramentas cognitivas e orientação do professor.

O uso das ferramentas cognitivas acontece de modo a explorar o potencial de que essas dispõem e contribuir para a formação do pensamento crítico do aluno. As TIC oferecem várias ferramentas importantes para o ensino de um modo geral e, no caso do ensino de Ciências, é possível utilizá-las na realização de experimentos e

simulações, além de outras atividades. Uma contribuição significativa dessas ferramentas se dá no sentido de conectar professores e alunos com informações recentes, atualizadas, o que pode vir a favorecer um ensino contextualizado. É possível destacar outras ferramentas a exemplo das redes sociais, buscadores, softwares específicos, jogos, planilhas eletrônicas, etc. de importante valor para as atividades de ensino-aprendizagem de Ciências.

Para Assis et al (2011), existem várias situações de uso das TIC com expressivo valor didático, que podem ser integradas a outras estratégias de ensino de Ciências, a exemplo das aulas práticas de laboratórios. Nas palavras desses autores, são exemplos interessantes: “a simulação de um corpo em queda livre a partir das leis gerais da mecânica, a simulação da geometria de uma molécula, animações de ciclos biológicos, eventos geológicos e astronômicos, ” (p. 1158) dentre outros.

O importante é que essas ferramentas sejam utilizadas para fomentar a aquisição do conhecimento científico pelos alunos, o que implica que os alunos reflitam de forma profunda sobre o conteúdo que estão estudando, consigam representar aquilo que já sabem e identificar o que precisam aprender.

Para Pozo e Crespo (2009), “o trabalho da educação científica é conseguir que os alunos construam, nas salas de aula, atitudes, procedimentos e conceitos que não conseguiriam elaborar sozinhos em contextos cotidianos” (p. 245). Ainda para esses autores, o aprendizado se dá quando o aluno é capaz de transferir os conhecimentos construídos para outros contextos e situações, de acordo com a necessidade que tais situações impõem.

Ser cientificamente culto implica também atitudes, valores e novas competências (em particular, abertura à mudança, ética de responsabilidade, aprender a aprender...) capazes de ajudar a formular e debater responsabilmente um ponto de vista pessoal sobre problemáticas de índole científico-tecnológica, juízos mais informados sobre o mérito de determinadas matérias e situações com implicações pessoais e/ou sociais, participação no processo democrático de tomada de decisões, uma melhor compreensão de como ideias da ciência/tecnologia são usadas em situações sociais, econômicas e ambientais específicas (CACHAPUZ, PRAIA, JORGE, 2004, p.367).

Seria interessante que o ensino de Ciências considerasse as implicações sociais do conhecimento científico, tendo em vista a formação para a cidadania. Na visão de Santos (2007), esse é o principal objetivo do currículo de Ciências, na

perspectiva da relação entre Ciência, tecnologia e sociedade (CTS): capacitar o aluno para a tomada de decisão.

Segundo Santos (2007), o ensino de Ciências na perspectiva CTS originou-se nos anos 1970 a partir de um movimento a nível mundial que, preocupado com as consequências da industrialização - em especial os problemas ambientais, passou a refletir sobre a natureza do conhecimento científico e seu papel na sociedade.

Auler e Bazzo (2001) refletem que nesse período (anos 1970) a realidade brasileira era diferente dos países onde esse movimento se originou. Aqui as aspirações de muitos, inclusive professores, era atingir níveis de desenvolvimento cada vez maior sem considerar as consequências do modelo de desenvolvimento posto e as questões ambientais.

Segundo esses autores, alguns aspectos da nossa história como o passado colonial, o modelo agrário exportador, a falta de participação popular nas questões do Estado, a importação/transferência de tecnologia, dentre outras questões, resultaram num modelo imediatista que “inviabilizou o desenvolvimento científico-tecnológico nacional” (p.12) e, conseqüentemente, a construção de um projeto de nação no qual se estipulasse o modelo de desenvolvimento pretendido, bem como a dinâmica articulação entre Ciência, tecnologia e sociedade.

Em virtude da análise contextual supracitada, Auler e Bazzo (2001) salientam que a implementação do enfoque CTS no contexto brasileiro exige mais do que informação e capacitação para a tomada de decisão. Segundo esses autores é imperioso fomentar na sociedade uma cultura de participação.

A escola é espaço importante para fomentar a participação dos estudantes em discussões relativas aos problemas do cotidiano. Diante disso, o uso das TIC na condição de ferramenta cognitiva pode favorecer as discussões na sala de aula, visto que ampliam as possibilidades de pesquisa, de obtenção de informações, dados, etc.

Dourado et al (2014) ponderam que a formação do cidadão crítico requer sua inserção numa sociedade que cada vez mais valoriza o conhecimento científico e tecnológico. Esses autores colocam que “neste contexto o papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do universo” (p.358).

Numa perspectiva similar de refletir sobre o ensino de Ciências, Pozo e Crespo (2009) afirmam que “a verdadeira motivação pela Ciência é descobrir o interesse, o

valor de aproximar-se do mundo, indagando sobre sua estrutura e natureza, descobrir o interesse de fazer perguntas e procurar as próprias respostas” (p.43).

Assim, ensinar Ciências é fomentar a vontade de aprender por parte dos alunos. É fazê-los refletir sobre seu entorno, sobre os problemas que vivenciam e questionar-se sobre as possíveis soluções. O professor exerce papel relevante de orientar, questionar, despertar nos alunos o interesse pelo mundo que os cerca.

Não se trata de simplificar currículos, reduzindo conteúdos, mas sim de ressignificá-los socialmente, de forma que possam ser agentes de transformação social em um processo de educação problematizadora, que resgate o papel da formação da cidadania (SANTOS, 2007, p.10).

Complementando essa ideia, Cachapuz, Praia e Jorge (2004) afirmam que “um conceito científico só adquire significado pela sua relação com outros conceitos, implicando processos de reestruturação ou reorganização do sistema conceitual” (p. 377). Ou seja, é interessante que o professor considere aquilo que os alunos já sabem, mas, principalmente, aquilo que os alunos precisam saber e assim organizar estratégias de ensino capazes de promover a aprendizagem.

Para a realização de um ensino efetivo com o uso das TIC, cabe ao professor o “entendimento da aprendizagem como processo social e culturalmente mediado” (CACHAPUZ, PRAIA, JORGE, 2004, p.375). Isso significa que as TIC se colocam como o meio pelo qual o professor realiza a mediação do conhecimento, contribuindo para que o aluno venha a aprender aquilo que, sozinho, dificilmente aprenderia.

Dessa forma, parece oportuno considerar que vivemos numa época em que as TIC exercem grande fascínio ao público e estão cada vez mais presentes nos lares e nos demais espaços da sociedade brasileira. São muitas as crianças e adolescentes que utilizam com muita frequência as redes sociais e os aplicativos de bate papo, inclusive dentro do espaço escolar. Assim também, já são inúmeros os estudos que relatam a utilização das TIC nas atividades de ensino-aprendizagem. Diante desse cenário parece pertinente cuidar para que a escola não passe a ser mera consumidora de tecnologias, utilizando estas em função de modismos ou de forma acrítica nas atividades de sala de aula.

De acordo com Bastos et al (2010), é importante que os professores saibam reconhecer o potencial produtivo da colaboração em rede via TIC para produzir, de maneira socialmente justa, a existência humana. Para esse cenário, o repertório de

saberes docentes pretende contemplar, além do conhecimento do conteúdo e dos aspectos pedagógicos norteadores do processo de ensino-aprendizagem, o conhecimento sobre a tecnologia. E mais que isso, parece relevante que o professor possua o conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo, aspecto que será discutido neste trabalho.

Julgamos importante refletir sobre o potencial das TIC, procurando perceber como convertê-lo em contribuição para o processo de ensino-aprendizagem. A internet é, sem dúvida, uma rede poderosa capaz de promover transformações de cenários e interferir na formação de opiniões. Ela é também ambiente muito fértil para atividades de ensino. No entanto, “apenas constitui um apoio para a aprendizagem se os alunos formularem uma necessidade de informação e pesquisarem, de forma intencional, a *web* para suprirem essa necessidade” (JONASSEN, 2000, p.195).

Na mesma proporção, os professores só irão empenhar-se na utilização das TIC em suas aulas, à medida que a sua abordagem de ensino esteja em sintonia com as características dessas ferramentas (MISHRA, KOEHLER, 2009).

Na perspectiva de uso das TIC como ferramenta cognitiva, é fundamental que os alunos ocupem uma posição ativa, propositiva, interpretativa, construtiva.

Em uma sociedade em que os conhecimentos e as demandas formativas mudam com tanta rapidez, é essencial que os futuros cidadãos sejam aprendizes eficazes e flexíveis, que contem com procedimentos e capacidades de aprendizagem que lhes permitam adaptar-se a essas novas demandas (POZO, CRESPO, 2009, p.47).

As TIC podem ser utilizadas de modo a fomentar o pensamento crítico e a busca de um entendimento mais profundo do papel que desempenham frente às mudanças sociais. O uso dessas como ferramentas cognitivas na sala de aula, proporciona aos alunos experiências ricas de construção do conhecimento e fortalece o conhecimento tecnológico dos mesmos, o que constitui condição indispensável para uma postura proativa desses sujeitos ao longo de suas trajetórias de vida.

Há inúmeros relatos acerca da contribuição que as TIC oferecem, seja em relação à motivação e dinamicidade da aula, seja em relação à facilitação do processo de ensino-aprendizagem. Dentre esses, há relatos em que os pesquisadores indicam o uso das TIC enquanto ferramentas fundamentais devido à complexidade de alguns conteúdos.

Santos e Galembeck (2016) descrevem a utilização do software Síntese Proteica desenvolvido em parceria com o laboratório de Tecnologia Educacional (LTE) da Unicamp para trabalhar o processo de síntese de proteína. Os autores argumentam que o conteúdo é dinâmico e complexo e que o software é eficiente para trabalhar esse tipo de conteúdo, visto que possui imagens e animações capazes de demonstrar, de forma dinâmica, tal processo.

Vasconcelos e Leão (2012) concluíram que a ferramenta FlexQuest<sup>5</sup> (FQ) constitui-se em estratégia eficiente no ensino de Ciências, uma vez que favorece a contextualização e relaciona os conteúdos estudados com fatos do dia a dia. Souza e Leão (2015) indicam que o professor tem papel relevante no planejamento dessa estratégia, pois além de dominar o conteúdo, precisa ter clareza de sua potencial aplicação em situações da realidade. Esses autores definem que a FQ “é uma sequência de atividades a ser realizada na internet, que articula o trabalho de investigação, reflexão e resolução de uma questão proposta previamente” (p.2).

Fiolhais e Trindade (2003), ao analisar alguns modos de utilização do computador no ensino de Ciências, destacam a importância das simulações para facilitar a compreensão dos discentes.

Embora as simulações não devam substituir por completo a realidade que representam, elas são bastante úteis para abordar experiências difíceis ou impossíveis de realizar na prática (por serem muito caras, muito perigosas, demasiadamente lentas, demasiadamente rápidas, etc.), (FIOLHAIS, TRINDADE, 2003, p. 260).

Autores como Dourado *et al* (2014), Carvalho e Guimarães (2016), Bastos *et al* (2013), dentre outros, apontaram a relevância das TIC como ferramentas importantes para ensinar Ciências, tanto em função da complexidade de determinados conteúdos, quanto em função da inexistência de laboratórios especializados nas escolas, que em muitos casos, são equipadas com computadores e internet.

Esses trabalhos que investigam o uso das TIC no ensino de Ciências colocam, de forma bastante recorrente, a importância e necessidade de uma formação docente que o prepare para a utilização pedagógica das TIC. Essas ferramentas precisam ser utilizadas dentro de uma proposta articulada de ensino que considere as

---

<sup>5</sup> Estratégia de ensino desenvolvida pelos pesquisadores Franscilei Neri de Souza, Marcelo B. Carneiro Leão e Antônio Moreira a partir da inter-relação entre a teoria da Flexibilidade Cognitiva de Rand Spiro e colaboradores e da Webquest, desenvolvida por Bernie Dodge.

características do conteúdo a ser trabalhado, das ferramentas tecnológicas e das necessidades de aprendizagem.

Assim como para contribuir com a aprendizagem dos alunos não basta ao professor conhecer o conteúdo, também o uso das TIC demanda saberes específicos, sem os quais, dificilmente a aprendizagem acontece.

Com essa preocupação Mishra e Koehler (2006) desenvolveram um referencial de saber denominado Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) ou conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo (CPTC) conforme tradução de Guerra, Vieira e Moreira (2013). Explicaremos melhor do que se trata a seguir.

## 2.4 O REFERENCIAL TPACK

O TPACK<sup>6</sup> ou conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (CTPC) refere-se à capacidade que o professor precisa ter para, perante determinado conteúdo, compreender não somente a melhor maneira de ensiná-lo a seus alunos, mas também as tecnologias mais adequadas para esse processo.

Esse referencial foi desenvolvido com base no “modelo de conhecimento profissional do professor, proposto por Shulman, em 1987” (GUERRA, VIEIRA, MOREIRA, 2013, p.2137) e representa o que o professor precisa saber para utilizar as TIC como ferramentas cognitivas.

Mishra e Koehler entendem o ensino como uma atividade complexa e mal estruturada, conforme estudos que resultaram na Teoria da Flexibilidade Cognitiva<sup>7</sup> (TFC). Isso significa que é pertinente olhar para determinado assunto sob diferentes perspectivas para que possa compreendê-lo e aplicá-lo em diferentes contextos.

Ensinar conforme a TFC implica em conhecer profundamente o conteúdo trabalhado e suas diferentes ramificações. Exige do docente uma capacidade interpretativa que o possibilite a utilizar diferentes metáforas e analogias e inter-relacionar com situações concretas mais diversas possíveis.

---

<sup>6</sup> Alguns pesquisadores na área já traduziram o termo TPACK e utilizam CTPC. Neste trabalho optamos por utilizar TPACK.

<sup>7</sup> A TFC foi apresentada pelo pesquisador americano Rand Spiro e seus colaboradores ao debruçar-se sobre as dificuldades de aprendizagem que ocasionou em vários erros médicos no Estados Unidos na década de 1980. Propõe um trabalho docente baseado em casos e mini-casos, como caminho para compreender os conteúdo complexos em suas diversas interações e facetas.

Shulman (2005) apresentou um conjunto de saberes/conhecimentos que considera imprescindíveis para que o professor tenha êxito ao ensinar. Fazem parte deste repertório os conhecimentos: do conteúdo; pedagógico geral; do currículo; pedagógico do conteúdo; dos alunos; dos contextos educacionais e dos objetivos educacionais. Cada um desses conhecimentos comporta inúmeros outros conhecimentos e suas inter-relações.

Todos esses conhecimentos são fundamentais para uma boa atuação docente. Dentre eles, Shulman (1987) afirma que o conhecimento pedagógico do conteúdo é um saber típico do professor. É inclusive esse conhecimento que o diferencia de um especialista da mesma área de formação. O conhecimento pedagógico do conteúdo é construído na prática através da investida do professor em encontrar a melhor maneira de trabalhar um conteúdo com uma turma em um dado contexto.

A proposição de Mishra e Koehler (2006) parte da visão analítica sobre as mudanças provocadas pelo advento das tecnologias digitais na sociedade e de modo específico no contexto educacional. Assim, corrobora a teorização de Shulman em torno dos conhecimentos docentes e acrescenta o conhecimento tecnológico como fundamental para possibilitar a inserção do elemento tecnologia nesse contexto de articulação do conteúdo a ser ensinado e a melhor estratégia pedagógica para tal.

Além de todos os conhecimentos de base importantes para uma efetiva atuação docente apresentados por Shulman, no contexto das reformas educacionais americanas da década de 1980, os autores enfocam a importância do conhecimento tecnológico e, principalmente, como a ferramenta tecnológica pode ser incorporada numa estratégia de ensino de um conteúdo para uma turma, considerando o contexto e as diferentes variáveis de sala de aula.

Mishra e Koehler (2006) consideram que na época em que Shulman desenvolveu seus estudos e sistematizou um quadro de conhecimentos, a tecnologia ainda não estava tão presente nas relações sociais e no contexto educativo quanto está atualmente, por isso o saber tecnológico não foi apontado naquele período. Vale ressaltar que o próprio Shulman sinalizou para a possibilidade de outros conhecimentos provenientes de novos estudos, bem como de mudanças provocadas na dinâmica da escola, como é o caso da presença marcante das TIC.

Na perspectiva de Mishra e Koehler (2006), o conhecimento tecnológico corresponde à capacidade do professor em utilizar tecnologias específicas. No caso das TIC, isso envolve o conhecimento sobre hardware, sistema operacional,

instalação e remoção de dispositivos periféricos, uso de processadores de texto, planilhas, navegadores, e-mail, dentre outros. Considerando a rapidez com que essas tecnologias são modificadas, o conhecimento tecnológico envolve a capacidade de aprender a se adaptar às novas tecnologias.

Dessa forma Mishra e Koehler (2006) advertem que o que diferencia sua abordagem em relação à abordagem proposta por Shulman é a especificidade em articular conteúdo, pedagogia e tecnologia. Esses conhecimentos são analisados tanto individualmente quanto em pares, constituindo assim novos conhecimentos: conhecimento pedagógico do conteúdo; conhecimento tecnológico do conteúdo; conhecimento pedagógico da tecnologia; e os três tomados juntos: conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo, de modo a proporcionar o entendimento das relações provocadas no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Sampaio e Coutinho (2012), o TPACK é a interseção de três conhecimentos: o pedagógico, o tecnológico e o curricular. Representa a capacidade de selecionar os recursos tecnológicos adequados e com os mesmos ensinar os conteúdos curriculares. “O domínio do TPACK impõe ao professor uma compreensão das técnicas pedagógicas que possibilitam que as tecnologias sejam usadas para a construção do saber por parte do aluno e não apenas como apoio para ensinar” (p. 42).

O TPACK é formado a partir dos seguintes conhecimentos e suas intercessões:

**Conhecimento do conteúdo (*content knowledge* - CK):** diz respeito a um profundo domínio relativo à área de ensino. No caso do ensino de Ciências, envolve conceitos, teorias, ideias, estruturas organizacionais, fatos científicos, métodos científicos, história das ciências, raciocínio baseado em evidências (MISHRA; KOEHLER, 2009).

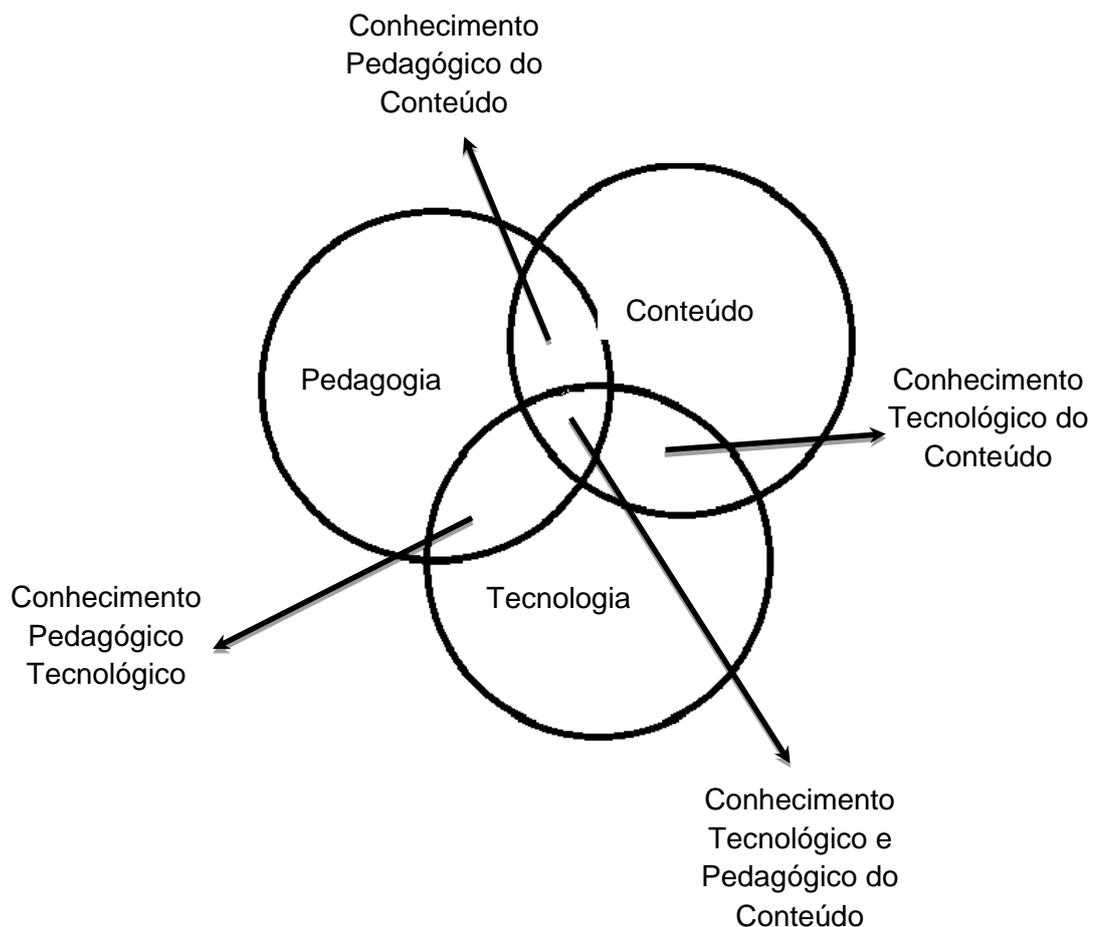
**Conhecimento pedagógico (*pedagogical knowledge* - PK):** é o conhecimento dos professores sobre as teorias e práticas de ensino-aprendizagem. Envolve dentre outros aspectos, os valores, propósitos e objetivos educacionais, compreensão de como os estudantes aprendem, teorias cognitivas, habilidade de gerenciamento de sala de aula, planejamento de atividades, avaliação dos estudantes (MISHRA; KOEHLER, 2009).

**Conhecimento tecnológico (*technology knowledge* - TK):** implica em conhecer bem as ferramentas tecnológicas de modo a ter condições de utilizá-las em suas atividades cotidianas, percebendo quando é oportuno ou não utilizá-las. No caso

do ensino de Ciências, o professor precisa ser capaz de perceber se a utilização da tecnologia tende a melhorar ou não a aprendizagem dos alunos (MISHRA; KOEHLER, 2009).

Para explicitar de forma clara em que consiste o TPACK, Mishra e Koehler (2006) elaboraram um modelo no qual é possível visualizar as interseções entre conteúdo, pedagogia e tecnologia e compreender o surgimento do conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo. Esse modelo pode ser observado através da figura 1.

**FIGURA 1- MODELO DO REFERENCIAL TPACK**



A interseção entre o conhecimento do conteúdo, o conhecimento pedagógico e o conhecimento tecnológico resulta em quatro novos tipos de conhecimento, conforme descrição a seguir:

**Conhecimento tecnológico do conteúdo (*technological content knowledge - PCK*):** originado da combinação entre conhecimento de conteúdo e conhecimento da tecnologia. Resulta na capacidade de ensinar determinado conteúdo curricular utilizando a tecnologia. Para o seu desenvolvimento é fundamental o domínio do conteúdo a ser ensinado e também da tecnologia.

**Conhecimento pedagógico da tecnologia (*technological pedagogical knowledge - TPK*):** refere-se à capacidade de utilizar a tecnologia no processo de ensino-aprendizagem. Implica conhecer as ferramentas tecnológicas para perceber possibilidades de uso com fins didáticos.

**Conhecimento pedagógico do conteúdo (*pedagogical content knowledge - PCK*):** diz respeito à capacidade de mobilizar estratégias adequadas para ensinar determinado conteúdo. Esse conhecimento é construído pela práxis docente, ou seja, o exercício da prática. Diz respeito ao entendimento da estratégia mais adequada para trabalhar determinado conteúdo em dado contexto. Naturalmente, o conhecimento do conteúdo é fundamental para que o professor encontre formas viáveis de torná-lo mais compreensível para seus alunos.

**Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (*technological pedagogical content knowledge - TPCK*):** refere-se à capacidade de compreender com clareza as interações entre conteúdo, tecnologia e pedagogia e conseguir realizar atividades de ensino com uso das TIC de maneira eficaz para a aprendizagem.

Os estudos relativos ao TPCK foram realizados de modo mais sistemático a partir do ano de 2001. Durante as apresentações em eventos, realizações de palestras sobre o mesmo, Mishra e Koehler foram indagados sobre a dificuldade de pronunciar a sigla TPCK e, para sanar essa dificuldade optaram por acrescentar o A e apresentar a sigla TPACK, tal como a conhecemos atualmente.

Cibotto e Oliveira (2017) advertem que o TPACK vai além dos componentes individuais e suas interseções, envolve os contextos educativos e suas inter-relações.

O TPACK engloba o ensino de conteúdos curriculares utilizando técnicas pedagógicas, métodos ou estratégias de ensino que utilizam adequadamente tecnologia para ensinar o conteúdo de forma diferenciada de acordo com as necessidades de aprendizagem dos alunos (p. 19).

A relevância do referencial TPACK consiste em possibilitar o uso das TIC em consonância com os objetivos de aprendizagem esperados, bem como considera o

contexto de ensino, o desenvolvimento do conteúdo a forma de avaliação, dentre outros aspectos. A compreensão desse conhecimento é importante, pois, “um docente pode dominar uma quantidade significativa de ferramentas digitais e delas saber extrair muita informação, mas não conseguir utilizá-las adequadamente para o ensino” (CIBOTTO, OLIVEIRA, 2017, p.21).

De acordo com Cibotto e Oliveira (2017), cabe ao professor compreender se os conteúdos que vai ensinar são propícios de serem ensinados com tecnologias digitais ou não. De acordo com esses autores, o conhecimento pedagógico da tecnologia corresponde à “compreensão de qual seja a melhor forma de o professor utilizar determinadas tecnologias para desenvolver os procedimentos de ensino-aprendizagem” (p.17).

No caso do ensino de Ciências, o TPACK pode contribuir para que o professor utilize as TIC enquanto ferramentas cognitivas, já que as TIC proporcionam experiências de simulação, demonstração, representação ampliando as possibilidades pedagógicas, funcionando como recursos didáticos importantes para o processo de ensino-aprendizagem.

Guerra, Vieira e Moreira (2013) realizaram um estudo com professores da Educação Básica e mestrandos da universidade de Aveiros (Portugal) que teve como propósito desenvolver um esquema referencial de formação de professores de Ciências com enfoque CTS para aquisição do TPACK. O estudo apresenta alguns aspectos que seriam pertinentes ser considerados para o desenvolvimento do ensino de Ciência com orientação CTS baseado na proposta de Cachapuz, Praia e Jorge (2002) que indica o trabalho com projetos, utilizando-se de atividades para problematização, implementação e avaliação.

Com base nesse estudo, os pesquisadores destacam que a formação de professores da Educação Básica para o desenvolvimento do TPACK deve privilegiar componentes curriculares como: competência digital para pesquisar, selecionar e organizar informações; competência pedagógica para planejar e implementar atividades de ensino-aprendizagem com uso das TIC; competência pedagógica de utilização das TIC para promover a reflexão crítica; trabalhar o conteúdo curricular utilizando colaboração online; desenvolver estratégia de ensino-aprendizagem por projeto; desenvolver atividades de ensino-aprendizagem com cenários mistos; utilizar as ferramentas da web 2.0; e realização de avaliação formativa a partir de portfólios digitais (GUERRA, VIEIRA e MOREIRA, 2013, p.2138).

Observa-se que o desenvolvimento do TPACK indicado por Guerra, Vieira e Moreira (2013) não apresenta grande complexidade, corroborando assim a ideia de Jonassen (2000) quando afirma que as tecnologias cognitivas são ferramentas de fácil aprendizado e podem contribuir para que os alunos ultrapassem as limitações da sua mente.

Lang e González (2016), ao avaliar as origens do desenvolvimento do TPACK de docentes participantes de um grupo de formação continuada colaborativa, salientaram que muitos docentes não compreendem a diferença entre “meio de” e “processo de” ensino-aprendizagem. Perceber tal diferença é fundamental para o desenvolvimento do TPACK.

Meio caracteriza-se pelo material didático escolhido para ministrar a aula (quadro negro, livros, computadores, visitas técnicas, etc.) e que pode ser utilizado para trabalhar determinado conteúdo. Já processos dizem respeito ao tipo de atividades, propostas, questionamentos, métodos e metodologias utilizadas para potencialmente alcançar determinado objetivo (LANG, GONZÁLEZ, 2016, p.2).

Esses autores apontaram também como relevante para o desenvolvimento do TPACK a compreensão das TIC enquanto ferramentas cognitivas. As TIC pensadas não apenas para dinamizar a aula, mas, sobretudo, para proporcionar a aprendizagem. “As professoras que desenvolveram tal entendimento conseguiram avançar de maneira significativa aos preceitos do modelo TPACK” (LANG, GONZÁLEZ, 2016, p.5).

As TIC são ferramentas, são meios de ensinar. Todavia, para determinar os meios, as ferramentas, os recursos, o professor precisa antes entender o processo a ser seguido para que a aprendizagem seja efetivada. Sem esse entendimento, corre-se o risco de construir uma concepção equivocada em torno do significado das TIC para o processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com Nakashima e Piconez (2016) o TPACK não constitui apenas um conjunto de técnicas que o professor usa para ensinar os conteúdos, visto que o conhecimento pedagógico do conteúdo caracteriza-se “enquanto forma de pensar que é própria do professor, uma habilidade de tornar um conteúdo compreensível para o estudante, considerando os propósitos de ensino” (p.236).

Isso significa que o docente que possui o TPACK é capaz de elaborar atividades que usem a tecnologia de forma apropriada, contemplando a

intencionalidade de sua ação, os objetivos de ensino e os conteúdos específicos (CIBOTTO, OLIVEIRA, 2017). Esses autores, citando Harris et al (2009) advertem que “o uso de Power Point e projetor para a simples exposição de conteúdos não são considerados conhecimento pedagógico da tecnologia” (p.18).

O conhecimento pedagógico da tecnologia constitui a capacidade de entrever na tecnologia possibilidades de usos em processos de ensino, de modo a contribuir para a construção do conhecimento por parte dos alunos, em consonância com os objetivos e os contextos de ensino. É também a compreensão das limitações das tecnologias em determinadas situações de sala de aula e a percepção de que o processo de ensino-aprendizagem pode ser modificado quando determinadas tecnologias são utilizadas (MISHRA; KOEHLER, 2009).

O TPACK implica na curiosidade para desenvolver atividades para as quais as TIC não foram previamente planejadas (MISHRA; KOEHLER, 2009). É exatamente esse olhar reconfigurado sobre as TIC em função de objetivos de ensino pré-estabelecidos que vislumbramos observar, quando nos debruçamos a investigar a construção ou aprofundamento do TPACK.

As inter-relações configuradas no ambiente do Pibid, especialmente considerando que os BID empenham-se em elaborar atividades de intervenção com uso de tecnologias digitais, oportunizam o olhar analítico movido pela necessidade de transformar as experiências empíricas em conhecimento científico e construir relevantes referenciais na área. Esse é um processo que exige desconstrução em relação ao que consideramos saber, interpretação e reflexão crítica como trajetórias indispensáveis para a estruturação de novas compreensões.

Como promover a análise das inter-relações? Que pressupostos teóricos orientam nossa análise de modo a edificarmos novas compreensões? Essas questões são indubitavelmente de relevância ímpar no desenvolvimento da pesquisa. No capítulo seguinte apresentamos o percurso metodológico tangenciando as compreensões teóricas, ontológicas e epistemológicas que fundamentam o mesmo.

### 3 METODOLOGIA

“Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade”.

Paulo Freire

#### 3.1 ABORDAGEM E MÉTODO DA PESQUISA

Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de analisar se a inter-relação estabelecida entre os sujeitos participantes do Pibid contribuiu para o desenvolvimento ou aperfeiçoamento dos saberes profissionais docentes, em especial o saber tecnológico e pedagógico do conteúdo. Realizar esta análise significou mergulhar nas práticas proporcionadas pelo Pibid através das lentes dos sujeitos envolvidos. Ou seja, um esforço de captar a percepção desses sujeitos em relação ao tema investigado.

A perspectiva ontológica presente no decurso desta pesquisa é a de que na interação entre os sujeitos reside ideias e compreensões significativas sobre o processo vivenciado na práxis docente. Dado a subjetividade e multirreferencialidade dessas ideias, sua compreensão exige a escuta atenta e crítica desses sujeitos que são chamados a expor suas percepções e análises como caminho para sistematização e reelaboração, relevantes na constituição de aprendizagens no decorrer de processos formativos.

Com essa perspectiva, objetivou-se compreender processos subjetivos de troca, de vivências, de interação entre os sujeitos a partir do olhar dos mesmos, tendo

em vista identificar se esses processos contribuem na construção de saberes no tocante ao uso das TIC nas atividades de ensino.

Inspirados em Lüdke e André (2012) definimos que a abordagem qualitativa é a que melhor nos respalda em virtude da preocupação com o processo e da possibilidade de retratar a perspectiva dos participantes, características inerentes à pesquisa qualitativa, conforme os autores mencionados.

De acordo com Chizzotti (2003), o termo qualitativo implica uma densa partilha do pesquisador “com pessoas, fatos, e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível” (p.221).

Moraes (2003) afirma que assumir a pesquisa qualitativa significa permitir a manifestação do fenômeno investigado sem impor-lhes direcionamentos. Significa ficar atento ao processo, aos sentidos e percepções expressas pelos sujeitos envolvidos. “Pesquisar e teorizar passam a significar construir compreensão” (p.201).

Dessa forma, a fala dos sujeitos ao expressar suas crenças e convicções em relação ao uso das TIC e sua importância, bem como seus relatos acerca da interação estabelecidas no âmbito do Pibid, no decorrer das atividades (planejamento e execução) constitui-se objeto de análise com o propósito de identificar possíveis sinais de construção de conhecimentos nesse processo de troca e interação estabelecido através do Pibid.

Ghedin e Franco (2011) ponderam que o olhar sério e comprometido do pesquisador com o fenômeno educacional investigado é capaz de liberar seu raciocínio do suposto e defrontar-se com realidades jamais suspeitadas, mas sempre presentes naquele contexto.

Não existe pesquisador que ao adentrar a cotidianidade de qualquer prática educacional, não tenha realizado descobertas fascinantes e, à primeira vista, não imaginadas. A descoberta do cotidiano veio referendar a não linearidade, a não objetividade, a não previsibilidade dos fenômenos que compõem a realidade social (GHEDIN, FRANCO, 2011, p.62).

Nesta pesquisa, os pibidianos<sup>8</sup> e os professores, ao tempo em que retratavam suas práticas, suas percepções, foram certamente conduzidos a reflexões importantes

---

<sup>8</sup> Termo utilizado de forma corriqueira para fazer referência aos bolsistas de iniciação à docência.

acerca de sua práxis. É importante ressaltar que os resultados aqui apresentados transcendem meras narrativas e constituem-se em análise interpretativa, característica relevante da pesquisa qualitativa, conforme Ghedin e Franco (2011).

Parece oportuno ponderar que a emancipação dos sujeitos ou mesmo uma possível transformação de sua práxis pode ocorrer não necessariamente em função da ação direta do pesquisador, mas a partir da reflexividade instaurada no decorrer da pesquisa. De acordo com Severino (2007), o conhecimento visado na pesquisa-ação articula-se com a possibilidade de aprimoramento das práticas analisadas.

Essa possibilidade é de suma importância no contexto em estudo, por se tratar de espaço de atuação profissional desta pesquisadora. Embora o estudo se valha do espaço oportunizado pelo Pibid e a atuação da pesquisadora ocorre nesse espaço, é fato que a inter-relação entre aluno de licenciatura e professor experiente transcende o Pibid e perpassa todo o processo de formação docente, dado a necessidade de superar a separação teoria e prática.

Entendemos que o trabalho de pesquisa-ação é fundamental por permitir uma compreensão da práxis formativa e respaldar processos de mudanças que se façam necessários. É a oportunidade de vislumbrar em que medida tem sido dada a atenção necessária às interações entre professores experientes e alunos de licenciatura, sobretudo, no sentido de proporcionar a reflexão sobre e na ação, como condição fundamental para a construção e reconstrução de seus saberes.

Para Thiollent (2011), a pesquisa-ação é apropriada para a busca da compreensão de um problema ou situação coletiva, de ordem prática, no qual participantes e pesquisadores estejam envolvidos. Embora esse tipo de pesquisa tenha uma base empírica, a teoria ocupa uma posição indispensável, já que é o referencial teórico utilizado que indicará as diretrizes orientadoras da ação e interpretação dos resultados.

Para a construção dos dados ou do corpus textual de análise, foi realizado um trabalho de pesquisa-ação que de acordo com Ghedin e Franco (2011) caracteriza-se pelo mergulho do pesquisador “na práxis do grupo social em estudo, do qual se extraem as perspectivas latentes, o oculto, o não familiar que sustentam as práticas, e nela as mudanças serão negociadas e geridas no coletivo” (p.213).

A pesquisa-ação se apresenta como método de pesquisa inserida em práticas ou ações sociais, educacionais, técnicas, estéticas etc. Ao

longo dos anos, ela tem sido enriquecida nas encruzilhadas de várias tendências filosóficas. Hoje ela pode se distanciar tanto do objetivismo quanto do subjetivismo, encontrando certa afinidade com o construtivismo social. (THIOLLENT, 2011, p.10).

A escolha da pesquisa-ação enquanto método de pesquisa nos pareceu a via mais oportuna diante das experiências vivenciadas no Pibid. A necessidade de ir a fundo, na tentativa de desvelar as percepções dos sujeitos sobre o fenômeno vivenciado, buscando entender o significado que as práticas de utilização de TIC por pibidianos, nas aulas de Ciências, viriam a ter para estes e para os professores supervisores, bem como os coordenadores de área, foi o fio condutor desse processo.

Vislumbramos na pesquisa-ação a possibilidade de construção de conhecimento via processo de reflexão crítica por parte dos sujeitos, de modo a fomentar novas ações e compreensões relevantes no contexto da formação docente. A partir do momento em que os participantes elaboravam suas concepções acerca das questões levantadas na entrevista, moviam-se no sentido de analisar a prática e articular ação e concepção, evidenciando em muitos momentos a necessidade de (re)direcionar as ações no âmbito do Programa. “A pesquisa-ação continua bastante solicitada como meio de identificação e resolução de problemas coletivos e como forma de aprendizagem dos atores e dos pesquisadores (profissionais ou estudantes)” (THIOLLENT, 2011, p.10).

A reflexão crítica sobre a práxis é fundamental para dar sentido às práticas realizadas no âmbito do Pibid e que se desdobram também para a sala de aula na universidade. A escolha da pesquisa-ação enquanto método visa entender o que os sujeitos envolvidos têm a dizer sobre a forma em que as interações estão acontecendo no âmbito do Pibid, sobre as necessidades formativas dos pibidianos para utilização pedagógica das TIC nas aulas de Ciências. Essas questões são, pois, muito caras para esta pesquisadora.

Thiollent (2011) considera que o desenvolvimento de uma pesquisa-ação não se dá de forma rígida, seguindo etapas rigorosamente pré-estabelecidas. Todavia esse autor elenca algumas fases a serem seguidas colocando a fase exploratória como ponto de partida e a divulgação dos resultados como fase final na realização da pesquisa. “Preferimos apresentar o ponto de partida e o ponto de chegada, sabendo que no intervalo, haverá uma multiplicidade de caminhos a serem escolhidos em função das circunstâncias” (P.56).

Entre a fase exploratória e a divulgação dos resultados, Thiollent (2011) descreve ações importantes para o bom andamento da pesquisa-ação, conforme pode ser visto no quadro 3.

**QUADRO 3- ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM CADA FASE DA PESQUISA-AÇÃO**

	<b>TAREFAS</b>	<b>DEFINIÇÃO DE THIOLLENT</b>	<b>AÇÕES DESENVOLVIDAS NESTA PESQUISA</b>
01	Fase Exploratória	Consiste no estudo do campo de pesquisa para identificar as expectativas, os problemas da situação, as características da população e assim, definir sua viabilidade e estabelecer os principais objetivos da pesquisa.	Socialização da ideia da pesquisa com os Bolsistas do Pibid em reunião com os mesmos; Definição dos objetivos da pesquisa.
02	Definição do tema da Pesquisa	Representa a designação do problema prático e da área de conhecimento a serem abordados. Uma vez definido o problema e o enfoque é preciso enquadrá-los num marco referencial teórico, através da pesquisa bibliográfica.	O tema de pesquisa foi definido "O Pibid como lócus de mobilização de saberes para utilização das TIC no ensino de Ciências"; Iniciamos a pesquisa bibliográfica para construção do referencial teórico da pesquisa.
03	Colocação dos problemas	Trata-se de definir uma problemática na qual o tema escolhido adquira sentido.	Definição do problema de pesquisa: "Em que medida a inter-relação entre bolsistas de iniciação à docência e bolsistas de supervisão do Pibid contribui para a formação ou reforço do saber Pedagógico e Tecnológico do Conteúdo, ou seja, uma efetiva utilização das TIC nas atividades de ensino de Ciências?"
04	Construção do referencial teórico	Construção de um referencial teórico articulado com a problemática, capaz de	Construção do referencial teórico a partir da pesquisa bibliográfica acerca do uso das TIC no ensino

		orientar a pesquisa e as interpretações.	de Ciências, saberes docentes e TPACK.
05	Construção das Hipóteses	Consiste numa suposição formulada em termos claros e concisos, de modo que possibilite ao pesquisador identificar informações necessárias, evitar a dispersão e focalizar a pesquisa de campo.	Construção da hipótese: As inter-relações entre bolsistas de iniciação à docência e bolsistas de supervisão contribuem para a construção e/ou fortalecimento dos saberes docentes necessários para utilização das TIC no ensino de Ciências.
06	Seminários	O papel do seminário consiste em examinar, discutir e tomar decisões acerca do processo de investigação.	Realização de reunião presencial e discussão via e-mail acerca das diretrizes e operacionalização da pesquisa.
07	Delimitação do campo de pesquisa empírica	Pessoas ou grupos são escolhidos para participar da pesquisa-ação em função de sua representatividade dentro da situação considerada.	Diante do foco de análise centrar-se na formação docente no âmbito do Pibid, os BID e Supervisores constituíram-se os principais sujeitos.
08	Coleta dos dados	A coleta é realizada pelos pesquisadores tendo como técnica de pesquisa principal a entrevista coletiva ou individual.	Realizou-se por meio de entrevista semiestruturada e registrada em áudio, que posteriormente foi transcrita.
09	Aprendizagens	Na pesquisa-ação, a capacidade de aprendizagem inerente aos sujeitos envolvidos é aproveitada e enriquecida em função das exigências da ação, em torno da qual se desenrola a investigação.	Ao passo que os participantes vão descrevendo suas ações e percepções, tendem a refletir e aprender durante o processo.
10	Saber formal/saber informal	O estudo da relação entre saber formal e saber informal visa estabelecer (ou melhorar) a estrutura de comunicação entre os dois universos culturais: o dos especialista e o dos	Devido ao contato mais próximo com o contexto da pesquisa e entre pesquisadores e participantes foi possível promover a intercompreensão.

		interessados, visando buscar meios de intercompreensão.	
11	Plano de ação	Consiste no planejamento da pesquisa, visto que, para corresponder aos seus objetivos, a pesquisa-ação deve se concretizar em alguma forma de ação planejada.	Por conta da não linearidade das ações, em diversos momentos houve a necessidade de parar, rever ações e (re)planejar de modo a alcançar os objetivos da pesquisa.
12	Divulgação externa	Trata-se de fazer conhecer os resultados da pesquisa que, por sua vez, poderá gerar reações e contribuir para a dinâmica da tomada de consciência e, eventualmente, sugerir nova investigação.	Retorno das informações aos participantes e divulgação em revistas científicas e congressos.

Fonte: autores baseado em Thiollent (2011).

Consideramos que a pesquisa ora apresentada, realizada no intuito de perceber o Pibid enquanto espaço de formação docente, envolveu ao longo de sua realização as fases descritas por Thiollent (2011).

De acordo com Thiollent (2011), na pesquisa-ação as populações não são consideradas ignorantes e/ou desinteressadas. São pessoas que estão implicadas num determinado processo e por isso têm algo a dizer. “Com a pesquisa-ação, os pesquisadores pretendem desempenhar um papel ativo na própria realidade dos fatos observados” (p.22).

A compreensão da forma como ocorre as interações entre os participantes da pesquisa é fundamental, no sentido de fornecer indicadores acerca dos processos reflexivos vivenciados nas ações do Pibid, que envolveram de forma direta a pesquisadora e os participantes.

Desse modo é possível que a pesquisa-ação aqui realizada mobilize saberes capazes de aprimorar as atividades relacionadas à inter-relação que se estabelece entre professores experientes e professores em formação, seja nas atividades do Pibid ou em outras atividades no âmbito do processo formativo.

### 3.2 O CONTEXTO EM QUE SE INSTITUIU O PIBID DE CIÊNCIAS DA UNIVASF

A Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) é uma universidade multicampi com sede em Petrolina-PE. Implantada em 2004, expandiu sua atuação para a formação docente com a implantação dos cursos de licenciatura no âmbito do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), que passaram a desenvolver atividades letivas em 2009. Atualmente há cursos de licenciatura nos campi Petrolina-PE, Juazeiro-BA, São Raimundo Nonato-PI e Senhor do Bonfim-BA.

A adesão da Univasf ao Pibid se deu num primeiro momento com o Edital nº 02/2009 Capes/DEB com o projeto intitulado: Práxis do saber na sala de aula. Esse projeto contemplou cinco subprojetos, sendo dois vinculados ao curso de licenciatura em Ciências da Natureza, campus São Raimundo Nonato-PI, dois vinculados ao curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, campus Senhor do Bonfim-BA e um vinculado à licenciatura em Artes visuais do campus de Juazeiro-BA.

No Projeto Institucional “Práxis do saber na sala de aula” o curso de Licenciatura em Ciências da Natureza de Senhor do Bonfim-BA, através dos subprojetos “Viver Ciências: a práxis docente na sala de aula” e “fazendo Ciências na docência: a popularização das Ciências num contexto de diversidade social cultural e educacional”, inseriu quarenta e quatro Bolsistas ID em cinco escolas da rede básica sob a supervisão de cinco professoras supervisoras. Esse primeiro projeto encerrou suas atividades em fevereiro de 2012.

Essa primeira experiência com o Pibid foi fundamental para promover a identidade docente dos estudantes de licenciatura participantes e apresentar à comunidade externa a preocupação e o propósito da instituição no que diz respeito à formação do professor de Ciências. A parceria com o programa Prodocência fortaleceu as atividades do Pibid e resultou em aprendizagens significativas para todos os envolvidos.

Em publicação organizada por Gondin e Pereira (2012), a qual reúne textos de coordenadores de área, supervisores e bolsistas ID sobre a experiência do Pibid/Univasf, encontram-se vários relatos positivos em relação à contribuição do referido programa. Dentre as principais contribuições, podemos elencar: o fortalecimento de uma visão sistêmica sobre o processo educativo, fomentada a partir

da reflexão sobre a práxis; uma maior articulação entre universidade e escola da rede básica; inserção dos professores supervisores num processo de formação continuada através dos estudos e reuniões sistemáticas realizadas pelo programa e especialmente a constituição da identidade docente pautada na importância da articulação dos diferentes saberes profissionais docente.

Com o Edital Capes nº 01/2011 e a aprovação do Projeto Institucional Saberes da docência: produção de práticas formativas na escola, no qual foram integrados cinco subprojetos: Ciências Sociais e Artes Visuais no campus de Juazeiro-BA, Educação Física no campus sede em Petrolina, e Ciências da Natureza no campus de São Raimundo Nonato-PI e Senhor do Bonfim-BA. O curso de Licenciatura em Ciências da Natureza do campus Senhor do Bonfim-BA desenvolve novo Subprojeto Pibid, em parceria com duas escolas da rede básica. Nesse subprojeto a equipe é formada por um coordenador de área, duas bolsistas de supervisão e vinte e cinco bolsistas de ID.

Em 2013, a partir dos impactos positivos do programa, a capes propõe a ampliação do Pibid através do edital capes nº 61/2013 e a Univasf participa desse processo. O subprojeto do curso de licenciatura em Ciências da Natureza campus Senhor do Bonfim-BA, cujas atividades foram encerradas no primeiro semestre do ano de 2018 é reformulado, passando a contemplar quatro coordenações de área, dezesseis bolsistas de supervisão e sessenta e quatro bolsistas ID, no subprojeto intitulado: “Aprendendo com o ensino de Ciências: reflexões na atividade docente do Ensino Fundamental”. É sobre esse subprojeto que centro o meu olhar na realização desta pesquisa.

### **3.2.1 O subprojeto Aprendendo com o ensino de Ciências: reflexões na atividade docente do Ensino Fundamental**

O Subprojeto “Aprendendo com o ensino de Ciências: reflexões na atividade docente no Ensino Fundamental” vem sendo desenvolvido de modo a fortalecer as atividades formativas do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, campus Senhor do Bonfim-BA.

De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), o currículo do mesmo foi elaborado na perspectiva de formar professores suficientemente preparados para

compreender o contexto social no qual a escola em que atuará está inserida e que esteja pronto para adaptar a sua atuação diante das rápidas transformações que ocorrem na sociedade. Além disso, o licenciado em Ciências da Natureza “estará preparado para estimular seus alunos em sua curiosidade científica, estimulando-os à pesquisa e uma postura pautada pela ética perante a sociedade e a natureza” (PPC, p.15).

O curso funciona no período noturno e possui carga horária de 3.680 horas distribuídas em oito semestres. A matriz curricular do curso passou recentemente por processo de reformulação, tendo em vista atender a Resolução CNE nº 01 de julho de 2014 e ainda acrescentar conteúdo de caráter didático pedagógico, uma vez que identificou-se a necessidade de ampliar essa dimensão de conhecimento para melhorar a formação docente dos licenciandos.

O curso iniciou suas atividades em agosto de 2009 num cenário de pouca aceitação da comunidade local, que ansiava por cursos de status historicamente mais valorizados, a exemplo do curso de Direito. Nesse contexto, o ingresso no Pibid teve relevância significativa no sentido de contribuir para a construção da identidade do curso e integração com a comunidade local.

Como mencionado anteriormente, a inserção do curso no Pibid se deu ainda em 2010, sendo o projeto na época desenvolvido com outros atores e em parceria com unidades escolares diversas das atuais. Contudo, as diversas experiências com o Pibid têm sido ricas e significativas para a reflexão do professor que se quer formar. Para o subprojeto em análise, as atividades foram previstas a serem desenvolvidas considerando as etapas de planejamento e execução.

O planejamento, nesse caso, ocorre ao longo de todo o processo de participação no projeto e tem como ponto de partida o conhecimento da realidade da escola onde está inserido, bem como sua compreensão relativa às diversas dimensões da prática docente, incluindo aí os saberes científicos, históricos, socioculturais construídos e em construção na sua trajetória acadêmica. É a partir da articulação desses conhecimentos que o estudante de licenciatura, então denominado de BID, elabora suas propostas de intervenção em parceria e sob a orientação do professor supervisor.

A execução consiste em colocar em prática o planejamento. Aplicar as atividades didático-pedagógicas nas salas de aula da escola da rede básica e

desenvolver estudos acerca das atividades desenvolvidas. O texto do subprojeto prevê algumas ações e estratégias dentre as quais podemos citar:

1. Realização de cursos, oficinas, seminários e encontros periódicos com os bolsistas para analisar os parâmetros e as diretrizes curriculares do ensino de Ciências, seus conteúdos e instrumentos metodológicos.
2. Elaboração de projetos e instrumentos metodológicos que resultarão em laboratórios de aulas, onde os bolsistas possam colocar em prática o conhecimento e aplicação de instrumentos didáticos, a exemplo de software e jogos didáticos.
3. Realização de atividades acadêmicas em grupos de estudo, oficinas, produção de textos e sistematização de relatos de experiência.
4. Realização de Fórum com a comunidade escolar para discussão dos avanços e desafios a serem superados.
5. Inserção dos licenciandos na sala de aula para acompanhar e colaborar com a professora supervisora, bem como para o desenvolvimento de atividades didático pedagógicas em Ciências, sob a supervisão da referida professora.
6. Estimular a participação dos licenciandos em projetos interdisciplinares no âmbito da escola.
7. Realização de feiras de Ciências com todos os envolvidos, visando socializar conhecimentos.

Embora as atividades sejam planejadas de forma conjunta e em muitos momentos realizadas na universidade por toda a equipe, tendo em vista uma maior aproximação das coordenações de área com a escola da rede básica, cada coordenador ficou responsável pelas atividades e equipe de bolsistas em determinada escola<sup>9</sup>. Ou seja, na execução do subprojeto foram formadas três equipes. Cada equipe desenvolve atividades na escola, levando em consideração as necessidades advindas do contexto escolar e as possibilidades possíveis, tanto em função da infraestrutura da escola, quanto do leque de conhecimentos e das condições de ação dos envolvidos. Dessa forma, as equipes se reúnem para realizar estudos e discussões relativas às vivências na escola parceira, além de planejar as atividades a serem desenvolvidas na mesma.

---

<sup>9</sup> Aqui é importante explicar que o subprojeto possuía quatro coordenadores de área em 2014, assim, a escola Olga Campos ficou com duas coordenações de área. Em janeiro de 2015, esta situação mudou, visto que o subprojeto ficou com apenas três coordenações de área.

Na escola, os alunos de licenciatura são integrados nas atividades sob a orientação da professora supervisora e desenvolvem atividades práticas de modo a complementar o conteúdo trabalhado ou planejam intervenções em forma de aplicação de sequência didática.

A intervenção aplicada sob forma de sequência didática objetiva trabalhar de forma lúdica, investigativa, ou experimental, conteúdos curriculares a partir do olhar do licenciando sobre as características da turma, em especial possíveis dificuldades de aprendizagem, e, posteriormente, analisar os resultados da intervenção refletindo criticamente sobre a mesma.

Há também um planejamento anual do subprojeto conduzido pelos coordenadores de área que, considerando as ações macro previstas no subprojeto, bem como os desdobramentos interpostos na realização das ações, objetivam propiciar a reflexão e a integração de todos os participantes do subprojeto, na condução e realização de novas atividades. São momentos significativos de reflexão e aprendizagens que integram todos os envolvidos. No total são três escolas parceiras:

**1. A Escola Luiz Viana Filho** - localizada em Campo Formoso-BA, atende alunos do sexto ao nono ano, nos turnos matutino e vespertino. Em 2014 a escola contava com 247 alunos matriculados e funcionava vinculada à estrutura do Estado. O número de matrícula no ano de 2015 e subsequentes pouco têm oscilado, visto que leva em consideração a capacidade das instalações físicas para acomodarem os discentes. Ainda em 2014, a referida escola efetivou o processo de municipalização, o que segundo a comunidade escolar, causou certos transtornos e dificuldades que acabaram por interferir na realização das atividades.

No que diz respeito à localização desta unidade escolar, é importante ressaltar que Campo Formoso localiza-se na microrregião de Senhor do Bonfim-BA e possui uma quantidade significativa de estudantes no curso de Ciências da Natureza. Assim, há uma facilidade na realização de parceria escola/universidade, tendo em vista facilitar a vida acadêmica dos licenciandos e promover a interação da universidade com as escolas campo-formosenses.

Na referida escola foram selecionados dois professores que lecionam Ciências para assumir a supervisão do projeto e acompanhar os dezesseis bolsistas de ID, que foram alocados nesta unidade escolar. Todos esses bolsistas foram aprovados em processo seletivo realizado pela IES.

**2. A Escola Olga Campo de Menezes** - localizada na cidade de Senhor do Bonfim-BA. Esta unidade escolar atende aproximadamente 370 alunos no Ensino Fundamental do sexto ao nono ano, sendo esses distribuídos em oito turmas no matutino e quatro turmas no vespertino. Assim como a escola Luiz Viana, Olga Campus também passou pelo processo de municipalização e os licenciandos que atuam na referida escola relatam que esse período foi marcado de forma negativa para a execução das atividades do projeto, em função de alguns retrocessos no que diz respeito à estrutura material disponível na escola.

Essa escola recebeu inicialmente trinta e dois bolsistas de iniciação à docência e quatro bolsistas de supervisão, orientados inicialmente por dois coordenadores de área. Desde o ano de 2015, esse número sofreu uma redução de modo que em 2016, ao redigir esse texto, o número de bolsistas do Pibid relacionado a essa escola corresponde a vinte e oito de iniciação à docência, três de supervisão e um coordenador de área.

**3. A Escola Austricliano de Carvalho** - Situada no centro da cidade de Senhor do Bonfim, essa escola passou a ser parceira nas atividades do Pibid, no final de 2015, quando a Escola Nívea Seixas foi fechada em função da drástica diminuição do interesse por matrículas nessa unidade de ensino.

A escola Nívea Seixas localizada num bairro periférico de Senhor do Bonfim-BA foi projetada para ser uma espécie de escola modelo para o município. Contava com uma estrutura ampla e muito bem equipada, dispondo de espaços e equipamentos de forte relevância para o ensino, a exemplo do laboratório de informática. Contudo, o projeto de escola pensado para aquela unidade pela gestão municipal não deu muito certo e no final de 2015 a unidade foi fechada. Na ocasião, os bolsistas do PIBID que atuavam na referida unidade migraram para a Escola Austricliano de Carvalho.

A Escola Austricliano de Carvalho possui oito turmas, sendo que quatro funcionam no turno matutino e quatro no turno vespertino. A equipe do Pibid em atuação nessa unidade escolar é composta por um coordenador de área, duas supervisoras e dezesseis bolsistas de iniciação à docência.

O subprojeto “Aprendendo com o ensino de Ciências: reflexões na atividade docente no Ensino Fundamental” encerrou suas atividades em março de 2018.

### **3.3 OS PARTICIPANTES DA PESQUISA**

Os participantes da pesquisa são alunos do curso de licenciatura em Ciências da Natureza, e professores da rede básica participantes do Pibid “Reflexões no ensino de Ciências: aprendendo com a prática docente do Ensino Fundamental”, que de forma livre e esclarecida se disponibilizaram a participar da entrevista.

Foram entrevistados seis professores supervisores, dez bolsistas de iniciação à docência e dois coordenadores de área, cujo perfil está descrito nos quadros 5, 6 e 7 no capítulo quatro deste trabalho. Na apresentação dos resultados, os coordenadores e área são identificados como CA1 e CA2, bolsistas de supervisão são identificados pelas letras BS seguidas da numeração de um a seis, representativa da quantidade de bolsistas que foram entrevistados. Os bolsistas de iniciação à docência são identificados com as letras BID seguidos de um número entre um e dez, na mesma lógica da numeração dos supervisores.

### **3.4 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS**

Para realização da presente pesquisa, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética e pesquisa da Universidade Federal do Vale do São Francisco sob o número de identificação CAAE 71637617.5.0000.5196. A realização da pesquisa foi autorizada pelo parecer número 2.458.5, anexo D deste trabalho.

Antes da realização das entrevistas todos os participantes receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), apêndice D deste trabalho, conforme orientação do referido comitê de ética, que foi lido e assinado pelos participantes em duas vias, sendo que uma ficou sob tutela da equipe de pesquisa e a outra via com os participantes.

### 3.5 A PRODUÇÃO DOS DADOS

Com o início das atividades do subprojeto de Ciências “Aprendendo com o ensino de Ciências: reflexões na atividade docente do Ensino Fundamental” foram iniciados os encontros quinzenais de estudo e planejamento das atividades a serem desenvolvidas no subprojeto. Esses momentos de discussão, reflexão e acompanhamento das atividades foram relevantes para elaboração desta proposta de pesquisa, à medida que produziram subsídios importantes para provocar a reflexão sobre o desenvolvimento das atividades e as aprendizagens em curso.

A ideia inicial seria acompanhar o processo de discussão realizado entre bolsistas de iniciação à docência e bolsistas de supervisão, no tocante ao planejamento e execução de propostas de ensino (laboratório de ensino). Tal acompanhamento se daria em ambiente virtual e presencial. Contudo, o Pibid atravessou uma crise em meados de 2015 que pôs em cheque a continuidade do programa e inviabilizou dar sequência à atividade de pesquisa na forma como havia planejado.

Conquanto, imbuídos da relevância da inter-relação estabelecida pelos bolsistas no âmbito do Pibid e cientes da necessidade de avaliar esse processo, tendo em vista construir compreensões sobre a importância de respaldar ou repensar ações de formação, resolvemos que a investigação iria centrar-se na questão das interações realizadas no âmbito do Pibid, mas que a coleta dos dados seria mediante a realização de entrevistas semiestruturadas realizadas em contato direto com cada um dos participantes que apresentasse disponibilidade em colaborar com a pesquisa.

É pertinente registrar que inspirados em teóricos como Thiollent (2011) e Duarte (2004) consideramos a entrevista semiestruturada uma técnica adequada para o alcance dos objetivos propostos, visto que através da mesma é possível ter acesso à forma como os sujeitos se percebem em relação à problemática em estudo. Em outras palavras, as revelações dos entrevistados dão indícios importantes no sentido de identificar se o Pibid tem funcionado enquanto espaço de formação para uso pedagógico das TIC no ensino de Ciências.

Duarte (2004) considera as entrevistas instrumentos fundamentais para mapear práticas e crenças que não estejam claramente explicitadas. Sobre as entrevistas ponderou:

Se forem bem realizadas, elas permitirão ao pesquisador fazer um mergulho em profundidade, coletando indícios dos modos como cada um daqueles sujeitos percebe e significa sua realidade e levantando informações consistentes que lhes permitam descrever e compreender a lógica que preside as relações que se estabelecem no interior daquele grupo, o que, em geral, é mais difícil obter com outros instrumentos de coleta de dados (DUARTE, 2004, p.2015).

Foram elaborados três roteiros de entrevista semiestruturada direcionados aos coordenadores de área, supervisão, bolsistas de iniciação à docência respectivamente, conforme apêndice A, apêndice B e apêndice C anexos a este trabalho.

Esses roteiros não direcionaram as questões para o foco principal: a construção de conhecimento sobre o uso pedagógico das TIC através da inter-relação, mas foram elaborados com o propósito de proporcionar uma compreensão sobre essa questão, à medida que provocaram os participantes a posicionar-se sobre sua percepção quanto ao uso das TIC no ensino de Ciências e a relatar experiências de uso dessas ferramentas nas atividades do subprojeto Pibid.

Com esse objetivo, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com seis bolsistas de supervisão e quinze bolsistas de iniciação à docência. As entrevistas foram realizadas individualmente e previamente agendadas conforme disponibilidade dos participantes. A realização das entrevistas ocorreu nos meses de maio, junho e julho de 2017.

Os entrevistados foram selecionados a convite, de forma intencional, conforme descreve (THIOLLENT, 2011) considerando aqueles que foram se disponibilizando. A quantidade de entrevistados foi definida por critério de exaustão, ou seja, respeitando as possibilidades do pesquisador (THIOLLENT, 2011).

Todas as entrevistas foram gravadas em áudio e transcritas de acordo com a norma culta da Língua Portuguesa, levando-se em consideração o objetivo da pesquisa. As transcrições foram realizadas em paralelo à realização das entrevistas e pela própria pesquisadora. Todas as transcrições passaram pela chamada “conferência de fidedignidade” na acepção de Duarte (2004).

Entrevistas devem ser transcritas, logo depois de encerradas, de preferência por quem a realiza. Depois de transcrita, a entrevista deve passar pela chamada conferência de fidedignidade: ouvir a gravação tendo o texto transcrito em mãos, acompanhando e conferindo cada

frase, mudanças de entonação, interjeições, interrupções, etc. (DUARTE, 2004, p.220).

As transcrições realizadas em consonância com as normas da Língua Portuguesa, conforme defendem Duarte (2004) e Manzini (2008), caracteriza-se pela utilização da pontuação adequada e, sempre que necessário, para uma melhor compreensão, é importante colocar informações complementares entre parênteses. Esses autores defendem a possibilidade de edição de determinados termos, cujo acesso aos mesmos por parte dos sujeitos entrevistados poderia se constituir em motivos de constrangimento. Nas palavras de Duarte (2004):

Entrevistas podem e devem ser editadas. Exceto quando se pretende fazer análise de discurso, frases excessivamente coloquiais, interjeições, repetições, falas incompletas, vícios de linguagem, cacoete, erros gramaticais, etc., devem ser corrigidos na transcrição editada (DUARTE, 2004, p.221).

Nessa mesma perspectiva Manzini (2008) coloca que

Parece ser conveniente que as falas transcritas para serem apresentadas publicamente recebam pequenos ajustes na grafia, pois a experiência tem mostrado que as falas escritas, como por exemplo, alcançá (alcançar), tá (estar), vô (vou) não têm sido recebidas pelos próprios participantes ao fazerem a leitura do material escrito (MANZINI, 2008, p.13).

De acordo com Manzini (2008) a transcrição é entendida como a terceira fase da entrevista. Na primeira fase, o roteiro é cuidadosamente preparado. Na segunda fase, ocorre a realização da entrevista e na terceira fase, a transcrição do que foi verbalizado e da leitura gestual ou de entonação registrada durante a entrevista. Todo esse processo ocorre com o intuito de responder ao objetivo da pesquisa.

Manzini (2008) considera a transcrição das entrevistas como uma fase de pré-análise dos dados. Segundo a autora, nesse momento é possível vir à tona percepções importantes que precisam ser anotadas para uma retomada posterior. Essas anotações podem se constituir em material de apoio significativo e colaborar para uma correta e coerente interpretação da fala, quando da realização da análise discursiva.

### 3.6 A METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

Os dados da pesquisa constituem-se das transcrições das entrevistas realizadas com coordenadores de área, bolsistas de supervisão e bolsistas de ID. Os dados foram organizados e analisados de acordo com a técnica de análise textual discursiva (ATD) desenvolvida pelos pesquisadores Maria do Carmo Galiazzi e Roque Moraes. Consiste numa técnica na qual os dados são analisados em três processos complementares favorecendo ao pesquisador mergulhar profundamente no material, interpretá-lo e reconstruí-lo a partir da realização de três processos principais: unitarização, categorização e comunicação.

A análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades de significado oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica, e das interpretações feita pelo pesquisador. Neste movimento de interpretação do significado atribuído pelo autor exercita-se a apropriação das palavras de outras vozes para compreender melhor o texto. Depois da realização desta unitarização, que precisa ser feita com intensidade e profundidade, passa-se a fazer a articulação de significados semelhantes em um processo denominado de categorização (MORAES, GALIAZZI, 2006, p.118).

A partir das categorias, o pesquisador inicia o terceiro processo que consiste no exercício da escrita. É através da escrita que o pesquisador expressa as compreensões resultantes da articulação das categorias e subcategorias construídas na análise.

O processo de análise à luz da ATD não pode se dar numa perspectiva positivista de Ciência. Ele exige do pesquisador um envolvimento profundo com os dados em análise de modo que possa interpretá-los e reconstruí-los posteriormente, atribuindo-lhes novos significados. Esse processo não é linear, nem neutro. O pesquisador precisa assumir-se enquanto sujeito desse processo.

Cabe destacar que esse tipo de análise não abre mão do rigor científico, não na forma como conduz o processo interpretativo, mas na qualidade do processo interpretativo e construtivo do pesquisador. “Não é a cópia que caracteriza o científico, mas a qualidade do que o pesquisador consegue produzir a partir das ideias de seus sujeitos de pesquisa” (MORAES; GALIAZZI, 2006, p.124).

Neste tipo de análise, o pesquisador precisa lidar com constantes processos de desconstrução e reconstrução das falas, ler e interpretar o corpus da pesquisa buscando seus sentidos a partir do mergulho no significado expresso pelo coletivo dos sujeitos. Nisso consiste o processo de unitarização, ou seja, de construção de unidades de análise, fragmentos do texto com sentido relevante para a perspectiva do objeto de estudo. Somente a partir da identificação das unidades de análise é possível produzir as categorias.

A definição da unidade de análise não é uma atividade rígida, mas delimitada pelos objetivos da pesquisa, pelo objeto de investigação (MORAES; GALIAZZI, 2016). “Essas unidades podem ter dimensões e amplitudes variadas, resultando em maior ou menor fragmentação dos textos” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 136). O importante é que as unidades sejam relevantes para o entendimento do objeto de estudo, que o pesquisador perceba sua relevância para o fenômeno em estudo, o que vem a ser determinante para a validade das unidades produzidas na constituição do discurso (MORAES; GALIAZZI, 2016).

O processo de categorização pode resultar em vários níveis de categorias de análise, que serão interpretadas tendo em vista a construção do conhecimento objetivado no trabalho de pesquisa. Esse processo se caracteriza pelo estabelecimento de relações entre as unidades construídas. De acordo com Moraes (2003) pode haver uma teoria que dê sustentação teórico-metodológica à realização da pesquisa ou pode ser que essa teoria seja forjada exatamente a partir do procedimento de análise textual.

De acordo com Moraes e Galiazzi (2006) as categorias são resultantes das compreensões do pesquisador e precisam ser constantemente analisadas em termos de sua significação e validade, dado a sua importância para a pesquisa. “Cada categoria representa um conceito dentro de uma rede de conceitos que pretende expressar novas compreensões. As categorias representam os nós de uma rede” (p. 125).

Além da validade é preciso estar atento para que cada conjunto de categorias seja construído considerando os mesmos princípios e a partir de um mesmo contínuo conceitual (MORAES, 2003), visto que esse processo é sempre guiado por teorias, sejam elas implícitas ou explícitas.

No presente estudo, optamos por subscrever os objetivos específicos na condição de categorias a priori, capazes de suscitar o mergulho em profundidade no

corpus textual e descortinar unidades de significados consistentes e consubstanciadas aos designados objetivos, sem restringir-se a estes. As categorias a priori funcionam como diretrizes que podem ser ressignificadas no processo interpretativo, proporcionando o surgimento de novas categorias e subcategorias.

Nesse sentido, utilizamos as seguintes categorias a priori:

1. A utilização das TIC no ensino de Ciências;
2. Contribuições do subprojeto/Pibid em análise na formação dos sujeitos envolvidos;
3. Inter-relação entre os participantes do Pibid na construção do TPACK.

Em decorrência da análise do corpus textual sob a égide das categorias a priori emergiram novas categorias e subcategorias, as quais são apresentadas no quadro 4.

#### QUADRO 4- RELAÇÃO DE CATEGORIAS IDENTIFICADAS NA ANÁLISE

CATEGORIAS EMERGENTES	SUBCATEGORIAS EMERGENTES
1. Significados atribuídos ao uso das TIC no processo de ensino-aprendizagem em Ciências.	1.1 As TIC como necessidade imposta pela Sociedade da Informação; 1.2 As TIC como fonte de pesquisa; 1.3 As TIC como facilitadoras do processo de ensino aprendizagem.
2. Significado do PIBID para os participantes.	2.1 O PIBID como espaço de interlocução teoria e prática; 2.2 O Pibid como espaço de construções de saberes sobre a docência.
3. O uso das TIC no âmbito do PIBID;	3.1 O conhecimento tecnológico como propulsor de novas formas de mobilizar processos de ensino aprendizagem; 3.2 As TIC como ferramentas relevantes para integrar processos de ensino-aprendizagem claramente delineados.

Fonte: Dados da pesquisa.

A análise textual discursiva exige do pesquisador um profundo processo de interpretação fundamental para a atribuição de significados ao fenômeno investigado. Somente a partir do comprometimento do pesquisador com o objeto investigado é possível mergulhar nos dados, nos fragmentos de texto e atribuir-lhes significados pertinentes.

Diante desses significados é que se dará a construção do metatexto. A comunicação dos resultados da análise. “Esse metatexto constitui um conjunto de argumentos descritivo-interpretativos capaz de expressar a compreensão atingida pelo pesquisador em relação ao fenômeno pesquisado” (MORAES, 2003, p.202).

Em um primeiro momento é realizada a descrição dos fenômenos, através das categorias e subcategorias, procurando atingir descrições densas, próximas da realidade empírica, que se constituem em macroestrutura para a construção textual analítica interpretativa (MORAES; GALIAZZI, 2016).

O conjunto de categorias resultante de uma análise textual discursiva pode ser compreendida como o arcabouço teórico que ajuda a compreender o fenômeno investigado. Envolver-se num processo de categorização, portanto, é encaminhar uma teorização sobre o objeto de pesquisa (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 148-149).

O processo interpretativo realizado com clareza de quem conhece o tema em estudo com profundidade resultará num estágio de reconstrução teórica. “A interpretação propriamente dita encaminha uma leitura teórica mais exigente, aprofundada e complexa” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p.146). Este é, sem dúvida, o propósito principal da análise dos dados empíricos: a sua compreensão e teorização.

É com base nesse entendimento teórico que nos debruçamos nos resultados desta pesquisa, objetivando construir compreensões claras, pertinentes e profundas em relação às inter-relações dos sujeitos participantes do Pibid. Essas compreensões constituir-se-ão em arcabouço que sustentará a teorização sobre o processo de construção de saberes para o uso das TIC nas atividades de ensino de Ciências.

## 4.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES

“É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem  
que se pode melhorar a próxima prática”.

Paulo Freire

Neste capítulo serão apresentados os resultados da pesquisa obtidos a partir da colaboração de dois coordenadores de área, seis bolsistas de supervisão e dez bolsistas de iniciação à docência, na perspectiva de deslindar possíveis contribuições da inter-relação entre esses atores no âmbito do Pibid de Ciências da Natureza da Univasf Campus Senhor do Bonfim-BA, para a construção de saberes relativos ao uso das TIC nas atividades de ensino. Os resultados serão discutidos à luz do referencial teórico, tendo em vista a compreensão dos resultados obtidos frente à realidade estudada.

No primeiro momento, são apresentados os perfis dos participantes da pesquisa. O conhecimento dos perfis é importante por possibilitar entender quem são esses sujeitos, que formação possuem, suas experiências em atividade de ensino. Esses são fatores relevantes para melhor situar e compreender suas vozes. Na sequência, os discursos dos sujeitos farão emergir concepções e crenças que constituir-se-ão em verdadeiro fio condutor revelador de suas práticas. E é a partir da leitura analítica desses discursos que pretendemos desvelar a contribuição do Pibid para a formação docente, sobretudo, no que diz respeito à construção e/ou aperfeiçoamento dos saberes necessários à efetiva utilização das TIC no ensino de Ciências.

Um primeiro exercício de interpretação dos dados desta pesquisa, na direção de entender a contribuição do Pibid na constituição da identidade profissional docente, resultou na publicação de artigo que compôs um painel apresentado durante o ENDIPE, em 2018. Esse relato pode ser lido acessando o anexo B deste trabalho.

#### 4.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES

Dentre os participantes desta pesquisa estão dois coordenadores de área que de forma livre aceitaram o convite para colaborar com a pesquisa. Um deles participou do subprojeto desde a concepção do mesmo, após o lançamento do edital em 2013. O outro ingressou nas atividades do subprojeto dois anos após o início do mesmo. O quadro 5 apresenta uma breve caracterização da experiência desses docentes no tocante à formação de licenciandos.

**QUADRO 5- PERFIL DOS COORDENADORES DE ÁREA**

<b>IDEN</b>	<b>FORMAÇÃO ACADÊMICA</b>	<b>TEMPO DE ATUAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA</b>	<b>TEMPO DE ATUAÇÃO NA COORDENAÇÃO DO PIBID</b>
CA1	Licenciado em Filosofia (FFF); Mestre em Ciências Sociais (UFS); Doutor em Filosofia (Universidade de Granada/ Espanha).	05 anos	04
CA2	Licenciada em Ciências – Biologia (UPE); Mestre em Ensino de Ciências (UFRPE); e, Doutora em Filosofia e História das Ciências (UFBA)	05 anos	02

Fonte: Dados da pesquisa

Os coordenadores de área assumem, no âmbito do Pibid, a função de acompanhar e coordenar as diversas atividades desenvolvidas, indicando caminhos e promovendo a interlocução entre os sujeitos de forma crítica e propositiva. Ainda que não seja objeto de análise deste estudo, a leitura do quadro 5 demonstra que CA1 e CA2 possuem licenciatura. A formação de CA1 não é na área de Ciências da Natureza. Em conversa com esses docentes, apurei que CA2 possui larga experiência

na docência do Ensino Básico, enquanto que CA1 é mais experiente na docência do Ensino Superior. Em conjunto, os dois coordenadores de área coordenaram o subprojeto de Ciências com aproximadamente sessenta bolsistas de iniciação à docência.

O segundo grupo de sujeitos participantes desta pesquisa são os supervisores. Os supervisores são professores que atuam no ensino de Ciências nas escolas da rede básica parceiras da universidade onde as atividades do Pibid são desenvolvidas. Ingressaram no Pibid com o objetivo de supervisionar os BID e colaborar com o processo formativo dos mesmos. São os profissionais responsáveis por integrar os demais membros da comunidade escolar, promovendo a interlocução entre os BID e com a universidade.

A seleção dos BS é realizada via edital de seleção que, dentre outros aspectos, considera a efetiva participação dos mesmos no ensino de Ciências na escola básica participante do Pibid. Dentre os participantes do subprojeto em análise, seis docentes aceitaram livremente participar no estudo, conforme apresenta o quadro 6. Três desses docentes não possuem formação na área. Registra-se que a questão da formação específica não foi condição indispensável no relativo edital, apesar da importância desse aspecto.

A observação do perfil dos docentes coloca em destaque uma problemática ainda bastante comum na realidade educacional do Nordeste. Trata-se do fato de professores assumirem uma disciplina divergente da sua área de formação. No estudo realizado na literatura relativa aos saberes docentes, Pimenta (2009), Tardif (2002), Carvalho e Gil-Pérez (2011), Shulman (2005), enfatizam que o saber do conteúdo é considerado primordial, um saber de base através do qual os demais saberes são articulados.

A atuação docente em área diferente da sua formação ainda é bastante recorrente nas escolas da rede básica participantes deste subprojeto Pibid. Augusto (2010) afirma que esses professores são também considerados leigos<sup>10</sup>, nos termos do artigo 62 da LDBEN, visto que não cursam a licenciatura específica que os habilita para o exercício de magistério em Ciências. Muitas vezes essas situações não são

---

<sup>10</sup> O termo professor leigo é geralmente utilizado para fazer referência aos professores que trabalham nos anos iniciais do Ensino Fundamental e que não tem formação em nível Médio na modalidade Normal (AUGUSTO, 2010).

relatadas pelo censo (AUGUSTO, 2010), o que não contribui para a realização de políticas que venham a resolver a questão.

**Quadro 6- Perfil dos supervisores**

<b>IDEN</b>	<b>FORMAÇÃO</b>	<b>TEMPO DE ATUAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS</b>	<b>TEMPO DE ATUAÇÃO NA SUPERVISÃO DO PIBID</b>
BS1	Licenciada em Pedagogia com especialização em Psicopedagogia e gestão	8 anos	2 anos
BS2	Licenciada em História	4 anos	2 anos
BS3	Licenciada em Pedagogia; Licenciada em Letras com Inglês;	10 anos	2 anos
BS4	Licenciada em Biologia com Especialização em Educação Ciência e Tecnologia	13 anos	4 anos
BS5	Licenciada em Ciências Biológicas, com Especialização em Geografia e Meio Ambiente.	10 anos	3 anos e meio
BS6	Licenciada em Química e Metodologia da Matemática	18 anos	03 meses

Fonte: Dados da pesquisa.

O quadro 6 demonstra que 50% (cinquenta por cento) das professoras não possuem formação na área de Ciências. Convergindo com esta pesquisa, dados do censo escolar 2017 apontam que apenas 58,9% (cinquenta e oito vírgula nove por cento) dos professores que atuam no ensino de Ciências, nas séries finais do Ensino Fundamental em todo o Brasil possuem formação em Ciências. Essa situação é ainda mais preocupante nas regiões Norte e Nordeste.

Não se trata de questionar a capacidade desses professores. Não podemos nos furtar em reconhecer o esforço que esses docentes fazem para aprender (quase sempre por conta própria) os conteúdos que precisam ensinar. A questão que parece evidente é que o que acontece no espaço da escola transcende a atuação e formação docente e se relaciona diretamente com as políticas públicas e com a gestão da

educação num nível mais amplo, cuja compreensão passa pelo que Zeichner (1993) denominou de prática reflexiva.

A prática reflexiva por si é incapaz de conduzir mudanças profundas se não realizar-se num contexto de revisão das condições de trabalho a que são submetidos os professores. Nas palavras de Nóvoa (2012), a organização e gestão educacional têm implicações visíveis nesse contexto. Ele afirma ser “inútil aplicar a reflexão se não houver uma organização das escolas que a facilite. É inútil reivindicar uma formação mútua, interpares, colaborativa, se a definição da carreira docente não for coerente com este propósito” (p.18).

Quando observamos BS1, vê-se que, apesar de não ser licenciada em Ciências, já atua nessa área há oito anos. BS3 possui dez anos de atuação. Segundo a mesma, sempre como complementação de carga horária, o que denota que essa não é uma questão pontual ou uma simples exceção à regra. As duas docentes revelaram durante a pesquisa possuir interesse em cursar Ciências ou Biologia, o que ainda não foi possível. Quiçá a interlocução entre escola e universidade e, de modo mais preciso, a concepção de políticas públicas educacionais possa reverberar em ações no sentido de equacionar essas distorções na política de formação docente.

Ainda sobre esse aspecto, Nóvoa (2012) chama a atenção para o aspecto legal, para a relevância das normativas legais se constituírem em lastro que sustente e apoie as possíveis parcerias realizadas. “É inútil propor uma qualificação baseada na investigação e parcerias entre escolas e instituições universitárias, se os normativos legais persistirem em dificultar esta aproximação” (p.18).

Os problemas da educação e dos professores não serão resolvidos apenas no interior das escolas (NÓVOA, 2012). É preciso um trabalho de participação social capaz de influenciar a tomada de decisão em relação às prioridades e necessidades dos sistemas educativos. O aprofundamento das discussões concernentes à epistemologia da prática profissional docente destaca-se como aspecto de relevância significativa, no sentido de provocar a revisão de posturas e fomentar a proposição de processos formativos e logísticos<sup>11</sup> que fortaleçam a profissionalidade e possibilitem que cada docente atue consoante a sua área de formação.

---

<sup>11</sup> No sentido de que há casos em que numa unidade de ensino há professores com formação específica em ciências, mas que a despeito de critérios outros, atua em área diversa, tal qual o docente que assume a disciplina ciências.

Atuar consoante a área de formação não se reduz ao fechamento no campo disciplinar, está além disso. Compreende as diversas dimensões que permeiam o espaço escolar, que orbitam em torno do trabalho docente entendido na sua coletividade. “Ensinar é trabalhar com seres humanos, sobre seres humanos, para seres humanos” (TARDIF; LESSARD, 2014, p. 31). Nesse sentido, tem a ver com o tipo de sociedade que importa construir, daí a importância do trabalho docente ser discutido na coletividade e para além dos muros da escola.

O terceiro grupo de sujeitos participante desta pesquisa é formado por estudantes de licenciatura intitulados no âmbito do projeto de BID ou pibidianos. O lastro fundamental do Pibid consiste na iniciação à docência. Nesse sentido, as ações são articuladas e orientadas na perspectiva de fortalecer a formação dos licenciandos sob a perspectiva da hibridação teoria e prática. Logo, os BID constituem-se em alunos do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, selecionados através de edital interno e que participaram ativamente das atividades previstas no subprojeto. Este estudo contou com a participação de dez BID que, de livre e espontânea vontade, se dispuseram a colaborar e cujo perfil está apresentado no quadro 7.

**QUADRO 7- PERFIL DOS BOLSISTAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA**

<b>IDEN</b>	<b>IDADE</b>	<b>PERÍODO DO CURSO</b>	<b>TEMPO DE PIBID</b>
BID1	27 anos	8º semestre	3 anos
BID2	45 anos	7º semestre	2 anos
BID3	23 anos	8º semestre	2 anos
BID4	29 anos	5º semestre	8 meses
BID5	35 anos	7º semestre	3 anos
BID6	30 anos	8º semestre	6 meses
BID7	22 anos	5º semestre	7 meses
BID8	22 anos	8º semestre	2 anos
BID9	32 anos	9º semestre	3 anos e meio
BID10	22 anos	8º semestre	3 anos e meio

Fonte: Dados da pesquisa.

É possível observar no quadro 7 que a maioria dos licenciandos (setenta por cento) que fizeram parte desta pesquisa participa do Pibid há mais de dois anos, contabilizando uma extensa atividade no seio do programa. Todos (cem por cento) já cursaram acima de cinquenta por cento das atividades do curso e são adultos situados na faixa etária entre vinte e dois e quarenta e cinco anos. Trata-se, pois, de universitários com experiências relevantes em termos de participação no Pibid, dos quais esperamos exercício de reflexão que some de modo decisivo na melhoria do seu processo de formação inicial

Os bolsistas de ID, de modo unânime, ecoam em seus relatos a relevância do Pibid para o desenvolvimento da identidade docente. Quando refletem sobre sua participação no programa, a primeira conclusão a que chegam é do quanto este contribuiu para que começassem a gostar de ser professor de Ciências.

Todos os participantes da pesquisa utilizam as TIC nas atividades cotidianas, ressaltando a relevância dessas ferramentas para os processos comunicativos e informacionais da sociedade atual. Com base nos resultados encontrados, é possível ratificar que as redes sociais são consideradas ferramentas indispensáveis na interlocução dos sujeitos do Pibid, inclusive no delineamento de ações e articulações próprias do programa. Ferramentas como *WhatsApp* são consideradas fundamentais para manter a coesão e integração do grupo no contínuo das atividades.

A presença das TIC em atividades de estudo e preparação de atividades de ensino foi relatada por todos os participantes. Uma análise dos relatos de uso dessas tecnologias nas atividades de ensino permite identificar diferentes significados atribuídos ao papel das TIC, o que em grande medida está relacionado com a abordagem de ensino e com os saberes sobre a docência que os participantes desta pesquisa possuem.

## **4.2 A UTILIZAÇÃO DAS TIC NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

A aquisição do TPACK é de relevância indubitável para um uso das TIC no ensino de Ciências, convergente com as necessidades impostas na formação do cidadão contemporâneo. Entretanto, dentre os saberes constituintes deste referencial que são de ordem tecnológica, pedagógica, do conteúdo, e, advindo de suas inter-relações, o conhecimento pedagógico proporciona identificar, de forma clara, qual o

lugar das TIC no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, é fundamental identificar a percepção em relação à utilização das TIC no ensino de Ciências, na perspectiva de identificar o TPACK ou indícios de construção do mesmo.

A imersão no corpus da pesquisa possibilitou a identificação de alguns significados atribuídos pelos participantes em relação à utilização das TIC para ensinar Ciências. Essa identificação foi realizada mediante atividade analítica relativa às unidades de significados, das quais extraímos alguns exemplos para apresentar no quadro 08 da página 130 deste trabalho. Notadamente, os sujeitos da pesquisa usam internet e redes sociais com muita propriedade para questões de cunho pessoal. Dessa forma, são priorizados no quadro 08 fragmentos de relatos capazes de colaborar para a construção de compreensões acerca do uso das TIC nas atividades de ensino de Ciências.

O quadro 08 apresenta diferentes percepções de uso das TIC, outorgando às mesmas potencial para facilitar o processo de ensino-aprendizagem em Ciências. Nesse contexto, ora a percepção da importância das TIC é observada sob a ótica da aprendizagem, ora sob a ótica do ensino, mas sempre como recursos que facilitam a atividade docente. Em ambas as situações, os sujeitos consideram a utilização das TIC significativa para o ensino de Ciências.

Alguns sujeitos constroem seus argumentos a partir da compreensão da relevância dessas ferramentas na cultura atual. Nesse caso, consubstanciam a utilização das TIC à necessidade imposta pela sociedade da informação. Sobressalta-se uma lacuna relativa à dimensão pedagógica norteadora do uso das tecnologias, à medida que não há clareza de motivos diretamente relacionados ao processo de ensino-aprendizagem incorporado na explicação apresentada, embora fique nas entrelinhas um sentimento de que as TIC somam-se positivamente à atividade didático-pedagógica.

Em menor proporção, identificamos percepção de uso das TIC com o objetivo de manter o estudante atento, para que o professor possa realizar a atividade com maior precisão e tranquilidade. Todavia, mesmo nesse caso, há uma compreensão de que o uso das TIC é vantajoso e significativo para a melhoria do ensino de Ciências.

**QUADRO 08- SIGNIFICADO ATRIBUÍDO ÀS TIC NO CONTEXTO  
PEDAGÓGICO**

<b>UNIDADES DE SIGNIFICADOS</b>	<b>SUBCATEGORIAS EXTRAÍDAS</b>
“Usar TIC é importante porque o aluno é muito no que ele vê no que é palpável” (BID1).	Facilita a aprendizagem
“As TIC ajudam muito, porque têm muitas informações” (BS2)	Fonte de pesquisa/informação
“Eu acho que é um conjunto, só as TIC não resolvem... O professor pode pegar o que está escrito no livro e jogar no computador/datashow e não mudar nada, continua sendo uma aula tradicional” (BS3).	Ferramentas
“Por conta das atividades da universidade eu uso as TIC diariamente” (BS4).	Fonte de pesquisa/informação
“Como a gente quer a atenção do aluno, tirar um pouco da bagunça, da inquietação deles, eu acho que o uso das TIC é muito favorável” (BS5).	Prender atenção do aluno
“AS TIC são muito importantes quando bem utilizadas. Nem sempre o uso da TIC vai melhorar a aula. Às vezes o aluno vai só ligar um joguinho, usar mecanicamente e não vai contribuir com a aprendizagem” (BS6).	Ferramentas
“Acho que as TIC estão aí para somar com aqueles professores que estejam abertos ao uso da tecnologia” (BS7).	Facilitador do ensino
“Se não usar as TIC a gente se restringe e limita o aprendizado dos alunos também” (BID8).	Necessidade imposta pela sociedade da informação
“Como ferramenta tem seus prós e seus contras. Depende como o professor vai utilizar” (BID9).	Ferramenta
“Acho que o uso das TIC é fundamental. Muita coisa é facilitada a partir de seu uso” (BID10).	Facilitador do ensino
“Hoje não tem como ignorar o uso das TIC no processo de ensino-aprendizagem sendo que o aluno vivencia isso” (BS1).	Necessidade imposta pela sociedade da informação
“As TIC facilitam muito. Às vezes fico imaginando o que seria das aulas de Ciências sem este suporte da tecnologia da internet” (BS2).	Facilitador do ensino
“A tecnologia veio para somar com o trabalho do professor. Usamos em praticamente tudo hoje em	Facilitador do ensino

dia e na sala de aula tem que ser usada também. O professor continua tendo uma função importante” (BS3).	
“Eu acho de extrema importância quando você trabalha que traz uma figura, uma ilustração para os alunos. É muito mais proveitoso para os alunos, pois eles estão ouvindo e visualizando. Isso facilita o aprendizado do aluno” (BS4).	Facilitador da aprendizagem
“É possível utilizar as TIC em qualquer conteúdo, vai depender da forma como o professor organiza a aula” (BS5).	Facilitador do ensino
“Eu penso que melhora, facilita a aprendizagem” (BS6).	Facilitador da aprendizagem
“As TIC não apenas contribuem e contribuirão muito mais no futuro no ensino e consequente aprendizagem de Ciências, dado ao avanço e desenvolvimento que as tecnologias digitais certamente alcançarão” (CA1).	Facilitador da aprendizagem
“Nós estamos na era digital e ensinar usando as TIC é mais atrativo para os alunos e facilita a aprendizagem” (CA2).	Facilitador a aprendizagem

Fonte: Dados da pesquisa.

Para os sujeitos da pesquisa, não resta dúvidas que as TIC funcionam como fonte de informação, instrumento de comunicação capaz de encantar os discentes e propiciar uma abordagem mais lúdica do conhecimento. Todavia, para alguns a compreensão das TIC como ferramenta cognitiva não se apresenta completamente consolidada. Há diferentes dimensões compreensivas relativas à necessária interlocução entre conteúdo, pedagogia e tecnologia para a utilização efetiva das TIC em processos de ensino-aprendizagem.

Explicitar a perspectiva dos sujeitos de pesquisa em relação às TIC é um primeiro passo no sentido de situar suas crenças e convicções, pois essas são reveladoras de posturas e concepções teórico-epistemológicas relativas ao processo de ensino e, conseqüentemente, a utilização das TIC no mesmo. Não se trata de sentenciar os envolvidos ou apontar para um parâmetro desejável, mas tão somente identificar ou não indícios de TPACK ou de sua construção.

Ademais, o fato de muitos professores encorajarem-se a levar as TIC para suas salas de aula por conta própria, quando não receberam formação específica para esse processo, demonstra um esforço e uma predisposição para desenvolver

conhecimento relativo às TIC e seu uso na sala de aula. A forma como os professores percebem as TIC possibilita uma análise mais profunda relativa ao TPACK por parte desses sujeitos, uma vez que o significado atribuído às TIC e sua importância está diretamente relacionado aos saberes que esses docentes possuem.

A partir dessa perspectiva são analisados alguns discursos reveladores de sentidos atribuídos pelos sujeitos da pesquisa, à luz do processo de análise textual discursiva. Os sentidos são agrupados conforme linha de convergência identificada na análise interpretativa e de acordo com a categoria apresentada na sequência.

#### **4.2.1 Significados atribuídos ao uso das TIC no processo de ensino-aprendizagem em Ciências**

Doravante leitura do corpus textual foram identificados alguns sentidos latentes nas falas dos sujeitos, a partir dos quais emergiram algumas subcategorias importantes para a compreensão dos pressupostos que subjazem as perspectivas dos sujeitos de pesquisa, suas percepções acerca do tema em estudo. O quadro 09 tem o propósito de apresentar essas subcategorias que serão discutidas na seção seguinte.

A discussão das subcategorias emergentes tem perspectiva de ampliar a compreensão sobre o significado que os sujeitos atribuem às TIC, as implicações que percebem destas com relação à atividade didático-pedagógica realizada em sala de aula. Ao discuti-las, objetivamos elucidar conhecimentos relativos ao TPACK que aparecem, ora de forma explícita ora de forma implícita nas narrativas dos sujeitos. Essa dinâmica de discussão permite compreender que suas percepções sobre uso das TIC fornecem pistas importantes para compreensão do contínuo e complexo processo de construção de saberes relativos ao uso das TIC em contextos de ensino-aprendizagem.

### QUADRO 09- SENTIDOS ATRIBUÍDOS ÀS TIC POR PARTE DOS SUJEITOS

SUBCATEGORIAS	PERSPECTIVAS ENVOLVIDAS
As TIC como necessidade imposta pela sociedade da informação.	Inovação;
	Prender a atenção do aluno;
As TIC como fonte de pesquisa.	As TIC como fonte de Informação;
	As TIC como fonte de pesquisa;
As TIC como apoio ao estudo	As TIC como ferramenta de estudo;
	As TIC na preparação das aulas:
As TIC como facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem.	As TIC como facilitadoras do ensino;
	As TIC como facilitadoras da aprendizagem;
	As TIC como ferramentas;

Fonte: dados da pesquisa

#### 4.2.1.1 As TIC como necessidade imposta pela Sociedade da Informação

Trazer à baila o conceito de Sociedade da Informação implica esclarecer que esse conceito emerge no contexto de evolução social no qual ganha destaque o uso expressivo das TIC, ampliando sobremaneira a produção, distribuição e o acesso à informação, conforme sinaliza Kenski (2012). É a sociedade que emerge com o advento das tecnologias digitais (MISHRA; KOEHLER, 2006), mas que sua transformação em sociedade do conhecimento não é fruto de um determinismo histórico, senão estruturada e consolidada a partir das transformações que fomos capazes de imprimir (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004).

A ideia de **inovação** identificada na pesquisa está relacionada ao propósito de romper com o ensino transmissivo centrado na figura do professor, cujos recursos utilizados são, na maioria das vezes, limitados ao livro e quadro. Essa ideia está implicada na necessidade de motivar os alunos para que estes participem da aula ou, minimamente, consigam ficar atentos ao que o professor está promovendo. Assim, a ideia de inovação é complementada pelos participantes com criatividade, prender a atenção, despertar interesse.

O aporte de sustentação desse ideário por parte dos docentes justifica-se, encontra respaldo no forte uso da internet e das redes sociais na atualidade, diversificando e tornando mais fluido o contato dos sujeitos com as informações, com as ideias e os fatos. A escola precisa tornar-se atraente e dinâmica, assim como são os diversos games, vídeos, chats, etc. Como afirma Kenski (2012), a linguagem digital com todas as suas possibilidades e convergências influencia na construção de novas atitudes e valores, contribui para a constituição de uma nova realidade informacional.

Refletindo sobre a importância da utilização das TIC no ensino de Ciências, BID3 afirmou:

Eu acho que é importante porque os próprios alunos falam que é uma coisa diferente sair daquela aula tradicional utilizando estas ferramentas, seja com um vídeo, um jogo e até os slides para melhorar as aulas (BID3).

De acordo com BID3, inovar significa apresentar recursos “diferentes”, especialmente para atender a uma “demanda” por parte dos discentes. Nesse contexto, ainda que a utilização das TIC não impacte numa participação mais consistente dos alunos na construção do conhecimento, consiste em estratégia relevante por convergir com a linguagem utilizada cotidianamente nas mídias e redes sociais.

Corroborando essa perspectiva o uso das TIC como mecanismo utilizado para **prender a atenção** dos discentes ao conteúdo/atividade desenvolvida pelo professor. Assim afirmou BID4:

A gente tem buscado utilizar as TIC pesquisando algumas coisas novas na internet até para estar inovando na sala de aula. Acho que melhora a compreensão dos alunos. Acho que prende mais a atenção, que a compreensão é maior do que o professor estar sentado lá na frente, só falando, falando, o que fica muito cansativo. Enquanto aluno a gente percebe que quando o professor vem com um filme, com uma novidade, prende mais a atenção e a gente aprende mais (BID4).

A análise do relato de BID4 sinaliza para a constituição de um percurso promissor na perspectiva de construir o conhecimento pedagógico tecnológico ancorado no entendimento de que o “pedagógico” pode ser aperfeiçoado a partir do uso de filmes e outras “novidades” tecnológicas. De acordo com Mishra e Koehler (2006), o conhecimento pedagógico da tecnologia corresponde à capacidade de

utilizar a tecnologia no processo de ensino-aprendizagem. Percebe-se, pois, de forma explícita, na fala de BID4 o esforço em entender como utilizar as TIC nas atividades de ensino-aprendizagem.

Destarte, transparece também nessas unidades de significado a fragilidade do conhecimento pedagógico geral e especialmente do conhecimento pedagógico do conteúdo (SHULMAN, 2005), uma vez que parece natural a realização do ensino transmissivo, no qual o professor assume o centro do processo utilizando sua fala como principal recurso (ainda que transpareça também nas entrelinhas a percepção de que esse tipo de ensino esteja fadado ao insucesso). Nessa perspectiva, é dada relativa importância às TIC como colaboradoras desse modelo de ensino, que diverge do modelo construtivista no qual o sujeito (neste caso, o aluno) constrói seu conhecimento na interação com o meio físico e social (BECKER, 1994).

Dentre os aspectos que justificam a necessidade de “inovar” encontra-se a possibilidade de promover a motivação. A motivação é fundamental na dinâmica da sala de aula e é relacionada nos relatos dos participantes da pesquisa. Eles identificam nas TIC, especialmente em jogos e atividades audiovisuais, uma possibilidade de despertar interesse e promover aprendizagens.

É fundamental porque vai dar motivação aos alunos. Eles gostam, eles não querem mais essa aula de estar escrevendo muito. É a realidade. Eles querem aprender com prazer (...) aí o professor tem que saber prender a atenção dos alunos, e para isso as TIC são fundamentais. Principalmente com a questão de jogos que envolvem fases relacionadas com o conteúdo (BID6).

Pozo e Crespo (2009) fazem uma análise sobre a motivação e colocam que os alunos se mobilizam para coisas diferentes daquelas que pretendem seus professores. A preocupação com a atenção e motivação dos alunos é relevante visto que, na visão desses autores, ela não é somente a causa da aprendizagem deficiente, mas sua consequência. Ou seja, “os alunos não aprendem porque não estão motivados, mas, por sua vez, não estão motivados porque não aprendem” (p.40).

BID6 apresenta uma dimensão dos interesses dos alunos que justificam a necessidade de inovação na aula e aponta, nesse contexto, a percepção do jogo como ferramenta viável para trabalhar o conteúdo, o que pode resultar em melhoria da aprendizagem. Na prática, há uma ampliação da perspectiva de uso das TIC: não é simplesmente para prender a atenção, embora também o seja. Há uma aproximação

muito clara de uso das TIC numa perspectiva construtivista, onde estas são vistas como ferramentas cognitivas, ferramentas utilizadas para trabalhar o conteúdo e fomentar a aprendizagem. Todavia, ao invocar o discurso da inovação ou da conexão com o aluno para justificar a utilização da ferramenta, não fica claro um entendimento mais objetivo das TIC como ferramentas cognitivas, cujo uso ocorre a partir do momento em que o docente possui uma concepção construtivista de ensino e entende que determinada ferramenta tecnológica possui um potencial para ser utilizada pedagogicamente para atingir determinados objetivos de ensino (JONASSEN, 2000).

Eu percebi também que trabalhando com as TIC eu ganhava mais tempo. Ao invés de passar duas aulas copiando no quadro ou explicando e mandando menino calar, eles prestavam mais atenção, porque tinha muito colorido, chamava a atenção deles. Eu levava eles para a sala de vídeo e aí eu conseguia avançar no conteúdo (BS4).

Ganhar tempo, avançar no conteúdo, prender a atenção dos alunos... são aspectos descritos por BS4 que remetem-nos para uma compreensão de uso das TIC num processo que tem como foco central o conteúdo e não a aprendizagem. As TIC, neste caso, são utilizadas sem que haja alteração nas relações da sala de aula, o professor continua transmitindo o conteúdo para um aluno que escuta passivamente. As TIC não são utilizadas no sentido de que o aluno seja protagonista no processo de aprendizagem. Assim, não enxergamos mobilização de TPACK por parte do professor nesse contexto.

Contudo, é relevante destacar que em narrativas como a de BS4, onde a significação das TIC está pautada na melhoria da condução da aula, há uma contribuição dessas ferramentas para a aprendizagem, conforme relato, sem que, contudo, seu uso venha denotar clareza da articulação entre os conhecimentos pedagógicos e tecnológicos do conteúdo.

O aluno gosta de novidade, e o nosso aluno atual não é mais aquele aluno de sala de aula, de você está com um piloto e no blá, blá, blá. Se você ficar nessa, você fica atrás. Você perde os alunos, eles não ficam em sala de aula (BS6).

Eu uso bastante a internet, uso redes sociais e para dar aula uso o datashow e notebook. A gente sempre procura inovar para dar uma aula melhor, uma aula que se aproxime da realidade dos alunos (BID7).

Eu acho que as tecnologias fazem a diferença. Se você não usar fica fora da sua realidade. A tecnologia vem para somar com o trabalho do professor. Usamos em praticamente tudo hoje em dia, e na sala de aula, tem que ser usada também. O professor continua tendo uma função importante (BS3).

Os relatos de BS6, BID7 e BS3 nos remetem à necessidade de estabelecer uma conexão com os alunos, o uso das TIC como uma necessidade imposta pela sociedade atual. Vista de forma superficial, poderia se encaminhar para a questão de modismo. Mas é preciso ir além. Precisamos sim, refletir sobre como fazer com que os alunos possam ter condições de agir e tomar posições de forma autônoma e consciente numa sociedade na qual as TIC se fazem bastante presentes. Auler e Bazzo (2001) afirmam ser fundamental fomentar na sociedade a cultura de participação.

Nesse sentido, é preciso superar a perspectiva ingênua relativa às necessidades docentes atuais. Conseguir atenção durante a aula sempre foi uma necessidade especialmente no ensino no qual o professor é o centro do processo. Não é essa a necessidade que a sociedade atual nos impõe. A necessidade imposta pela Sociedade da Informação é de uso crítico e consciente das TIC, entendendo desde sua produção, sua relação com a Ciência e impacto na sociedade.

O ensino de Ciências exige, sobretudo, o estabelecimento da relação CTS para a formação de sujeitos capazes de participar de forma autônoma nos espaços decisivos e de exercício da cidadania (SANTOS, 2007).

#### **4.2.1.2 As TIC como fonte de pesquisa/ fonte de informação**

Em essência, as TIC constituem-se em importantes ferramentas de informação e comunicação. Com seu uso, distâncias são suplantadas e a comunicação flui de forma fácil, contribuindo em grande medida também na interação entre os sujeitos do Pibid, conforme salienta CA2:

Para comunicação nós temos um grupo de *whatsapp* de cada escola, e interagimos o tempo todo. Há troca de informação sobre o andamento das atividades, sobre as reuniões, tiramos muitas dúvidas... Até entre a coordenação institucional e os coordenadores de área a gente criou um grupo para trocar informações (CA2).

A situação transcrita refere-se ao espaço de articulação das ações do Pibid, no qual o uso das redes sociais contribui bastante. Contudo, no contexto de ensino, o acesso à informação tem por objetivo ampliar o repertório e contribuir para ampliação de aprendizagens. Há muitos relatos de pesquisa na internet à procura de metodologias de ensino, vídeos, vídeo-aulas, software, games, etc.

A rede de internet disponibiliza bancos de dados com infinidade de conteúdo útil para professores e acadêmicos. O relato de BID2 é apresentado na perspectiva de elucidar o uso das TIC como ferramenta de pesquisa, importante inclusive para o processo de construção de conhecimento via realização de pesquisa científica.

As TIC ajudam muito, porque tem muitas informações. A gente tem que aproveitar o conhecimento de outras pessoas, de outros pesquisadores. Nós temos que aproveitar o que já relataram, já deixaram pronto para fazermos pesquisa contribuindo conosco e com os alunos na inovação dos conhecimentos, na percepção daquilo que a gente vai ensinar ao aluno. Então as TIC são muito importante na área de Ciências, já que, para ensinar Ciências precisa de experiência empírica, precisa de experiência visual, precisa de imagens, e a internet produz muito isso pra gente: filmes, imagens 3D... (BID2).

O relato de BID2 coincide com relatos de outros participantes que estão constantemente fazendo uso das TIC em busca de conhecimentos que venham somar na aprendizagem de sala de aula, na sua formação para a docência.

Eu uso bastante. A gente que está em formação o que acontece: geralmente não dá para absorver tudo o que o professor explica. Então tem que estar estudando e a gente usa bastante internet (BID7).

Essa é uma lente de análise interessante no contexto da Sociedade da Informação na qual estamos inseridos. E é nesse contexto de análise que Pozo e Crespo (2009) afirmam que atualmente é muito difícil promover a formação específica que os cidadãos necessitam. Esses autores ponderam que o que é viável e relevante que seja feito é “formar os futuros cidadãos para que eles sejam aprendizes flexíveis, eficientes e autônomos, dotando-os de capacidade de aprendizagem e não só de conhecimentos e saberes específicos” (p. 25).

Trata-se da capacidade de aprender a aprender, do reconhecimento da nossa condição de ser inconcluso (FREIRE, 2007) que necessita de processos constantes de aprendizagem. “É na inconclusão do ser que se sabe como tal, que se funda a educação como processo permanente” (FREIRE, 2007, p. 58).

Utilizo bastante (...) Porque como a gente não sabe de tudo e os alunos fazem muitas perguntas, às vezes a gente não está preparado para responder naquele momento, ou a gente esquece, tem um lapso de memória e acaba esquecendo alguma coisa do conteúdo, aí eu estou sempre pesquisando (BID8).

O hábito de utilização das TIC relatado pelos participantes é importante no sentido de que é possível consolidarmos esses personagens como hábeis utilizadores dessas tecnologias. Essa é uma informação que acena para a existência de saberes tecnológicos por parte desses sujeitos.

No relato de BID2 citado, percebemos de forma clara a presença do conhecimento tecnológico conforme descrição de Mishra e Koehler (2009), visto que o conhecimento relativo às tecnologias envolve também uma clareza da possibilidade de uso em atividades de ensino de Ciências.

#### **4.2.1.3 TIC como apoio na preparação das aulas/espço de estudo**

Os participantes da pesquisa foram unânimes em relatar o uso das TIC na preparação de aulas. A internet expandiu as possibilidades de acesso a conteúdo e troca de experiências exitosas pelos docentes no que diz respeito às estratégias de ensino ou recursos e mesmo ao acesso do conteúdo a partir de diferentes fontes.

Eu estava pesquisando jogos para celular sobre ligações Químicas, que era o que a gente estava estudando em sala de aula. Só que eu não achei nenhum que fosse adequado para trabalhar com eles, embora eu saiba que existe jogos desse tipo na internet, jogos virtuais que eles podem jogar se divertindo, como se fosse um jogo desses RPG que eles jogam até hoje em videogame normal. Eu levei uma trilha. Eu não tinha como trabalhar com eles usando a internet, mas, eu me inspirei, eu fui influenciada sobre o que fazer pelas TIC, porque eu fui pesquisar na internet e a internet me propôs. Foi uma trilha sobre ligações. A gente usa as TIC tanto diretamente com eles, quanto indiretamente, porque estamos sempre usando a internet para preparar atividades para aulas (BID8).

O uso das TIC para preparar atividades de ensino é relatado por todos os participantes da pesquisa. Os professores, quer sejam da Universidade, quer sejam da Educação Básica, bem como os licenciandos, buscam aprofundar seus conhecimentos permanentemente, pesquisando novas informações, novas fontes a

partir de sites da internet. E conforme relatou BID8, quando não é possível utilizar diretamente as TIC, elas funcionam como fonte de inspiração para o desenvolvimento de atividades e ferramentas de ensino.

O uso da internet enquanto espaço de estudo envolve não apenas artigos científicos e conteúdos específicos. A internet comporta repositórios de vídeos, games, softwares educativos e uma infinidade de páginas que compartilham experiências exitosas em diversas áreas do conhecimento. Assim, inclui atividades que podem ser replicadas ou funcionar como inspiração para o desenvolvimento de atividades congruentes com o contexto e a necessidade da turma, conforme sinalizam BS3, BID5 e BS7: “A gente está sempre pesquisando para dar uma aula melhor, uma aula que se aproxime da realidade do aluno” (BID7).

A internet dar umas dicas boas demais. Eu estava olhando aqui o sistema digestório e vi muita coisa que eu poderia fazer na sala de aula (...) Acho que eu não consigo mais preparar uma aula sem ligar um computador (BS3).

Eu uso o *youtube* e os vários recursos da internet. Uso principalmente para atualizar dados, pegar jogos, para estar inovando na sala de aula. Pesquisa para aplicar intervenção na sala de aula (BID5).

O uso da internet para preparação de aula é atividade relatada por todo o coletivo de participantes. Isso se traduz em conhecimento tecnológico e vai além. Os BS e BID percebem na internet um potencial pedagógico. Essa percepção é salutar e indicativa de que há processos de construção dos saberes que estão diretamente relacionados ao TPACK, como é o caso do conhecimento pedagógico tecnológico descrito por Mishra e Koehler (2006).

CA2 relatou o uso da internet como fundamental na realização de pesquisa tanto por parte dos professores universitários, quanto por parte dos estudantes de licenciatura. Porém, sinaliza para a forma como percebe a utilização das TIC na preparação de atividades didático-pedagógicas:

No meu grupo de Pibid a utilização das TIC para atividades didático-pedagógicas é pequena. Os alunos gostam de utilizar vídeos nas atividades de intervenção, mas não conseguimos desenvolver atividades bem estruturadas e direcionadas para estudos com as TIC. A utilização acontece de acordo com a vontade de alguns discentes, não há um direcionamento para que o grupo as utilize, é um uso incipiente (CA2).

A perspectiva de análise da coordenação de área é relevante, inclusive para subsidiar uma investida nessa dimensão de estudo em projetos futuros. Diante do potencial das TIC de impulsionar a “inovação” e da vontade que supervisores e BID demonstraram ao relatar a buscar por formas de aperfeiçoar as atividades, sobretudo com uso das TIC, é fundamental que as coordenações promovam o estudo direcionado para utilização dessas ferramentas, investigando seu uso no ensino e contribuindo de forma decisiva para a construção do TPACK nos sujeitos envolvidos.

#### **4.2.1.4 TIC como ferramenta/facilitadora do ensino-aprendizagem**

A leitura analítica dos relatos dos participantes da pesquisa proporciona o reconhecimento de ideias relativas à percepção das TIC como ferramentas potencializadoras da aprendizagem. Em alguns casos, há uma ideia mais evidente da TIC como ferramenta cognitiva, que demanda saberes docentes para que a aprendizagem aconteça.

Às vezes eu fico olhando os meninos mexendo no celular durante a aula e tenho que mandar guardar. Mas eu fico pensando que tenho que achar um jeito, que criar coragem de utilizar essa ferramenta que hoje todos os alunos têm. Porque computador tem um, dois, na escola, outro com defeito, isso ou aquilo... celular todos têm. Então se fosse para usar o celular estariam todos os alunos com seu material, dava para fazer pesquisa, usar aplicativos... vou falar com os meninos do Pibid para pensarmos na utilização do celular nas aulas (BS3).

A professora (BS3), ao refletir sobre o uso do celular para trabalhar com aplicativos e/ou pesquisa nos indica um pensamento de uso das TIC como ferramentas cognitivas. Ela percebe que tem à disposição ferramentas importantes para serem utilizadas em aula pelos discentes. Essa ideia corrobora a ideia de Jonassen (2000) ao definir as ferramentas cognitivas como aquelas capazes de propiciar a atividade criativa por parte dos alunos e que podem ser utilizadas sem que haja a necessidade de direcionar um esforço excessivo para aprender a utilizá-las.

A fala de BS3 nos fornece ainda informações relativas à dificuldade de infraestrutura tecnológica característica de todas as escolas na qual o subprojeto desenvolve suas atividades. Esse é um elemento que torna ainda mais desafiador o processo de inserção das TIC no ensino de Ciências.

O reconhecimento das TIC como ferramentas facilitadoras da aprendizagem pode estar relacionado ao desenvolvimento do conhecimento pedagógico tecnológico e ainda, ao conhecimento tecnológico do conteúdo apresentados por Mishra e Koehler (2006). A unidade de análise fornecida por BS6 apresentada na sequência contribui para a construção desse entendimento. O uso de vídeos e objetos educacionais constantemente em suas aulas nos permite considerar que a mesma dispõe de conhecimento tecnológico capaz de facilitar a aprendizagem.

Procuro sempre um vídeo para dinamizar, procuro os objetos educacionais para auxiliar as aulas. Porque é uma área muito aberta, em que a disponibilidade de recursos é ampla. Vou falar de Química que é a minha atuação maior. Eu estou sempre fazendo experimentos, buscando vídeos, estou colocando eles também para pesquisar. Justamente porque a gente já tem a Química como uma disciplina difícil, que os alunos têm dificuldade de aprendizagem, mas, na prática eles conseguem. Eu acho que facilita muito a aprendizagem (BS6).

Autores como Santos e Galemberg (2016), Carvalho e Guimarães (2016), tiveram posições semelhantes a BS6 ao destacar que a disciplina Ciências envolve vários conteúdos complexos, sendo que um trabalho auxiliado com algumas TIC pode fazer a diferença na promoção da aprendizagem.

Essa percepção das TIC como ferramenta cognitiva aparece também nas falas dos bolsistas ID. Em alguns casos é possível perceber inclusive uma associação entre o uso das TIC e a promoção de ensino que considere as interações entre Ciência, tecnologia e sociedade, como é o caso de BID9.

Eu acho importante o uso da TIC como uma ferramenta, como uma maneira de ensinar, passar o conteúdo para o aluno. E como uma maneira de unir o que tem na escola com o que tem lá fora, pra quebrar essa barreira (BID9).

Perspectiva semelhante é discutida por Pozo e Crespo (2009). Esses autores defendem que as TIC são parte da sociedade atual e que o ensino, sobretudo o de Ciências, faz mais sentido quando leva o aluno a pensar sobre as interações sociais, desenvolvendo no mesmo a capacidade de aprender ao longo da vida.

Quando nós levamos as TIC como metodologia de ensino os alunos param para analisar e percebem que podem também, a qualquer momento, não apenas usar um aplicativo, mas que aquele aplicativo pode ser usado para aprender em sala de aula (BID1).

Corroborando a perspectiva de Pozo e Crespo (2009) de que as TIC são parte da sociedade atual, o entendimento de BID1 é de que o uso das TIC em sala de aula favorece a ampliação da percepção dos alunos da Educação Básica em relação às possibilidades de uso dessas ferramentas. Assim, é imprescindível que as ferramentas sejam utilizadas de modo a favorecer a criticidade e reflexividade por parte dos alunos.

Pela percepção do que a gente vem trabalhando eu acho que utilizar as TIC é fundamental. Muita coisa é melhorada através dessa utilização. Até na universidade, quando a gente utiliza o laboratório virtual via computador, a aprendizagem nossa já é significativa, imagine no Ensino Fundamental. Quando a gente traz tecnologia a gente vê uma resposta positiva nos conteúdos, na aprendizagem (BID10).

Percebe-se, com base na leitura do relato de BID10, que coaduna com a dos demais sujeitos de pesquisa, a existência de uma visão bastante otimista em relação ao uso das TIC. Todavia, essa visão precisa ser aprofundada de forma crítica e reflexiva, pois é necessário que o professor tenha consciência do seu saber e até do seu não saber (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011) como pressuposto para a constituição de novos saberes.

As TIC são ferramentas capazes de fornecer informações, dinamizar a aula, prender a atenção dos discentes, etc. Todavia, quando analisadas sob a égide do processo de ensino-aprendizagem, é oportuno registrar o entendimento teórico epistemológico de que as TIC são apenas ferramentas que somente contribuirão de forma significativa para a construção de conhecimentos por parte dos alunos se utilizadas como ferramentas cognitivas.

Ter clareza que a TIC por si só não causa impacto positivo, que precisa ser planejada dentro de uma estratégia de ensino que tenha como centro a aprendizagem (LANG; GONÇALVES, 2016), constitui-se em conhecimento fundamental para superar uma visão ingênua das TIC e caminhar para uma articulação dessas ferramentas de forma efetiva no ensino de Ciências.

Uma vez colocados os significados atribuídos às TIC por parte de professores e licenciandos, é fundamental refletirmos em que medida essas percepções ou concepções denotam a existência do TPACK, considerado indispensável para a

utilização das TIC de forma efetiva no ensino de Ciências. Como identificar preceitos relativos ao TPACK a partir da análise dos depoimentos desses sujeitos?

Lang e González (2016), estudando as origens do desenvolvimento do TPACK em professores do Ensino Fundamental, identificaram que muitos professores não possuem clareza suficiente para distinguir meios e processos enquanto elementos constituintes do processo de ensino, o que dificulta o desenvolvimento do TPACK por parte dos mesmos. Esses autores salientam que meio diz respeito ao material didático, aos recursos utilizados na aula, enquanto que processos referem-se à proposta de ensino, ao tipo de atividade, ao método utilizado.

A aquisição do TPACK é facilitada quando os professores compreendem a diferença entre meio e processos. Essa compreensão é parte do conhecimento pedagógico geral apresentado por todos os teóricos que respaldam esta pesquisa e que integra o referencial TPACK, norteador desta análise.

No quadro 10 apresentamos uma síntese das concepções relativas às TIC identificadas neste estudo, relacionando-as de modo a explicitar quando estas são entendidas como meios ou como processos por parte dos professores e licenciandos. Nem sempre as concepções reconhecidas nos CA, BS e BID possibilitam a delimitação de fronteiras rígidas, permitem compreensões conclusivas em relação ao nível de conhecimento, o que é perfeitamente natural visto que somos seres inconclusos, em constante processo de aprendizagem (FREIRE, 1996). Contudo, é preciso ousar na perspectiva de avançar em relação ao conhecimento. Que o quadro 10 provoque a reflexão nesse sentido.

Ao identificar os significados que os sujeitos de pesquisa atribuem às TIC e relacionar essas concepções no âmbito das atividades de ensino (quadro 10), é possível perceber que o conhecimento do que são meios e do que são processos são aspectos do conhecimento pedagógico cuja falta de clareza pode conduzir a uma concepção equivocada das TIC, distinta do entendimento de que são ferramentas que podem contribuir para aprendizagem, desde que sejam vistas como ferramentas a serviço de estratégias de ensino traçadas e conduzidas pelo professor na sala de aula. Essa constatação é consoante com os estudos de Lang e Gonzalez (2016) relativos às origens do desenvolvimento do TPACK de docentes do Ensino Fundamental.

## QUADRO 10- SÍNTESE DAS CONCEPÇÕES SOBRE TIC IDENTIFICADAS NA PESQUISA

<b>SIGNIFICADO ATRIBUÍDO ÀS TIC</b>	<b>PERSPECTIVA PARA O ENSINO</b>
Inovação/conexão com a Sociedade do Conhecimento	Visão das TIC como processo
Fonte de pesquisa	Visão das TIC como meio e processo
Apoio na preparação das aulas	Visão das TIC como meio
Ferramenta facilitadora do ensino-aprendizagem	Visão das TIC como meio

Fonte: Dados da pesquisa

No quadro 10 é possível observar que quando os professores e licenciandos utilizam as TIC para realizar pesquisa, a percepção da função destas no ensino é ambígua, pois há ocorrência de uso da pesquisa como meio e processo, respectivamente. Vamos observar um trecho de fala relativo à atividade de pesquisa: “Às vezes você pega os tabletes e leva para os alunos realizarem uma pesquisa, se você não ficar em cima, eles vão é para as redes sociais” (BS6).

A pesquisa é uma atividade que, devidamente planejada e acompanhada pelo docente, constitui-se num importante meio para efetivar um processo de ensino. Todavia, “apenas constitui um apoio para a aprendizagem, se os alunos formularem uma necessidade de informação e pesquisarem de forma intencional a Web para suprirem essa necessidade” (JONASSEN, 2000, p. 195). A centralidade do uso da pesquisa está exatamente na intencionalidade.

Quando observamos o extrato de texto de autoria de BS6, “se não ficar em cima” é possível captar a ideia de que muitas vezes o professor passa uma temática e solicita que os alunos investiguem a mesma, sem que a pesquisa esteja ancorada em um processo articulado que inclua a necessidade de motivação, de buscar resolver uma questão instigante para os alunos e de acompanhamento e orientação docente. Ou seja, é como se a pesquisa, por si só, constituísse todo o processo de ensino, desvencilhando a contribuição do professor.

A percepção das TIC como facilitadoras situa-se num quadro de oscilação, entre o entendimento da TIC como ferramenta cognitiva ou como processo. Neste último caso, o simples fato de ilustrar o conteúdo ou utilizar projetor numa aula é

considerada uma facilidade relevante pelos sujeitos de pesquisa. Todavia, o uso do projetor para ilustração do conteúdo não é considerado conhecimento pedagógico da tecnologia (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017).

A análise da perspectiva em que os sujeitos da pesquisa situam a utilização das TIC no ensino de Ciências evidencia a existência de diferentes concepções acerca das TIC e sua contribuição para o ensino. Aprofundando o olhar sobre as narrativas dos sujeitos é possível identificar, de forma transparente, em alguns trechos, a fragilidade do conhecimento pedagógico geral, bem como deste enquanto componente da tríade conteúdo, pedagogia e tecnologia, constituinte das interseções precursoras do TPACK.

Os sujeitos de pesquisa demonstram que a inter-relação dos mesmos no âmbito do Pibid oportuniza aprendizagens diversas, contribuindo inclusive para que esses saberes sejam aperfeiçoados e em muitos casos construídos a partir da inserção e convivência no contexto do Pibid. Esse é um processo bastante dinâmico e particular a cada indivíduo. Mesmo inseridos em contextos semelhantes, cada um interpreta o mundo e as ações nas quais se envolve a partir dos seus saberes e de sua forma de estar no mundo.

O corpus textual nos respalda a afirmar que ainda que as atividades do Pibid não objetivem diretamente a construção dos saberes do TPACK, as vivências e trocas realizadas no âmbito do programa e, particularmente, no subprojeto em estudo, contribuem decisivamente para esse processo. Na próxima seção apresentaremos a análise interpretativa em relação às contribuições do Pibid para a formação dos sujeitos participantes do mesmo.

#### **4.3 CONTRIBUIÇÕES DO SUBPROJETO/PIBID EM ANÁLISE NA FORMAÇÃO DOS SUJEITOS ENVOLVIDOS**

Há atualmente um número significativo de publicações em revistas e eventos relacionadas ao Pibid e na maioria dessas publicações percebemos impactos positivos do referido programa em relação à formação inicial e permanente de docentes. Os resultados deste estudo ensejam perspectiva similar, sinalizando para contribuições importantes na formação acadêmica dos licenciandos e também na formação permanente de professores supervisores e formadores de professores.

CA2, indagando sobre a possibilidade de o Pibid contribuir no desenvolvimento do TPACK, posicionou-se da seguinte forma:

Se as atividades desenvolvidas forem planejadas nesta perspectiva, sim. **Porque a gente aprende muito em outras atividades. Há uma aprendizagem, tanto da nossa parte, quanto dos supervisores e bolsistas de ID nas diversas atividades que a gente desenvolve. Todos nós aprendemos.** Logo, se houver um planejamento de uso sistematizado das TIC, com certeza vai resultar em aprendizagem. Vejo que há uma forte interação nas redes sociais, mas se isso os motiva ou capacita para utilização das TIC na sala de aula, não sei avaliar (CA2), [grifo nosso].

A análise de CA2 se alinha ao resultado do estudo realizado por Amaral (2012) relativo ao PIBID de Química da UFRPE, que concluiu que todos os sujeitos envolvidos no Pibid desenvolvem aprendizagens significativas de acordo com as atividades desenvolvidas e considerando a forma como essas atividades dialogam com as experiências e conhecimentos desses sujeitos. Todavia, CA2 destaca o aspecto intencional e sua relevância para a aquisição de resultados mais próximos do esperado. CA1, por sua vez, foi enfático ao afirmar a possibilidade de formação em TIC a partir da utilização dessas ferramentas no âmbito do programa.

Avalio que não apenas podem (ou poderiam), mas acredito que forçosamente devem contribuir porque para isso o Pibid (seus conteúdos, suas estratégias, suas ferramentas pedagógicas, etc.) e os sujeitos que nele atuam têm o mínimo de domínio de algumas TIC (CA1).

Muitos estudos relativos ao Pibid centram sua análise nos supervisores e BID, sendo poucos os estudos que utilizam a perspectiva dos CA para demarcar contribuições e desafios inerentes ao Programa. Dentre esses, Darroz e Wanmacher (2015), visando identificar focos de aprendizagem relativos à docência nos pibidianos, entrevistaram os coordenadores de área. O resultado demonstra o desenvolvimento de saberes, bem como maior engajamento nas atividades formativas, corroborando assim o resultado aqui identificado.

Convém destacar a importância da reflexão dos coordenadores de área sobre o desenvolvimento das atividades do Pibid, no sentido de fortalecer o programa mediante processo de reflexão na e sobre a ação, confrontando suas perspectivas

com as dos demais sujeitos envolvidos no processo, dado a relevância de sua atuação na condução das atividades do referido Programa.

O reconhecimento do Pibid como uma política de forte impacto na formação de professores (GATTI *et al*, 2014) é flagrante nas falas de todos os sujeitos envolvidos nesta pesquisa. Alguns aspectos se destacam e adquirem contornos surpreendentes na óptica de análise dos BID, principalmente. São aspectos que colaboram para o desenvolvimento da sua identidade profissional, que atuam na construção de saberes docentes, que dão novo significado à formação do licenciando. Trata-se do mergulho na escola básica com suas características, seus sujeitos, seu contexto, seu entorno, suas belezas e limitações.

A análise dos relatos de supervisores e BID em relação à contribuição do PIBID faz emergir revelações significativas que orbitam em torno das seguintes temáticas: aproximação teoria e prática e construção de saberes sobre a docência, as quais, com o propósito de facilitar a compreensão da pesquisa, denominamos subcategorias emergentes.

#### **4.3.1 Aproximação teoria e prática**

O modelo de formação docente instituído no Brasil ao longo da história resultou em profunda desarticulação entre teoria e prática (SAVIANI, 2011), consolidando um modelo formativo pautado na racionalidade técnica, amplamente refutado na atualidade. Um aspecto indubitavelmente visceral no enfrentamento dessa realidade e que está no centro das discussões sobre formação docente é exatamente a necessidade inequívoca de articular teoria e prática (ZEICHNER, 2010).

As DCNFP são enfáticas em relação a essa questão, instituindo a partir de 2001, além da carga horária de estágio, uma quantidade mínima de horas para que os cursos de licenciatura aprofundem o trabalho com a prática como componente curricular. Diniz-Pereira (2011) enfatiza que o objetivo dessa proposição é estimular o estudante de licenciatura a “desenvolver reflexão crítica sobre os conteúdos curriculares que ministra e sobre as teorias a que vem se expondo” (p. 207). Como resultado, esses futuros docentes serão capazes de redirecionar ou reorganizar a atividade pedagógica que estejam realizando ou venham efetivar.

A leitura analítica conduzida neste trabalho reconhece nos relatos dos sujeitos a contribuição do PIBID em relação à articulação teoria e prática no processo formativo.

Então o Pibid mostrou realmente o que é uma sala de aula [...] O Pibid nos faz perceber as dificuldades na escola e te questiona: o que você pode fazer para melhorá-las? Porque você não vai dar uma aula, você não vai tomar o lugar do professor, não. Você vai olhar dentro daquele mundo, das necessidades da turma, das necessidades da escola, e vê o que você pode, enquanto aluna de licenciatura em Ciências da Natureza, melhorar e contribuir. Eu acredito que não é uma contribuição para a escola. É uma contribuição para a minha formação (BID1).

O Pibid dá todo o suporte para você entender a realidade do local que você está atuando. Como professora ele contextualiza, porque conhece o aluno, conhece a escola [...] Então a gente vai aprender com um professor da sala quais as melhores maneiras possíveis de conseguir alcançar o conhecimento com aquele aluno, alcançar a mente dele. Então a gente aprende muito com os professores da sala de aula através do PIBID (BID2).

Na acepção de BID1 e BID2, o Pibid ou o espaço proporcionado pelo programa constitui-se em espaço de aprendizado, de entendimento relativo ao funcionamento da sala de aula, dos contextos, das relações que são estabelecidas e como estas influenciam no processo de ensino-aprendizagem. Os fragmentos transcritos acima relatam que a partir do Pibid os BID podem observar o professor, a escola, os alunos e refletir sobre possíveis intervenções a serem realizadas. É possível constatar com base nessas narrativas a existência de um movimento de autoformação mobilizado a partir da reflexão dos BID enquanto imersos na escola da educação básica.

Esse movimento, descrito especialmente por BID1, fundamenta-se na perspectiva da indissociabilidade entre teoria e prática, na busca de respostas para os dilemas impostos ao adentrar o contexto da sala de aula. Canan (2012), num estudo realizado com o objetivo de compreender a contribuição do PIBID para a política de formação docente, encontrou resultado semelhante e ratificou que a articulação entre teoria e prática no âmbito do PIBID reverbera na formação da identidade docente e na compreensão da atividade docente em sua dinâmica e complexidade.

Os BID colocam-se numa situação em que precisam recorrer aos conhecimentos teóricos e construir respostas significativas para o contexto. É nesse

movimento, portanto, que saberes existentes são questionados e saberes novos são modelados, contribuindo para a construção da identidade docente dos mesmos. A partir dessas vivências e reflexões, os BID sentem-se melhor preparados para realizar o estágio curricular obrigatório, conforme menciona BID4.

Estou gostando muito porque hoje eu tenho outra visão do que é uma sala de aula, tenho aprendido muito, não só com a supervisora, mas com os próprios alunos. Porque a gente só vê mesmo o que é quando a gente está na sala de aula. Então o Pibid para mim, foi ótimo! Se eu soubesse teria entrado desde o começo do curso. Hoje eu já me sinto mais preparada para começar a estagiar. Porque a gente fica meio assustada de entrar na sala de aula, não é?! Então estou bem mais tranquila. O fato de estar lá na frente da sala, lidando com os alunos tem me ajudado muito (BID4).

BID4, ao expressar a relevância das interações vivenciadas no âmbito do Pibid, conduz a análise interpretativa em duas vertentes de significados possíveis: se de um lado sua participação no subprojeto em análise tem contribuído para proporcionar a assimilação da sala de aula enquanto espaço de práxis na trajetória formativa, por outro, escancara certa fragilidade concernente ao currículo das licenciaturas no que diz respeito à prática como componente curricular.

A concepção de prática como componente curricular apoia-se em uma configuração na qual ela está presente tanto no estágio, onde se exercita a atividade profissional, quanto nos cursos/espços de formação, nos momentos em que se trabalha refletindo sobre a atividade profissional (DINIZ-PEREIRA, 2011). Logo, espera-se com essa dimensão do conhecimento que o aluno construa uma concepção realista sobre a escola e suas interfaces.

As atividades que envolvem interação entre escola da rede básica e universidade enquanto espaços formativos são fundamentais para fomentar processos reflexivos sobre os diferentes saberes que constituem a base para o desenvolvimento profissional docente. “Porque a gente só vê mesmo o que é quando está na sala de aula” (BID4) é uma fala emblemática que pode ser compreendida numa perspectiva de enviesamento do conhecimento pedagógico e supervalorização da prática em detrimento da teoria ou pode ser problematizada em espaços de discussão, comunidades de aprendizagem, objetivando uma compreensão dos diferentes saberes e sua importância para o desenvolvimento profissional docente e principalmente da necessária integração teoria e prática.

Em relação a esse aspecto, Diniz-Pereira (2011) coloca em evidência a relevância da teoria no embasamento teórico das ações-reflexões desenvolvidas no âmbito das licenciaturas. Esse pesquisador é enfático ao alertar que “o rompimento com o modelo que prioriza a teoria em detrimento da prática não pode significar a adoção de esquemas que supervalorizam a prática e minimizam o papel da formação teórica” (p. 216).

O Pibid foi configurado de modo a possibilitar aos seus participantes a imersão teórico-prática no contexto de ensino de modo a trabalhar teoria e prática de forma indissociável. Alguns resultados aqui apresentados se colocam nessa perspectiva. “O PIBID foi muito importante para mim. Quando eu fui realizar o estágio estava segura do que é uma sala de aula. O período no PIBID foi fundamental para isso” (BID10).

A relação com o PIBID me trouxe um novo olhar em relação ao ensino de Ciências. Os momentos de troca com os bolsistas e a participação deles no planejamento tem enriquecido demais o nosso trabalho. Eles não trazem apenas uma proposta de intervenção, mas toda uma discussão que está acontecendo no interior da universidade (BS1).

Os fragmentos de texto originários da fala de BID10 e BS1 somam-se à discussão em curso relativa à articulação teoria e prática, evidenciando uma posição inequívoca em relação à contribuição do Pibid para essa faceta da formação docente. Felício (2014) encontrou resultados semelhantes ao analisar a percepção dos participantes do Pibid da Universidade Federal de Alfenas em Minas Gerais, na perspectiva de caracterizar o programa como um terceiro espaço de formação docente.

“Compreendemos o Pibid como um espaço-tempo que tem se constituído nos últimos anos como uma das mais significativas políticas públicas em âmbito Nacional” (FELÍCIO, 2014, p. 418). O presente estudo corrobora com Felício ao inferir que a parceria entre escola e universidade, enquanto espaços que se articulam consubstanciando num espaço híbrido, o terceiro espaço (ZEICHNER, 2010), tem resultado em contribuições significativas na formação dos sujeitos envolvidos.

Quando BS1 cita a importância das discussões compartilhadas com os BID, vislumbramos esse movimento teórico-prático na perspectiva que defendemos. A compreensão epistemológica que norteia a análise em curso é a de que “a prática pedagógica não é isenta de conhecimentos teóricos e que estes, por sua vez, ganham

novos significados quando diante da realidade escolar” (DINIZ-PEREIRA, 2011, p. 216).

Contudo, não é suficiente estar na escola exercitando a prática e ao mesmo tempo no espaço de discussão teórica para construir cognitivamente a articulação entre esses aspectos do conhecimento. A edificação da intrínseca relação teoria e prática e da compreensão de que são aspectos indissociáveis exige dos formadores de professores o cuidado em fomentar a ação reflexiva como fonte de aprendizagem. Entendemos a ação reflexiva na acepção de Dewey discutida por Zeichner (1993) ao considerar que tal ação implica “uma consideração ativa, persistente e cuidadosa daquilo em que se acredita ou se pratica, à luz dos motivos que o justificam e das consequências a que conduz” (p. 18).

#### **4.3.2 Construção de saberes sobre a docência**

A epistemologia da prática profissional tem como âncora de sustentação o corolário relativo à existência de saberes diversos que são mobilizados na práxis profissional docente. Essa postura suplanta o ideário vocacional que por muito tempo colocou-se como entrave na valorização dos professores ao proporcionar a crença equivocada numa profissão sem saberes.

A literatura na área é abundante: (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, PIMENTA, 2009, TARDIF, 2002, SHULMAN, 2005) são alguns exemplos. Neste estudo recorreremos a alguns teóricos para construir um referencial que contribua no entendimento dos saberes relevantes para uma efetiva utilização das TIC no ensino de Ciências (MISHRA; KOELHER, 2006, 2009).

A categorização de saberes realizada pelos pesquisadores supracitados que orienta as discussões na presente pesquisa constitui-se também em parâmetro fundamental para análise do Pibid enquanto lócus de construção de saberes. Nesse estudo, identificamos, principalmente, processo de construção dos seguintes saberes/conhecimentos: saberes pedagógicos; conhecimento do conteúdo; conhecimento pedagógico do conteúdo; conhecimento tecnológico; conhecimento pedagógico tecnológico; conhecimentos experienciais. Esse conjunto de saberes/conhecimentos correspondem àqueles que ficaram mais evidentes na leitura

analítica do corpus textual. É possível que outros saberes tenham sido construídos ou estejam em processo de construção no referido subprojeto.

A leitura analítica do corpus textual da pesquisa fornece unidades de significados interessantes, dentre as quais, o relato de BS4 reflete sobre seu comodismo em relação ao “fazer docente” e indica que os licenciandos a provocaram a sair de sua zona de conforto e a diversificar os recursos usados em sala de aula, inserindo aí as TIC e a preocupação com a melhoria das aulas.

Eu estacionei. Formei e fiquei acomodada em relação às aulas. Às vezes até com medo de usar a tecnologia. Depois com os meninos do Pibid, os meninos começaram a dizer: - Professora, vamos fazer isso?! Vamos melhorar aqui a prática?! Vamos fazer tal atividade?! Vamos trazer um filme! Eu vi um jogo, eu posso baixar para a senhora. Então os meninos do Pibid começaram a baixar atividades para mim. Aí eu fui observando como é que eles faziam, como era que eles traziam e comecei também a procurar, a melhorar, buscar na verdade melhorar essas aulas (BS4).

A simplicidade com a qual BS4 expõe a contribuição do Pibid, a partir da interlocução com os BID em relação ao processo didático-pedagógico revela o aprofundamento dos saberes nessa perspectiva. A narrativa indica que a atuação dos pibidianos foi categórica para uma mudança de postura por parte da docente. É possível identificar na relação dialógica estabelecida entre esses sujeitos a aproximação da professora supervisora com o universo da tecnologia, mas não pela simples inovação e sim com o objetivo de promover melhorias na forma de ensino. A narrativa é bem expressiva nesse sentido: “Vamos melhorar aqui a prática”. Este é um chamado feito pelos BID que propõem a utilização de filmes, jogos, etc., de forma integrada aos conteúdos. Há claramente a ideia de relacionar tecnologia e conteúdo, tecnologia e pedagogia. E mais adiante “Eu fui observando como é que eles faziam (...) e comecei também a procurar, a melhorar, buscar na verdade melhorar essas aulas”. Considero este um exemplo de aprendizagem **do conhecimento tecnológico e pedagógico tecnológico** forjado a partir da inter-relação entre BID e BS.

Amaral (2012) enfatizou a possibilidade de aprendizagem por parte de todos os sujeitos envolvidos no Pibid. O resultado descrito no parágrafo anterior sustenta a constatação da construção do **saber tecnológico e pedagógico tecnológico** por parte da supervisora.

No Pibid, os professores supervisores assumem a responsabilidade de coformação dos licenciandos. Essa postura desafia o supervisor a romper com o

comodismo, a sair da zona de conforto e imprimir maior cuidado na realização da atividade profissional. Esse processo tende a repercutir em benefícios para os estudantes da educação básica e provocar aprendizagens e para os sujeitos envolvidos no Pibid.

Eu me preocupo com a forma como eu vou dar minha aula porque tem alguém lá me assistindo. Então já não é mais qualquer coisa. Sempre quando eu entro numa sala, sei que os meninos do Pibid estão lá. Não que eu goste da aula de qualquer jeito, mas há esta preocupação de melhorar porque parece que eles estão me avaliando também. Foi mais significativa esta questão de eu me preocupar mais com o meu material, me organizar mais, ter tudo bem esquematizado. Hoje eu me preocupo em dividir com eles o que é que eu estou trabalhando para verificar de que forma eles podem contribuir. Eles me ajudam. Tem conteúdos que eles sabem mais que eu, estão mais preparados que eu. Eles acabam me forçando a ler mais, a estudar mais, e eu acabo aprendendo com eles também (BS3).

BS3, a partir do PIBID, direciona esforços no sentido de aprofundar o **conhecimento pedagógico, o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico do conteúdo**. Shulman (2005) defende que o conhecimento pedagógico do conteúdo é construído na práxis, na tentativa de o professor encontrar a melhor estratégia para trabalhar um conteúdo específico atento ao contexto, à turma, etc. O relato de BS3 relativo ao aprofundamento da leitura, do planejamento e organização da área corrobora a perspectiva descrita por Shulman (2005).

Resultado semelhante em termos de aprendizagens proporcionadas aos supervisores foi descrita por Paredes e Guimarães (2012) que concluíram que o Pibid funciona como espaço de reflexão sobre a profissão a partir das vivências no seu local de trabalho, sinalizando ainda para o que Nóvoa (2012) considera essencial em termos de construção de uma profissão mais valorizada.

Num contexto educativo no qual as condições mínimas de trabalho são negligenciadas (conforme discutimos na seção sobre o perfil dos supervisores), a presença do Pibid tem dimensões ainda mais significativas na formação dos sujeitos envolvidos. As fragilidades relativas ao conhecimento do conteúdo, considerado imprescindível para a atuação profissional se evidenciam, desafiando docentes experientes a aprofundar seus estudos, empreender esforços no sentido de construir uma compreensão mais consistente sobre seu saber e saber-fazer, conforme externou BS3, citado anteriormente. Numa perspectiva similar, BS1 descortina uma trajetória fascinante de construção de parceria e conseqüentemente de aprendizado.

Quando eles começaram a trazer as primeiras propostas, eu comecei a observar e, a partir dali, interagir mais com eles. A partir de então, eu me coloquei na condição de aprendiz, porque é essa a condição que o ser humano precisa se colocar o tempo todo. Foi a partir daí que eles começaram a me apoiar. Eu disse: olhe meninos, eu não sei fazer isso, eu não sei usar isso! Aí eles começaram a trazer. Ou então, a proposta é essa para a unidade, que tipo de instrumentos a gente pode estar utilizando? E eles começaram a trazer e dar sugestões e foram me ajudando a utilizar e conhecer outros recursos que eu desconhecia (BS1).

Trazer à baila esse relato é fundamental para ratificar a importância da interação, da parceria que deve dar suporte ao desenvolvimento das atividades no âmbito do Pibid. A aprendizagem acontece a partir do momento que os sujeitos envolvidos despem-se de suas “máscaras” e se posicionam como partícipe de um processo construtivo onde é possível ensinar e aprender.

Nota-se em BS1 o compartilhamento de seu saber e seu não saber. É possível vislumbrar a disposição do **conhecimento curricular**, do **conhecimento disciplinar** e até do **conhecimento pedagógico do conteúdo** por parte de BS1, que os apresenta aos BID ao tempo em que solicita desses o **conhecimento tecnológico**, conforme é possível perceber nesse fragmento: “Que tipo de instrumento a gente pode estar utilizando?” A professora disponibiliza o conhecimento curricular e provoca os BID a refletirem sobre como trabalhar aquele conteúdo. Qual o caminho pedagógico? Esse fragmento de texto destacado da fala da BS1 remete ao processo de construção coletiva do **conhecimento pedagógico do conteúdo**. Esse é um processo extremamente relevante para os BID e para a construção do TPACK.

Evidencia-se aqui o conhecimento da experiência amplamente discutido por Pimenta (2009) e Tardif (2014) sendo construído no desenvolvimento da atividade profissional docente provocado, sobretudo, pela inter-relação forjada a partir da realização do Pibid.

É um processo que dialoga com as reflexões de Zeichner (1993) quando afirma que o professor reflexivo é convicto de que “o processo de aprender e ensinar se prolonga durante toda a carreira do professor” (p. 17). É possível identificar a contribuição do Pibid nesse aspecto onde a BS discute com BID possibilidades de utilização das TIC para trabalhar determinado conteúdo, segundo objetivo de ensino definido a priori.

Quando as TIC são pensadas dentro de um contexto, cujo objetivo é favorecer a aprendizagem de determinado conteúdo de Ciências, avança-se para o entendimento das TIC como ferramenta cognitiva e como mecanismo que pode ser utilizado em sala de aula para ampliar as possibilidades de aprendizagem. Trata-se da percepção de que é preciso articular pedagogia e tecnologia, identificando, sobretudo, quando o uso dessas ferramentas constitui-se a alternativa mais apropriada. Tomemos como exemplo a fala de BID8.

No início, eu achava que os meninos vivem a era da internet, da informática e a gente precisa usar sempre as TIC. Hoje, com o PIBID, vejo que, indiretamente estamos sempre usando, mas diretamente para trabalhar os conteúdos com os alunos, nem sempre as TIC são a escolha mais apropriada (BID8).

Em sua reflexão a bolsista ID reconhece que é sempre possível trabalhar com as TIC. Todavia, há várias outras possibilidades a exemplo de prática de laboratório, aula de campo, etc. E nesse sentido, é necessário que o professor analise seus objetivos de ensino e a partir de então, escolha a estratégia mais adequada para promover a aprendizagem dos discentes. Essa estratégia pode envolver ou não o uso das TIC. A análise realizada pela BID expressa a construção de um entendimento do uso das TIC na perspectiva em que coloca o referencial TPACK.

Uma perspectiva que ancora-se na inter-relação entre conteúdo, pedagogia e tecnologia sem deixar de considerar os contextos de ensino-aprendizagem (MISHRA; KOEHLER, 2009). BID8 atribui ao Pibid sua percepção de quando é oportuno ou não usar as TIC, demonstrando assim, a contribuição do programa na construção do TPACK. Sua construção teórica converge com a discussão de Cibotto e Oliveira (2017) ao afirmar ser papel do professor “a compreensão de quais são as tecnologias mais adequadas ao ensino de cada assunto e quais conteúdos são propícios a serem ensinados com tecnologias digitais ou não” (p. 18).

Recorrendo às discussões apresentadas no capítulo 2 deste trabalho, é possível salientar que o saber da experiência (PIMENTA, 2009; TARDIF, 2014), bem como a hibridação teoria e prática (ZEICHNER, 2010) constitui pilares indiscutíveis na construção dos saberes de que precisam dispor os professores no exercício de sua atividade, inclusive na compreensão de quando utilizar as tecnologias for o caminho mais adequado para proporcionar a aprendizagem pretendida.

A experiência não pode ser compreendida como um processo acrítico, espontâneo. Os saberes da experiência advêm de um “contexto de múltiplas interações que representam condicionantes diversos para a atuação do professor” (TARDIF, 2014, p.49). Os professores interpretam e compreendem essas representações construindo um constructo cognitivo, a partir do qual orientam sua prática cotidiana em todas as suas dimensões (TARDIF, 2014).

Eu sempre tive essa questão de tentar contextualizar, mas eu descobri com o Pibid que eu não fazia isso da forma adequada. A questão de colocar o aluno para fazer. Então assim: a gente como professora, mesmo com o processo formativo e com as discussões que a gente vem fazendo, ainda tem enraizada a crença de que somos donas do saber, de que você precisa controlar todo o processo. A questão da aprendizagem centrada na figura do professor. Embora a percepção de que era preciso mudar já vinha desde o meu processo formativo é no Pibid que eu estou tendo a oportunidade de experienciar, de colocar isso na prática. De realmente perceber que o aluno tem um potencial muito grande, que ele aprende mais fazendo, experienciando, que ele aprende mais se for colocado na posição de sujeito e não de objeto (BS1).

Reconhecemos em BS1 um processo reflexivo e uma tomada de consciência sobre seu saber e saber-fazer bastante significativos. A sua postura enquanto docente foi modificada de forma surpreendente, forjada a partir da inter-relação entre os sujeitos, mas, especialmente, da aproximação teoria e prática mediante análise desta. Essa leitura encontra ressonância em Freire (2007) quando enfatiza a importância da prática crítica, dialética como caminho para fortalecimento da formação permanente.

Percebe-se na narrativa de BS1 um movimento reflexivo fundamental, à medida que este faz referência às compreensões epistemológicas da mesma em relação à posição do aluno e da aprendizagem na sala de aula. É possível observar, nesse contexto, a materialização do **conhecimento da experiência** (PIMENTA, 2009; TARDIF, 2014).

“Os saberes da experiência são também aqueles que os professores produzem no seu cotidiano docente, num processo permanente de reflexão sobre sua prática, mediatizados pela de outrem” (PIMENTA, 2009, p.20). Ainda que não seja possível verificar neste trabalho qual o alcance desse movimento reflexivo instituído por BS1, é necessário perceber que ele sinaliza para um processo de mudança de toda uma lógica de atuação centrada na mera reprodução do conhecimento, abrindo caminhos

para uma perspectiva construtivista, que entende a aprendizagem como centro do processo e o aluno como seu principal protagonista.

O Pibid tem sido lócus importante para pensar a práxis, para construir saberes profissionais, conforme sinaliza BID3.

Participar do Pibid foi meio que uma introdução para essa noção do que seria a licenciatura. Foi importante para a minha formação, pois, quando eu fui fazer o estágio já tinha noção do que seria essa prática de lecionar... é bem diferente do estágio, porque no estágio você tem muita meta, tem que cumprir carga horária, passar o conteúdo. No Pibid você tem mais tempo para aprender, mais liberdade (BID3).

A “prática de lecionar” precisa ser compreendida numa perspectiva teórico-epistemológica, na qual o tempo de aprendizagem é visto como elemento primordial e precisa ser valorizado no processo de maturação das ideias, num esforço cognitivo que reverbera em aprendizagem significativa. Gimenes (2016) avaliou que o Pibid constitui política essencialmente positiva no contexto de formação docente por estreitar a relação entre teoria e prática.

O Pibid e as contribuições em termos de reflexão ocasionadas por este programa constituem-se contribuições imprescindíveis para o fortalecimento das licenciaturas. Perceber a importância do Pibid é também compreender que outros espaços no âmbito das licenciaturas possuem potencial semelhante, necessitando assim, de uma atenção mais consistente para que de fato tenhamos resultados mais próximos dos desejados nos cursos de licenciatura. É o caso da prática como componente curricular, dos estágios, dentre outros.

Nesses espaços, os alunos de licenciatura são estimulados a construir compreensões sobre pedagogia, currículo, relação professor aluno, característica dos alunos, dentre outros. Esses saberes à luz do referencial TPACK estão articulados sobre o rótulo de pedagogia e constituem-se em saberes de base para a construção do saber pedagógico do conteúdo e do TPACK. “O Pibid contribui para que você se aproxime mais da carreira docente. Ajuda na questão de criar, buscar formas interessantes de trabalhar o conteúdo... é uma grande experiência” (BID6). Na mesma linha de pensamento BID7 apresenta algumas contribuições do Programa.

Você aprende muito com a supervisora. Ela tem a didática dela e você começa a querer adaptar aquilo que você percebe de mais interessante nas aulas dela, para utilizar em momentos futuros. São outras referências e são boas referências (BID7).

As afirmativas dos BID dão conta de que a aproximação/articulação entre escola e universidade promove a aquisição do **conhecimento pedagógico**. Todos BID participantes desta pesquisa valorizaram a experiência do Pibid a partir da interação entre escola e universidade, destacando o contato com a escola como experiência positiva, que possibilitou aos mesmos realizar o estágio com maior segurança e confiança, tendo em vista a compreensão de alguns saberes pedagógicos, a exemplo do funcionamento da sala de aula e da escola.

Os resultados apresentados nesta pesquisa corroboram os encontrados por Felício (2014) que identifica o Pibid como terceiro espaço de formação docente.

As aulas a partir do Pibid são bem mais dinâmicas. Os pibidianos estão sempre pensando em atividades criativas para a aula. Eles veem o conteúdo que vai ser trabalhado, pesquisam e me apresentam alguma proposta de atividade. Trazem experimentos, vídeos... (BS2).

Um dos ganhos relativos à preocupação com a forma de trabalhar o conteúdo com a inserção de atividades dinâmicas foi o aprofundamento do conhecimento pedagógico do conteúdo. Da parte dos BID, a experiência do Pibid representou, em muitos casos, o início dessa construção, pois muitos BID depararam-se pela primeira vez com o desafio de olhar para determinado conteúdo, observar as características da turma, ouvir do professor experiente sua proposta, seu objetivo e a partir de então apresentar sugestão de atividade.

Minha supervisora não me trata como uma estudante de licenciatura que está indo para sua sala observar e criticar. No estágio, a gente sofre isto. Eu aprendi a planejar minhas aulas a partir desta convivência com a supervisora. Trocamos muita mensagem de *whatsapp* para decidir o que fazer nas aulas (BID8).

À supervisora é imputada a nobre função de coformadora, à medida que representa um referencial para os BID. Como recompensa de corresponsabilidade na formação de futuros professores, a carreira dos supervisores vê-se fortalecida a partir da autoanálise permanente de sua práxis e o conseqüente aprofundamento do conhecimento pedagógico do conteúdo.

Eu acho que o Pibid contribuiu muito comigo, para a minha prática. E acredito também que eu contribuí de alguma forma para a formação dos meninos, aluno/professor. Para mim foi um avanço muito grande perder o receio de lidar com as TIC (BS4).

Através do Pibid aperfeiçoamos nossa prática. Esses jovens, pibidianos, estão na universidade agora, nós já estamos mais velhas. Então eles trazem muita novidade, minhas aulas mudaram para melhor (BS5).

A ideia de que a inter-relação entre professores experientes e estudantes de licenciatura é positiva e converge para a promoção de aprendizagem é unânime por parte das supervisoras. O Pibid colabora para o aperfeiçoamento do conhecimento pedagógico do conteúdo das supervisoras e dos licenciandos, a partir das interações realizadas com o propósito de identificar ou criar e aplicar atividades na sala de aula, que propiciem um tratamento do conteúdo de modo dinâmico.

O conhecimento pedagógico do conteúdo, de acordo com Shulman (2005), é específico do professor, exatamente porque é construído a partir do exercício da prática. Os alunos de licenciatura formulam ideias relativas às formas de trabalhar os conteúdos. No entanto, somente quando vivenciam contextos em que precisam realizar a “transformação deliberativa” (NÓVOA, 2012, p.15) é que avançam no sentido da construção desse conhecimento. A transformação deliberativa é mais que uma transposição do conteúdo, pois exige uma tomada de decisão que responda aos dilemas de ordem pessoal, social e cultural, presentes na atividade de ensino (NÓVOA, 2012).

Para os licenciandos, o Pibid tem se constituído em importante espaço de identificação com a carreira docente. Há relatos de fragilidades no subprojeto, especialmente relativas à troca de supervisão e coordenação de área, que acabam por interferir no desenvolvimento das atividades planejadas, gerando processos de rupturas e descontinuidade no âmbito do mesmo. Ainda assim, esses sujeitos reconhecem a contribuição do programa para suas formações e analisam suas trajetórias como momentos de aprendizado relativos à carreira docente. “Hoje eu tenho outra visão do que é uma sala de aula, tenho aprendido muito” (BID4).

Pimenta (2009) refere-se à experiência como conhecimento adquirido no decorrer da vida acadêmica, mas principalmente como fruto da reflexão sobre a práxis. A reflexão deve ser o fio condutor que conduz o professor ao longo de toda sua trajetória profissional. Do contrário, dificilmente este tomará consciência do alcance de suas ações, que ao serem replicadas de forma acrítica, não resultarão em novas aprendizagens.

As declarações emitidas pelos BID convergem no sentido de identificar a contribuição do Pibid na constituição da identidade docente por parte dos mesmos. E

nesse sentido, nota-se o Pibid cumprindo seu papel enquanto política pública, o que sem dúvida, é fundamental para fomentar a carreira docente. Esses resultados estão de acordo com outros estudos que destacam a contribuição do Pibid no desenvolvimento de conhecimento sobre a docência (CANAN, 2012; ANDRADE, 2014; FELÍCIO, 2014; DARROZ & WANHMACHER, 2015).

Numa perspectiva crítica, é relevante destacar que o Pibid constitui-se atividade extracurricular que tem assumido uma posição significativa no interior da formação inicial docente, destacando-se de atividades curriculares instituídas com o propósito de preparar o licenciando para a docência desde o início do curso, garantindo-lhe o preparo mínimo, inclusive para atuação no estágio curricular, como é o caso da “prática como componente curricular”.

Gimenes (2016) considera que o Pibid deveria ser extensivo a todos os alunos de licenciatura, visto que diferente das atividades curriculares mencionadas, como a prática como componente curricular, esse programa foi desenhado de modo a colaborar para a permanência dos licenciandos nos estudos e garantir a integração entre escola e universidade de maneira mais efetiva.

Corroboramos a defesa de Gimenes, visto que a contribuição do Pibid enquanto política pública ecoa nos vários cantos do Brasil. No entanto, é preciso valorizar as interações desenvolvidas no âmbito do programa e fomentar a constituição de comunidades de aprendizagem, ampliando os espaços de reflexão e diálogo sobre as vivências experimentadas no decorrer do processo. Assumimos, de forma crítica, que as coordenações de área possuem papel relevante no sentido de fomentar esse debate.

Não pretendemos ignorar o fato de que cada professor e ou licenciando pode construir suas convicções com base em seu arcabouço de saberes, suas crenças e percepções políticas, ontológicas e epistemológicas. Não se pretende impor a homogeneidade como referência, mas chamar atenção para a necessidade de superação da ingenuidade que Freire (1996) defende de forma tão veemente.

É relevante destacar o alcance do Pibid enquanto política de formação continuada para a construção de saberes docentes relativos ao uso das TIC nas atividades de Ciências. Através da parceria com a universidade e com os pibidianos, a prática profissional passa a ser refletida e reelaborada de forma bastante significativa, dando um sentido ainda mais profundo à experiência docente e à possibilidade de aprender a partir da reflexão na e sobre a ação.

Dessa forma, o ensino de Ciências numa perspectiva crítico-emancipadora, que considere as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, conforme defendem Cachapuz, Praia e Jorge (2004); Pozo e Crespo (2009) e tantos outros pesquisadores da área, precisa ser capaz de contribuir para a compreensão e participação dos cidadãos de forma ativa, propositiva e crítica na sociedade em que estão inseridos. É preciso compreender o papel da Ciência de contribuir para a compreensão do mundo e suas constantes transformações (DOURADO ET AL, 2013). O Pibid pode contribuir de forma significativa nesse processo.

#### **4.4 A INTER-RELAÇÃO ENTRE OS PARTICIPANTES DO PIBID NA CONSTRUÇÃO DO TPACK**

Pela sua conjectura, o Pibid propicia relevante inter-relação entre os sujeitos participantes do mesmo. Professores vinculados à escola básica interagem com professores universitários e estudantes de licenciatura favorecendo a “construção de pontes entre a Ciência Aplicada e a reflexão-na-ação” (SCHÖN, p.234, 2000). Essa inter-relação constitui-se em experiência significativa de troca e reflexão que resulta na construção de saberes substanciais relativos à docência. São saberes originários não apenas da interação entre pessoas, mas sobretudo forjados a partir de vivências experimentadas em situações concretas, cuja resolutividade envolve reflexões e questionamentos realizados sob o respaldo de uma consistente base teórico-epistemológica, seja essa implícita ou explícita. Essa inter-relação acontece dentro e fora da sala de aula e especialmente em atividades como prática de ensino, estágio e realização de projetos, a exemplo deste aqui analisado.

O fio condutor desta pesquisa consiste nos desdobramentos da inter-relação, na compreensão de como o itinerário dos sujeitos envolvidos no subprojeto em análise contribui para a construção do TPACK. A lente de observação subscreve-se na confluência de ideias e modos de fazer como pressuposto ontológico dessa inter-relação.

O Pibid vem para somar. Os pibidianos vêm atrás da nossa experiência em sala de aula, mas eles vêm com uma novidade também pra gente, eles vêm com uma discussão que estão realizando na universidade, então há essa troca (BS6).

A essência do sucesso nas atividades empreendidas no Pibid enquanto espaço formativo depende em grande medida da qualidade dessa inter-relação. As atividades são planejadas e operacionalizadas a partir da parceria entre todos os sujeitos envolvidos, sobretudo do professor supervisor e BID. Contudo, o sentido do referido Programa não se limita à realização de atividades significativas para os alunos da escola básica. Constituídas a partir do pilar híbrido, lastreado na indissociabilidade teoria e prática, a realização dessas atividades pressupõe a reflexão na e sobre a ação com o propósito de protagonizar momentos significativos de aprendizagens na e sobre a docência.

Refletindo sobre como essa inter-relação contribui para a construção de saberes para utilização das TIC no ensino de Ciências, CA2 ponderou que

:

Se os licenciandos forem orientados, motivados a utilizar com seus alunos, eles vão entendendo como fazer isso. Com certeza na inter-relação, quando um vai vendo o outro realizar, vendo o que é possível ser feito com as TIC, aqueles que não sabiam vão entendendo e podem sim, desenvolver saberes que os ajudem a utilizar (CA2).

Na mesma perspectiva de CA2, CA1 sinalizou positivamente para aprendizagem, sendo este mais enfático ao colocar a construção de saberes como consequência de outras ações que utilizem as TIC, ainda que não haja a intencionalidade e/ou orientação explícita de ação para a construção de saberes, estes são forjados a partir das vivências e interações.

Avalio que não apenas podem (ou poderiam), mas acredito que forçosamente devem contribuir porque para isso o Pibid (seus conteúdos, suas estratégias, suas ferramentas pedagógicas, etc.) e os sujeitos que nele atuam têm o mínimo de domínio de algumas TIC (CA1).

Os fragmentos do corpo textual utilizados reiteram a possibilidade de construção de saberes do TPACK. Isso ocorre a partir das inter-relações dos sujeitos na ação envolvendo as TIC. De acordo com o referencial TPACK, utilizado como referencial teórico clarificador dos saberes docentes, no contexto de uso das TIC em atividades didático-pedagógicas, esse arcabouço de conhecimentos que possibilita ao docente utilizar as TIC como ferramentas cognitivas, numa perspectiva de ensino

construtivista, envolve os saberes pedagógicos, tecnológicos do conteúdo e suas interseções.

Mobilizados a responder a questão central deste estudo, identificamos na sequência algumas unidades de significado que podem ser correlacionadas com as unidades constituintes do TPACK. A desconstrução textual realizada fez emergir duas categorias de respostas relacionadas à construção dos saberes do TPACK: **O conhecimento tecnológico como propulsor de novas formas de mobilizar processos de ensino-aprendizagem; e as TIC como ferramentas relevantes para integrar processos de ensino-aprendizagem claramente delineados.**

A primeira reflete um movimento de apropriação das TIC na sala de aula como linguagem, como uma forma de comunicar e dinamizar o conteúdo que vai sendo instituído a partir de sujeitos que possuem maior domínio; a segunda revela aspectos reflexivos mais profundos, preocupa-se com a posição das tecnologias face ao processo de ensino-aprendizagem, entendendo-as como ferramentas cognitivas.

#### **4.4.1 O conhecimento tecnológico como propulsor de novas formas de mobilizar processos de ensino-aprendizagem**

As inter-relações realizadas entre supervisores, BID e BS, que demonstraram possuir conhecimento tecnológico no desenvolvimento das atividades previstas no subprojeto constituiu-se espaço de fomento para a construção de conhecimento tecnológico pelos BS, conforme relata BID4.

O professor que acompanha a gente está formado há muitos anos. Na época em que ele se formou, não tinha acesso às TIC como a gente tem hoje. Então, a gente que está sempre usando a internet, pesquisando, acaba até mudando aquela metodologia que ele vinha utilizando. Os próprios professores falam que depois que a gente chegou, mudou a visão deles também (BID4).

A aquisição do conhecimento tecnológico, neste caso, se deu num contexto de discussão e aproximação entre conteúdo e pedagogia. Na tentativa de encontrar novas formas de trabalhar determinado conteúdo (espaço de desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo) esses sujeitos inseriram o elemento tecnológico e edificaram bases importantes para a construção do TPACK.

O conhecimento tecnológico perpassa todo o processo de inter-relação no âmbito do Pibid por meio das intervenções elaboradas pelos BID e discutidas com os BS, visto que essas atividades, muitas vezes, envolviam ferramentas como vídeos, jogos virtuais, etc. Essa experiência resultou na percepção por parte dos professores supervisores do quanto as TIC são relevantes no contexto de ensino e o quanto seu uso pode reverberar numa classe mais participativa, atenta e motivada. A esse respeito, BS2 afirmou:

Antes eu era mais dispersa, agora com os pibidianos percebo a importância de dinamizar a aula de usar tecnologias. Eles estão sempre propondo. Eu sinto que já faz parte da aula, o aprendizado é melhor, os alunos prestam mais atenção na aula e já ficam na expectativa de ver um vídeo, ou uma atividade diferente na aula (BS2).

A professora (BS2) ainda refletindo sobre o impacto do Pibid, sobretudo no que diz respeito ao uso das TIC nas atividades de ensino de Ciências, relata como os bolsistas de iniciação à docência contribuíram para sua percepção acerca da importância dessa linguagem na dinamização das aulas e aperfeiçoamento de sua prática.

No início eu ficava receosa, pensava: Meu Deus! Será que vai dar certo? Será que vai funcionar direitinho? Se eu vou apertar no botão e vai dar certo? E aí, com os meninos do Pibid que eu percebo que já dominam melhor as TIC eu fico bem mais à vontade... Eles já trazem, já programam, me mandam antes via celular para eu dar uma olhada e eu vejo que mudou bastante a questão do aprendizado dos alunos (BS2).

Nesse trecho do relato transparece a presença da tecnologia também no processo de preparação da aula, quando a BS2 afirma “*me mandam antes via celular para eu dar uma olhada*”. Em outros relatos constatamos a presença dessa prática dialógica via *WhatsApp* realizada no intuito de discutir sobre as atividades do subprojeto, o que significa reconhecer a presença do conhecimento tecnológico na inter-relação entre os professores em formação inicial e os professores em formação permanente.

Mishra e Koehler (2006) ao apresentar o TPACK discorreram de forma enfática sobre a necessidade de olhar não apenas para a tecnologia, mas sobretudo, para a forma como ela é utilizada de modo a assinalar as questões que os professores precisam saber para incorporar adequadamente a tecnologia em suas atividades de

ensino. Designaram o conhecimento tecnológico do conteúdo e o conhecimento pedagógico tecnológico como fundamentais, juntamente com o conhecimento pedagógico do conteúdo para a formação do TPACK. Na transcrição seguinte, uma BID revela a importância da experiência vivenciada no subprojeto de Ciências para o desenvolvimento de uma compreensão das TIC a partir de sua interação com o conteúdo e a pedagogia.

No cotidiano você aprende a usar as tecnologias de modo não específico, em situações de ensino é diferente. Você usa no seu dia a dia para quê? Para ter informação, para ver um vídeo... Então, como é que eu posso usar isso dentro do contexto de ensino-aprendizagem do aluno? Isso dar uma amplitude muito maior de como utilizar, de querer aprender mais a como utilizar dentro da área de ensino. A experiência no Pibid melhorou minha forma de ver as TIC e o ensino (BID1).

Na abordagem da BID está explícita a preocupação em articular conteúdo, pedagogia e tecnologia e, nesse sentido, encaminhado o processo de compreensão do TPACK que se constitui enquanto referencial teórico-metodológico capaz de sustentar a utilização das TIC no ensino de Ciências. Essa linha de compreensão não foi explicitada pela totalidade dos BID participantes, embora seja possível interpretar que todos vivenciaram situações reflexivas sobre a relação tecnologia, pedagogia e conteúdo, fundamentais para a aquisição do TPACK e utilização efetiva das TIC nas atividades de ensino.

Refletindo sobre o papel das TIC BID3 refletiu:

Eu acho que é um conjunto, só as TIC não resolvem. Porque por exemplo: uma escola pode ter televisão, computador, Datashow, etc. e o professor pode pegar o que está escrito no livro e jogar lá no computador e Datashow. Aí não muda nada, continua sendo uma aula tradicional, só que ao invés de escrever ela vai projetar (BID3).

Na transcrição de BID3 está explícita a compreensão de que a tecnologia por si não resolve, não muda a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem. Essa compreensão é fundamental pois o uso da tecnologia precisa estar articulado com a pedagogia e o conteúdo numa propositura consciente do docente em relação ao objetivo almejado e tendo consciência do potencial das TIC para contribuir nesse processo. É como afirmam Cibotto e Oliveira (2017): o uso das TIC para ensinar um

conteúdo de forma diferenciada em consonância com as necessidades de aprendizagens dos alunos.

Vê-se nos resultados explicitados neste trabalho que os estudantes de licenciatura, bem como os professores da rede básica participantes do Pibid demonstram estar construindo conhecimentos que se aproximam do TPACK, ou seja, do entendimento da necessária articulação entre técnicas pedagógicas, conhecimento curriculares e objetivos de ensino na designação de recursos tecnológicos que podem ser utilizados para favorecer e aprofundar a aprendizagem dos discentes (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017).

Essa análise encontra respaldo em Nakashima e Piconez (2016) ao defender que o delineamento da base de conhecimentos do professor requer o entendimento de que os fenômenos educacionais não ocorrem isoladamente e que utilizar as TIC no processo de ensino-aprendizagem em Ciências envolve o desafio de entender não apenas as técnicas de ensino, o conteúdo e os recursos tecnológicos, mas, principalmente, compreender as interseções entre esses aspectos na formação de cidadãos aptos a participar de forma plena da vida em sociedade.

#### **4.4.2 As TIC como ferramentas relevantes para integrar processos de ensino-aprendizagem claramente delineados**

Em parte dos processos de construção e/ou aprofundamento do TPACK a partir da inter-relação entre os sujeitos do Pibid é possível assegurar que o conhecimento pedagógico do conteúdo, bem como a clareza em relação aos objetivos de ensino são fundamentais para pensar a inserção das TIC, que nesse contexto são entendidas como ferramentas cognitivas capazes de ampliar as possibilidades de aprendizagem por parte dos discentes.

O Pibid contribuiu para que professores da escola básica a partir da interação com os estudantes de licenciatura suplantassem fragilidades em relação ao conhecimento tecnológico e, ao pensarem a prática, o processo didático-pedagógico, vislumbrar possibilidades de uso das TIC fomentando uma extraordinária compreensão da função das tecnologias e de sua inserção no processo de ensino-aprendizagem. As palavras de BS1 são elucidativas dessa compreensão.

Com o Pibid percebi que depende muito da minha concepção de ensino, da minha segurança em relação àquele conhecimento e como é que eu quero conduzir a aula para que os alunos aprendam, para que os alunos construam o conhecimento deles. A percepção de que as TIC são só ferramentas. Eu posso utilizá-las de acordo com o meu planejamento. Como é que eu vou utilizar? O que é que eu quero abordar? O meu objetivo de trabalho é que vai definir. (BS1).

As tecnologias digitais devido a sua fluidez, opacidade e multifuncionalidade possuem potencial para serem utilizadas com diferentes propósitos e em situações de ensino diversas, cabendo ao professor utilizar a criatividade e desenvolver a capacidade de perceber novas possibilidades de uso, à medida que essas tecnologias vão evoluindo (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Destarte, um entendimento das tecnologias como ferramentas cognitivas cujo uso em situações de ensino-aprendizagem depende claramente do planejamento docente e de sua compreensão relativa ao potencial das ferramentas para a aprendizagem de determinado conteúdo, conforme coloca BS1, é fundamental e deve ser sempre perseguido nos processos de formação docente.

Essa é uma concepção fundamental para o desenvolvimento do TPCAK. A compreensão das TIC como ferramenta cognitiva só é possível quando o professor assume o processo de ensino-aprendizagem numa perspectiva construtivista. Nessa perspectiva, o conteúdo deixa de ser uma formalidade a ser repassada pelo professor e passa a representar um universo de possibilidade de compreensão da natureza, da sociedade, das interações sociais, etc.

Essa compreensão foi identificada em diversos relatos dos participantes desta pesquisa, ora de modo mais aprofundado, consistente, como a fala de BS1 apontada a título de exemplo, ora de forma mais incipiente, mas num processo compreensivo relativo aos saberes do TPACK.

Não adianta levar um joguinho e o aluno só repete e faz aquilo mecanicamente e não aprende nada. Tem que planejar a atividade, ver o conteúdo. Eu acho que nem sempre o uso das TIC é a opção mais adequada. Tem conteúdo que é difícil porque o professor não tem aquele tempo apropriado de preparar a aula e envolver as TIC para atender os objetivos (BID6).

BID6 além de demonstrar uma percepção das TIC como ferramentas cognitivas que devem estar articuladas pedagogicamente ao objetivo de ensino para trabalhar o conteúdo previsto, destaca que em muitos momentos a falta de tempo, ou seja, as

condições de trabalho às quais o professor está submetido compromete o egresso do mesmo na desafiante tarefa de utilizar as TIC no ensino.

Significa que os BID começam a pensar a profissão de dentro da mesma, analisando as condições de trabalho e a forma como essas condições intervêm na atuação docente em sala de aula. Tardif e Lessard (2014), bem como Nóvoa (2012) salientam que o desenvolvimento profissional docente, a construção de saberes constituintes da identidade profissional está diretamente articulada à essa percepção crítica da realidade.

Essa percepção crítica da realidade foi observada em muitos dos participantes do subprojeto/Pibid em análise. Significa que esses participantes compreendem a necessária articulação entre tecnologia, pedagogia e conteúdo quando do uso das TIC no ensino de Ciências. Esses sujeitos destacam os problemas estruturais como empecilhos significativos que precisam ser superados.

Tem conteúdos que são facilitados com o uso das TIC, tem outros que não, depende muito de como o professor vai utilizar. Você pode trazer o laboratório para a escola através dos laboratórios virtuais. Para isso, tem que ter estrutura na escola (BID9).

A ponderação de BID9 ratifica o resultado encontrado por Almeida (2015), que ao estudar a utilização das TIC nas atividades do Pibid, coloca como desafio a ser enfrentado a falta de ambiente apropriado nas escolas, a estrutura precária em termos de equipamento e qualidade desses equipamentos.

Perceber e encarar essas questões de forma clara é absolutamente relevante, a fim de que a construção de saberes sobre a docência envolva uma compreensão profunda dos diferentes aspectos imbricados na docência. Nesse sentido, os resultados desta pesquisa ratificam a tese de Nóvoa (2012) ao indicar a necessidade de pensar coletivamente a construção da profissão docente.

A inter-relação no Pibid contribui para a construção de saberes sobre a docência, inclusive os saberes relativos à utilização das TIC no ensino de Ciências conforme referencial TPACK. Identificamos na pesquisa movimentos reflexivos conforme definição de Zeichner (1993) em que os sujeitos refletiram não apenas sobre o ensino, mas também das condições que interferem nesse ensino.

Corroborando os achados de Felício (2014) o subprojeto Pibid em estudo destaca-se como terceiro espaço indispensável na construção de saberes sobre a

docência. Conduzindo a análise para o TPACK a interpretação realizada via processo de desconstrução e reconstrução dos dados permite afirmar a construção e aprofundamento dos saberes docentes a partir da inter-relação no âmbito do Pibid, ressaltando a importância não apenas desse programa, mas também de outros espaços/tempos contemplados pelas licenciaturas que convirjam no sentido de articular teoria e prática na formação docente.

O conhecimento do conteúdo, indubitavelmente, faz parte do repertório de todos os bolsistas participantes da pesquisa, visto que os de supervisão estão lecionando na área e os de iniciação à docência engajados em diferentes semestres do curso de Ciências da Natureza. Partimos do pressuposto de que não é possível se conhecer tudo, mas que estamos em constante processo de aprendizado e, que os momentos de preparação de aula, de exposição, desenvolvimento de atividades práticas configuram-se em oportunidade de aprofundamento relativo ao conteúdo.

O conhecimento pedagógico é intensamente mobilizado nas atividades escolares. Nas interações com a turma, na escolha da forma como dialogar, como avaliar, quais estratégias são mais pertinentes àquela turma, etc. Na rotina do trabalho docente o conhecimento pedagógico coloca-se como fio condutor do processo que permeia o relacionamento professor aluno.

O terceiro conhecimento, o tecnológico perpassou as inter-relações no âmbito do subprojeto desde as relações dialógicas entre os participantes e se estendeu no processo de preparação de atividades letivas.

O conhecimento tecnológico do conteúdo foi mobilizado todas as vezes em que BID e BS discutiam que atividades seriam desenvolvidas com o uso das TIC, que tecnologias seriam mais adequadas a partir do conteúdo e objetivos de ensino a serem trabalhados.

O conhecimento pedagógico do conteúdo foi mobilizado no planejamento e execução das intervenções por parte dos BID em parceria com os BS, que constantemente discutiam sobre estratégias de trabalhar determinados conteúdos de modo a proporcionar a melhor aprendizagem possível naquela turma.

Nesse processo, o conhecimento tecnológico do conteúdo foi experimentado e fomentado ao pensar estratégias de uso das TIC como caminhos pedagógicos para desenvolver atividades de ensino-aprendizagem.

Em suma, num ambiente como o Pibid em que se preza pela reflexão sobre a prática, em que as atividades são coletivamente planejadas, executadas e avaliadas,

as possibilidades de construção e aprofundamento de saberes constituem-se como plenamente possíveis. No entanto, ao afirmarmos a construção de saberes sobre a utilização das TIC no ensino de Ciências é importante ressaltar que os momentos de discussão, as interações entre os sujeitos foram fundamentais nesse processo.

Outrossim, a reflexão na e sobre a ação deve ser sempre o fio condutor de todo e qualquer processo de formação docente, visto que o entendimento da práxis passa necessariamente pelo processo de ressignificação da mesma, processo exequível mediante intenso processo de análise das concepções e ações que norteiam a atividade e o desenvolvimento profissional docente.

## 5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inter-relação entre os participantes do Pibid nos espaços de interações oportunizados pelo subprojeto “Aprendendo com o ensino de Ciências: reflexão na atividade docente do Ensino Fundamental” possui potencial para desenvolver e/ou aprofundar os conhecimentos necessários para a utilização consistente e efetiva das TIC no ensino de Ciências.

Os resultados permitem sinalizar que os participantes do subprojeto em análise possuem uma percepção bastante positiva em relação às TIC. Esses sujeitos utilizam essas ferramentas comunicativas para estudar, planejar aulas, realizar pesquisa e para diversas outras finalidades relacionadas às vivências cotidianas.

No tocante ao processo de ensino-aprendizagem em Ciências, o Pibid ampliou a perspectiva de uso das TIC, favorecendo momentos de discussão acerca do lugar dessas ferramentas na aula e na contribuição para a aprendizagem discente. Muitos professores sentiram-se mais encorajados a utilizar as tecnologias, graças ao respaldo dos pibidianos que demonstram fluência no conhecimento tecnológico.

A inter-relação entre os sujeitos do Pibid repercutiu na aprendizagem e no aprofundamento de saberes relativos ao uso das TIC, fomentando uma percepção sobre os conhecimentos imbricados no processo de planejamento de atividades de ensino-aprendizagem e avançando na perspectiva do entendimento das TIC como ferramenta tecnológica com função cognitiva.

A partir do resultado do estudo empírico realizado no Pibid e dos fundamentos teóricos que sustentam a análise, defendemos que a inter-relação entre formadores de professores, professores da educação básica e estudantes de licenciatura, contribui para a construção e aperfeiçoamento de saberes constituintes da identidade docente, dentre esses, a compreensão da necessária articulação entre conhecimento pedagogia e tecnologia na utilização das TIC como ferramenta de ensino, resguardada a relevância da reflexão na e sobre a ação como dimensão transversal dessa relação.

O Pibid destaca-se como programa de relevância indiscutível para o estabelecimento de relações fecundas e significativas que repercutem em aprendizagens construídas no âmago da prática profissional docente. Essas relações acontecem num espaço que vai além da universidade e da escola, contemplando uma

interseção entre esses e convergindo para integrar teoria e prática. Essa realidade coloca o Pibid como um espaço-tempo de formação bastante relevante, denominado por Zeichner de terceiro espaço, conforme capítulo 2 deste trabalho.

A instituição desse espaço-tempo não é ou não deve ser exclusividade do Pibid, visto que do ponto de vista teórico, o estágio constitui atividade de aprendizagem em serviço, cabendo, no caso das licenciaturas, a supervisão e o acompanhamento desse aos profissionais da escola da rede básica, bem como do professor da licenciatura responsável por esse componente curricular. Numa outra dimensão, a prática como componente curricular constitui-se atividade fundamental para os estudantes de licenciatura vivenciarem experiências teórico-prática desde o início do seu processo formativo numa perspectiva semelhante a que ocorre na configuração do Pibid. Na propositura inicial desse Programa, sob a égide da portaria 096 da Capes, foram instituídas algumas condições mínimas (a exemplo da bolsa de Iniciação à docência), forjando assim, a dedicação desses sujeitos às suas atividades formativas.

Não constitui exagero assinalar essa posição, pois o curso de licenciatura em Ciências da Natureza é um curso noturno e muitos discentes trabalham durante o dia para manter sua família ou colaborar com as despesas da casa, prejudicando desta maneira seus estudos. Nesse contexto, contar com uma bolsa pode representar a oportunidade de adentrar com mais afinco nas atividades formativas propiciadas pelo curso. Por outro lado, o Pibid contribui para ratificar que a qualidade formativa depende de uma série de fatores. Para além do bom professor, depende, sobretudo, das condições estruturais disponibilizadas a docentes e discentes no âmbito da licenciatura.

A proposição de intervenções didáticas nas aulas de Ciências a partir do Pibid oportuniza aos profissionais engajados refletir sobre suas próprias teorias implícitas relativas ao fenômeno da prática profissional docente. Todavia, essa deve ser atividade intencional que promova o intercâmbio de ideias entre professores que possuem o domínio de teorias formais sobre o ensino comparáveis com as teorias tácitas dos licenciandos. Nesse contexto, é fundamental forjar movimentos reflexivos para que, efetivamente, todos os sujeitos envolvidos engajem-se em processos de aprendizado sobre seu fazer, colocando na mesa suas ideias e constructos teóricos de modo a compreender e reelaborar sua prática.

Esse processo constitui caminho inigualável para o desenvolvimento de saberes não apenas para os licenciandos, mas também para os professores da rede básica e para formadores de professores que, corajosamente, se dispõem a discutir e relacionar teoria e prática, entendendo e ressignificando a própria práxis.

Dentre as considerações possíveis a partir da leitura analítica dos resultados de pesquisa, é importante situar a percepção de que as TIC melhoram a aprendizagem dos discentes de Ciências da Natureza. Em alguns sujeitos, é possível identificar avanços na compreensão da função das TIC entendendo-as como ferramentas a ser utilizadas em consonância com os objetivos de ensino-aprendizagem previamente delineados. Em outros sujeitos, esse processo é bastante incipiente e necessita de direcionamentos com o objetivo de suscitar essa compreensão e trilhar passos firmes na construção de saberes relativos ao TPACK. Ressaltamos que o Pibid é espaço oportuno com potencial indiscutível para construção de saberes nessa perspectiva.

Cada sujeito no âmbito do Pibid desenvolve sua compreensão a partir de seus saberes prévios e do sentido que a inter-relação propicia à sua experiência. É possível afirmar que CA, BS e BID utilizam as TIC no seu dia a dia e as utilizam para estudar, planejar atividades de ensino e até para ministrar aulas, contudo, nem todos possuem clareza de que as TIC podem funcionar como ferramentas cognitivas valiosas para o ensino de Ciências. Isso significa que as TIC constituem-se linguagens relevantes no cotidiano de todos os sujeitos envolvidos na pesquisa, que inclusive contribuem (asTIC) para melhorar a dinâmica da classe e o aprendizado discente quando utilizadas em situações didático-pedagógicas. No entanto, há espaço para aperfeiçoamento do TPACK, referencial indispensável para o aproveitamento do enorme potencial inerente às TIC no processo de ensino-aprendizagem.

Uma segunda consideração relativa à esta pesquisa é de que os BID percebem que o Pibid contribui para prepará-los para o exercício da docência, mas por meio deste estudo, não foi possível diagnosticar um consistente pensamento reflexivo sobre a práxis. Os BID foram categóricos ao afirmar a aprendizagem sobre a docência, a compreensão dos aspectos imbricados na práxis docente, as relações com os alunos, a condução da sala, a importância das TIC dentre outros aspectos. Contudo, a formulação teórica para explicar essas questões apreendidas necessita de aprofundamento, discussão, reflexão.

O que coloco em destaque com essa afirmação é a percepção de que esses estudantes de licenciatura estão em processo de aprendizagem relativa ao uso das TIC em atividade de ensino-aprendizagem em Ciências. Conseguem afirmar que sabem o que é ser professor, entendem como funciona a sala de aula, dentre outras questões relevantes. No entanto, não externam em que consiste a sala de aula, não dão pistas epistemológicas explícitas acerca de suas compreensões mais profundas.

Esse aspecto indica que o Pibid é relevante para a formação inicial dos licenciandos e, fundamentalmente, que é imperioso aprofundar as interações entre escola e universidade numa perspectiva mais horizontal, entendendo que esses espaços são igualmente relevantes na construção de saberes sobre a docência. A inter-relação entre conhecimento acadêmico e conhecimento prático profissional constitui-se movimento primordial a partir do qual é possível fomentar a teorização daquilo que se vivencia nas escolas da rede básica. No caso do Pibid, o coordenador de área tem papel fundamental na condução desse processo.

O estabelecimento de relações horizontais entre conhecimento acadêmico e conhecimento prático profissional envolve um intenso processo de reflexão na e sobre a ação com participação de professores da escola básica e professores universitários. O Pibid, além de propiciar esse espaço reflexivo para profissionais já em exercício, constitui espaço significativo no âmbito da formação docente, por inserir os licenciandos nesse contexto de parceria, reflexão e aprendizado. Parece relevante ratificar que a postura da coordenação de área é decisiva para que, efetivamente, teoria e prática sejam indissociáveis no processo de formação docente a partir do Pibid.

Os BS por sua vez demonstraram pensamento reflexivo sobre a práxis a partir da inter-relação com os BID. A presença dos pibidianos e suas proposições, ou seja, a inter-relação entre BS e BID foi capaz de oportunizar ao BS refletir sobre sua prática, identificando distorções entre concepções e ações e, principalmente, direcionando esforços na retificação do identificado.

Os BS construíram e/ou aprofundaram conhecimentos relativos ao uso das TIC a partir da inter-relação com os BID, respaldando-nos a afirmar, que a inter-relação entre professor experiente e estudante de licenciatura constitui-se espaço de hibridação teoria-prática de relevância indiscutível, não somente no processo de formação inicial dos estudantes de licenciatura, mas também no processo de formação continuada de professores da rede básica e dos formadores de professores.

É preciso insistir na importância da reflexão na e sobre a ação no âmbito do Programa. O pensamento reflexivo é fundamental para a construção de aprendizagens ao longo do desenvolvimento profissional docente. É importante que o rigor teórico metodológico no desenvolvimento das atividades do Pibid configure-se enquanto lastro de sustentação das ações de pesquisa e intervenção. Do contrário, a ressignificação da prática fica fragilizada.

Os resultados identificados constituem-se referência indispensável para iluminar processos formativos, seja no âmbito do Pibid, ou nas atividades letivas do curso de licenciatura em Ciências da Natureza. Um aprendizado fundamental reside na necessidade orgânica de forjar momentos de discussão, de reflexão sobre as ações desenvolvidas de modo a aperfeiçoar e clarificar a práxis, entendendo a relevância do conhecimento prático profissional sem desconsiderar a importância do conhecimento acadêmico, mas ressaltando a articulação e complementariedade desses.

Entendemos ser fundamental que as licenciaturas fortaleçam atividades em que a dinâmica de trabalho se assemelhe a essa, a exemplo da prática como componente curricular, dado a possibilidade e probabilidade das inter-relações estabelecidas nesses espaços e fortalecerem a formação docente não apenas na esfera inicial, mas também na formação permanente.

Ao imputar à inter-relação entre estudantes de licenciatura professores da rede básica e formadores de professores a construção e aperfeiçoamento de saberes para utilização das TIC no ensino de Ciências, destacamos a importância de a profissão docente ser construída coletivamente, levando em consideração os contextos e as situações enfrentadas por cada coletivo. Nesse sentido, o pensamento reflexivo coloca-se como fio condutor do processo formativo, contribuindo para fortalecer o desenvolvimento profissional docente.

## 6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. D. **O PIBID e suas contribuições para a formação inicial no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Rondônia.** Lat. Am. J. Sci. Educ. v. 1, 2015.

AMARAL, E. M. R. do. **Avaliando contribuições para a formação docente: uma análise de atividades realizadas no PIBID Química da UFRPE.** Química Nova na Escola, v. 34, n. 4, 2012.

ANDRADE, A. P. S. **O impacto do PIBID Educação Física na trajetória formativa dos alunos bolsistas e na prática pedagógica de professores supervisores.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba-MG, 2014.

ASSIS, K. K. CZELUSNIAK, S. M. ROEHRIG, S. A. G. **A articulação entre o ensino de ciências e as TIC: desafios e possibilidades para a formação continuada.** X Congresso Nacional de Educação- EDUCERE, 2011.

AULER, D. BAZZO, W. A. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro.** Ciência e Educação, v. 7, n. 1, 2001.

AUGUSTO, M. H. Professor Leigo. IN: OLIVEIRA, D. A.; DUARTE, A. M. C.; VIEIRA, L. M. F. **Dicionário: trabalho, profissão e condições docente.** Belo Horizonte. UFMG/Faculdade de Educação, 2010. Disponível em: [www.gestrado.net.br/pdf](http://www.gestrado.net.br/pdf) acesso em 23.01.2018.

BASTOS, G. D. FREITAS, K. O. de, MARSHALL, D., BARIN, C. S. **Os egressos do curso de licenciatura em ciências biológicas da Universidade Federal de Santa Maria e as TIC: um estudo exploratório.** Novas Tecnologias na Educação, v. 11, n. 03, 2013.

BASTOS, F. P. de; ANGOTTI, J. A. P.; TOLENTINO-NETO, L. C. B. de; REAL, M. P. C. **Educação mediada por tecnologias educacionais livres: diálogo problematizador necessário à formação de professores no âmbito da Universidade Aberta do Brasil.** Revista Inter-Ação, Goiânia, v. 35, n. 2, 2010.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução CNE/CP n. 1 de fevereiro 2002.** Define as Diretrizes Curriculares

Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, de graduação plena). 2002.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução n. 2 de Julho de 2015**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura), e para a formação continuada. 2015.

BRASIL. **Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013**. Altera a lei nº 9.394 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre os profissionais da educação e dar outras providências. 2013.

BRASIL. **Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010**. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID e dá outras providências. 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Decreto Presidencial nº 6,755, de 29 de janeiro de 2009**. Institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, disciplina a atuação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes, no fomento a programas de formação inicial e continuada e dá outras providências. 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Decreto nº 8.752, de 09 de maio de 2016**. Dispõe sobre a Política Nacional de Formação de Professores da Educação Básica. 2016.

BRASIL. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996.

BRASIL, **PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**, (PNE), Ministério da Educação. Brasília, DF: INEP, 2014.

BRASIL, **Portaria Normativa Nº 38 de 12 de dezembro de 2007**. Brasília: Ministério da Educação, 2007.

BRASIL. **Portaria Capes Nº 96 de 18 de julho de 2013**. Aperfeiçoa e atualiza as normas do Programa institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Brasília, 2013.

BRASIL. Diretoria de Professores da Educação Básica da Capes. **Relatório de Gestão PIBID 2009-2013**. Brasília, 2013.

BECKER, F. **O que é construtivismo**. Série Ideias, v. 20, 1994.

BIZZO, N. **Formação de professores de ciências no Brasil: uma cronologia de improvisos**. IN: UNESCO, Ciência e Cidadania: Seminário Internacional Ciência de Qualidade para Todos. Brasília, 28 de nov. a 01 de dez de 2004. Brasília: UNESCO, 2005, p. 127-147.

CANAN, S. R. **PIBID: promoção e valorização da formação docente no âmbito da Política Nacional de Formação de Professores**. Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores, v. 4, n. 6, 2012.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, L.; GUIMARÃES, C. R. P. **Tecnologia: um recurso facilitador do Ensino de Ciências e Biologia**. Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional, v. 9, n. 1, 2016.

CIBOTTO, R. A. G. OLIVEIRA, R. M. M. A. **TPACK – Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica**. Imagens da Educação, v. 7, n. 2, 2017.

CHIZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios**. Revista portuguesa de educação, v. 16, n. 2, 2003.

DARROZ, L. M. WANNMACHER, C. M. D. **Aprendizagem docente proporcionada pelos participantes no PIBID/ Física: a visão dos coordenadores de área**. R.B.E.C.T. v. 8, n. 4, 2015.

DINIZ-PEREIRA, J. E. **As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente**. Revista Educação e Sociedade. Ano XX, n. 68, 1999.

DINIZ-PEREIRA, J. E. **A prática como componente curricular na formação de professores**. Educação em Revista. Centro de Educação Santa Maria-RS, v. 36, n. 32, 2011.

DOURADO, I.; SOUZA, K. L. de; CARBO, L.; MELLO, G. J.; AZEVEDO, L. F. **Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma Experiência**

**Didática.** Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, Londrina, v. 15, n. esp., 2015.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DUARTE, R. **Entrevistas em pesquisas qualitativas.** Ver, Educar, n. 24, Curitiba, 2004.

FELÍCIO, H M. S. **O PIBID como “terceiro espaço” de formação inicial de professores.** Revista Diálogo Educativo. Curitiba, v. 14, n. 42, 2014.

FERNANDEZ, C. **PCK - Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: perspectivas e possibilidades para a formação de professores.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. ENPEC, Campinas, SP. Atas do VIII ENPEC I CIED, 2011.

FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. **Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das Ciências Físicas.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 25, n. 03, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa.** 35 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS. **Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).** B. A. Gatti; M. E. D. A. André; N. A. S. Gimenes; L. Ferragut, pesquisadores. São Paulo: FCC/SEP, 2014.

GATTI, B. A. **A formação de professores: condições e problemas atuais.** Revista Brasileira de Formação de Professores. RBFP, v.1, n. 1, 2009.

GATTI, B. A. **Educação, Escola e Formação de Professores: políticas e impasses.** Educar em Revista, Curitiba, Brasil. n. 50, 2013.

GATTI, B. A. **Análise das Políticas Públicas para formação continuada no Brasil, na última década.** Revista Brasileira de Educação, v.13, n. 37. 2008.

GATTI, B. A.; ANDRÉ, M. E. D. A.; GIMENES, N. A. S.; FERRAGUT, L. **Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)**. FCC. São Paulo, 2014.

GHEDIN, E. FRANCO, M. A. S. **Questões de Método na construção da pesquisa em educação**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GIMENES, C. I. **O PIBID e a formação de professores de ciências naturais: possibilidades para a práxis na formação inicial?** Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

GODIN, J. P.; PEREIRA, J. G. L. T. (Orgs). **Construindo saberes: articulando as práxis pedagógicas na sala de aula**. Selo Editoria RESAB. Juazeiro-BA, 2012.

GUERRA, C. VIEIRA, R. M. MOREIRA, A. **Desenvolvimento de um esquema referencial de formação de professores de ciências para o uso de tecnologias**. IX Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de Las Ciencias, 2013.

JONASSEN, D. H. **Computadores, Ferramentas cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas**. Porto editora, Portugal, 2000.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas: SP: Papirus, 2012.

LANG, A. M. R. GONZÁLEZ, F. J. **As origens do desenvolvimento do TPACK de docentes de ensino fundamental participantes de um grupo de formação continuada colaborativa**. XXI Jornada de Pesquisa. Salão do Conhecimento, Unijuí, 2016.

LÜDKE, M. ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: E .P .U., 2012.

MANZINI, E. J. **Considerações sobre a transcrição de entrevistas. A entrevista como instrumento de pesquisa em Educação e Educação Especial: uso e processo de análise**. Marília: UNESP, 2008.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. **Tecnological pedagogical content knowledge: A frameworkfor teacher knowledge**. Teachers college record, v. 108 n. 06, 2006.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. **What is technological pedagogical content knowledge?** Contemporary Issues in Technology and Teacher Education. v. 9, n. 1, 2009.

MORAES, R. GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces**. Ciência e Educação; v. 12, n. 1, 2006.

MORAES, Roque. **Uma Tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. Ciência & Educação. v. 09, n. 2, 2003.

NASCIMENTO, F. do; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. de; **Ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais**. Revista HISTEDBR on-line. Campinas, n. 39, 2010.

NAKASHIMA, R. H.R. PICONEZ, S. C. B. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): **Modelo explicativo da ação docente**. Revista eletrônica de educação, v.10, n.3, 2016.

NÓVOA, A. **Devolver a formação de professores aos professores**. Cadernos de pesquisa em Educação. PPGE/UFES, Vitória. v.18, n.35, 2012.

OLIVEIRA, D. A. **A Reestruturação do trabalho docente: precarização e flexibilização**. Educação e Sociedade, Campinas. v. 25, n. 89, 2004.

PAREDES, G. G. O. GUIMARÃES, O. M. **Compreensões e significados sobre o PIBID para a melhoria da formação de professores de Biologia, Física e Química**. Química nova na escola, v. 34, n. 4, 2012.

PERSICH, G. D. O.; SOUZA, R. V de; LAUERMAN, R. A.C.; TOLENTINO-NETO, L. C. B. de; SCHEID, N. M. J. **O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) por participantes do PIBID Ciências Biológicas em Santo Ângelo (RS) e Ciências da Natureza em Senhor do Bonfim (BA)**. IN: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Águas de Lindóia: SP, 2015.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. IN: PIMENTA, S. G. Org. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

POZO, J. I., CRESPO, M. A. G. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ROCHA, M. A. S. A Educação Pública antes das Independência. IN: **Cadernos de Formação de Professores Educação Cultura e Desenvolvimento**. Pró-Reitoria de Graduação: Universidade Virtual do Estado de São Paulo. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. Disponível em <https://acervodigital.unesp.br/handle/123456789/171> Acesso em agosto de 2018.

ROLDÃO, M. C. **Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional**. Revista Brasileira de Educação, v. 12, n. 34, 2007.

SAMPAIO, P. A. S. R.; COUTINHO, C. P. **Avaliação do TPACK nas atividades de ensino e aprendizagem: um contributo para o estado da arte**. Revista EducaOnline, v. 6, n. 3, 2012.

SANTOS, E. R.; GALEMBECK, E. **Síntese Proteica: um software para entender como ocorre o processo de produção de proteínas**. Revista Genética na escola, v. 11, n. 2, 2016.

SANTOS, W. L. P. dos. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica**. Revista Ciência e Ensino, v. 01, n. especial, novembro 2007.

SAVIANI, D. **Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro**. Revista Brasileira de Educação, v.14, n.40, 2009.

SAVIANI, D. **Formação de professores no Brasil: Dilemas e perspectivas**. Poiésis pedagógica, v. 9, n. 1, 2011.

SCHÖN, D. A. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Tradução: Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SHULMAN, L. S. **Conocimiento y enseñanza: Fundamentos de la nueva reforma.** Revista de Curriculum y formación del profesorado, v. 9, n. 2, 2005.

SHULMAN, L. S. **Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma.** Cadernos Cenpec São Paulo, v. 4, 2014.

SILVA, G. G. da. **Significações do PIBID à formação para a docência na percepção de licenciandos em Ciências da Natureza/Química do IF-SC.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, UFSC, Florianópolis-SC, 2015.

SOUZA, R. V. de; LEÃO, M. B. C. **O processo de construção da FlexQuest por professores de Ciências: análise de alguns saberes necessários.** Ciência e Educação, v. 21, n. 04, 2015.

TARDIF M. **Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários.** Revista Brasileira de Educação, n.13, 2000.

TARDIF M. **Saberes docente e formação profissional.** Petrópolis, RJ: vozes, 2002.

TARDIF, M. **Saberes docente e formação profissional.** Petrópolis, RJ: vozes, 2014.

TARDIF M., LESSARD, C. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas.** 9 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 18 ed. Cortez: São Paulo, 2011.

VASCONCELOS, F. C. G. C. de; LEÃO, M. C. B. **Utilização de recursos audiovisuais em uma estratégia Flexquest sobre a Radioatividade.** Investigações em ensino de ciências, v. 17, n. 1, 2012.

XAVIER, A. C. Retórica digital nas redes sociais. In: **Hipertexto e cibercultura: links com literatura, publicidade, plágio e redes sociais.** Xavier *et al.* Raspel: São Paulo, 2011.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas**. Educar, Lisboa, 1993.

ZEICHNER, K. M. **Uma análise crítica sobre a “Reflexão” como conceito estruturante na formação docente**. Educação e Sociedade, Campinas, v. 29, n.103, 2008.

ZEICHNER, K. **Repensando as conexões entre a formação na universidade e as experiências de campo na formação de professores em faculdades e universidades**. Educação, Revista do Centro de Educação. v. 35, n.3 UFSM, Santa Maria: RS, 2010.

## APENDICE A

### Roteiro para entrevista com Coordenadores de Área

As TIC são tecnologias digitais utilizadas amplamente na atual Sociedade da Informação. Elas têm presença marcante nas atividades cotidianas e são também utilizadas no processo de ensino-aprendizagem. Quando falo de TIC faço referência aos softwares, laboratórios virtuais, aplicativos, páginas da internet que oportunizam a inserção e compartilhamento de informação pelos usuários.

#### PERCEPÇÃO SOBRE O USO DAS TIC

1. Na sua opinião, qual a importância das TIC para o ensino de ciências?
2. Sendo importante, qual o papel das TIC para o ensino de ciências?
3. As TIC contribuem para o processo de ensino-aprendizagem em ciências?
4. Você utiliza as TIC nas suas nas atividades de ensino? Que TIC você mais utiliza? Como tem sido esta experiência?

#### CONTRIBUIÇÃO DO PIBID

5. As TIC estão presentes nas atividades do PIBID? De que forma?
6. Na escolha do professor supervisor, seria importante verificar se ele utiliza as TIC em suas aulas?
7. Você percebe claramente as TIC sendo utilizadas na interação entre o bolsista de iniciação à docência e o professor supervisor?
8. Você acha que as atividades desenvolvidas no âmbito do PIBID podem contribuir no processo formativo para utilização das TIC no ensino?
9. Como é possível contribuir para uma formação docente que contemple o uso das TIC? Qual o papel do professor formador neste processo?
10. Acredita que a inter-relação entre os bolsistas do PIBID pode contribuir para o desenvolvimento de saberes relativos ao uso das TIC no ensino de ciências?

## APÊNDICE B

### Roteiro para Entrevista com Bolsistas de Supervisão

As TIC são tecnologias digitais utilizadas amplamente na atual Sociedade da Informação. Elas têm presença marcante nas atividades cotidianas e são também utilizadas no processo de ensino-aprendizagem. Quando falo de TIC faço referência aos softwares, laboratórios virtuais, aplicativos, páginas da internet que oportunizam a inserção e compartilhamento de informação pelos usuários.

#### Perfil dos supervisores

1. Idade
2. Formação
3. Tempo de atuação no Ensino de Ciências
4. Tempo de atuação na Supervisão do PIBID
5. Escola em que leciona

#### Percepção em relação ao uso das TIC

1. Usa as TIC nas atividades do seu dia a dia? Quais as mais utilizadas por você?
2. O que pensa sobre uso das TIC para ensinar os conteúdos de ciências?
3. Sempre utilizou estas ferramentas? Por quê?
4. Recebeu alguma formação para usar as TIC nas aulas?
5. Quando acha que as TIC podem ser utilizadas? Em qualquer conteúdo?
6. Qualquer TIC funciona para qualquer conteúdo de ciências? Explique.
7. Quais as maiores dificuldades encontradas ao utilizar as TIC em sala de aula?

#### Contribuições do PIBID

1. O que significa estar no PIBID para você? Sente que está aperfeiçoando sua práxis a partir do PIBID?
2. Houve alguma mudança nas suas aulas a partir do PIBID? Se sim, quais as mais significativas para você?
3. A partir do PIBID sua percepção em relação ao uso das TIC mudou ou permanece a mesma? Se mudou, em que aspectos?

4. Tem conseguido utilizar mais as TIC com o apoio dos Bolsistas do PIBID? O PIBID têm contribuído de alguma forma neste sentido?

## APÊNDICE C

### **Roteiro para Entrevista com Bolsistas de Iniciação à Docência**

As TIC são tecnologias digitais utilizadas amplamente na atual Sociedade da Informação. Elas têm presença marcante nas atividades cotidianas e são também utilizadas no processo de ensino-aprendizagem. Quando falo de TIC faço referência aos softwares, laboratórios virtuais, aplicativos, páginas da internet que oportunizam a inserção e compartilhamento de informação pelos usuários.

#### **Perfil do Bolsista de Iniciação à Docência**

1. Idade
2. Período do curso
3. Tempo em que participa do PIBID

#### **Percepção em relação ao uso das TIC**

1. Usa as TIC nas atividades do seu dia a dia? Quais as mais utilizadas por você?
2. O que pensa sobre uso das TIC para ensinar os conteúdos de ciências?
3. Quando acha que as TIC podem ser utilizadas? Em qualquer conteúdo?
4. Qualquer TIC funciona para qualquer conteúdo de ciências? Explique.

#### **Contribuições do PIBID**

1. O que significa estar no PIBID para você? Sente que está aperfeiçoando sua práxis a partir do PIBID?
2. A partir do PIBID sua percepção em relação ao uso das TIC mudou ou permanece a mesma? Se mudou, em que aspectos?

## APÊNDICE D

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título da Pesquisa:** O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência enquanto lócus de mobilização de saberes para utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino de ciências: um itinerário possível?

**CAEE Nº** 71637617.5.0000.51.96

**Nome da Pesquisadora responsável:** Rosangela Vieira de Souza

Você está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa que objetiva investigar a contribuição do Pibid de Ciências da Natureza da UNIVASF, campus Senhor do Bonfim – Bahia, em relação à utilização das TIC enquanto facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem de ciências. Vislumbra-se identificar que significados têm tido o Pibid para os sujeitos envolvidos no mesmo, e, em que medida a relação entre bolsistas de iniciação à docência do Pibid e os bolsistas de supervisão contribui para a formação ou reforço do saber Pedagógico e Tecnológico do Conteúdo, ou seja, para uma efetiva utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação nas atividades de ensino de ciências, assim como, se os professores supervisores sentem-se mais seguros para utilizar as TIC em suas aulas a partir do Pibid.

Sua participação é importante, porém, você não deve aceitar participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça, se desejar, qualquer pergunta para esclarecimento.

**Envolvimento na pesquisa:** A pesquisa será realizada com coordenadores de área, bolsistas de iniciação à docência e bolsistas de supervisão que participam do subprojeto “Aprendendo com o ensino de Ciências: reflexões na atividade docente no Ensino Fundamental” vinculado ao PIBID/UNIVASF. Os dados serão coletados mediante realização de entrevista semiestruturada a ser realizada na escola parceira do Pibid ou na universidade, conforme disponibilidade e acerto com os participantes. As entrevistas serão gravadas e posteriormente transcritas em forma de texto para posterior análise dos resultados utilizando-se da análise textual discursiva. O método empregado será a pesquisa-ação, dentro de uma abordagem qualitativa. Os

procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução nº 510/2016.

**Riscos, desconfortos e benefícios:** a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. No entanto, considerando a necessidade de evitar danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural dos participantes da pesquisa, em qualquer etapa e dela decorrente, será adotada as seguintes medidas: A entrevista será realizada respeitando as condições e disponibilidades do participante, resguardando para este a possibilidade de escolha do local onde irá ser entrevistado, podendo ser na escola, na universidade, na sua casa ou em outro local conforme sua sugestão; na apresentação dos resultados a identidade dos participantes será resguardada, substituída por código desenvolvido pela pesquisadora; diante de qualquer identificação de risco ao participante, a qualquer momento durante o estudo, será discutido com o mesmo quais as medidas cabíveis, conforme Resolução CNS nº510 de 2016. Os participantes poderão realizar questionamentos sobre a pesquisa e serão prontamente respondidos. Caso identifiquemos que algum participante sentiu-se desconfortável em relação a alguma pergunta ou ao depoimento emitido, ou mesmo em relação a algum procedimento durante a realização da entrevista, será discutido com o mesmo, possíveis medidas que possam evitar o dano ao participante. Ao participante da pesquisa que vier a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, será garantido o direito a assistência gratuita, integral imediata e pelo tempo que for necessário, incluindo aí a busca por indenização. Após a transcrição dos dados, o participante terá acesso ao texto transcrito e poderá indicar eventuais equívocos para que seja corrigido pela pesquisadora.

Não há benefícios financeiros para os participantes. Contudo, espera-se que a pesquisa possa contribuir para as reflexões fundamentais para o alinhamento das atividades de formação docente, em especial a execução do PIBID.

**Garantias éticas:** Todas as despesas que venham a ocorrer com a pesquisa serão ressarcidas. É garantido ainda o seu direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa. Você tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo.

**Confidencialidade:** é garantida a manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes da pesquisa, mesmo após o término da pesquisa. Somente o(s)

pesquisador(es) terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados.

É garantido ainda que você poderá ter acesso aos resultados com o(s) pesquisador(es). Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa com o(s) pesquisador(es) do projeto e, para quaisquer dúvida ética, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa. Os contatos estão descritos no final deste termo.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Observação: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Eu, \_\_\_\_\_

DECLARO, que após convenientemente esclarecido pela pesquisadora e ter entendido o que me foi explicado, consinto voluntariamente a participação nesta pesquisa, declarando ainda que o termo foi assinado em duas vias, uma ficando comigo e outra com a pesquisadora.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Nome do Pesquisador responsável pela aplicação do TCLE

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador responsável pela aplicação do TCLE

**Pesquisador Responsável: Rosangela Vieira de Souza.**

**Endereço profissional: Rua Tomaz Guimarães s/n, Santos Dumont, Senhor do Bonfim-BA**

**E-mail: [rosangela.souza@univasf.edu.br](mailto:rosangela.souza@univasf.edu.br)**

**Telefone: (74) 3221-4809**

**Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:**

**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP-UNIVASF**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF**

**Av. José de Sá Maniçoba, S/N – Centro - Petrolina/PE – Prédio da Reitoria – 2º andar.**

**Telefone do Comitê: 87 2101- 6896. E-mail: [cep@univasf.edu.br](mailto:cep@univasf.edu.br)**

**O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UNIVASF) é um órgão colegiado interdisciplinar e independente, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, que visa defender e proteger o bem-estar dos indivíduos que participam de pesquisas científicas.**

## **O uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) por participantes do PIBID Ciências Biológicas em Santo Ângelo (RS) e Ciências da Natureza em Senhor do Bonfim (BA)**

### **The Use of Information and Communication Technologies (ICT) by future teachers of Biological Sciences in Santo Ângelo (RS) and Natural Sciences in Senhor do Bonfim (BA)**

**Gracieli Dall Ostro Persich**

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

[seducgracieli@gmail.com](mailto:seducgracieli@gmail.com)

**Rosangela Vieira de Souza**

Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

[rosangelavdesouza@gmail.com](mailto:rosangelavdesouza@gmail.com)

**Rosiclei Aparecida Cavichioli Laueremann**

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

[rcavich@gmail.com](mailto:rcavich@gmail.com)

**Luiz Caldeira Brant de Tolentino-Neto**

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

[lcaldeira@gmail.com](mailto:lcaldeira@gmail.com)

**Neusa Maria John Scheid**

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI

[scheid.neusa@gmail.com](mailto:scheid.neusa@gmail.com)

**Briseidy Marchesan Soares**

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI

[Briseidysoares21@gmail.com](mailto:Briseidysoares21@gmail.com)

### **Resumo**

Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa sobre uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) por estudantes gaúchos de Licenciatura em Ciências Biológicas e baianos de Ciências da Natureza participantes do PIBID. O objetivo foi identificar como esses estudantes usam as tecnologias e quais suas percepções quanto à utilização destes recursos nas atividades de ensino-aprendizagem. Para isso, foi aplicado um formulário eletrônico com questões de múltipla escolha e outras em escala Likert. Os resultados mostram que os *pibidianos* estão conectados a internet, a maioria possui notebook, fluência tecnológica e

---

acreditam na importância das tecnologias com finalidades pedagógicas. No entanto, o uso das TIC no desenvolvimento das práticas pedagógicas em sala de aula ainda é limitado, o que ratifica a importância de oferecer, na formação inicial de professores, maior contato e, sobretudo, maior discussão sobre as tecnologias disponíveis visando uma formação profissional mais crítica e contemporânea.

**Palavras chave:** PIBID, Tecnologias de Informação e Comunicação, Ensino de Biologia, Ensino de Ciências.

## Abstract

This article presents the results of a research about the use of Information and Communication Technologies (ICT) by pre-service teachers of Biological Sciences in RS and Sciences of Nature in BA, participants of PIBID. The purpose was to identify how the students use technology and their perceptions about using the resources in teaching-learning activities. In order to do this, we applied a questionnaire with opened, ended and multiple choice questions in Likert scale of 4 points. The results show that *pibidianos* are connected to the internet, most of them have notebook, technological fluency and understand the importance of technologies with educational purposes. However, the use of ICT to develop educational practices in classroom is still limited. This indicates the importance of providing, in initial formation of future teachers, a larger contact with the available technologies preparing teachers able to develop interesting and contextualized practices.

**Key words:** PIBID, Information and Communication Technologies, Biology teaching, Science education

## Introdução

Compreender a importância que o uso das tecnologias representa no contexto atual da educação é de suma importância. A globalização do acesso à tecnologia reflete a crescente necessidade de estarmos em atualização constante no que se refere ao uso destes recursos, especialmente quando pensamos em aliar estes instrumentos ao processo de ensino-aprendizagem. Segundo Belloni (2008) a escola é desafiada a contribuir para que estas tecnologias ao serem utilizadas na escola possam intensificar a aprendizagem discente e colaborar para seu uso mais crítico e criativo. Isso implica compreender o seu funcionamento, as condições dos materiais disponíveis nas instituições de ensino, as possibilidades didáticas oportunizadas através desses instrumentos para a otimização na qualidade da prática docente. Neste sentido, o professor é convidado a aprimorar-se no manejo das tecnologias (SCHEID et al., 2009).

Para se adaptar às inovações que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) traz ao fazer pedagógico, é preciso abrir-se ao novo, estar disposto à mudança de atitudes reconhecendo-se como agente social transformador da realidade e mediador de saberes. Lévy (2005) cita que o mundo digital vem

---

mostrando um sistema que inclui a formação de um novo sujeito, do qual está sendo exigido um novo modo de se pensar e agir. Essa transformação do perfil do docente em relação ao uso das tecnologias a favor da aprendizagem dos alunos requer mais que simples formação para aprender e/ou atualizar-se para o uso das TIC. Já com a implantação da atual LDB em 1996 há indicação dos principais dispositivos requeridos para a disseminação das TIC nas escolas brasileiras, apesar de que sua inserção ainda tem se revelado problemática mesmo quase 20 anos após a promulgação de tais diretrizes (GARCIA, 2013). Numa perspectiva otimista quanto à crescente utilização das novas tecnologias pelos docentes atuantes nas escolas públicas do Brasil, pesquisas recentes do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CETIC, 2013) apontam que 46% dos professores faz uso de computador e internet com os alunos em sala de aula, o que indica a percepção da importância do uso das novas tecnologias junto aos alunos, evidenciando o uso dos recursos disponíveis na escola.

Analisando o contexto específico das Ciências da Natureza, o seu ensino deve envolver a resolução de problemas reais encontrados no cotidiano do aluno, na promoção do pensamento crítico para defender ou refutar pontos de vista, na capacidade de argumentação e criação de questionamentos, fazendo relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CHAGAS, 2001; MARTINS, 2002). Martinho e Pombo (2009) destacam alguns aspectos positivos que a incorporação das TIC traz para o enriquecimento da educação em ciências: o ensino das ciências torna-se mais interessante, autêntico e relevante; dedica-se mais tempo à observação, discussão e análises e surgem mais oportunidades para que ocorram momentos de interação, comunicação e colaboração.

Desde o início dos anos 2000, de acordo com Farias (2002), a inclusão das TIC vem ocorrendo de maneira gradual nas escolas públicas do Brasil, conforme as especificidades regionais e as limitações que as regionalizações promovem. É consenso que a efetivação integral do uso das TIC no ambiente escolar requer iniciativas na formação inicial e continuada, uma vez que as políticas de formação docente são aliadas no processo de popularização das tecnologias e seu uso como recurso pedagógico.

Para tanto, é imprescindível que as TIC se efetivem nos currículos das licenciaturas, nos cursos de formação e nos grupos de pesquisa existentes nas universidades brasileiras, possibilitando aos pares pensar em diferentes metodologias que auxiliem os professores da Educação Básica e até mesmo do Ensino Superior a inserir as TIC no processo de ensino-aprendizagem (NUNES et al, 2014, p. 115).

No contexto da formação inicial de professores, é importante que os licenciandos percebam as TIC como ferramentas e recursos didáticos aliadas no processo da aprendizagem e do ensino, já que a inserção cada vez mais cedo de acadêmicos dos cursos de licenciatura no ambiente escolar através de atividades que antecipem esse contato, traduz a preocupação com a qualidade da formação inicial dos futuros

---

professores, preparando-os no sentido de colocá-los em contato com a sala de aula o maior tempo possível durante a graduação.

Nesta perspectiva, foi lançado em 2009 o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID idealizado e subsidiado pela CAPES. As atividades do Programa têm como objetivo principal antecipar o contato dos alunos de licenciaturas com a prática docente e contribuir para a formação continuada dos professores já atuantes. Essa inserção dos professores em formação inicial na escola pública visa ampliar o contato entre a Universidade e a Escola, estabelecendo canais de comunicação para que os licenciandos, os professores dos cursos de licenciatura e os professores atuantes na educação básica possam realizar trocas e compartilhar vivências que complementem a própria prática docente no seu processo formativo inicial e/ou contínuo (BRASIL, 2013).

A participação dos acadêmicos de licenciatura no PIBID oportuniza-os ao desafio de conhecer a realidade do contexto educacional na região onde atuam, reconhecendo-se como atores sociais e históricos para a construção de uma educação de qualidade. Nessa perspectiva, as TIC podem ser vistas como instrumentos importantes para contribuir na construção do conhecimento pelos alunos das licenciaturas que irão realizar tais atividades junto aos seus alunos sendo estimulados pela própria vivência, ao mesmo tempo em que se colocam como fonte de estímulo à criatividade (LARA et al, 2011). Identificar o uso que estes acadêmicos fazem das tecnologias - objetivo desta pesquisa - é condição relevante para a proposição de processos formativos coerentes com os saberes e as necessidades dos mesmos, à medida que indicará referências do universo de conhecimento e acesso que estes têm das tecnologias na atualidade.

## **Procedimentos metodológicos**

Este trabalho traz parte dos resultados de uma investigação mais ampla realizada com licenciandos do curso de Ciências Biológicas e Ciências da Natureza participantes do PIBID, tendo em vista o uso das TIC em atividades em sala de aula. Aqui se apresentam dados coletados na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, campus Santo Ângelo (RS) e na Universidade Federal do Vale do São Francisco, campus Senhor do Bonfim (BA).

O estudo consistiu na aplicação de um questionário em formulário eletrônico (GoogleDrive) com perguntas de caráter censitário, questões de múltipla única e outras em escala Likert de 4 pontos. Os seguintes dados foram coletados: gênero, idade, etnia, formação, características familiares para delineamento de status socioeconômico, acesso à tecnologia (quantidade de computadores, telefones celulares, notebooks, tablets e netbooks que possui, onde aprendeu a utilizar a internet, desde quando manuseia o computador e as ferramentas da internet), onde acessa a internet, quantas horas durante o dia permanece *on-line*, como vê as

---

informações acessadas pelo computador quanto à confiabilidade e quais recursos *on-line* acessa com maior frequência.

As questões em escala Likert perguntavam aos participantes sobre o grau de uso da rede para pesquisas, busca de informações do cotidiano (saúde, previsão do tempo, etc), entretenimento, formação profissional e cursos à distância, compras, uso de sites de relacionamento e redes sociais, portal da universidade ou Moodle, troca de mensagens entre outros. A escala também foi utilizada para questionar os participantes a respeito de suas percepções sobre o uso das TIC no processo pedagógico. Além disso, também foram aplicadas questões que investigavam o uso do celular em sala de aula, bem como o tipo de postagens na internet realizadas em sala de aula.

O formulário de pesquisa foi criado com base em outro já testado e aplicado para subsidiar uma pesquisa realizada em algumas cidades de quatro estados do Brasil (SP, PR, RS e SE) com o objetivo de discutir, entre outras coisas, o uso das tecnologias pelos jovens brasileiros e suas consequências (GARCIA; TOLENTINO-NETO; MALACARNE, 2015). O uso de formulários eletrônicos traz como principal vantagem, além do baixo custo, a facilidade na divulgação e no preenchimento das respostas, a agilidade na tabulação e análise prévia dos resultados. Por outro lado, nos preocupamos com a origem dos dados (quem os respondeu foram os *pibidianos*) e com a exaustão do respondente no que tange ao tamanho do questionário e de suas perguntas.

## **Apresentação dos resultados**

Os dados revelam que os participantes deste estudo são 25 alunos de dois cursos de licenciatura (36% Ciências Biológicas, 64% Ciências da Natureza), 64% são mulheres e 36% homens. A idade do grupo é bastante heterogênea, variando entre 20 e 36 anos. No que diz respeito ao acesso às TIC, a maioria (92%) possui notebook, 16% não possui acesso à internet em casa, mas acessa em outros lugares (universidade e trabalho); 68% tem acesso à internet no celular. Os resultados mostram que 48% dos *pibidianos* aprenderam a utilizar o computador em casa sozinhos ou com a ajuda de familiares e amigos, 48% fizeram curso de informática e apenas 4% aprenderam na escola. Os espaços onde mais acessam a internet são em casa e na universidade.

Em relação ao tempo de uso, 44% usa o computador e 36% usa a internet há mais de sete anos, sendo que 72% fica conectados à internet entre uma e cinco horas por dia. Observamos que 88,9% dos *pibidianos* do RS utilizam a internet há mais de 6 anos contra 37,5% dos *pibidianos* da BA, além de ficarem mais de 6 horas por dia conectados à internet (55,6% contra 12,5%). Quanto à experiência de uso da internet, 64% dos alunos consideram que seu nível é intermediário, 28% básico e 8% avançado. Nenhum dos entrevistados considera totalmente confiável as informações acessadas na web.

O serviço mais utilizado pelos estudantes é o Facebook (100%), seguido pelo Google (92%), Youtube (84%) e WhatsApp (68%). O acesso a e-mail é semelhante nos dois casos ficando acima de 85%. Percebe-se que apesar do surgimento de novas redes de comunicação na atualidade, o e-mail continua sendo um recurso bastante utilizado entre os estudantes, independente da idade, gênero e região. No que diz respeito à atividades como baixar vídeos, os que sempre fazem são 36%, e os que as vezes fazem 56% o que nos possibilita destacar que razoável número de futuros docentes tem habilidade nesta área e que por certo pode vir a utilizar estes instrumentos com finalidades didáticas no intuito de incrementar a prática pedagógica.

O uso da internet para a realização de trabalhos acadêmicos foi registrado por mais de 80% dos pesquisados, sendo semelhante nos dois grupos, o que indica amplo uso da rede com finalidades pedagógicas. No caso dos estudantes baianos o destaque é o uso do Moodle utilizados por 87,5%, enquanto que na cidade do sul, o maior acesso é às bibliotecas virtuais, onde 77,7% afirmou fazer uso frequente dessa ferramenta.

Quanto ao uso do telefone celular, 66,6% dos alunos do sul o utilizam na sala de aula, enquanto estudantes, principalmente para realizar pesquisa na internet, enquanto que na Bahia, 50% utilizam-no para tirar fotos ou fazer vídeos de esquemas ou resumos desenvolvidos pelo professor no quadro. Apenas 33,3% no RS e 18,8% na BA declararam não usar o celular na sala de aula. Ainda sobre o uso das TIC, a tabela 1 apresenta a percepção dos *pidianos* no que diz respeito ao uso com finalidades pedagógicas.

<b>PERCEPÇÃO DOS <i>PIBIDIANOS</i> SOBRE O USO DE TIC NO PROCESSO PEDAGÓGICO</b>							
Santo Ângelo (Rio Grande do Sul) n= 9				Senhor do Bonfim (Bahia) n = 16			
Não concordo	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo muito	Não concordo	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo muito
<b>Acho que hoje a educação em sala de aula só faz sentido com o uso das TIC</b>							
0%	44,5%	33,3%	22,2%	6,25%	56,25%	31,25%	6,25%
<b>Considero importante meu aluno ter acesso à internet na sala de aula</b>							
22,2%	33,4%	22,2%	22,2%	6,25%	62,5%	25%	6,25%
<b>Acho que todo estudante deveria ter um notebook, tablet ou smartphone para usar em sala de aula</b>							
22,3%	33,3%	11,1%	33,3%	18,75%	43,75%	25%	12,5%
<b>O professor precisa acompanhar as novidades tecnológicas para não se afastar dos interesses dos estudantes</b>							
0%	11,1%	55,5%	33,4%	0%	6,25%	25%	68,75%

Falta tempo e condições financeiras para o professor acompanhar os estudantes no uso das TIC							
44,4%	11,1%	33,4%	11,1%	18,75%	25%	25%	31,25%
Faço uso das TIC disponibilizadas pela escola em minhas aulas							
0%	33,4%	44,4%	22,2%	6,25%	25%	43,75%	25%
Considero o uso das TIC um suporte tecnológico que deve ser utilizado como mediação da aprendizagem para que haja uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem							
0%	0%	55,5%	44,5%	0%	12,5%	31,25%	56,25%
A fluência no uso das TIC implica em um melhor aproveitamento do recurso por parte do professor e isso reflete na aprendizagem significativa do estudante							
0%	11,1%	66,7%	22,2%	0%	18,75%	43,75%	37,5%

Tabela 1: Percepção dos *pibidianos* gaúchos e baianos sobre o uso de TIC no processo pedagógico

Os dados mostram que a maioria dos *pibidianos* percebem as TIC enquanto ferramentas importantes para o processo de ensino-aprendizagem, bem como indicam a necessidade de o professor acompanhar as novidades tecnológicas para interagir melhor com os estudantes. Todavia quando se trata do uso das TIC nas salas de aula 20% dos acadêmicos não concordam e 40% concordam parcialmente com a necessidade dos estudantes possuírem recursos como notebook ou tablet para uso em sala de aula.

A maioria dos estudantes pesquisados concorda muito com o uso das TIC para mediação da aprendizagem e que tal uso deve ser orientado por uma estratégia didático-metodológica. Outra concordância verificada é quanto à importância da fluência do professor no uso das TIC e sua repercussão na aprendizagem, sendo que acima de 80% concorda ou concorda muito com esta prerrogativa.

## Considerações finais

Os licenciandos investigados compartilham da ideia de que o uso das TIC deve ser incorporado ao Ensino de Ciências e Biologia, reconhecendo a importância das novas tecnologias (principalmente as ferramentas da internet) para o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, percebemos que não são todos os estudantes que fazem uso desses instrumentos para realizar as atividades em sala de aula enquanto professores ou nas atividades do PIBID. Destacamos que a maioria dos investigados tem muitos anos de experiência quanto ao uso de computadores e notebooks, da mesma forma que tem fácil acesso à internet e passam horas diárias conectados. Entretanto, apesar dessa familiaridade no uso e acesso das tecnologias de informação e comunicação, (declaram ter muitos anos de experiência no uso de computadores, fácil acesso à internet e passam horas conectados) nem todos os *pibidianos* afirmam

fazer uso delas em sala de aula como recursos pedagógicos para desenvolver e realizar atividades enquanto docentes. Acreditamos que isto se dê em função da forma como as universidades estão propondo a inserção destes recursos, tomando por exemplo o uso de plataformas *on-line* para o acesso à informações acadêmicas: enquanto os estudantes baianos usam bastante um ambiente virtual de aprendizagem (Moodle) os estudantes do RS não fazem uso dessa ferramenta, todavia, a pesquisa em bibliotecas virtuais é mais utilizada por esses estudantes.

O consenso entre os *plibidianos* de que as TIC possuem potencial para melhoria do processo de ensino-aprendizagem indica a necessidade de tal uso ser orientado por uma estratégia didático-metodológica de modo que as tecnologias sejam utilizadas enquanto mediadoras deste processo. É nesse aspecto que reside a preocupação quanto à formação inicial no sentido de oportunizar aos futuros professores de Ciências e Biologia um contato maior com as tecnologias disponíveis, especialmente no que se refere ao uso da internet em sala de aula, uma vez que os estudantes participantes do PIBID já têm um contato precoce e mais amplo com a prática docente e a vivência em sala de aula, apresentando uma visão que expressa as necessidades detectadas quanto às metodologias utilizadas nas atividades do PIBID e nas aulas dos professores os quais acompanham nas escolas. Nesse mesmo sentido, verifica-se a importância de se discutir as TIC na formação inicial tanto para aproximar o ambiente escolar da realidade, socializando e relacionando informações, quanto para ajudar o professor na sua organização profissional.

## **Agradecimentos e apoios**

Agradecimentos à Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/RS) e ao Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde; à Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF/BA); à Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI/RS) e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino Científico e Tecnológico; e ao financiamento de pesquisa PIBID/CAPES/MEC.

## **Referências**

BELLONI, M. L. Os jovens e a internet: representações, usos e apropriações. In: FANTIN, M.; GIRARDELLO, G. (Orgs.). **Liga, roda, clica**: estudos em mídia, cultura e infância. Campinas: Papyrus, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. CAPES. **Portaria nº 122, de 16 de setembro de 2009**. Cria o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 set. 2009. Seção 1, p. 47.

---

Disponível em:  
<[https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria\\_122\\_PIBID.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_122_PIBID.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2015

BRASIL. Ministério da Educação. CAPES. **Portaria nº 096, de 18 de julho de 2013**. Brasília, DF, 2013. Disponível em:  
<[https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria\\_096\\_18jul1\\_AprovaRegulamentoPIBID.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_096_18jul1_AprovaRegulamentoPIBID.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2015.

CANAN, S. R. PIBID: promoção e valorização da formação docente no âmbito da Política Nacional de Formação de Professores. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**. V. 4 , n. 6, 2012, p. 24-43.

CETIC.br. Comitê Gestor da Internet no Brasil. **TIC Educação 2013**. Disponível em:  
<<http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-educacao-2013.pdf>> Acesso em: 09 abr. 2015.

CHAGAS, I. Utilização da Internet na Aprendizagem da Ciência: Que Caminhos Seguir? **Inovação**. V. 14, n. 3, 2001, p. 14-26.

FARIAS, I. M. S. de. Os professores e as tecnologias na escola: limites e perspectivas da inovação. **Tecnologia educacional**. V. 30/31, n. 159/160, 2002, p. 11-20.

GARCIA, P. S.; TOLENTINO-NETO, L. C. B.; MALACARNE, V. **Understanding the wired generation among students of higher education in Brazil**. ESERA, 2015. (No prelo).

GARCIA, T. C. R. **A escola na transição para o digital: desafios para a incorporação de TIC e a contribuição da TVD**. 2013. 121 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Bauru, SP: 2013.

LARA, A. L. de; MANCIA, L. B.; SABCHUK, L. O PIBID, o ENPEC e os trabalhos sobre tecnologias de informação e comunicação no ensino de ciências: algumas reflexões e possíveis relações. In: **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências (ENPEC)**. Campinas, SP, 2011.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2005.

MARTINHO, T.; POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais: um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. V. 8, n. 2, 2009.

MARTINS, I. Problemas e Perspectivas Sobre a Integração CTS no Sistema Educativo Português. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. V. 1, n. 1, 2002.

---

NUNES, M. de O.; GUERINO, M. de F.; STANZANI, E. de L. O uso das TICs na formação continuada: iniciativas e experiências presentes na produção acadêmica brasileira. **Revista Iberoamericana De Educación**. N. 65, 2014, p. 111-126.

SCHEID, N. M. J.; MEURER, C. F.; WENZEL, J. S.; GUT, M. T. Educação continuada de professores com uso de ambiente virtual de aprendizagem: aportes, limites e desafios. In: **Memórias da Octava Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática (CISCI) e VI Simposium Iberoamericano en Educación, Cibernética e Informática (SIECI)**. Orlando, Flórida (EUA), 2009, p. 93-98.

---

TEXTO APRESENTADO NO XIX ENDIPE EM JULHO DE 2018, INTEGRANDO PAINEL INTITULADO: “A IMERSÃO TEÓRICO-PRÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: ESTÁGIO E PIBID”

## A CONTRIBUIÇÃO DO PIBID NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS

Rosangela Vieira de Souza

### RESUMO

Este estudo constitui-se num recorte de uma pesquisa desenvolvida no processo de doutoramento da autora, com o objetivo de analisar como as inter-relações entre professores experientes e professores em formação inicial contribuem para a construção de saberes necessários para uma efetiva utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no ensino de ciências. Neste recorte visamos analisar as contribuições do Subprojeto PIBID de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), campus Senhor do Bonfim-BA, para a formação e constituição da identidade dos professores de ciências. Entendemos que propostas de formação docente, inicial e continuada, precisam pautar-se no princípio da indissociabilidade teoria e prática, e da reflexão na e sobre a ação como fio condutor de todo o processo. A pesquisa-ação foi adotada como método visando construir subsídios capazes de nortear ações de formação docente nas quais estão envolvidos os participantes da pesquisa e a própria pesquisadora e contribuir com provocações e proposições para a área. Os dados foram coletados através de entrevistas semiestruturadas que foram gravadas em áudio, transcritas e posteriormente analisadas a luz da Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados enfatizam o PIBID como política relevante para a construção da identidade docente, e indicam que as interações entre professores experientes e professores em formação, constitui-se em espaço-tempo relevante na construção de saberes.

**Palavras-chave:** Formação Docente. Identidade docente. PIBID. Terceiro espaço.

## 1 INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) foi configurado como uma política de incentivo à docência através da aproximação dos alunos de licenciatura com a práxis docente da rede básica, de modo a enaltecer a articulação entre universidade e escola, fortalecer as licenciaturas e contribuir para a valorização do magistério.

Realizar a leitura analítica relativa à contribuição do subprojeto de Ciências da Natureza “Aprender com o ensino de ciências: reflexão na atividade docente do ensino fundamental” despontou como iniciativa relevante não apenas enquanto avaliação das ações do subprojeto, mas principalmente, no sentido de compreender o reflexo destas ações na constituição da identidade docente e fomentar a reflexão sobre os processos formativos curriculares.

Para nortear essa discussão foi realizada uma pesquisa que objetivou responder o seguinte questionamento: Em que medida participar do subprojeto - Aprender com o ensino de ciências: reflexão na atividade docente do ensino fundamental - tem contribuído para a construção ou aperfeiçoamento dos saberes constituintes da identidade docente? Partimos da ideia de que propostas de formação docente, seja essa inicial e ou permanente, como no contexto em estudo, precisam pautar-se no princípio da indissociabilidade teoria e prática (ZEICHNER, 2010), e da reflexão na e sobre a ação (ZEICHNER, 1993).

A identidade docente constitui-se num “processo de construção do sujeito historicamente situado” (PIMENTA, 2009, p.18). Isso significa que o contexto, as experiências, as demandas sociais, os conhecimentos e concepções são fatores relevantes e constituintes dessa dinâmica. Dessa forma, é necessário realizar uma leitura crítica do PIBID, entendido como lócus de formação docente, inicial e permanente, percebendo as interferências contextuais, e problematizando-as tendo em vista aprender sobre a profissão de dentro da profissão (NÓVOA, 2012).

Para o desenvolvimento da aprendizagem docente reconhecemos como referencial pertinente o conceito de terceiro espaço conforme propôs Zeichner (2010). Um espaço híbrido, constituído a partir da interação dialética entre escola e universidade como espaços formativos e pela interação teoria/prática no decurso da formação (ZEICHNER, 2010).

A expressão dos participantes do processo sobre suas percepções são fundamentais, à medida que, ao refletirem sobre suas experiências, fornecem pistas significativas para a compreensão da contribuição do PIBID e, fundamentalmente, dos desafios postos aos cursos de licenciatura.

Para realizar a pesquisa adotamos como método a pesquisa-ação que, na perspectiva de Thiollent (2011), nesse tipo de pesquisa o objeto é constituído por situações ou problemas de diferentes natureza os quais serão estudados dinamicamente orientando tomada de consciência e possíveis processos de transformação (THIOLLEN, 2011).

A coleta dos dados foi realizada através de entrevista semiestruturada cujas respostas originaram o corpus textual submetido ao processo de análise textual discursiva (ATD). Por se tratar de uma pesquisa de abrangência limitada à realidade do subprojeto, algumas características delineadas podem ser pontuais e resultar do modus operandi do mesmo. Contudo, consideramos relevante empreender esforços no sentido de compreender as percepções dos sujeitos envolvidos de modo a refletir sobre a realidade analisada e retirar da mesma lições e contribuições para os processos de formação docente.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

A formação de professores no Brasil, desde o início de sua institucionalização com as Escolas Normais, e posteriormente, com a criação dos primeiros cursos de licenciatura na década de 1930, foi marcada pela visão do professor como um técnico que, submetido a processos de formação acadêmica por determinado período, seria capaz de aplicar com rigor os conhecimentos aprendidos. Esse processo contribuiu para a consolidação de um percurso formativo dicotomizado “o saber em detrimento do fazer, o teórico em detrimento do prático, o científico em detrimento do técnico” (FELÍCIO, 2014, p. 421).

Muitos anos se passaram desde esta época, sem que a situação da formação docente tenha adquirido contornos condizentes com as necessidades impostas pela sociedade atual. Desde os anos oitenta do século XX, vários pesquisadores intensificaram as discussões relativas à formação docente visando mudar o panorama

de desvalorização e superar a visão essencialista a partir da qual, para ser um bom professor é preciso conhecer os conteúdos e ter vocação que os demais saberes se aprende na prática.

Neste contexto, os estudos relativos à epistemologia da prática profissional docente, adquirem notoriedade, dado que apresentam saberes de base, imprescindíveis para a constituição da identidade docente e sua consequente valorização profissional. Autores como Lee Shulman, Maurice Tardif, Selma Pimenta, apresentam um arcabouço de saberes indispensáveis para o exercício do magistério. Considerando a especificidade do ensino de ciências, Carvalho e Gil-Pérez (2011) discutem as necessidades formativas do professor de ciências e elencam um conjunto de saberes relevantes para que o professor transforme seu pensamento espontâneo e trabalhe na perspectiva da construção de conhecimento considerando o ensino como pesquisa.

Conhecer a matéria a ser ensinada é fundamental, mas não suficiente. Há uma série de conhecimentos sistematizados pelos autores supracitados: o conhecimento pedagógico; conhecimento dos currículos, das turmas, condução das atividades, saber avaliar, saber preparar atividades coerentes com as necessidades da turma, conhecimento pedagógico do conteúdo, da experiência. Há um destaque para a experiência enquanto espaço/tempo de construção de aprendizagem sobre a docência. “Os saberes da experiência são também aqueles que os professores produzem no seu cotidiano docente, num processo permanente de reflexão sobre sua prática, mediatizados pela de outrem” (PIMENTA, 2009).

As relações espaços-tempo na formação inicial de professores são entendidas como dimensões de um mesmo contexto que abarca relações de desafios, de descobertas, de resignificação, de construções, vivenciadas em diversos “espaços e tempos” organizados em situações distintas. Podem parecer independentes, mas são profundamente indissociáveis (FELÍCIO, 2014, p. 417).

Diante do reconhecimento da importância dos espaços-tempo na formação docente, uma referência bastante contundente foi proposta por Zeichner (2010) ao discutir a desconexão entre os componentes curriculares acadêmicos dos cursos de formação de professores e a parcela de formação que acontece nas escolas da rede

básica. Os elementos para essa reflexão são originários de sua trajetória de engajamento em programas de formação docente iluminada pelo conceito de hibridação e terceiro espaço.

O terceiro espaço diz respeito a criação de espaços híbridos nos programas de formação inicial de professores que reúnem professores da Educação Básica e do Ensino Superior e conhecimento prático profissional e acadêmico em novas formas para aprimorar a aprendizagem dos futuros professores (ZEICHNER, 2010, p. 486).

A ideia de terceiro espaço surge a partir da teoria da hibridação que defende que os seres humanos no movimento de dar sentido à vida e ao mundo extraem elementos de diferentes discursos (ZEICHNER, 2010). Partindo desta perspectiva emerge a necessidade de compreender que a aprendizagem para a docência exige a integração de diferentes saberes vistos numa perspectiva de complementaridade.

A criação de terceiros espaços propicia uma relação mais dialógica, equilibrada, dialética, entre o conhecimento que é estudado na universidade e o conhecimento da prática profissional aprendido a partir das interações realizadas na escola da rede básica. (ZEICHNER, 2010). É preciso superar as polaridades e rejeitar as dicotomias como condição indispensável para formar professores de ciências capazes de entender as interações entre ciência tecnologia e sociedade e contribuir para a formação de cidadãos capazes de opinar e participar da tomada de decisões.

A proposição do terceiro espaço exige uma mudança das concepções epistemológica que temos arraigadas sobre a formação docente, e que são originárias de um longo percurso histórico. Zeichner (2010) salienta que vários esforços estão sendo realizados com este objetivo nos Estados Unidos. Segundo ele, esses esforços,

Envolvem uma mudança na epistemologia da formação do professor, que passa de uma situação em que o conhecimento acadêmico é visto como a fonte legítima do conhecimento sobre o ensino, para outra em que diferentes aspectos do saber que existe nas escolas e nas comunidades são incorporados à formação de professores e coexistem num plano mais igualitário com o conhecimento acadêmico (ZEICHNER, 2010, p.493).

Neste estudo, reconhecemos a importância do ensino híbrido construído sob a égide de terceiros espaços, que integre estudantes de licenciatura, professores

experientes e formadores de professores, como itinerário indispensável para a construção de saberes que constituirão a identidade docente.

### **3 O PIBID ENQUANTO ESPAÇO DE FORMAÇÃO DOCENTE**

O PIBID é um programa recente, que representa importante iniciativa no sentido de fortalecer a política de formação e valorização docente em vigor no Brasil a partir do incentivo a iniciação à docência. As publicações sobre este programa têm demonstrado grande otimismo por parte dos participantes. Segundo Gimenes (2016) com o PIBID, começa a acontecer um processo formativo de acordo com o já preconizado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (DCNFP).

As normativas que regulamentam e orientam o desenvolvimento dos cursos de licenciatura, a exemplo das DCNFP Resolução CNE/CP nº 02/2015, indicam a importância das vivências pedagógicas possibilitadas por experiências de práxis em diversos espaços no percurso de formação, estabelecendo, sobretudo, a relevância de trabalhar a prática como componente curricular desde o início do processo formativo. Contudo, de fato, esta articulação não tem sido natural, visto que, historicamente no Brasil, a formação docente se deu na perspectiva denominada de racionalidade técnica.

No Brasil, desde o início do século XX, a formação inicial de professores tem sido caracterizada por um modelo que privilegia, por um lado, os estudos de conteúdos de disciplinas específicas e, por outro lado, os estudos de conteúdos relacionados à formação didático-pedagógica (FELICIO, 2014, p.420).

Enquanto proposição política, o PIBID objetiva proporcionar uma mudança neste cenário, à medida que pretende mobilizar uma efetiva articulação entre escola e universidade e potencializar a quebra das fronteiras entre teoria e prática. Esta articulação precisa ser enriquecida com experiências reflexivas sobre a práxis tal como orienta Zeichner (1993).

Com o termo ensino reflexivo não pretendo dizer que os professores devem refletir apenas sobre o modo como aplicam nas suas salas de aula as teorias geradas noutros sítios. Aquilo de que falo é de os professores criticarem e desenvolverem as suas teorias e práticas, a medida que refletem sozinhos e em conjunto, na ação e sobre ela, acerca do seu ensino e das condições sociais que modelam as suas experiências de ensino (ZEICHNER, 1993, p.22).

Refletir sobre as condições sociais nas quais estamos inseridos é fundamental para um ensino de ciências que considere as implicações sociais do conhecimento científico, tendo em vista a formação para a cidadania. Na visão de Santos (2007) este é o principal objetivo do currículo de ciências na perspectiva da relação entre ciência tecnologia e sociedade (CTS): capacitar o aluno para a tomada de decisão.

O Relatório do PIBID produzido pela Fundação Carlos Chagas (2014), alerta que “o distanciamento entre os espaços de formação e de trabalho deve constituir fator de grande preocupação entre os responsáveis pela formação dos professores, pois a escola é o espaço estruturante da atividade docente” (p.14).

Algumas pesquisas desenvolvidas com o intuito de avaliar a contribuição de subprojetos PIBID na formação docente apresentam resultados bastante significativos. De acordo com Canan (2012) o PIBID constitui uma proposta de articulação entre a teoria e prática, que propicia aos acadêmicos perceberem a complexidade e dinamismo das atividades desenvolvidas na sala de aula e favorecendo a formação da identidade docente.

Darroz e Wanhmacher (2015) em pesquisa realizada com o intuito de verificar à ocorrência de focos da aprendizagem docente nos licenciandos de Física, através da participação no PIBID de Física de instituições do Rio Grande do Sul, entrevistaram treze professores coordenadores de área e a partir dos depoimentos destes, concluiu que os bolsistas participantes do programa desenvolvem conhecimentos sobre a docência, e passaram a ter maior interesse e engajamento nas atividades desenvolvidas nas trajetórias de formação.

Gimenes (2016) realizou uma pesquisa em quatro subprojetos da área de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Paraná com o objetivo de compreender o papel do PIBID na formação dos futuros professores. Ao evidenciar as características positivas do PIBID, esta autora assume uma posição crítica em relação

ao contexto mais amplo de formação docente e defende que todas estas vivências positivas deveriam ser garantidas a todos os futuros professores.

Paredes e Guimarães (2012) já haviam identificado percepção semelhante dos bolsistas de supervisão ao investigar o significado do PIBID de Biologia, Química e Física em uma universidade do estado do Paraná. Numa pesquisa que envolveu a análise dos objetivos e ações do programa além de entrevistas a alguns supervisores considerando as necessidades formativas dos professores de ciências os autores afirmam que:

O PIBID é compreendido pelos professores supervisores como uma melhoria da formação inicial pela vivência mais prolongada com a realidade escolar e como espaço de reflexão sobre a profissão docente, pela produção de novas abordagens e diferentes materiais didáticos para o ensino de ciências e pela valorização profissional (PAREDES, GUIMARÃES, 2012, p.276).

Esta vivência com e na realidade escolar é extremamente relevante para a formação do professor visto que tal realidade se constitui no locus de atuação profissional docente, o campo ideal para fomentar a reflexão sobre a práxis.

Felício (2014) analisou a percepção dos licenciandos participantes do PIBID da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) referente ao desenvolvimento do PIBID como um terceiro espaço para a formação docente. O estudo conclui que o PIBID pode ser considerado um “terceiro espaço”.

#### **4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Neste estudo são apresentados alguns dados extraídos da pesquisa de doutorado da autora com o intuito de contemplar o objetivo aqui proposto. Trata-se de um estudo qualitativo, realizado a partir de uma pesquisa-ação tendo como foco de análise às percepções dos bolsistas de supervisão e iniciação à docência do subprojeto PIBID de ciências da UNIVASF, campus Senhor do Bonfim-BA, em relação à contribuição deste para a construção de saberes basilares na constituição da identidade docente.

A opção pela pesquisa-ação na acepção de Thiollent (2011) despontou como opção coerente tendo em vista a necessidade de que o conhecimento construído a

partir desta análise constitua-se numa referência que venha a contribuir no desenvolvimento das atividades não apenas no âmbito do PIBID, mas nos espaços de formação docente dos quais a pesquisadora participa.

Thiollent (2011) considera que o desenvolvimento de uma pesquisa-ação não se dá de forma rígida, seguindo etapas rigorosamente pré-estabelecidas. Todavia este autor elenca algumas fases que considera importante de serem seguidas ainda que de forma não linear. Em consonância com as fases descritas por Thiollent (2011) na realização desta pesquisa percorremos de modo não linear, as seguintes fases:

- ✓ Socialização da ideia da pesquisa com os Bolsistas do PIBID;
- ✓ Definição dos objetivos da pesquisa;
- ✓ Realização da pesquisa bibliográfica para construção do referencial teórico;
- ✓ Definição do problema de pesquisa;
- ✓ Construção do referencial teórico a partir da pesquisa bibliográfica;
- ✓ Construção da hipótese;
- ✓ Construção do roteiro e realização de entrevista semiestruturada e registrada em áudio, que posteriormente foram transcritas;
- ✓ Análise interpretativa;
- ✓ Retorno das informações aos participantes e divulgação e revistas científicas e congressos.

Os participantes da pesquisa foram os bolsistas de supervisão (BS) e bolsistas de iniciação à docência (BID). No total participaram seis BS e dez BID. A coleta de dados foi realizada a partir de entrevistas semiestruturadas desenvolvidas entre maio e junho de 2017. As entrevistas foram gravadas em áudio, transcritas e analisadas a luz da Análise Textual Discursiva (ATD) desenvolvida por Roque Moraes e Maria do Carmo Galiazzi.

A ATD é uma técnica de análise de dados que proporciona um mergulho profundo no texto, identificando unidades relacionadas ao tema em estudo, num processo de fragmentação textual que dará origem às categorias e subcategorias. A partir da análise interpretativa das categorias e sob a orientação de um referencial

teórico implícito ou explícito, é possível construir o metatexto com as compreensões emergentes da pesquisa. Os resultados corroboram com a hipótese de pesquisa e contribuem com provocações importantes para a área consoante pode ser verificado na próxima seção deste trabalho.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Há atualmente um número significativo de publicações em revistas e eventos relacionadas ao PIBID, e, na maioria destas publicações percebemos impactos positivos do referido programa em relação à formação inicial e permanente de docentes. Os resultados deste estudo ensejam perspectiva similar sinalizando para contribuições importantes, conforme o relato de BID1 transcrito na sequência.

O PIBID mostrou realmente o que é uma sala de aula (...). O PIBID nos faz perceber as dificuldades na escola e te questiona: o que você pode fazer para melhorá-las? (...) Eu acredito que não é uma contribuição para a escola. É uma contribuição para a minha formação (BID1).

Para os alunos de licenciatura o PIBID constitui-se em espaço de aprendizado, de entendimento relativo ao funcionamento da sala de aula, dos contextos, das relações que são estabelecidas e como estas influenciam no processo de ensino-aprendizagem. Percebe-se nas entrelinhas a ocorrência de aprendizagem sobre a docência semelhante ao que propõe Nóvoa (2012) quando afirma que a construção do conhecimento profissional não se resume a simples aplicação de teoria, mas “exige um esforço próprio de elaboração e reelaboração no âmago do trabalho docente” (NÓVOA, 2012, p. 15).

Ao adentrar o contexto da sala de aula enquanto coparticipante, desobrigado da responsabilidade de conduzir o processo de ensino-aprendizagem, e sob a supervisão de um professor experiente o BID permite-se observar aquela realidade e refletir sobre a mesma.

Acreditamos que este movimento contribui com “elementos para produzir a profissão docente, dotando-a de saberes específicos que não são únicos, no sentido de que não compõe um corpo acabado de conhecimentos” (PIMENTA, 2009, p.30).

Os BID são unânimes em revelar a importância do PIBID para prepara-los para a realização do estágio curricular, seja do ponto de vista de entender o funcionamento da classe, ou mesmo de ter uma compreensão da atividade docente e seu funcionamento.

O PIBID dar todo o suporte para você conhecer a realidade da escola (...). A gente aprende muito com os professores em sala de aula (BID2).

Hoje eu tenho outra visão do que é uma sala de aula (BID4).

Para mim foi uma experiência muito boa. Eu aprendi a planejar aulas a partir da convivência com a supervisora (BID8).

Com o PIBID a gente tem uma noção do que é ser professor (BID9).

O PIBID foi fundamental. Eu fui para o estágio mais segura do que realmente era uma sala de aula (BID10).

Os fragmentos acima demonstram uma percepção positiva do PIBID contribuindo para a compreensão do contexto escolar e da função assumida pelo docente na mesma. Isso envolve um conjunto de conhecimentos que o espaço-tempo proporcionado pelo PIBID possibilita. Diante destas vivências os BID começam a se enxergar como professores, a assimilar que a escola constitui-se espaço de práxis na trajetória formativa, a entender melhor os desafios da profissão. Significa que o PIBID assume a posição de terceiro espaço fomentando a mobilização de saberes teóricos práticos numa perspectiva de complementariedade (ZEICHNER, 2010).

A inter-relação entre professores experientes e licenciandos possibilitou aos professores experientes, conduzir uma visão analítica sobre sua práxis, e desvelar ações destoantes de suas crenças e convicções, conforme salienta BS1.

Eu sempre tive essa questão de tentar contextualizar, mas eu descobri com o PIBID que eu não fazia isso da forma adequada. A questão de colocar o aluno para fazer (...) é no PIBID que eu estou percebendo que ele aprende mais se for colocado na posição de sujeito, e não de objeto (BS1).

A reflexão realizada pela professora supervisora indica uma tomada de consciência acerca de sua postura enquanto docente e relaciona esse processo reflexivo as atividades do PIBID. A inter-relação no âmbito do PIBID constitui-se assim em espaço relevante de aprendizagem dentro da profissão (NÓVOA, 2012). “A

*relação com o PIBID me trouxe um novo olhar em relação ao ensino de ciências” (BS1).*

Percebe-se na narrativa de BS1 um movimento reflexivo fundamental, à medida que este faz referência a compreensões epistemológicas da mesma, em relação à posição do aluno e da aprendizagem na sala de aula. O movimento reflexivo instituído pela professora sinaliza para um processo de mudança de toda uma lógica de atuação centrada na mera reprodução do conhecimento, abrindo caminhos para uma perspectiva construtivista, que entende a aprendizagem como centro do processo e o aluno como seu principal protagonista.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A leitura de artigos publicados em eventos e revistas científicas relativas ao desenvolvimento do PIBID atesta a relevância do programa no processo de formação docente. É fato, que se trata de um programa extracurricular de abrangência limitada no âmbito das licenciaturas. Todavia os resultados são evidentes.

O presente estudo referendou a importância do subprojeto em análise para a construção de saberes constituintes da identidade docente para os licenciandos e para os professores experientes que, participando do espaço-tempo propiciado pelo PIBID desenvolvem aprendizagens significativas para a sua atuação profissional.

A análise do subprojeto PIBID corroborou para o reconhecimento da hibridação teoria/prática como diretriz para a condução das atividades curriculares das licenciaturas, sejam estas, a prática como componente curricular, o estágio ou ainda outras atividades realizadas com o propósito de desenvolver conhecimento sobre a docência. Por outro lado, os resultados expõem algumas provocações relativas à fragilidade das licenciaturas, especialmente quando todos os BID participantes colocam de forma muito contundente a contribuição do PIBID para uma compreensão da docência, revelando que as atividades curriculares do curso não conseguem contemplar de forma satisfatória estas questões.

A hibridação teoria/prática constitui-se indispensável para os formadores de professores, especialmente aqueles que são responsáveis por trabalhar questões

relativas a didática, a prática de ensino e estágio curricular. Inseridos em contextos de reflexão na e sobre a ação os professores em formação constroem saberes e constituem a sua identidade profissional.

## REFERÊNCIAS

CANAN, S. R. **PIBID: promoção e valorização da formação docente no âmbito da Política Nacional de Formação de Professores**. Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores. v. 4, n. 6, 2012.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DARROZ, L. M. WANNMACHER, C. M.D. **Aprendizagem docente proporcionada pelos participantes no PIBID/ Física: a visão dos coordenadores de área**. R.B.E.C.T. v.8, n.4, 2015.

FELÍCIO, H M. S. **O PIBID como “terceiro espaço” de formação inicial de professores**. Revista Diálogo Educativo. Curitiba. V 14, n.42, 2014.

FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS. **Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)**. Bernadete A. Gatti; Marli E. D. A. André; Nelson A. S. Gimenes; Laurizete Ferragut, pesquisadores. São Paulo: FCC/SEP, 2014.

GIMENES, C. I. **O PIBID e a formação de professores de ciências naturais: possibilidades para a práxis na formação inicial?** Tese de Doutorado. Programa de PósGraduação em Educação. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

MORAES, R. GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

NÓVOA, A. **Devolver a formação de professores aos professores**. Cadernos de pesquisa em Educação. PPGE/UFES, Vitória. v.18, n.35, 2012.

PAREDES, G. G. O. GUIMARÃES, O. M. **Compreensões e significados sobre o PIBID para a melhoria da formação de professores de Biologia, Física e Química**. Química nova na escola. V34, n4, 2012.

PIMENTA, S. G. **Formação de professores: identidade e saberes da docência**. IN: PIMENTA, S. G. Org. Saberes pedagógicos e atividade docente. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

SANTOS, W. L. P. dos. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica**. Revista Ciência e Ensino, v. 1, n. especial, novembro 2007.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18 ed. Cortez: São Paulo, 2011.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas**. Educa, Lisboa, 1993.

ZEICHNER, K. **Repensando as conexões entre a formação na universidade e as experiências de campo na formação de professores em faculdades e universidades**. Educação, Revista do Centro de Educação. v. 35, n.3 UFSM, Santa Maria: RS, 2010.



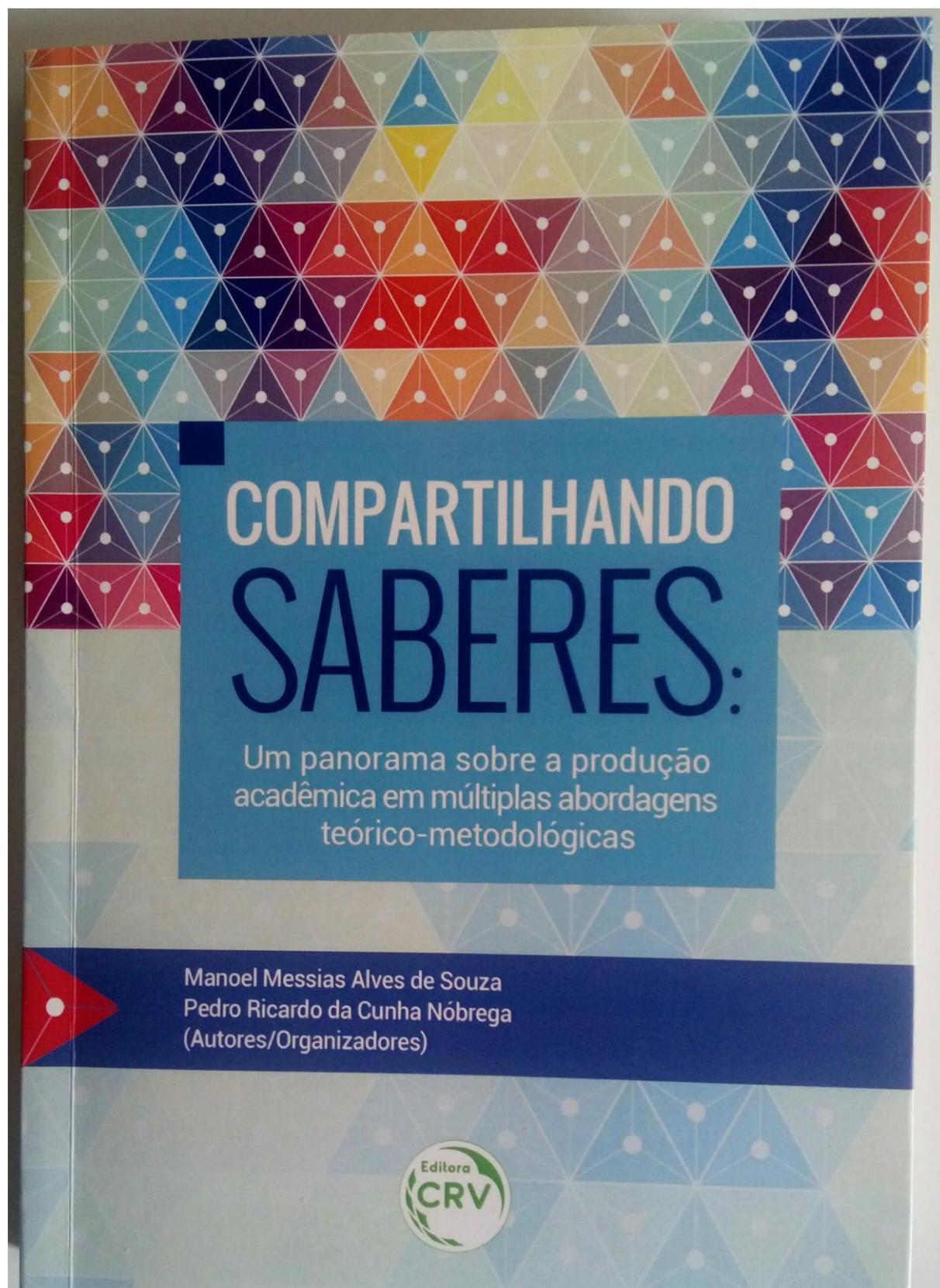
## Atestado

Atestamos para os devidos fins que o artigo **"As TIC na prática pedagógica de professores de ciências no viés construtivista"** de autoria de Rosangela Vieira de Souza e Luiz Caldeira Brant Tolentino-Neto foi aceito para publicação na revista **"Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista" (ENCITEC – ISSN 2237-4450)** e deve ser publicado no próximo número da revista em 2019.

Santo Ângelo (RS), 26 de fevereiro de 2019.



Prof. Dr. João Carlos Krause  
EDITOR



# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	13
--------------------	----

## PARTE I EDUCAÇÃO

<b>CAPÍTULO 1</b> A FUNÇÃO DA IDENTIDADE ÉTNICO RACIAL PARA A EDUCAÇÃO HUMANA DO SER HUMANO .....	19
<i>Rita de Cássia Souza Martins</i> <i>Luciano Sérgio Ventin Bomfim</i>	

<b>CAPÍTULO 2</b> A EDUCAÇÃO SUPERIOR COMO ALTERNATIVA PARA O FORTALECIMENTO DO TRABALHO DO AGENTE COMUNITÁRIO DE SAÚDE NO BRASIL: a proposição de um novo design curricular .....	37
<i>Manoel Messias Alves de Souza</i> <i>Olga Cordero de Barrientos</i>	

<b>CAPÍTULO 3</b> DIREITO À EDUCAÇÃO DO CAMPO DE QUALIDADE: Desafios dos Planos Municipais de Educação para o decênio 2015-2025 .....	53
<i>Maria Elizabeth Souza Gonçalves</i>	

<b>CAPÍTULO 4</b> ESCOLAS PROMOTORAS DE SAÚDE NA EDUCAÇÃO INFANTIL: a escola como espaço de integração .....	71
<i>Manoel Messias Alves de Souza</i> <i>Kely Maria Pereira de Paula</i> <i>Rosângela Vieira de Souza</i> <i>Carlos Arlênio Evangelista Silva</i> <i>Sônia Regina Fiorim Enumo</i>	

<b>CAPÍTULO 5</b> O USO DAS TIC NO ENSINO DE CIÊNCIAS: aplicações tradicionais ou ferramentas cognitivas? .....	87
<i>Rosângela Vieira de Souza</i> <i>Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto</i>	

<b>CAPÍTULO 6</b> FÍSICA E POESIA: entre buscas, metáforas e representações .....	99
<i>Letícia Maria de Oliveira</i>	

## CAPÍTULO 5

# O USO DAS TIC NO ENSINO DE CIÊNCIAS: aplicações tradicionais ou ferramentas cognitivas?

*Rosangela Vieira de Souza<sup>1</sup>*

*Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto<sup>2</sup>*

### O Uso das TIC no ensino de ciências

A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino de ciências tem se concretizado desde os primórdios da utilização destas tecnologias em outros setores da sociedade. Segundo Valente (2014) o uso destas ferramentas tem se dado tanto no sentido de manter o caráter tradicional da aula, onde o professor ensina e o aluno escuta assumindo um papel passivo no processo (aplicação tradicional), quanto para favorecer a atividade e construção do conhecimento por parte dos alunos (ferramenta cognitiva). O uso das TIC para as atividades de ensino-aprendizagem está diretamente relacionado com a forma como professor compreende epistemologicamente este processo.

Conceber o ensino como atividade construtiva onde a aprendizagem se concretiza mediante processo de participação e engajamento dos alunos implica refletir sobre o uso que se faz das tecnologias nesse contexto. Jonassen (2000) cunhou o termo ferramenta cognitiva para expressar sua percepção em relação à função das TIC quando inseridas nas atividades de ensino-aprendizagem, ancoradas na abordagem construtivista de ensino. Nesta abordagem, o professor assume o papel de mediador entre o conhecimento e os alunos, orientando e facilitando o processo numa perspectiva de uso das TIC que venha a colaborar com a construção de conhecimento por parte dos alunos.

As TIC são ferramentas digitais com características distintas das demais tecnologias educacionais. As TIC são multifuncionais (podem ser utilizadas para atender diferentes funções e objetivos), dinâmicas (mudam rapidamente) e opacas (as estruturas internas não são bem compreendidas pela maioria dos usuários), enquanto que as tecnologias pedagógicas tradicionais, a exemplo da caneta, do lápis, possuem como características a especificidade (cada recurso está estruturado de acordo com a função que desempenha), estabilidade (sua estrutura não oscila muito no decorrer do tempo), e, transparência de função (a estrutura está diretamente relacionada a função que realiza) (KOEHLER; MISHRA, 2009).

1     Doutoranda em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Docente da Universidade federal do Vale do São Francisco. E-mail: rosangela.souza@univasf.edu.br.

2     Doutor em Educação. Docente da Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: lcaldeira@gmail.com.

As TIC não foram planejadas inicialmente com propósitos educacionais. Estas tecnologias estão muito presentes em diversas situações do cotidiano alterando em alguma medida as relações que estabelecemos com as pessoas, com as instituições e principalmente facilitando o acesso à informação. Não obstante, a chamada Sociedade da Informação nos coloca diante do desafio de aprender a lidar com a diversidade de fontes e, sobretudo, ser capaz de posicionar-se de forma crítica e reflexiva face às inúmeras informações que circulam rapidamente, condicionando, muitas vezes, atitudes e tomada de decisão.

A utilização das novas tecnologias no ensino está plenamente justificada se tivermos em conta que um dos objetivos básicos da educação é preparar adolescentes para serem cidadãos de uma sociedade, plural, democrática e tecnologicamente avançada (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE; 2005, p. 104).

Santos (2007) advoga ser incoerente realizar um ensino de ciências sem considerar a relação estabelecida entre ciência tecnologia e sociedade. Estes três polos estão interligados de modo que assim como o conhecimento promove mudanças na sociedade a dinâmica social também impulsiona o desenvolvimento científico e tecnológico.

O ensino de ciências nesta perspectiva implica não somente o conhecimento acerca do funcionamento da natureza/sociedade e da intervenção humana, mas principalmente a busca pela compreensão relativa à forma como nos relacionamos e agimos numa sociedade marcada pela presença das TIC.

Ao colocar em discussão o processo de ensino-aprendizagem em ciências, assentado na abordagem construtivista, Pozo e Crespo (2009) destacam a relevância do ensino contextualizado, que considere os conhecimentos científicos a partir de seu processo de construção, atentando para a não neutralidade do mesmo e para os desafios postos mediante as repercussões sociais envolvidas. Estes autores chamam a atenção para a necessidade de uma formação que possibilite aos alunos posicionarem-se de forma consciente na sociedade sendo capaz de utilizar os conhecimentos apreendidos em situações advindas do convívio social.

O trabalho da educação científica é conseguir que os alunos construam, nas salas de aulas, atitudes, procedimentos e conceitos que não conseguiriam elaborar sozinhos em contextos cotidianos e que, sempre que estes conhecimentos sejam funcionais, saibam transferi-los para outros contextos e situação (POZO; CRESPO, 2009, p. 245).

Se o ensino tem a intenção de contribuir com o desenvolvimento de aprendizagens que os alunos não alcançariam sozinhos é fundamental que seja conduzido de forma proativa, colocando o aluno no centro do processo

e assegurando as condições necessárias para que o mesmo construa novos conhecimentos. É imprescindível realizar um ensino de ciências que promova a consciência crítica dos alunos e sua formação para atuar de forma responsável e coerente na sociedade. Diante de tais indagações é importante refletir sobre a contribuição das TIC neste contexto.

Bastos et al. (2013) realizou um estudo com egressos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Maria e constatou que a maioria destes egressos percebem seus alunos mais participativos e encorajados para aprender ciências quando se utiliza as TIC na sala de aula.

Na mesma perspectiva, as pesquisas de Martinho e Pombo (2009), realizadas em Portugal, e Dourado et al. (2014) no contexto brasileiro, destacam que as TIC são grandes aliadas no ensino de ciências pois proporcionam motivação, interesse e promovem a melhoria da aprendizagem do conteúdo trabalhado.

Carvalho e Guimarães (2016) e Santos e Galembeck (2016) destacam a existência de conteúdos complexos no ensino de ciências, que são melhor compreendidos com a utilização de animações e vídeos, que colaboram para diminuir o nível de abstração dos conteúdos, facilitando a aprendizagem.

Souza e Leão (2015) indicam que as TIC são grandes aliadas para trabalhar conteúdos complexos no ensino de ciências, quando o professor possui uma concepção construtivista de ensino e orienta seu aluno de modo que este assuma um papel ativo ao longo do processo de aprendizagem.

Persich et al. (2015) afirma que é preciso perceber a relevância do uso das TIC para o fazer pedagógico e assim, colocar-se na condição de agente social transformador da realidade e mediador de saberes. Nessa mesma perspectiva, Cibotto e Oliveira (2017), advertem que é função do professor compreender “quais são as tecnologias mais adequadas ao ensino de cada assunto e quais conteúdos são propícios a serem ensinados com tecnologias digitais ou não” (p. 18).

O que se torna evidente é que as TIC estão presentes em vários espaços e também na escola. É fato que elas promovem a dinamicidade em algumas atividades realizadas e possuem grande potencial para promover a aprendizagem, mas para tanto precisam ser utilizadas de forma intencionalmente pedagógica. Em uma perspectiva construtivista de ensino, devem ser ferramentas cognitivas.

A utilização das TIC enquanto ferramentas cognitivas consiste em tirar o melhor proveito utilizando-as enquanto “parceiras intelectuais” que contribuem para o processo de ensino-aprendizagem. Seria, segundo Jonassen (2000), “atribuir aos alunos a responsabilidade cognitiva pelo processamento que eles fazem melhor, enquanto se atribuiria a tecnologia o processamento que esta faz melhor” (p. 26). Este autor defende que o uso das ferramentas cognitivas exige mais esforço dos alunos para estudar a matéria representando assim uma abordagem construtivista da utilização das TIC.

O ensino de ciências que utiliza as TIC como ferramenta cognitiva deve promover a reflexão do aluno, propiciar atividades que desenvolvam a construção do conhecimento. E neste sentido é preciso que se debrucem ativamente sobre o conteúdo estudado, analisem, questionem e compreendam este conteúdo de forma crítica para que consigam representá-lo.

É importante ponderar que, na perspectiva construtivista, o aluno aprende a partir da interação entre aquilo que ele já sabe e o que está por aprender. Os conhecimentos prévios são fundamentais porque são eles que estruturam os sujeitos para interpretar as informações novas, para entender o mundo a sua volta e ressignificá-lo. Tal processo é possível através do pensamento reflexivo, de refletir sobre as experiências vividas, assumindo uma postura ativa e propositiva e não apenas escutando passivamente os professores, como acontece numa perspectiva instrucionista.

Com o propósito de reconhecer experiências de uso das TIC no ensino de ciências realizamos uma pesquisa qualitativa com o objetivo de identificar estratégias de uso das TIC e seus recursos no ensino de ciências. A partir do apontamento destas estratégias, a construção de uma visão analítica possibilitará vislumbrar se as iniciativas caminham no sentido de uso das TIC como aplicações tradicionais, ou se circunscrevem-se na perspectiva da ferramenta cognitiva.

## **O delineamento da pesquisa**

A inquietação relativa ao lugar que as TIC ocupam no ensino de ciências surgiu do processo reflexivo sobre essa temática, realizado nas discussões oportunizadas pela disciplina "As TIC no ensino de ciências" do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza. Conhecer a perspectiva dos professores que estão engajados na práxis pedagógica nas séries finais do ensino fundamental é relevante no sentido de propiciar elementos concretos que subsidiem reflexões e ações formativas bem como no delineamento de pesquisas e estudos relativos a inserção das TIC nas atividades acadêmico-pedagógicas.

É fundamental ressaltar que ao lançar o olhar sobre os professores que lecionam ciências visando elucidar possíveis usos das TIC no processo de ensino-aprendizagem, temos convicção de que esses docentes estão lotados em escolas de infraestrutura tecnológica bastante precária, no sentido de não dispor de computador conectado à internet disponível e acessível a todos os alunos. Ainda assim, dada a forte presença das TIC na sociedade e seu potencial nas atividades de ensino, constitui-se relevante analisar o que estes professores têm conseguido realizar com a ajuda das TIC em suas aulas e o que pensam sobre esta questão.

Os dados empíricos utilizados neste estudo foram coletados a partir de pesquisa realizada com vinte e seis docentes de ciências em dezessete escolas de Ensino Fundamental II do município de Senhor do Bonfim, BA, no ano

de 2015, no âmbito do projeto “Interface: as Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino de ciências”. A partir de roteiro previamente estruturado os participantes responderam questões relacionadas ao uso das TIC pelos docentes nas aulas de ciências. Neste texto apresentamos um recorte que inclui as seguintes questões: *quais metodologias mediadas pelas TIC você utiliza e considera que melhora a aprendizagem dos alunos? Qual a vantagem de utilizar as TIC nas aulas de ciências?*

O referido projeto de pesquisa foi devidamente aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Vale do São Francisco, registrado sob o nº 0018/200813 CEDEP/UNIVASF. Os sujeitos que participaram correspondem àqueles que se dispuseram a colaborar com a pesquisa e o fizeram mediante consentimento livre e esclarecido.

Visando construir um entendimento relativo ao uso das TIC no processo de ensino-aprendizagem, as respostas foram transcritas e interpretadas à luz da Análise Textual Discursiva (ATD) na perspectiva apresentada por Moraes e Galiuzzi (2016), que orienta a realização de um processo descritivo interpretativo a partir de três etapas: unitarização, categorização e comunicação.

A identificação das unidades de análise significativas no contexto deste estudo resultou na emergência de duas categorias: uso das TIC para tornar a aula mais dinâmica; e, uso das TIC para potencializar a aprendizagem. Essas categorias nos dão uma indicação clara da concepção de uso das TIC nas atividades de ensino, adotadas pelos participantes.

No processo de organização dos dados de modo a resguardar a identidade dos professores participantes da pesquisa optamos por identificá-los por um número entre um e vinte e seis, (1 a 26) correspondente ao total de sujeitos e denominá-los D. Assim as unidades de significados transcritas nos resultados estão identificadas por D1, D2, D3... até D26, respectivamente.

## **O uso das TIC no ensino de ciências em Senhor do Bonfim, BA**

Do total de docentes participantes da pesquisa apenas um deles afirmou que não utiliza TIC em suas aulas, devido à ausência destes recursos na escola. Ponderou sobre a necessidade de melhoria dos poucos recursos existentes e da necessidade de aquisição de outras ferramentas para a escola. Ainda assim, este docente afirmou que acredita no potencial das TIC para a melhoria do processo de ensino.

Os demais docentes participantes foram unânimes ao indicar a contribuição das TIC para o ensino de ciências, justificando que estas ferramentas contribuem para facilitar a aprendizagem, fazer com que os alunos se mantenham atentos à explicação docente e focar a atenção na atividade desenvolvida, o que contribui de alguma maneira para a melhoria da aprendizagem.

Nesse sentido, o entendimento dos docentes, ouvidos no estudo, relativo a importância das TIC para o ensino de Ciências corrobora com inúmeras publicações na área, a exemplo dos estudos de Martinho e Pombo (2009), Bastos et al. (2013), Dourado et al. (2014), Carvalhos e Guimarães (2016), citados neste trabalho. Trata-se de uma visão ampla e bastante disseminada e talvez por isso, incorporada por praticamente a totalidade dos professores. Contudo, a realização de uma análise interpretativa dos relatos, permitirá um entendimento mais consistente relativo a abordagem teórica epistemológica que subsidia a utilização destes recursos.

É oportuno relatar que todos os docentes participantes reconhecem a frágil ou inexistente estrutura tecnológica na escola e relatam a falta de suporte técnico. Ainda assim, o resultado evidencia o comprometimento dos professores de ciências no tocante da utilização das tecnologias em suas aulas o que indica o reconhecimento por parte destes sujeitos da importância da inserção destas ferramentas para o processo de ensino-aprendizagem.

Quando perguntamos quais metodologias mediadas pelas TIC utilizam e percebem que contribui para a aprendizagem, obtivemos as seguintes respostas: recursos audiovisuais, jogos didáticos, vídeos, laboratórios virtuais, software de modelos e experimentos, atividades no portal da TV escola, Proinfo e ainda, pesquisa orientada na internet.

Os resultados obtidos corroboram com estudos realizados na área. Carvalho e Guimarães (2016) enfatizaram em seu estudo a importância de vídeo e recursos audiovisuais a exemplo de imagens e animações como facilitadores do processo de ensino-aprendizagem em ciências. O uso de software e laboratórios virtuais foi citado como recurso promissor no ensino de ciências em estudos realizados por Santos e Galembeck (2016).

Ao serem questionados sobre a vantagem que percebem ao utilizar as TIC nas aulas de ciências indicaram questões diversas, dentre as quais é possível identificar duas visões, por vezes concomitantes: Uso das TIC para tornar a aula mais dinâmica e prender a atenção dos alunos; uso da TIC enquanto ferramentas que contribuem para melhoria da aprendizagem.

### **Uso das TIC para tornar a aula mais dinâmica**

A maioria dos docentes participantes desta pesquisa afirma que percebem as TIC enquanto ferramentas que podem contribuir para a melhoria da aprendizagem. No entanto suas respostas denotam que estes docentes ainda percebem o ensino como atividade centrada na figura do professor. O professor ensina e o aluno aprende, o professor detém o conhecimento que repassa ao aluno e as TIC são utilizadas na perspectiva de melhorar este repasse de informação.

*“Uso vídeos ilustrativos para chamar a atenção dos alunos. Melhora a atenção e ilustra mais” (D1).*

*“As aulas se tornam mais atrativas, facilitando o processo de aprendizagem. Produz maior interação entre professor e aluno” (D4).*

*“As tecnologias tendem a melhorar a qualidade e o aprendizado, já que promovem maior atenção e compreensão por parte deles” (D12).*

*“Utilizo principalmente vídeo e imagens (disponíveis na internet) sendo estes apresentados aos alunos através de slides. O uso das TIC estimula o interesse e a participação dos alunos, tornando a aula mais dinâmica e criativa” (D17).*

*“Facilita o andamento da aula, enriquece com novos conhecimentos e complementa o conteúdo do livro” (D20).*

Nota-se que as unidades de significados transcritas não mencionam enquanto vantagem a possibilidade de o aluno produzir, pesquisar, ter uma atitude proativa na utilização das TIC. Os professores consideram que o uso das TIC estimula o interesse e a participação dos alunos, possibilita o enriquecimento das aulas, prende a atenção, melhora a interação professor aluno, o que sem dúvida é significativo para aprendizagem. Uma leitura analítica dessas unidades de significado permite-nos ponderar que, as TIC nesta ótica de análise são assumidas na perspectiva de aplicações tradicionais (VALENTE, 2014) e não como ferramentas cognitivas.

Estes resultados se assemelham aos encontrados por Martinho e Pombo (2009) em contexto português, onde há uma política de inserção das TIC já bastante consolidada, e em Bastos et al. (2013), vistos que ambos indicam que o uso das TIC resultam em aulas mais dinâmicas e motivadoras para os discentes.

Cibotto e Oliveira (2017) advertem que a decisão relativa ao uso ou não das TIC no processo de ensino-aprendizagem, bem como, quais tecnologias são adequadas para trabalhar determinados conteúdos cabe, exclusivamente, ao professor, e que este conduz suas escolhas a partir de suas crenças, filiações teórico epistemológicas, relativas à contribuição para a aprendizagem.

Esta análise condiz com o nosso entendimento de que as TIC sozinhas não possuem potencial para modificar o ensino, elas são utilizadas em consonância com a concepção teórico-epistemológica implícita ou explícita do docente. As TIC são ferramentas de comunicação relevantes e indispensáveis na atualidade e que, quando utilizadas no ensino, respondem de acordo com os objetivos delineados pelo professor.

## Uso das TIC para potencializar a aprendizagem

É possível identificar nestes resultados também uma concepção de ensino no qual o professor assume o papel de mediador, perspectiva na qual o aluno assume um papel mais ativo na construção do conhecimento com o intermédio e orientação do professor. Esta perspectiva se aproxima de uma visão construtivista de ensino. E somente nesta perspectiva de ensino é possível que as TIC sejam utilizadas enquanto ferramentas cognitivas.

*“O avanço tecnológico auxilia bastante na aprendizagem, pois os alunos utilizam imagens (algumas em 3D), realizam experimentos (mesmo que virtuais) saindo da suposição e do imaginário contido nos livros” (D5).*  
*“O professor age como um mediador do conhecimento e precisa de recursos tecnológicos para melhorar/facilitar essa mediação. A principal vantagem é que o aluno visualiza as reações metabólicas das células, organelas, dentre outras estruturas, facilitando relacionar a teoria com a prática” (D23).*

Nas transcrições de D5 e D23 fica clara uma percepção das TIC enquanto ferramentas que contribuem para a construção de conhecimento. Um dos aspectos destacados por estes participantes é a contribuição das TIC para propiciar um ensino onde teoria e prática, sejam trabalhadas de forma indissociável. Outro aspecto que merece destaque nestas unidades de análise diz respeito ao protagonismo do aluno nas situações de aprendizagem: “os alunos utilizam imagens”, “realizam experimentos”, “visualiza reações”. As TIC são descritas como ferramentas utilizadas para proporcionar a ampliação da compreensão dos alunos relativa ao tema em estudo. Nesse contexto as TIC constituem-se importantes parceiras intelectuais (JONASSEN, 2000) dos alunos.

Esses resultados aproximam-se dos encontrados por Santos e Galembeck (2016), que relatam o uso do software “Síntese Proteica” como possibilidade adequada para ensinar sobre o processo de produção de proteína, considerado um mecanismo complexo. O uso do software é considerado fundamental para melhoria da compreensão por parte dos alunos. Dourado et al. (2015) também relatou a importância do software Google Maps para aprendizagem discente, possibilitando a superação de barreiras geográficas na construção de conhecimentos teórico/práticos.

Outro aspecto que merece atenção é a alusão ao professor enquanto mediador que utiliza de ferramentas tecnológicas para operacionalizar essa mediação. Uma leitura analítica da unidade textual retirada de D23 corrobora com uma perspectiva construtivista, na qual o aluno participa da construção do conhecimento a partir da orientação do professor corroborando assim com Jonassen (2000) ao discutir o uso das TIC como ferramenta cognitiva.

## Considerações finais

Ao realizar a análise por meio da ATD optamos por buscar uma compreensão da fala dos docentes e o que estas denotam em suas entrelinhas. Desta forma é possível inferir que, ao explicitar as vantagens de uso das TIC, os docentes deixam transparecer mais que sua percepção de uso das tecnologias; sinalizam para sua concepção de ensino-aprendizagem, do seu papel enquanto docente e da postura que fomenta e ou visa fomentar em seus discentes.

Neste sentido, a análise nos indica que as tecnologias são utilizadas na sala de aula como ferramenta que reflete as perspectivas dos docentes. No estudo em questão, em grande medida, prevalece um ensino instrucionista, no qual o uso das TIC tem por objetivo chamar atenção do discente para a fala de seu mestre, ilustrar o que o professor está dizendo e dinamizar a aula via inserção de vídeos, textos e imagens exibidos através de slides e que tendem a tornar a exposição mais interessante.

Em menor proporção, visualizamos entendimentos que, a partir de uma postura mais próxima do construtivismo, percebem nas TIC potencial para melhorar a aprendizagem dos discentes e neste sentido utilizam as TIC enquanto ferramentas cognitivas.

Tendo em vista o potencial das TIC quando utilizadas numa perspectiva construtivista de ensino, consideramos ser manifesta a necessidade de formação para uso destas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem que considere a articulação dos saberes tecnológico, pedagógico e do conteúdo específico das ciências, capaz de questionar as crenças pedagógicas dos docentes e levá-los a refletir sobre a relevância das TIC enquanto ferramentas cognitivas.

Este recorte objetivou fomentar a reflexão sobre o tema, distanciando-se da intencionalidade de trazer respostas prontas e cabais relativas à realidade estudada. Por se tratar de um estudo limitado a uma pequena realidade, pode não ser condizente com outras situações não podendo assim, ser generalizado. Todavia, é preciso reconhecer e valorar a importância da temática, admitindo a necessidade de traçar um panorama da situação atual a fim de que se possa fomentar propostas de formação para utilização das TIC que venham de fato a desdobrar-se em apropriações destas ferramentas numa perspectiva construtivista de ensino, que compreenda as TIC como relevantes ferramentas cognitivas atentando também para a importância destas tecnologias na formação dos cidadãos contemporâneos.

## REFERÊNCIAS

BASTOS, G. D. et al. Os egressos do curso de licenciatura em ciências biológicas da Universidade Federal de Santa Maria e as TIC: um estudo exploratório. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 03, 2013.

CACHAPUZ, A.; CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **A necessária renovação no ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, L.; GUIMARÃES, C. R. P. Tecnologia: um recurso facilitador do ensino de ciências e biologia. **Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, v. 9, n. 1, 2016.

CIBOTTO, R. A. G.; OLIVEIRA, R. M. M. A. TPACK: Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica. **Imagens da Educação**, v. 7, n. 2, 2017.

DOURADO, I. F. et al. Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma Experiência Didática. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 15, 2015.

JONASSEN, D. H. **Computadores, Ferramentas Cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas**. Porto Editora: Portugal, 2000.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. What is technological pedagogical content knowledge? **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**. v. 9, n. 1, p. 60-70, 2009.

MARTINHO, T.; POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. **Revista eletrônica Ensiñanza de las ciencias**, v. 8, n. 2, 2009. <[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART8\\_Vol8\\_N2.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART8_Vol8_N2.pdf)> Acesso em: 27 abr. 2015.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3 ed. Ijuí: editora Unijuí, 2016.

PERSICH, G. D. O. et al. O uso das Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) por participantes do PIBID Ciências Biológicas em Santo

Ângelo (RS) e Ciências da Natureza em Senhor do Bonfim (BA). **Atas do X ENPEC**. Águas de Lindóia, SP, 2015.

POZO, J. I., CRESPO, M. A. G. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, E. R. dos, GALEMBECK, E. Síntese Proteica: um software para entender como ocorre o processo de produção de proteínas. **Revista Genética na escola**, v. 11, n. 2, 2016.

SANTOS, W. L. P. dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Revista Ciência e Ensino**, v. 1, n. especial, nov. 2007.

SOUZA, R. V. de, LEÃO, M. B. C. O processo de construção da FlexQuest por professores de ciências: análise de alguns saberes necessários. **Ciência e Educação**, v. 21, n. 4, 2015.

VALENTE, José A. **Diferentes usos do computador na educação**. Educação Pública. Fundação CECIERJ. Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/tecnologia/0022.html>>. Acesso em: 10 out. 2014.

Agradecimentos: Agradecemos a discente do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza Luana Figueredo Carvalho pela colaboração na coleta dos dados.

