



**INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS JARAGUÁ DO SUL
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA
COM HABILITAÇÃO EM FÍSICA**

DAIANE DE FATIMA FERREIRA

**OS PROJETOS DO PROGRAMA PIBID E SUAS APROXIMAÇÕES DA
MODALIDADE DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO**

DAIANE DE FATIMA FERREIRA

OS PROJETOS DO PROGRAMA PIBID E SUAS APROXIMAÇÕES DA
MODALIDADE DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso, submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do grau de licenciando em Ciências da Natureza com habilitação em Física.

Orientador: Dilcléia Dobrowolski

JARAGUÁ DO SUL – SC
2017

*Dedico este trabalho a toda a minha família pela compreensão e incentivo e à professora
Dilcléia Dobrowolski por aceitar orientar esta pesquisa.*

Agradecimentos

É com entusiasmo que venho realizar meus agradecimentos: primeiramente a professora e orientadora Dilcléia Dobrowolski, pelos ensinamentos acadêmicos, disponibilidade e empenho durante a realização da pesquisa.

A Escola de Educação Básica Julius Karsten por abrir suas portas e acolher tão bem o projeto PIBID.

A professora supervisora do PIBID Michelle Engel por nos orientar, dar dicas da prática docente e por ter se tornado uma grande amiga.

Aos meus pais Celso e Claudia que na sua simplicidade sempre me ensinaram a importância dos estudos.

Aos meus irmãos Douglas e Daniel que mesmo estando longe sempre me apoiaram durante esta trajetória.

Ao meu esposo Lorinaldo, por me dar forças para eu seguir em frente, por estar ao meu lado sempre e me ajudar quando eu me enrolava.

Aos meus filhos, Helena e Heitor José, obrigada pelo olhar afetuoso, pelos beijos gostosos, pelos carinhos e pelos sorrisos gratuitos mesmo quando a mamãe passava o dia todo longe de vocês.

Aos meus cunhados Lorieison, Elaine e Marleane que sempre me incentivaram e apoiaram cuidando da Helena para que eu pudesse fazer os estágios.

Aos professores pelos seus ensinamentos não somente específicos de cada matéria, mas também de vida, contribuindo de forma significativa em minha formação.

Aos orientadores da banca.

Aos meus amigos, em especial ao Sidney José Marcellino e Clévia Bittencurt Ersching pela confiança, parceria e incentivo durante o curso.

RESUMO

Este trabalho traz uma discussão sobre os propósitos investigativos que acadêmicos do curso de Física do Instituto Federal de Santa Catarina utilizaram em seus trabalhos de intervenção pedagógica desenvolvidos no PIBID nos anos de 2015 e 2016. Os resultados obtidos permitiram identificar, nas atividades propostas pelos bolsistas, várias características investigativas, entre elas a problematização; retomada de ideias; teste de ideias; delimitação das condições; teste de hipóteses; avaliação/justificativa de ideias. A partir de trechos retirados dos projetos foi possível visualizar com mais clareza e exatidão, quais projetos relatavam experiências de atividades investigativas em suas aplicações; assim pensando que uma atividade investigativa pode ser feita de maneiras distintas, com a proposição de uma atividade experimental ou mesmo a leitura de um texto, uma vez que o mais importante é que haja um problema a ser resolvido. Quando comparados os anos analisados, identificou-se um aumento na frequência das características investigativas expressas nos projetos, o que pode ser observado como uma ampliação na compreensão dos bolsistas sobre os propósitos de uma atividade investigativa, bem como, os recursos didáticos utilizados. As presenças de tais características durante o processo de elaboração e aplicação das atividades propostas pelos bolsistas permitem concluir que uma atividade de caráter investigativo deve possuir um conjunto de características básicas.

Palavras-chave: Ensino por Investigação. PIBID. Projetos. Física.

ABSTRACT

This work presents a discussion about the research purposes of the physics course of the Federal Institute of Santa Catarina in their pedagogical intervention work developed in the PIBID in 2015 and 2016. The results obtained allowed to identify, in the activities proposed by the scholarship holders, various investigative characteristics, including problematization; resumption of ideas; test of ideas; delimitation of conditions; hypothesis testing; evaluation / justification of ideas. From the excerpts from the projects it was possible to visualize with more clarity and accuracy, which projects reported experiences of investigative activities in their applications and thus thinking that an investigative activity can be done in different ways, with the proposition of an experimental activity or even the reading a text since the most important thing is that there is a problem to be solved. When comparing the analyzed years, an increase in the frequency of investigative characteristics expressed in the projects was identified, which can be observed as an increase in the understanding of the scholarship holders about the purposes of a research activity, as well as the didactic resources used. The presence of such characteristics during the process of elaboration and application of the activities proposed by the scholarship holders allows to conclude that an activity of investigative character must possess a set of basic characteristics.

Keywords: Research Teaching. PIBID. Projects. Physical.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Propósitos e ações epistemológicos do bolsista para promover argumentação.....	22
Quadro 2 - Proposições do problema	23
Quadro 3– Projetos executados em 2015.....	26
Quadro 4 - Projetos executados em 2016	27
Quadro 5 - Natureza da situação problema	30
Quadro 6 - Problemas demonstrativos	31
Quadro 7 – Problemas não experimentais.....	32
Quadro 8 - Problema experimental	33
Quadro 9 – Retomada de ideias	34
Quadro 10 – Teste de ideias.....	36
Quadro 11 - Delimitação das condições	36
Quadro 12 - Teste de hipóteses.....	38
Quadro 13 - Avaliação/Justificativa das ideias.....	38

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1	ENSINO POR INVESTIGAÇÃO... ..	11
2.1.1	Etapas do Ensino por Investigação ..	13
2.2	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROJETO PIBID ..	17
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	20
3.1	CONTEXTOS DA PESQUISA.....	20
3.2	SUJEITOS DE PESQUISA	21
3.3	OBTENÇÕES DOS DADOS E ANÁLISE DE PESQUISA	21
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4.1	O CONTEXTO	25
4.2	ANÁLISE DOS PROPÓSITOS INVESTIGATIVOS.....	30
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
6	REFERÊNCIAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

Atualmente muito tem se falado das preocupações em educação sobre a prática pedagógica adotada pelos professores em sala de aula. “A forma como trabalhar determinado conteúdo, de maneira eficiente, onde os alunos são capazes de compreender de forma significativa é uma reflexão que vem tomando uma grande repercussão no âmbito escolar” (CARVALHO, 2013, p.4).

É nesse contexto que o Ensino por Investigação vem ganhando a atenção de muitos pesquisadores. Pois este proporciona aos professores trabalharem uma Física contextualizada à cultura daqueles que estão na sala de aula, influenciando a abordagem de conteúdos, a construção e a proposição de novos conhecimentos.

São inúmeras as estratégias de Ensino de Ciências por Investigação que os professores podem utilizar para diversificar a prática em sala de aula. Pensando assim, uma atividade investigativa pode ser feita de maneiras distintas, como a proposição de uma atividade experimental, ou mesmo, a leitura de um texto, ou a utilização de um vídeo ou filme. Uma vez que o mais importante é que haja um problema a ser resolvido.

Sendo assim, para que uma atividade possa ser considerada investigativa, deve possuir características específicas, tais como: a capacidade de resolução de problemas pelos alunos, a partir de uma situação apresentada pelo professor ou pelos próprios alunos, e que tal atividade auxilie na concepção dos conceitos científicos.

Deste modo, o problema desta pesquisa surgiu da percepção de que os bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) recebiam orientação para desenvolverem seus projetos na modalidade de ensino por investigação. Então, a pesquisa se baseou na seguinte questão: Verificar e analisar se os projetos do PIBID aplicados nos anos 2015 e 2016 foram norteados pelo ensino por investigação. E, se foram, como é possível depreender da leitura dos projetos e do contexto em que foram trabalhados, a presença dessa modalidade de ensino?

E assim oportunizar reflexões sobre a prática docente, tendo em vista, que os bolsistas serão profissionais da educação, mais especificamente

professores da Educação Básica, levando-os a obter, talvez, uma nova postura.

Partindo disso, esta pesquisa tem por objetivo geral analisar as produções didáticas dos bolsistas do PIBID, na escola na Escola de Educação Básica Julius Karsten e verificar se estes empregam e, como, a metodologia investigativa em suas sequências didáticas.

Os objetivos específicos de pesquisa foram definidos da seguinte forma:

- Verificar a existência ou não de propostas e ações pedagógicas que empregam sequências de ensino investigativo - SEI.
- Analisar aspectos considerados essenciais à prática do ensino de Física por investigação de acordo com a preparação das sequências.

Para responder a questão norteadora, desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa, baseada na análise de trechos dos projetos que indicavam a presença dos seguintes propósitos investigativos: retomadas de ideias, proposição do problema, teste de ideias, delimitação das condições, teste de hipóteses, justificativa/avaliação de ideias.

Portanto, os sujeitos da pesquisa fazem parte do projeto PIBID, desenvolvido no Instituto Federal de Santa Catarina, campus Jaraguá do Sul e estes são acadêmicos do curso de Licenciatura em Física.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta revisão de literatura tem por contribuição trazer brevemente o contexto histórico do ensino por investigação, apresentar os fundamentos desta prática, bem como, os propósitos pedagógicos do ensino por investigação, adotados para nortear esta pesquisa. E, alguns apontamentos a respeito do projeto PIBID e como este atua na formação inicial de professores.

2.1 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Nas últimas décadas um amplo debate vem ganhando espaço entre pesquisadores e profissionais da educação, sobre quais estratégias empregar para lidar com as dificuldades na aprendizagem de conteúdos científicos, pelos estudantes. Uma das principais críticas é que as disciplinas de ciência estão centradas na transmissão de conteúdos, resolução de exercícios, na memorização de fórmulas e repetição de conceitos artificialmente, gerando uma insuficiência no ensino centrado em fatos científicos. Briccia (2013, p.111) relata que tal prática “ajuda ainda a formar imagens não adequadas, ou distorcidas sobre Ciência e sua forma de desenvolvimento, sem que haja uma contextualização a respeito”. Ou seja, trata a ciência como algo pronto e acabado, sem relações com a sociedade. Tal forma de divulgação faz com que o aluno crie certa rejeição por tais disciplinas.

Contudo, antes de entrarmos na caracterização do ensino por investigação, faz-se necessário uma retrospectiva, pois este, de acordo com Sá et al. (2007, p.02) está em “discussão há algumas décadas”, sendo que sua origem é provavelmente estadunidense, surgiu com a necessidade de uma nova proposta que fosse contra o modelo diretivo, que pregava que a “Ciência era constituída, essencialmente, de um corpo de conhecimentos que devesse ser aprendido pelos estudantes mediante instruções diretivas do professor para o estudante.” (CLEMENT, 2013 p.85)

Por meio de uma revisão bibliográfica, percebemos que não é bem definido em que momento começou a se pensar o ensino por investigação, mas de acordo com Clement (2010, p.86) foi John Dewey que se manifestou

contra o modelo diretivo e “defendia que a Ciência é mais que um corpo de conhecimento a ser aprendido; é também um processo ou método para aprender”.

No Brasil o Ensino de Ciências por Investigação ainda está pouco estabelecido, porém é perceptível o crescente interesse por essa perspectiva de ensino (SASSERON, 2014; CARVALHO, 2004; MUNFORD E LIMA, 2007).

Porém, a definição do que seja ensino por investigação ainda é pouco difundida entre pesquisadores da área de ensino de ciências. Segundo Sá et al. (2007, p.2), “mesmo onde a proposta de ensino por investigação já está bem consolidada, falta ainda uma definição clara do conceito de ensino por investigação”.

Munford e Lima (2007, p.97) chamam a atenção para duas compreensões que julgam equivocadas sobre o ensino por investigação: “a primeira é o fato de muitos acreditarem que o ensino de ciências por investigação esteja resumido em atividades práticas ou experimentais [...]”. A segunda que o ensino por investigação necessariamente tem que envolver atividades “abertas”. De acordo com Carvalho as atividades investigativas devem proporcionar aos estudantes:

Condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores. (2013, p.9)

Nesse sentido, o uso de diferentes atividades e diferentes graus de abertura e direcionamento, possibilita maior aprendizagem, por meio de atividades investigativas, uma vez que, devemos observar os diferentes perfis e dificuldades apresentados pelos alunos.

De acordo com Sasseron (2014) e Carvalho (2013) uma atividade, para ser considerada investigativa, deve ser acompanhada de situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo. Tais atividades devem vir acompanhadas de uma problemática que desperte nos alunos o anseio pela sua resolução, elaborando o levantamento de hipóteses, a busca de procedimentos para testá-las e o envolvimento em debates com demais alunos.

Sá et al. (2007, p.3) relatam que as atividades investigativas devem possuir como característica a formulação de um problema que instigue os alunos, desencadeando debates e discussões entre os estudantes, além de propiciar a obtenção e a avaliação de evidências.

Dessa forma, uma atividade, para ser investigativa, deve levar o aluno a participar de forma efetiva do seu processo, e tal participação é percebida quando se manifesta no aluno a busca por refletir, discutir, explicar e relatar o que lhe foi proposto.

Mas, para que haja um envolvimento expressivo do aluno na participação de atividades investigativas é necessário que o mesmo seja engajado na importância do tema em estudo. Os estudantes devem se interessar pelo problema a ser investigado, de forma a se sentirem motivados a resolvê-lo. Nesta perspectiva Sasseron acrescenta que: “o contexto social dos estudantes necessita ser considerado como uma maneira de tornar a abordagem de conceitos em sala de aula uma atividade realmente problematizada.” (2013, p.39)

Azevedo (2012) argumenta que o caráter investigativo refere-se à organização da atividade em torno de situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo. Nesse sentido, a atividade para ser investigativa deve levar o aluno a ter uma participação mais ativa no processo de aprendizagem que se manifesta quando ele busca refletir, discutir, explicar e relatar o que lhe foi proposto.

No entanto, Munford e Lima (2007, p.98) acrescentam que não seria possível ensinar todo o conteúdo em uma abordagem investigativa, de acordo com as autoras, “alguns temas seriam mais apropriados para essa abordagem, enquanto outros teriam de ser trabalhados de outras formas”.

Dessa forma, a compreensão das características que potencializam o ensino por investigação, por parte dos educadores, é de extrema importância para que o processo de transformação em suas práticas de ensino ocorra além dos limites de um curso de especialização e vá de encontro com a sala de aula.

2.1.1 Etapas do Ensino por Investigação

Os propósitos pedagógicos explicitados estão intrinsicamente ligados à construção da argumentação, assim sendo, são passos metodológicos essenciais à modalidade de ensino por investigação. Estes estão presentes nos trabalhos de Carvalho (2013) e Sasseron (2014).

Dessa forma, uma atividade ou sequência investigativa deve apresentar os seguintes propósitos: retomada de ideias, proposição dos problemas, teste de ideias, delimitação das condições, teste de hipóteses e a avaliação/justificativa das ideias. Os quais merecem ser mais bem detalhados e serão nos parágrafos a seguir.

O propósito pedagógico de retomada de ideias é uma oportunidade para a interação entre aluno-professor-conteúdo, bem como, é a oportunidade para o docente identificar os conhecimentos prévios. Para Sasseron (2014, p.48) com esse tipo de ação “o professor permite que os alunos se lembrem de conceitos já aprendidos e de ideias relacionadas ao tema.”

Esta é uma etapa que pode ser feita antes e deve pautar todo o trabalho pedagógico futuro, como: a escolha dos materiais didáticos e a preparação das aulas, ou durante a atividade na qual normalmente realizam-se perguntas, com a finalidade dos estudantes trazerem o que já sabem para depois resolverem o problema. Neste momento, é importante levar em consideração que os alunos trazem para a sala de aula noções já estruturada, com toda uma lógica própria e coerente de um desenvolvimento de explicações causais que são fruto das suas atividades cotidianas.

Sendo assim, tal atividade proporciona ao educador “atentar para o que é interessante e relevante de se aprender, ou seja, o contexto social dos estudantes necessita ser considerado como uma maneira de tornar a abordagem de conceitos em sala de aula uma atividade realmente problematizada”. (SASSERON, 2010 p. 39)

A proposição do problema atua como um gatilho para a investigação, pois para uma atividade ser considerada investigativa, deve ser norteadas por uma ou mais questões problematizadoras, que devem despertar nos estudantes o anseio pela sua resolução.

Clement (2013, p.100) afirma que:

As situações problemas devem buscar uma formulação que possa caracterizar-se como um problema; uma tarefa que não

seja solucionada de maneira automática mediante reproduções mecânicas ou literais, mas, que exija a mobilização de diversos recursos intelectuais.

Capecchi (2014, p.25) acrescenta que “não se trata de propor questões que possibilitem a aplicação de conceitos estudados anteriormente, mas de criar condições para a aprendizagem de novos conteúdos”.

Posto isso, as situações problemas podem ser apresentadas aos estudantes de diversas formas, desde problemas experimentais, experimentais demonstrativos e o problema não experimental.

O problema experimental é marcado pelas ações diretas dos estudantes sobre os materiais, normalmente o professor divide a turma em pequenos grupos e fornece os aparatos que “devem ser intrigantes para despertar a atenção deles, de fácil manejo para que possam manipular e chegar a uma solução sem se cansarem”. (CARVALHO, 2013, p.10)

Problema experimental demonstrativo, neste caso a ação manipulativa é realizada pelo professor, normalmente é quando a aparelhagem oferece perigo aos estudantes. Neste caso o professor precisa ter mais autocontrole, pois é ele quem vai guiar a resolução do problema, realizando perguntas antes e durante a manipulação do experimento, tais como: “Como vocês acham que devo fazer”. (CARVALHO, 2013, p.13)

O problema não experimental envolve outros recursos, como o trabalho com pesquisa, textos, figuras, vídeos e etc. Este problema também deve ser resolvido em pequenos grupos, pois normalmente visa classificação e organização de dados, sendo assim, requer a discussão para a construção do conhecimento. Geralmente a sistematização do conhecimento se dá com a elaboração de um trabalho escrito sobre o que fizeram.

O professor ao planejar a situação problema deve levar em consideração que em muitos casos será necessário mais que uma pergunta e estas não podem ser do tipo: “Prove que... para qual a conclusão é fechada” (CARVALHO, 2010 p.55). Pois na elaboração da situação problema é possível contemplar aspectos internos à área de conhecimento (no caso analisado, interno à Física) e esta deve apresentar um enunciado mais focado na estrutura conceitual, também é possível abordar vivências do cotidiano, sendo

estas mais contextualizadas que permitem extrapolar os limites da área de conhecimento.

Para Clement (2013, p.101) “é importante que as próprias situações problemas sejam variadas, possibilitando processos de resolução que envolva a utilização de diferentes estratégias e recursos didático-pedagógicos”.

O teste de ideias é o momento em que o estudante deve apresentar/falar as possíveis hipóteses/ideias para solucionar o problema, “portanto, apresentar ideias aos pares faz parte do trabalho de aprimorar ou refutar conhecimentos que estão em discussão” (SASSERON, 2014, p.44).

De acordo com Sasseron (2014, p.50) a delimitação das condições:

Trata-se da descrição e nomeação de ações realizadas e efeitos obtidos. Sua importância sustenta-se na necessidade de que as ações sejam construídas ou reconstruídas mentalmente, o que possibilita a tomada de consciência sobre as condições em torno do fenômeno em investigação.

O teste de hipóteses constitui-se como um passo onde os estudantes colocam em prova as suposições anteriores levantadas e a partir disso reconhecem as variáveis relevantes para a compreensão e explicação do problema. Isso “pode ocorrer tanto diante da manipulação direta de objetos, quanto no nível das ideias” (SASSERON, 2010, p.20).

Nesta etapa, o importante não é o conceito, mas as ações que dão condições aos estudantes de testar as hipóteses e quando testadas possibilitam a construção do conhecimento, pois é “a partir do erro – o que não deu certo – que os alunos têm confiança no que é certo. O erro ensina... e, muito” (CARVALHO, 2013, p.12).

A avaliação/justificativa das ideias busca estabelecer as justificativas para as explicações dadas, ou seja, é a completude da análise de um problema. Neste momento ocorre a sistematização dos resultados, o professor pode solicitar para os alunos escreverem, desenharem ou falarem o que aprenderam na aula.

O diálogo e a escrita são atividades complementares, mas fundamentais nas aulas de Ciências, pois, como o diálogo é importante para gerar, clarificar, compartilhar e distribuir ideias entre os alunos, o uso da escrita se apresenta como instrumento de aprendizagem que realça a construção pessoal do conhecimento. (CARVALHO, 2013, p.13)

Portanto, os propósitos norteadores do ensino por investigação apresentados, destacam suas principais características desta modalidade de ensino. Neste trabalho, serão analisados como aparecem essas características nas intervenções didáticas em que os bolsistas se propuseram a basear-se na modalidade de ensino por investigação.

2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROJETO PIBID

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é um programa do Ministério da educação gerenciado pela Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) foi criado devido à necessidade de minimizar o distanciamento entre o que é estudado nas universidades e a prática no ambiente escolar. PIMENTA (2009, p. 16) ressalta, em relação ao currículo dos cursos de formação inicial de professores, que:

[...] os cursos de formação, ao desenvolverem um currículo formal com conteúdos e atividades de estágio distanciados da realidade das escolas, numa perspectiva burocrática e cartorial que não dá conta de captar as contradições presentes na prática social de educar, pouco têm contribuído para gerar uma nova identidade do profissional docente.

Sendo assim, esse modelo impossibilita, muitas vezes, que o licenciando compreenda as relações humanas que se constroem na dinâmica interativa e peculiar do ambiente escolar, movidas pelos processos de aprender e de ensinar, e que são elementos essenciais ao desempenho profissional do docente.

Deste modo, o PIBID busca superar este distanciamento e colaborar na construção da identidade do professor e para isso prevê bolsas para que estudantes de licenciatura, orientados por um professor de universidade conveniada e um professor experiente da educação básica, realizem ações e/ou projetos em instituições da rede pública da educação básica, atuando diretamente no seu futuro campo profissional.

Apresentando como objetivos CAPES (2013):

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 licenciando 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 coformadores 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.

Nesse sentido, espera-se que, ao serem inseridos no cotidiano escolar, os acadêmicos participantes do PIBID possam planejar e participar de experiências metodológicas e didáticas, bem como de práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar, buscando superar problemas identificados nos processos de ensinar e de aprender.

Ao longo dessa formação e da atuação nas escolas, os estudos devem ser direcionados aos problemas observados no cotidiano, podendo o acadêmico vivenciar situações escolares reais, em busca de respostas para um melhor desempenho nos processos de ensinar e de aprender, por meio da reflexão sobre a prática. Concepção que vai ao encontro das ideias de Tardif (2010, p.53), segundo ele:

[...] a prática pode ser vista como um processo de aprendizagem por meio do qual os professores retraduzem sua formação e a adaptam à profissão, eliminando o que lhes parece inutilmente abstrato, ou sem relação com a realidade vivida e conservando o que pode servir-lhes de uma maneira ou de outra.

Posto isso, o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) em seu projeto institucional desenvolvido em 2013 apresenta como ações/estratégias de inserção dos bolsistas nas escolas participantes:

- 1) não podem se restringir à mera “introdução” destes discentes nos espaços escolares;
- 2) devem se dar de forma participativa, contínua e processual;
- 3) não podem se configurar como simples aplicação de atividades previamente estabelecidas, desvinculadas tanto da realidade concreta das escolas quanto das reflexões dos licenciados acerca de seu

próprio processo formativo; e, sobretudo, 4) requerem a assunção da pesquisa como um princípio norteador de seu desenvolvimento e, por conseguinte, da própria formação docente.(2013, p.3)

O programa PIBID é desenvolvido no IFSC desde abril de 2010, em todas as licenciaturas ofertadas pela instituição, sendo elas: Licenciatura em Ciências da Natureza com habilitação em Química, Campus São José, e habilitação em Física, nos campi Araranguá e Jaraguá do Sul. Vale salientar que no ano 2014 os cursos de licenciatura foram reformulados e atualmente são: Licenciatura em Química e Física.

O subprojeto PIBID/Física – Jaraguá do Sul, atualmente conta com 22 bolsistas de iniciação a docência, 4 bolsas de supervisão, estas são destinadas aos professores regentes, 1 bolsa de coordenador de área e 1 bolsa de coordenador institucional. A modalidade de ensino atendida é a regular, atuando no Ensino Médio na disciplina de Física em 4 escolas públicas da referida cidade.

A escola em que os projetos são analisados nesta pesquisa é a Escola de Educação Básica Julius Karsten, que oferta todo o Ensino Fundamental e Médio, divididos nos três turnos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CONTEXTOS DA PESQUISA

A presente pesquisa foi desenvolvida através da análise documental dos projetos do PIBID. Como ressalta Gil (2002, p.45) “a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico [...]. A pesquisa documental apresenta uma série de vantagens. Primeiramente, há que se considerar que os documentos constituem fonte rica e estável de dados”.

Gil (2002, p.88) relata que “o material utilizado nas pesquisas documentais pode aparecer sob os mais diversos formatos, tais como fichas, mapas, formulários, cadernetas, documentos pessoais, cartas, bilhetes, fotografias, fitas de vídeo e discos”. Posto isso, realizou-se a análise dos projetos do PIBID aplicados nos anos de 2015 e 2016, compostos por projetos de intervenção didática e artigos que na verdade constituem uma compilação da fundamentação teórica, da aplicação e dos resultados obtidos com a aplicação das intervenções didáticas, pelos bolsistas.

A fundamentação teórica foi elaborada a partir de escritos já publicados a respeito do tema, com o intuito de contextualizar a modalidade de Ensino de Ciências por Investigação e seus principais aspectos, tendo em vista, que este aborda uma investigação orientada, na qual os estudantes são levados a buscarem soluções para as questões das quais eles são confrontados, estas podendo ser de origem experimental ou teórica. Da mesma forma que esta pesquisa procura apontar o papel do professor no planejamento das atividades que envolvem esta prática de ensino. Gil afirma que (2002, p. 88) “o material utilizado para o fornecimento de dados nas pesquisas bibliográficas é constituído basicamente por livros e revistas impressos em papel ou veiculados por meio eletrônico”.

3.2 SUJEITOS DE PESQUISA

Os dados desta pesquisa foram obtidos a partir da análise de projetos de intervenção didática, sendo estes, compostos por sequências didáticas que foram aplicadas e artigos que apresentam a sistematização dos resultados obtidos a partir da intervenção dos bolsistas do programa PIBID/Física, do IF-SC - Instituto Federal de Santa Catarina, campus Jaraguá do Sul.

A definição do determinado grupo advém da condição da pesquisadora ser também sujeita da pesquisa e assim apresentar conhecimento dos trabalhos, da rotina desenvolvida na escola, do acompanhamento por parte da supervisora e da proposta de priorizar os experimentos durante as intervenções em sala de aula, utilizando-se da metodologia de ensino por investigação.

Outro requisito que pode ser levado em consideração como um facilitador condicionante para a realização da pesquisa foi o da professora supervisora ter concluído sua graduação de Física no IF-SC e também participado do programa PIBID, que proporcionou a ela conhecimento de como os projetos eram desenvolvidos, bem como, da metodologia utilizada.

Sendo assim, definiu-se que seriam analisados projetos aplicados por seis bolsistas na Escola de Educação Básica Julius Karsten, nos anos de 2015 e 2016. A escolha desse determinado período se deu devido ao incentivo da supervisora institucional em utilizar esta modalidade de ensino, juntamente com a programação curricular adotada pela escola e pelo professor. Outro fator que quatro bolsistas apresentaram estabilidade na escola realizando projetos nos dois anos e estes estavam matriculados entre ao 4º e 7º módulos do curso.

3.3 OBTENÇÕES DOS DADOS E ANÁLISE DE PESQUISA

Primeiramente, foi solicitado à professora supervisora o envio de todos os projetos aplicados nos anos de 2015 e 2016. Os projetos foram enviados em formato digital, em um pen drive, totalizando 10 projetos.

Como já mencionado, a pesquisa foi realizada de forma qualitativa, sendo que “os dados coletados são predominantemente descritivos” (LUDKE;

ANDRÉ, 1986, p.25). Ludke e André (1986, p. 25) afirmam que “o material obtido nessas pesquisas é rico em descrições de pessoas, situações, acontecimentos; inclui transcrições de entrevistas e de depoimentos, fotografias, desenhos e extratos de vários tipos de documentos”.

Partindo desta citação, as transcrições apresentadas nesse texto foram feitas de maneira a manter a fidelidade das escritas dos sujeitos. Para tanto, os termos são transcritos da forma como foram escritos. Em posse dessas informações elaboraram-se quadros, partindo dos objetivos, para melhor organização dos dados obtidos.

Para responder à questão problema da pesquisa – verificar e analisar se os projetos do PIBID aplicados nos anos 2015 e 2016 foram norteados pelo ensino por investigação? E, se foram, como é possível depreender da leitura dos projetos e do contexto em que foram trabalhados a presença dessa modalidade de ensino? – adaptamos as categorias utilizadas por SASSERON (2014) e CARVALHO (2010) para analisar os projetos.

Sendo assim, em um primeiro momento, foram analisados todos os projetos para verificar a presença ou não das características da modalidade de ensino por investigação, mais claramente falando: da questão problema. No caso dos trabalhos que não apresentaram a situação problema não foram considerados nas situações seguintes, pertinentes à pesquisa.

Após essa análise os projetos foram classificados nos critérios que norteiam a modalidade de ensino por investigação e que podem ser encontrados nos trabalhos de autores como: SASSERON (2014), CARVALHO (2010). O quadro 01 apresenta essas categorias.

QUADRO 1 - Propósitos e ações epistemológicos do bolsista para promover argumentação.

Propósitos epistemológicos	Ações epistemológicas promovidas em sala
Retomada de ideias	A atividade requer que os estudantes se lembrem de conceitos já aprendidos e de ideias relacionadas
Proposição de problemas	Problematização de uma situação através de uma ou mais questões. Podendo ser de origem experimental, experimental demonstrativa e não experimental.

Teste de ideias	Ocorre de maneira empírica ou hipotética. Colocar ideias para resolver a situação problema
Delimitação de condições	Quais ações construídas ou reconstruídas possibilitou a tomada de consciência sobre as condições do fenômeno investigado
Teste de hipóteses	Reconhecimento e explicação das variáveis que atuam no fenômeno e são relevantes para a sua compreensão
Avaliação de ideias	Há análise das condições construídas em relação as variáveis apontadas. Estabelecem justificativas para a explicação dada

Fonte: Adaptado de Sasseron (2014, p. 48), Carvalho (2010, p.56-69)

O problema desenvolvido no ensino por investigação é baseado em uma ou mais questões, este pode envolver experimentos manipulados pelos estudantes, experimentos demonstrativos e pode não ter foco em experimentos, quando o problema surge a partir de textos, figuras e reportagens de jornais ou internet. Para analisar as situações problemas apresenta-se o quadro 02.

QUADRO 2 - Proposições do problema

Problema	Descrição
Problema experimental	Requer que os estudantes manipulem os materiais individualmente ou em grupo para resolver o problema; O material permite que o aluno resolva o problema;
Problema experimental demonstrativo	Há perguntas para os estudantes realizadas antes da manipulação do experimento;
Problema não experimental	Requer pesquisa por parte dos estudantes para responder a situação problema proposta

Fonte: Adaptado de Sasseron (2014, p. 48), Carvalho (2010, p.56-69)

Devido à fonte de dados tratar-se de projetos compostos por sequências didáticas, artigos e estes serem escritos por pessoas distintas, com abordagens e formas de escrever diferentes e isto requerer a interpretação, a fim de atingir resultados e conclusões mais confiáveis, optou-se por utilizar a teoria de Bakhtin (apud SÁ; AGUIAR JUNIOR, 2011, p.86) que ressalta:

A especificidade das ciências humanas está no fato de que o objeto de sua atenção ou interesse é o texto, que pode também

ser entendido como discurso. Textos ou discursos são enunciados produzidos por sujeitos que trazem diferentes histórias, lugares sociais e marcas culturais diversos.

Durante a análise procurou-se conversar com os autores. Como relatam Ludke; André (1986, p. 26) sobre análise de pesquisa qualitativa “citações são frequentemente usadas para subsidiar uma afirmação ou esclarecer um ponto de vista”. Dando continuidade ao corpo de pesquisa, no tópico a seguir apresentam-se os resultados e as discussões dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 O CONTEXTO

Com objetivo de identificar as características expressas nos projetos, foi realizada uma leitura prévia destes, pois, vale salientar, que todos os projetos receberam a orientação para utilizar a modalidade de ensino por investigação, mas a utilização era opcional.

Dessa forma, a amostra de pesquisa é composta por 10 projetos, nos quadros 03 e 04 apresentam-se uma caracterização geral dos dez projetos. Há, portanto, a identificação de cada projeto com a letra P maiúscula seguida de um numeral, exemplo: P 01, P 02; Os títulos dos projetos; a série, o número de aulas utilizadas, os objetivos de ensino pretendidos, aspectos das atividades, bem como, os conteúdos focados. Os projetos também estão divididos de acordo com o ano de sua aplicação.

QUADRO 3– Projetos executados em 2015

Identificação	Série	Nº de aulas	Título do Projeto	Objetivos de Ensino	Aspectos das Atividades	Conteúdos focados
P 01	2º ano	06	Ensino de Óptica Através de Experimentos Investigativos	Contextualizar e visualizar alguns conceitos do conteúdo de Óptica através de experimentos	Experimentos Demonstrativos	Refração, reflexão, difração, dispersão da luz e lentes.
P 02	2º ano	04	Ondulatória	Identificar a orientação e sentido das linhas de campo de um ímã utilizando uma bússola.	Experimentos Demonstrativo.	Ondas e tipos de ondas;
P 03	2º ano	04	Termologia Através de Experimentos.	Entender que ondas não transportam massa, apenas energia. Compreender os conceitos de ondas transversais; Diferenciar os tipos de ondas;	Experimentos manipulados e demonstrativos	Calor e temperatura
P 04	3º ano	02	Eletromagnetismo	Promover a contextualização do conteúdo de termologia	Experimentos Demonstrativos	Ímãs, Bússolas

				através de experimentos		
--	--	--	--	-------------------------	--	--

Fonte: A autora

QUADRO 4 - Projetos executados em 2016

Identificação	Série	Nº de aulas	Título do projeto	Objetivos de Ensino	Aspectos das Atividades	Conteúdos focados
P 05	3º ano	05	Análise do sistema de produção de energia elétrica com enfoque CTSA.	Analisar alguns sistemas de produção de energia elétrica;	Maquete e vídeos	Eletricidade
P 06	1º ano	04	Contextualização da Quantidade de Movimento e Impulso através de situações cotidianas	Relacionar quantidade de movimento e impulso com tecnologias desenvolvidas pela NASA.	Texto Paradidático e vídeos	Quantidade de Movimento e Impulso
P 07	3 ano	03	Corrente alternada e corrente contínua	Propiciar que os estudantes diferencie corrente continua de corrente alternada	Software do Phet Colorado, experimento manipulativo.	Corrente alternada e corrente contínua
P 08	3 ano	03	O desenvolvimento das locomotivas no ensino de física: uma abordagem CTS.	Associar os conteúdos de física com os tipos de locomotivas	Experimento Demonstrativo	Magnetismo

P 09	2 ano	03	Problemas de visão e o ensino de física: análise por meio de uma intervenção pedagógica com enfoque CTS	Compreender onde é formada a imagem no olho humano, e a relação da lente com essa formação de imagem;	Experimentos Demonstrativos e vídeos	Lentes
P 10	1 ano	06	Contextualização das três leis de Newton através de situações cotidianas do Trânsito.	Contextualizar as leis de Newton com o trânsito	Atividade utilizando vídeos e texto paradidático.	Leis de Newton

Fonte: A autora

A partir do quadro acima, pode-se perceber que nos anos de 2015, em todos os projetos, foram realizados experimentos demonstrativos, onde a explicação está centrada nos bolsistas e com conceitos da área da Física. Já, no ano de 2016 há uma introdução de novos aspectos nas atividades, como o emprego de vídeos, maquetes, textos paradidáticos e softwares e, alguns objetivos de ensino deixam de ser centrados em conceitos da física e, buscam relações CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade. Tal modificação pode ser atribuída ao avanço dos acadêmicos no curso, o que possibilitou um aprimoramento da sua prática docente. Para o teórico Bakhtin (1979, p.313 apud PIRES, 2002, p.39) “a experiência verbal individual do homem toma forma e evolui sob o efeito da interação contínua e permanente com os enunciados individuais do outro”.

A partir dessa leitura foi possível identificar com mais clareza e exatidão, quais projetos relatavam experiências de atividades investigativas em suas aplicações, assim pensando que uma atividade investigativa pode ser feita de maneiras distintas, com a proposição de uma atividade experimental ou mesmo a leitura de um texto, uma vez que o mais importante é que haja um problema a ser resolvido. A seguir, uma representação esquemática do total dos projetos para análise:

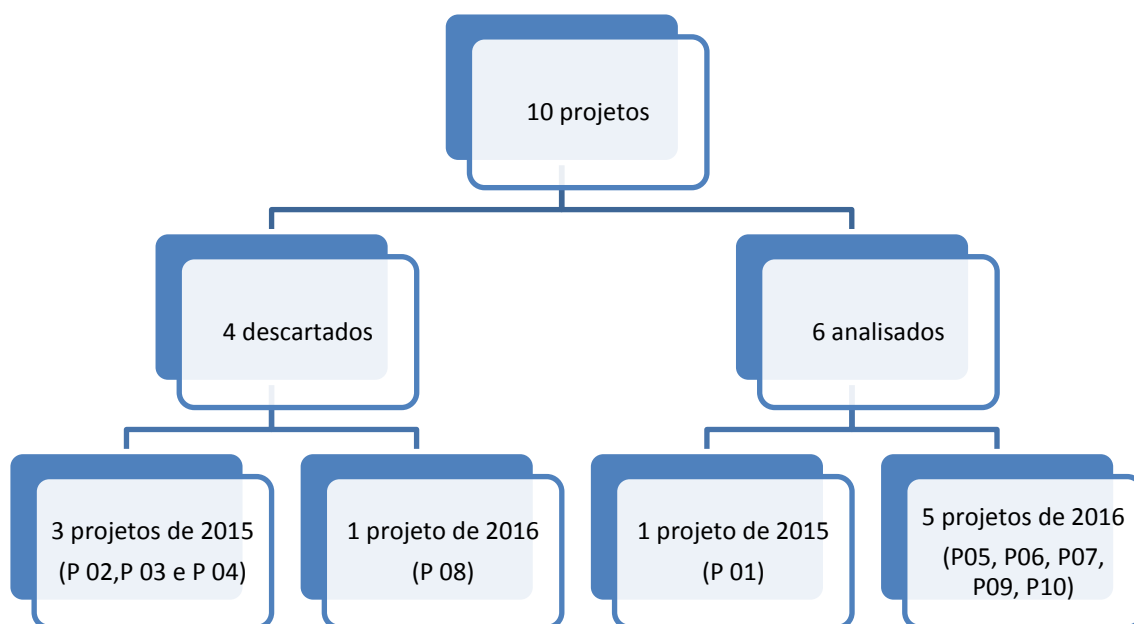


FIGURA 1: Total de projetos descartados e de projetos analisados.

4.2 ANÁLISE DOS PROPÓSITOS INVESTIGATIVOS

As etapas analisadas compreendem os propósitos pedagógicos que norteiam o ensino por investigação, estes foram utilizados para verificar e analisar como os bolsistas do PIBID empregam aspectos considerados essenciais nesta modalidade de ensino em seus projetos.

Com base nesses primeiros dados transcrevemos trechos dos projetos que indicam a proposição do problema e as classificamos de acordo com a sua natureza em: experimental, experimental demonstrativo e não experimental.

QUADRO 5 - Natureza da situação problema

Identificação	Problema Transcrito	Natureza da situação problema
P 01	<p>Você já parou para pensar como que nós conseguimos enxergar a forma dos objetos? Argumente.</p> <p>Por que a luz se desvia ao passar de um meio para outro?</p> <p>Se a velocidade de propagação da luz fosse a mesma em todos os materiais ainda ocorreria a mudança de direção do raio de luz ao passar de um meio para outro?</p>	Experimental demonstrativo
P 05	<p>Pesquisa no laboratório de informática para a construção e organização da apresentação.</p> <p>Nessa aula, os grupos formados deverão formular duas perguntas sobre o tema de outra equipe.</p>	Não Experimental
P 06	<p>Dando início às intervenções com a indagação: Como um astronauta no espaço pode aproximar-se de sua nave ao qual está separado?</p>	Não Experimental
P 07	<p>Inverta a posição dos terminais do LED e observe novamente o circuito. Com base no que pôde observar até agora, você diria que os dois terminais do LED são diferentes um do outro? Explique:</p>	Experimental

P 09	Óculos de sol: acessório de saúde ou de beleza? O que são lentes polarizadas e os seus benefícios?	Experimental Demonstrativo
P 10	Será pedido aos estudantes que tragam pelo menos uma notícia de um acidente de trânsito que ocorreu na cidade. Para utilizarmos no debate acerca do tema, e depois na confecção de cartazes.	Não Experimental

Fonte: A autora

Através do quadro pode-se observar o emprego das situações problemas em seis projetos, sendo: dois de natureza experimental demonstrativa, um experimental e três não experimentais.

Nos projetos identificados como P 01 e P 09, a partir da análise, concluímos que a natureza do problema é experimental demonstrativa, ou seja, a ação sob o experimento é realizada pelo professor. No quadro 06 transcrevemos outros trechos que evidenciam como foi a demonstração do experimento, neles há evidência que os bolsistas realizam vários questionamentos durante a atividade.

QUADRO 6 - Problemas demonstrativos

Identificação	Trecho transcrito	Origem
P01	Ao iniciarmos a atividade didática 01 foi proposto o primeiro desafio aos alunos, se eles já haviam parado para pensar como conseguimos enxergar a forma dos objetos. A primeira resposta automática foi com os olhos. Então os questionei se apenas os olhos eram suficientes e pedi que argumentassem [...]. Por que observamos nos experimentos que a luz se desvia ao passar de um meio para outro.	Artigo/ Sequência Didática
P 09	Para explicar o que são lentes polarizadas utilizamos polarizadores como experimento. [...]os alunos fizeram diversos apontamentos e questionamentos em relação ao tema, possibilitando que a partir desses apontamentos organizássemos os assuntos	Artigo

	de forma a buscar responder as dúvidas.	
--	---	--

Fonte: A autora

No Projeto 01 constatou-se que durante a atividade didática 01 (assim denominada no projeto) houve a realização de várias perguntas, estas eram direcionadas para que os estudantes solucionassem o problema, demonstrando que o bolsista possuía bastante autocontrole sobre o problema proposto, pois seus questionamentos favoreciam que os estudantes indicassem possíveis soluções para o problema.

No Projeto 09 pôde-se perceber que as perguntas eram abertas e que o processo ocorreu no formato de discussão, com diversos apontamentos e questionamentos, por parte dos estudantes. Esse processo dos alunos explorarem seu pensamento e suas argumentações, em uma interação discursiva, foi a oportunidade do bolsista de sistematizar os conceitos que foi o objetivo do problema proposto, neste caso o da polarização da luz.

Percebe-se que os bolsistas se apropriaram de questionamentos lançados aos alunos durante as atividades, conduzindo a uma indagação. Nos trechos evidenciamos que os mesmo não apresentaram uma resposta pronta, mas criaram condições para os alunos solucionar a situação problema.

Os projetos que identificamos como: P 05, P 06 e P 10 são de origem não experimental, nesse tipo de problema normalmente é solicitado para que os estudantes tragam figuras de revistas, gravuras, notícias ou reportagem de jornais e elaborem pesquisas a respeito do problema proposto.

A seguir, reproduzimos trechos que destacam tal proposta:

QUADRO 7 – Problemas não experimentais

Identificação	Trecho transcrito	Origem
P 05	[...]foi disponibilizado duas aulas no laboratório de informática para a pesquisa sobre o tema.	Sequência Didática
P 06	Posteriormente foi feita uma breve discussão sobre o desenvolvimento, pela NASA, de várias tecnologias que são usadas no nosso dia a dia e após foram levantadas algumas indagações a cerca do tema para que os alunos, em grupos, respondessem utilizando a produção de cartazes.	Artigo

P 10	Informarmos aos alunos que deveriam ir buscando informações e imagens sobre o trânsito, para realização de um trabalho final. [...]para cada grupo foi entregue reportagens relacionadas a acidentes e informações sobre o trânsito, eles puderam utilizar o material que eles pesquisaram também.	Artigo/ Sequência Didática
------	--	----------------------------

Fonte: A autora

Levando em consideração que o enfoque foi o de trabalhar com pesquisa, fica explícito, porém, na escrita dos bolsistas que todos buscaram criar situações problemas, a partir das pesquisas, nesta abordagem. Vale ressaltar que nos três projetos as atividades foram realizadas em pequenos grupos o que neste propósito acaba favorecendo a construção do conhecimento.

No Projeto 10 além da pesquisa os alunos deviam trazer recortes de imagens sobre o trânsito, isso fica explicitado desde o início da atividade, demonstrando que estas serão essenciais na resolução do problema. Geralmente a sistematização do conhecimento se dá com a elaboração de um trabalho escrito sobre o que fizeram, porém isso será analisado na justificativa/avaliação das ideias.

A seguir, reproduzimos dois trechos do projeto P 07, no momento em que o bolsista apresenta os materiais e entrega aos estudantes:

QUADRO 8 - Problema experimental

Identificação	Trecho transcrito	Origem
P 07	<p>1- Foi entregue para essas equipes, roteiros de atividade e um conjunto de componentes eletrônicos (LED's, diodos, resistores, pilhas de 1,5V e base para pilhas).</p> <p>2- Após a explicação do funcionamento da lâmpada LED e de seus aspectos econômicos, os alunos montaram um circuito elétrico com um LED e um resistor de 56Ω, que foram previamente distribuídos aos alunos, com o objetivo de fazer medições de tensão e resistência utilizando um</p>	Artigo

	multímetro.	
--	-------------	--

Fonte: A autora

Em todos os trechos citados demonstra-se que os bolsistas fazem das situações problemas uma característica essencialmente investigativa, pois o fato dos alunos saírem de uma postura passiva, inteirando-se do assunto e se apropriando das questões, produzindo assim novos conhecimentos, caracteriza isso.

No que se diz respeito ao propósito de retomada de ideias, percebemos o esforço dos bolsistas, quando solicitam aos estudantes que apresentem o que já sabem, sobre o conteúdo, como se expõe nas transcrições do quadro 9.

QUADRO 9 – Retomada de ideias

Identificação	Trecho analisado	Origem
P 01	A professora regente da turma iniciou a explanação do tema	Artigo
P 05	Iniciaremos as atividades com o vídeo “Como funcionam as usinas eólicas” o qual retrata o funcionamento das usinas eólicas, as principais condições para instalação dessa usina, o quanto de energia elétrica essa usina produz, entre outros apontamentos.	Sequência Didática
P 06	Dando início às intervenções com a indagação: Como um astronauta no espaço pode aproximar-se de sua nave ao qual está separado? Após um breve debate foi ressaltado que a resposta a essa indagação seria respondida ao longo do desenvolvimento do projeto.	Sequência Didática
P 07	Para o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre eletricidade perguntou-se à turma aspectos do cotidiano, como por exemplo: Como a eletricidade esquentar a água de um chuveiro elétrico? A posição inverno do chuveiro elétrico está ligada com a resistência maior ou menor do aparelho? Que tipos de aparelhos utilizam corrente alternada? E corrente contínua? Qual a diferença entre ambas?	Artigo
P 09	Iremos fazer o levantamento, compilação e análise	Sequência

	dos problemas de visão mais comuns que os alunos citarem.	Didática
P 10	Durante a introdução relembramos as questões apresentadas no pré-teste[...]. O roteiro abordava questões como: a diferença entre freio a disco e freio ABS, a sensação que um ocupante de um automóvel sente ao fazer uma curva, a definição de aquaplanagem, a importância de calibrar os pneus e a importância da utilização do cinto de segurança.	Artigo

Fonte: A autora

A partir das palavras acima destacadas, e aqui indicadas: apontamentos, levantamento, debate, lembranças, denotam que realmente foi realizada a retomada de ideias. Para Bakhtin (1929, p. 95 apud PIREZ, 2002, p.38) “a palavra está sempre carregada de um conteúdo ou de um sentido ideológico ou vivencial. É assim que compreendemos as palavras e somente reagimos àquelas que despertam em nós ressonâncias ideológicas ou concernentes à vida”. E ao analisar a maneira como essa colocação é feita, podemos perceber o caráter motivacional de estímulo à participação dos estudantes na discussão da aula, pois todas as questões traziam abordagens do dia a dia, que é essencial, pois identificam os conhecimentos prévios.

Outro fator que dever ser ressaltado são as diferentes ferramentas que foram utilizadas para a retomada de ideias, no caso do P 05 a atividade se iniciou com o vídeo e a partir deste foram realizadas algumas perguntas referente ao problema que futuramente seria proposto aos estudantes. No P 06 começou com a apresentação da situação problema e com isso foi gerado um pequeno debate com dois objetivos o primeiro de coletar o que os estudantes sabiam e o segundo de instigar, ainda mais eles, para solucionar o problema.

Nos projetos P 07 e P 09 a retomada de ideias foi a partir de perguntas que apresentavam situações do cotidiano e no projeto P 10 foi aplicado previamente um questionário para coleta de saberes prévios que serviu de alicerce para a elaboração de todas as aulas seguintes. O projeto P 01 não apresenta, como foi realizado o teste de ideias, tendo em vista que foi a professora regente da turma que iniciou com o conteúdo abordado.

Nos trechos a seguir do quadro 10 percebemos de forma sucinta a existência do teste de ideias.

QUADRO 10 – Teste de ideias

Identificação	Trecho analisado	Origem
P 01	[...]a atividade procurou caminhos para investigar as questões propostas através de discussões que os alunos geravam opiniões relevantes sobre o tema, elaboravam suas hipóteses.	Artigo
P 05	Não apresenta	
P 06	Não apresenta	
P 07	Não apresenta	
P 09	Não apresenta	
P 10	Os grupos debateram as reportagens entre seus integrantes e identificaram as leis de Newton presentes em suas reportagens.	Artigo

Fonte: A autora

Os projetos P 05, P 06, P 07 e p 09 não apresentam, como foi estabelecido, o teste de ideias, mas isso não significa que não houve, pois há a proposição do problema e organização dos grupos, pois mesmo que os bolsistas tenham analisado os trabalhos escritos, pelos alunos, às vezes não se obtém isso (pode não estar redigido), uma vez que os estudantes acabam suprimindo, devido a conversarem muito e a imaginação correr solta para resolver o problema. Tal fato pode ser comprovado ao ler a análise de dados dos artigos, normalmente são analisados questionários fechados elaborados pelos bolsistas e estes não davam vazão para que os testes de ideias aparecessem.

Os projetos P 01 e P 10 embora falassem que os alunos geravam opiniões relevantes sobre o tema, elaboravam suas hipóteses, não apresentam quais foram as hipóteses elaboradas pelos estudantes. Podemos perceber, mediante a problematização, que foram criadas possibilidades dos alunos levantarem inúmeras respostas na tentativa de solucionar o problema.

Os trechos a seguir referem-se ao propósito delimitação das condições, sendo assim, o quadro 11 aponta fragmentos dos textos acerca do tema.

QUADRO 11 - Delimitação das condições

Identificação	Trecho analisado	Origem
P 01	“Se a velocidade de propagação for a mesma, os materiais não teriam mudanças de direção do raio de luz.” “Pois a luz conseguiria passar por todos os materiais sem modificação de velocidade”. Cerca de 20% dos alunos responderam que sim, mas nas suas justificativas demonstraram bastante confusão nos conceitos .	Artigo
P 05	Não apresenta	
P 06	Não apresenta	
P 07	Durante a aplicação percebeu-se que os alunos tinham dificuldade de compreender os conceitos relacionados às grandezas físicas como Corrente Elétrica, Tensão Elétrica ou Resistência Elétrica.	Artigo
P 09	Nos apontamentos feitos sobre as formas de correção dos problemas de visão visualizamos dificuldades dos estudantes em explicar com clareza como as lentes atuam na correção desses problemas	Artigo
P 10	Os grupos debateram as reportagens entre seus integrantes e identificaram as leis de Newton presentes em suas reportagens.	Artigo

Fonte: A autora

Os trechos permitem perceber que os alunos buscaram construir e reconstruir mentalmente ações de interpretação dos temas estudados, tal fato pode ser comprovado a partir dos bolsistas relatarem que os estudantes apresentaram dificuldades, confusão de conceitos, discussão e o debate. Com isso, nota-se que os alunos tomam para si o problema e tentam explicar de diferentes formas, até ter consciência sobre as condições em torno do fenômeno em investigação.

Porém, para isso é necessário um passo no qual os estudantes colocam em prova as suposições anteriores levantadas e, a partir disso, reconhecem as variáveis relevantes para a compreensão e explicação do problema. Isso “pode ocorrer tanto diante da manipulação direta de objetos quanto no nível das ideias.” (SASSERON, 2010, p.20)

Os trechos a seguir referem-se às características do teste de ideias.

QUADRO 12 - Teste de hipóteses

Identificação	Trecho analisado	Origem
P 01	[...]os alunos afirmaram que é devido à perda de velocidade de propagação da luz, justificando: “Porque a luz viaja com velocidades diferentes em meios diferentes”, “Porque a luz muda de meio e perde a velocidade”.	Artigo
P 05	Não apresenta	
P 06	Não apresenta	
P 07	Além disso, os alunos comparavam a leitura feita no instrumento com os resultados calculados pelas equações da lei de Ohm.	Artigo
P 09	Sobre a diferença entre se comprar uns óculos originais ou réplicas, no início os estudantes mostraram que não visualizavam diferença entre as opções, pois a aparência física de ambos é praticamente nula.	Artigo
P 10	Não apresenta	

Fonte: A autora

No trecho do projeto P 10 conclui-se que os alunos possuíam uma visão mais cotidiana, não visualizavam a diferença entre uns óculos de sol original e umas réplicas e no decorrer da aplicação com o experimento, utilizando os polarizadores conseguiram visualizar a importância que uma lente bem tratada tem para proteção dos olhos.

Além disso, observamos que nos projetos P 01 e P 07 o teste de hipóteses é feito a partir da experimentação, os alunos testam elas sempre fazendo novas perguntas ou afirmações, assim acabam colocando em prova as suposições anteriores levantadas.

A avaliação/justificativa das ideias busca estabelecer as justificativas para as explicações dadas, ou seja, é a completude da análise de um problema.

QUADRO 13 - Avaliação/Justificativa das ideias

Identificação	Trecho analisado	Origem
P 01	Pode-se observar na grande maioria dos textos a relação entre o conceito com o fenômeno envolvido e	Artigo

	que houve elaborações condizentes, mas não apresentavam todas as habilidades e competências esperadas. Desde modo podemos concluir que ainda falta estrutura para finalizar esta etapa.	
P 05	Percebemos também a assertividade no quesito “desenvolvimento de perguntas à outra equipe”, de forma que os alunos, não só focaram os conceitos específicos do tema pesquisado, mas também precisaram compreender e pesquisar outro tema relacionado aos sistemas de geração de energia elétrica.	Artigo
P 06	E no último momento houve uma socialização dos cartazes entre a turma	Artigo
P 07	[...] outro passo importante dentro de uma visão construtivista, é de se levar em conta as contribuições dos alunos, tanto no início das atividades, como durante o transcurso das mesmas e ajudá-los a encontrar sentido no que fazem.	Artigo
P 09	Os levantamentos abordados pelos estudantes mostrou que os óculos são sim acessórios de saúde, mas que há uma grande influência do mercado logístico e da moda o que tornou este um acessório de moda.	Artigo
P 10	Na sequência, foi realizada uma socialização dos cartazes de cada grupo para o restante da turma. Os estudantes apresentaram os conceitos físicos envolvidos e sua importância para a segurança no trânsito.	Artigo

Fonte: A autora

Nas passagens destacados é possível perceber a reunião e a comunicação dos resultados dos trabalhos realizados pelos estudantes. A extensão dos resultados obtidos, utilizando métodos e ferramentas diferenciadas, permitem uma melhor divulgação e compartilhamento dos resultados de uma investigação.

Pode-se destacar que os exemplos são ricos, pois permitem compreender que todo processo investigativo merece ser comunicado.

Cabe ressaltar que a divulgação dos resultados é uma característica investigativa, fazendo parte de um conjunto de regras básicas para o desenvolvimento de atividades com viés investigativo.

Os processos e recursos mobilizados durante as aplicações na modalidade de investigação são os mais diversos e incluem diferentes recursos como: a internet, o laboratório, os filmes, os livros, os cartazes, levando à assertiva de que os resultados de uma investigação são sempre dignos de serem comunicados publicamente.

Conclui-se, apresentando uma tabela onde identificamos e quantificamos as frequências dos propósitos investigativos, de forma resumida, expressos nos projetos:

TABELA 1- Frequência dos Propósitos Investigativos expressas nos projetos analisados

Propósitos Investigativos	Projetos
Proposição do problema	100%
Retomada de ideias	100%
Teste de ideias	33%
Delimitação de condições	67%
Teste de hipóteses	50%
Avaliação de ideias	100%

Os propósitos investigativos que aparecem em maior porcentagem nos projetos são: a proposição do problema, retomada e avaliação de ideias, delimitação das condições, seguida do teste de hipóteses, e por último, o teste de ideias.

Por fim, as contribuições desta pesquisa referem-se ao fato da mesma confirmar a presença de tais características durante o processo de elaboração e aplicação das atividades propostas em cada projeto e também visualizar o progresso dos bolsistas acerca da sua prática docente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou verificar e analisar se os projetos do PIBID, aplicados nos anos 2015 e 2016, foram norteados pelo ensino por investigação, pôde-se concluir que os projetos analisados apresentaram características da modalidade de ensino por investigação.

As análises das informações obtidas durante a pesquisa confirmam a presença de propósitos tidos como definidores da modalidade de ensino por investigação. Isto pôde ser identificado por meio dos trechos extraídos dos projetos e que apresentaram passagens do contexto em que foram trabalhados.

Para identificar tais trechos partimos dos critérios estabelecidos pelas autoras Carvalho (2010) e Sasseron (2014), a fim de contemplar os objetivos propostos de forma otimizada.

Com base na análise verificamos que três dos bolsistas, no ano de 2015, optaram por não utilizar a modalidade de ensino por investigação, tal fato pode ser atribuído a pouca experiência em lecionar, bem como, estar no início da graduação, demonstrando que possuem pouca base, no que tange aos conhecimentos a respeito da Física, da didática e metodologias de ensino, fator que impacta diretamente na prática pedagógica. Vale ressaltar que os bolsistas analisados nesta pesquisa são do curso Licenciatura em Ciências da Natureza com Habilitação em Física e que as matérias específicas da Física são vistas a partir do 4º módulo.

No ano de 2016, identificou-se um aumento, pois dos seis projetos analisados apenas um não trabalhou tal metodologia, o que leva a um consenso de que ocorreu uma ampliação na compreensão dos bolsistas sobre as características de uma atividade investigativa e que tal resultado, também, pode ser advindo da evolução dos bolsistas no curso.

Outro fato deve ser ressaltado, ao comparar os projetos de 2015 e 2016 percebe-se a evolução dos bolsistas, na forma de propor o problema, bem como, os recursos didáticos utilizados. Na proposição do problema há um desenvolvimento na escrita, pois este passa a abordar não apenas conceitos

da Física, mas a relacioná-los às vivências cotidianas ou a interpretação de fenômenos naturais, processos ou aparatos tecnológicos. E, a resolução dessa situação problema possibilita aos estudantes uma análise, discussão, interpretação e utilização de conhecimentos que extrapola os limites disciplinares da Física.

Em relação aos recursos didáticos pedagógicos utilizados nos projetos de 2015, as intervenções ficam centradas em experimentos. Já em 2016 há introdução de novos recursos como: maquete, vídeos, textos paradidáticos e cartazes. Tal fato pode evidenciar um avanço na compreensão dos bolsistas sobre a modalidade de ensino pesquisada, pois o ensino por investigação não se resume em atividades práticas ou experimentais e sim atividades baseadas em situações problemas. Visando proporcionar aos estudantes uma discussão que avança do conhecimento espontâneo ao científico através de situações problemas.

Este avanço pode ser justificado devido aos estudantes terem cursado a disciplina de Metodologia Ensino de Física I (MEF I), que buscou trabalhar a modalidade de ensino por investigação através de textos e elaboração de sequências didáticas. Também pode ser observada a influência das seguintes unidades curriculares: Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), Cultura e Sociedade (CSO), Metodologia de Ensino de Física II (MEF II), Metodologia de Ensino de Ciências (MEC) e os Estágios Supervisionados (ESO I e II) e (ESR I e II), além das específicas em Física que proporcionaram uma maior segurança teórica sobre os conteúdos da física, aos acadêmicos.

Outra questão importante a ser destacada, diz respeito à presença da participação ativa dos alunos durante o desenvolvimento das atividades propostas nos projetos analisadas. Para muitos bolsistas, esta é uma característica positiva, ao se trabalhar atividades de caráter investigativo.

Não se pretendeu classificar os propósitos citados, neste trabalho, como sendo definidores de atividade investigativa, pois as características investigativas podem variar. A investigação pode ocorrer de maneiras distintas e o mais importante não é o fim, mas o caminho que foi trilhado.

Considera-se que este trabalho reafirmou o consenso de que uma atividade de caráter investigativo deve possuir um conjunto de características

básicas. Características, estas, que corroboram com as apresentadas na literatura, como sendo essenciais para definir uma atividade como investigativa.

Deste modo, pode-se dizer que se o interesse em torno desta temática advém, por um lado, da identificação de um papel determinante na eficácia de certos comportamentos priorizados nesta modalidade, como o de argumentar, discutir, construir; por outro, possibilita a quem analisa perceber as dificuldades encontradas, quando da elaboração e da aplicação das intervenções didáticas. O que poderia ser melhorado, no planejamento, na prática pedagógica, nas avaliações e descrições dos resultados. Possibilitando, assim, momentos ímpares de metacognição.

Além disso, conhecendo-se a importância do tema e sabendo das falhas que há na educação básica, em relação à alfabetização científica, torna-se importante o desenvolvimento de projetos de formação que tragam esclarecimentos acerca dessa modalidade, assim como de outras, desenvolvendo dessa forma habilidades e competências que possibilitem melhorias na qualidade de ensino.

Sendo assim, surgem a partir de tais dados, novas questões a serem objetos de estudo de pesquisa futuras: Quais as dificuldades e facilidades encontradas pelos bolsistas ao avaliar por tal modalidade de ensino? Em atividades investigativas experimentais, quais foram os graus de liberdade desenvolvidos pelos bolsistas? Outra questão que também pode ser levantada é: quais as contribuições que a modalidade de ensino por investigação trouxe para a sua formação enquanto futuro professor?

Por fim, se faz necessário uma reflexão sobre o PIBID e suas contribuições com a formação de qualidade a uma nova geração de professores da educação básica. Sendo assim rememoro um dos objetivos, citados pela CAPES (2013):

IV – inserir os licenciando 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.

Devido à inserção proporcionada pelo PIBID, os acadêmicos podem vivenciar a prática docente e assim se sentirem inseridos ao ambiente da sua

futura profissão. Com o programa, aspectos sobre a prática docente, metodologias de ensino-aprendizagem, relação professor – aluno, escola – comunidade, puderam ser bem mais aprofundados, possibilitando aos bolsistas uma reflexão mais profunda em disciplinas como estágios supervisionados.

6 REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Ensino de Ciências – **Unindo a Pesquisa e a Prática**. 1ª ed. São Paulo: Thompson, 2012. Cap. 2, p. 19 – 33.

BRICCIA, Viviane. Sobre a natureza da Ciência e o ensino. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Cap. 7. p. 111-128.

CAPES (Brasil). **Pibid - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência**. 2010. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>>. Acesso em: 17 jul. 2017.

CAPECCHI, Maria Candida Varone de Moraes. Problematização no ensino de Ciências. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa (Org.). **Ensino de Ciências por investigação**: Condições para implementação em sala de aula. 1ª ed. São Paulo: Editora Learning, 2013. p.1 – 20

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. As práticas experimentais no ensino da Física. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Cap. 3. p. 53-78.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa (Org.). **Ensino de Ciências por investigação**: Condições para implementação em sala de aula. 1ª ed. São Paulo: Editora Learning, 2013. p.1 – 20

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Critérios estruturantes para o ensino de ciências. **Ensino de Ciências unindo a pesquisa e a prática**, 2004.

CLEMENT, Luiz. **Autodeterminação e ensino por investigação: construindo elementos para promoção da autonomia em aula de física**. Florianópolis, SC, 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA (Santa Catarina). **Projeto Institucional PIBID**. 2013. Disponível em: <http://www.ifsc.edu.br/images/pibid/pdf/projeto_institucional_pibid.pdf>. Acesso em: 20 maio 2017.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 1986.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? In: **Revista Ensaio**. v. 9. n. 1. Belo Horizonte: 2007.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, Selma Garrido et al. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2009. Cap. 2. p. 15-35.

PIRES, Vera Lucia. Dialogismo e alteridade ou a teoria da enunciação em Bakhtin. **Organon**, v. 16, n. 32-33, 2002.

SÁ, Eliane Ferreira; PAULA, Helder de Figueiredo e; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; AGUIAR, Orlando Gomes de. As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em ensino de Ciências. **VI ENPEC**, 2007.

SÁ, Elaine Ferreira de; AGUIAR JUNIOR, Orlando. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. **Investigação em Ensino de Ciências**, Pampulha- MG, v. 16, n. 1, p.79-102, jan. 2011.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensinar, aprender e avaliar em aulas de Física: interagindo para construir argumentos e argumentando em favor das interações. In: CAMARGO, Sergio et al. **Controvérsias na pesquisa em ensino de física**. São Paulo: Livraria da Física, 2014. Cap. 2. p. 39-60.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica e documentos oficiais brasileiras: um diálogo na estruturação do ensino da Física. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Cap. 1. p. 1-28.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. . In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Cap. 7. p. 41 - 62.

SILVEIRA, Janice Alexsandra de Oliveira. **Características das atividades investigativas expressas nas monografias do curso de especialização em Ensino de Ciências por Investigação no período de 2010-2012. 2014.**

Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Ensino de Ciências Por Investigação do Centro de Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

Disponível em:

<[http://cecimig.fae.ufmg.br/images/monografias/ENCI/2014/Janice Alexsandra de Oliveira.pdf](http://cecimig.fae.ufmg.br/images/monografias/ENCI/2014/Janice_Alexsandra_de_Oliveira.pdf)>. Acesso em: 03 out. 2017.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 10. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

