UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PROGRAMA INTERUNIDADES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS
Instituto De Física, Instituto De Química, Instituto De Biociências, Faculdade De
Educação

ROBERTA NAZARETH DE PROENÇA

Aprendizado mediado: contribuições dos pibidianos em aulas de Física

São Paulo
2018

ROBERTA NAZARETH DE PROENÇA

Aprendizado mediado: contribuições dos pibidianos em aulas de Física

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Física, ao Instituto de Química, ao Instituto de Biociências e à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências

Área de Concentração: Ensino de Física

Orientador: Prof. Dr. Alberto Villani

(Versão corrigida)

São Paulo

2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e de pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Proença, Roberta Nazareth

Aprendizado mediado: contribuições dos pibidianos em aulas de Física. São Paulo, 2018.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Orientador: Prof. Dr. Alberto Villani

Área de Concentração: Ensino de Física.

Unitermos: 1. Física (Estudo e ensino); 2. PIBID; 3. Mediação; 4. Cultura escolar.

*Dedico este trabalho a Ele, Beleza tão antiga e
tão nova, a quem tarde amei. Àquele que me
chamou, gritou por mim e venceu minha
surdez. Brilhou, e teu esplendor afugentou
minha cegueira. (Confissões de Agostinho)*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por sua graça e mão providente que me sustentou durante esse trajeto. Aos meus pais, Maria de Lurdes e Pedro pelo apoio, incentivo e socorro muitas vezes necessário durante a realização do Mestrado. À minha avó querida, dona Lázara, pela ajuda durante o tempo que aguardava a bolsa e pelos lanches sempre bem-vindos. A minha tia Marta e minha irmã Janaína.

Agradeço também ao meu orientador, Prof. Villani, pela paciência na orientação, pelas reuniões e pelo incentivo nesse trabalho. Pelas aulas de iniciação à pesquisa. Muito obrigada!

Ao meu querido, Denis, pela força e amor, sem os quais não teria conseguido concluir este trabalho. Sem dúvida, sua companhia foi um presente divino em minha vida. Agradeço também a minha amiga e irmã querida, Patrícia, pelos tantos anos de amizade e compartilhamento de nossas conquistas e derrotas, lágrimas e risos. A Daniela pelos conselhos e auxílio com às transcrições.

Agradeço às professoras Valéria Dias e Lucia Sasseron pelas orientações recebidas no exame de qualificação, foram extremamente proveitosas. Agradeço aos colegas e professores do grupo de pesquisa pelas sugestões.

Agradeço aos professores do Programa Interunidades pelas disciplinas que foram muito importantes para meu crescimento acadêmico, Prof. Jesuína Pacca, Prof. Ana Maria Pessoa de Carvalho, Prof. Osvaldo Pessoa Jr e Prof. Mikiya Muramatsu.

Agradeço aos meus professores do Instituto Federal, principalmente a professora Alda pelos conselhos, sem os quais não teria optado por essa área. À prof. Ariane, durante o tempo de coordenação e ao prof. Jonny pela disposição em tirar dúvidas de uma egressa. Agradeço ao grupo GPEA, por meio do qual tive a oportunidade de conhecer o programa Interunidades.

Agradeço imensamente a supervisora e à escola que me acolheu durante o período de investigação, sem vocês esse trabalho não seria possível!

Agradeço aos meus colegas de trabalho, principalmente à Eneide e à Andreia pela compreensão e assistência durante o período de meu afastamento. À diretora e aos meus professores pela paciência durante minha ausência.

Agradeço aos colegas que conheci nesse período, a Ellen, o Leandro, a Daiane e ao Alexandre, pelas conversas, desabafos, refeições compartilhadas e por me acolherem quando precisei de lugar para ficar.

Agradeço a compreensão dos amigos queridos e irmãos da IPB de Itapetininga e aos meus alunos enquanto me dedicava a finalização desse trabalho.

Por fim agradeço a CAPES pela bolsa concedida durante parte de meu curso.

RESUMO

PROENÇA, Roberta Nazareth de. **Aprendizado mediado**: contribuições dos pibidianos em aulas de Física. 2018. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação – Programa Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, 2018.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), tem como objetivo o aperfeiçoamento da formação docente nas licenciaturas. Isto é previsto através da parceria estabelecida entre a universidade e a escola de educação básica. O programa foi alvo de um estudo avaliativo no ano de 2014 que revelou diversas contribuições proporcionadas pelo programa. As contribuições abrangiam todos os sujeitos participantes do processo, no entanto, apenas algumas apontavam os alunos das escolas públicas. Nessa pesquisa, buscamos compreender e caracterizar as contribuições que os licenciandos, ou pibidianos, possibilitaram aos alunos de uma escola pública. Para isso, além de ouvir o supervisor e os pibidianos, entrevistamos os alunos de uma escola pública. Para esse estudo, acompanhamos uma professora supervisora e alguns dos pibidianos orientados por ela. A observação foi realizada durante o segundo semestre de 2015 e durante o ano de 2016. Para caracterizar as contribuições, fundamentamos nosso trabalho nas ideias de Vygotsky sobre mediação e aprendizado. Os dados coletados foram divididos em quatro eixos: *Cultura escolar*, *Aprendizado*, *Linguagem* e *Afetividade*. As contribuições foram denominadas *mediações* e dos quatro eixos emergiram sete categorias: *mediação científica*, *mediação científica*, *mediação assistencial*, *mediação problematizadora*, *mediação comunicativa*, *mediação afetivo-vivencial* e *mediação afetivo-científica*. As categorias foram construídas no decorrer da análise dos dados, com exceção das categorias *afetivo-vivencial* e *afetivo-científica* que nos baseamos no trabalho desenvolvido por Pereira (2014). Inicialmente esperávamos resultados mostrando que a contribuição dos pibidianos para a educação científica dos alunos seria uma complementação da contribuição da supervisora. De fato, encontramos uma mudança dos alunos bastante diversificada e de longo prazo, envolvendo a cultura, a linguagem, a própria comunicação, a afetividade e também a Alfabetização Científica, que não seria possível sem a colaboração dos pibidianos, e que resultou também numa mudança da atuação deles e da supervisora.

Palavras chave: PIBID. Mediação. Aprendizado. Cultura escolar.

ABSTRACT

PROENÇA, Roberta Nazareth de. **Mediated learning:** contributions of the undergraduate student in classes of Physics. 2018. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação – Programa Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, 2018

The Institutional Scholarship for Teaching Initiation Program (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID) aims to improve teacher education in undergraduate programs. This is provided through the partnership established between the university and the school of basic education. The program was the subject of an evaluative study in the year 2014 that revealed several contributions provided by the program. The contributions covered all the subjects participating in the process, however, only a few contributions referred to students of the public school. In this research, we seek to understand and characterize the contributions that the undergraduate student enable to the students of a public school. For this, in addition to listening to the supervisor and the pibidianos, we interview the students of a public school. For this study, we accompanied a supervising teacher and some of the undergraduate students guided by her. The observation was made during the second half of 2015 and during the year 2016. To characterize the contributions, we base our work on Vygotsky's ideas on mediation and learning. The data collected were divided into four axes: *School Culture*, *Learning*, *Language* and *Affectivity*. The contributions were denominated mediations and seven categories emerged from the four axes: *cultural-scientific* mediation, *scientific* mediation, *assistance* mediation, *problematizing* mediation, *communicative* mediation, *affective-experiential* mediation and *affective-scientific* mediation. The categories were constructed during the analysis of the data, with the exception of the *affective-experiential* and *affective-scientific* categories based on the work developed by Pereira (2014). Initially we expected results showing that the contribution of the pibidians to students' scientific education would complement the contribution of the supervisor. In fact, we find a rather diffuse and long-term change of students, involving culture, language, communication itself, affectivity and also Scientific Literacy, which would not be possible without the collaboration of the undergraduate students, and which also resulted in a change their work and the supervisor.

Keywords: PIBID. Mediation. Learning. School culture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Dinâmica da estrutura do PIBID.....	19
Figura 2 – Desenho metodológico do PIBID.....	22
Figura 3 – Processo mediado.....	32
Figura 4 – Relação afetividade-interações-conhecimento.....	57
Figura 5 – Contribuições pibidianas como atividade mediadora.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estrutura do PIBID.....	18
Tabela 2 - Número de IES e projetos participantes do PIBID em 2014.....	20
Tabela 3 – Bolsas concedidas no ano de 2014.....	21
Tabela 4 – Salas observadas.....	65
Tabela 5 – Categorias de análise.....	69

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1 PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID)	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
2.1 Aprendizado.....	25
2.2 Mediação simbólica.....	29
2.3 Interação social.....	35
2.4 Afetividade.....	38
2.5 Linguagem.....	42
2.6 Cultura escolar.....	45
2.7 Alfabetização científica.....	49
2.8 Síntese.....	53
3 PERCURSO METODOLÓGICO	57
3.1 O ponto de partida.....	58
3.2 Instrumentos de coleta e análise de dados.....	62
3.2.1 Categorias de análise.....	65
3.3 O contexto.....	68
3.3.1 O subprojeto de Física.....	68
3.3.2 A escola.....	69
3.4. Os sujeitos da pesquisa.....	70
3.4.1 A supervisora.....	70
3.4.2 Pibidiano P.1	72
3.4.3 Pibidiana P.2.....	72
3.4.4 Pibidiano P.3.....	72
3.4.5 Pibidiano P.4.....	73
3.4.6 Pibidiana P.5.....	73
4 ANÁLISE DE DADOS	74
4.1 Cultura escolar: mudanças pedagógicas e indícios de Alfabetização Científica.....	74
4.1.1 Supervisora.....	74
4.1.2 Pibidiana P.2.....	79
4.1.3 A dupla P.3 e P.4.....	80
4.1.4 Alunos.....	84
4. 2 Aprendizado: atuação pibidiana na zona de desenvolvimento proximal.....	88
4.2.1. Os pibidianos.....	89

4.2.2 Alunos.....	93
4.3 Linguagem e afetividade: a relação entre pibidianos e alunos.....	95
4.3.1 Linguagem.....	96
4.3.2 Afetividade.....	99
5. CONCLUSÕES	104
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	114
APÊNDICE A– PROTOCOLOS DE PESQUISA.....	120
APÊNDICE B- 1ª ENTREVISTA COM A SUPERVISORA.....	121
APÊNDICE C – ENTREVISTA 2: ALUNOS A.5, A.6, A.7, A.8.....	129
APÊNDICE D – MODELO DE NOTA DE CAMPO.....	135

INTRODUÇÃO

*“Educar sempre significa mudar”. Se não houvesse nada para mudar não haveria nada para educar.
(Vygotsky, 2010)*

Durante o meu último ano de licenciatura em Física tive a oportunidade de fazer parte do Projeto de Iniciação à Docência, o PIBID. Embora já contasse com alguns anos de atuação como pedagoga na rede estadual de ensino, estava cursando uma licenciatura sem nenhuma motivação ou perspectiva a respeito do ensino de Física. O PIBID, então, foi o gatilho que deflagrou uma mudança, sensibilizando-me para as questões relativas à aprendizagem dos alunos em Física. Foi uma experiência ímpar que trouxe contribuições valiosas para minha vida acadêmica e profissional.

O Projeto Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) foi lançado em 2007 e implementado em 2009 com o intuito de fomentar a iniciação à docência, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior e para a melhoria de qualidade da educação básica pública brasileira. Diferentemente do estágio supervisionado, o PIBID tem uma carga horária maior e permite que os licenciandos, já no seu primeiro semestre letivo, sejam inseridos no cotidiano escolar.

O PIBID é fundamentado em princípios pedagógicos que tencionam uma mudança e reconstrução da cultura escolar. Para isso, espera-se uma articulação de teoria e prática, com uma aproximação entre escola pública e a instituição de ensino superior, gerando “um movimento dinâmico e virtuoso de formação recíproca e crescimento contínuo”. (DEB, 2013, p. 63)

Durante os primeiros anos, o projeto experimentou um crescimento vertiginoso, passando de 3.088 bolsas concedidas em 2009 para 90.254 em 2014. Embora, a partir de 2014, o programa tenha enfrentado um encolhimento devido à crise econômica do país, sendo ameaçado pela portaria nº 46, de 11 de abril de 2016, posteriormente revogada, um estudo avaliativo realizado pela Fundação Carlos Chagas mostrou resultados significativos quanto ao impacto do programa.

O estudo era constituído de duas partes: a primeira buscou os trabalhos que tinham como objeto de estudo o PIBID; a segunda foi uma pesquisa direcionada a coordenadores, supervisores e licenciandos. O resultado da pesquisa revelou as

contribuições para os coordenadores, supervisores, licenciandos, escola pública e também para os alunos da rede pública.

Quanto à contribuição para os alunos da escola pública, durante o período de participação no projeto, tínhamos a percepção de que as atividades que desenvolvíamos, principalmente experimentais e em grupos, contribuíam de certa forma para que os alunos participassem mais das aulas e se interessassem mais pelos conteúdos desenvolvidos. Observamos também mudanças na interação dos alunos e na forma como eles se relacionavam conosco. Entretanto, não dispúnhamos de indícios suficientes, tampouco meios para interpretar essas contribuições.

Sendo assim, motivados por esse anseio de compreender mais essas contribuições, aliado aos resultados dos estudos já realizados sobre o PIBID, e partindo do pressuposto que a presença do pibidiano na sala traz impactos para os alunos, dispomo-nos, através dessa pesquisa, a responder a seguinte questão: *quais são as contribuições dos pibidianos para o aprendizado dos alunos de uma escola pública nas aulas de Física?*

Para responder a essa questão, fundamentamos nosso trabalho nos conceitos de Vygotsky, fazendo uso principalmente da ideia de mediação e aprendizado. O conceito de mediação implica no seguinte princípio, que as relações estabelecidas entre o indivíduo e o mundo concreto são mediadas por sistemas de representações mentais que são compartilhados pelos indivíduos de um grupo cultural, sendo este grupo aquele que fornece as interpretações que são internalizadas pelos indivíduos. Junto a esse conceito, está o de aprendizado, que para Vygotsky, tem um sentido mais amplo, próximo ao conceito de processo de ensino-aprendizagem. Além desses conceitos olhamos para questões como linguagem e afetividade. O cerne de todos os pontos adotados no arcabouço teórico dessa pesquisa é o impacto das relações sociais no fenômeno estudado, já que queremos identificar e caracterizar as contribuições dos pibidianos nas aulas.

Para isso, acompanhamos uma supervisora de uma escola pública estadual e alguns dos pibidianos que ela supervisionava. Durante o período de investigação que se deu nos anos de 2015 e 2016, observamos aulas, entrevistamos a supervisora, os pibidianos e também os alunos das salas observadas.

Apresentamos no capítulo um, um panorama geral sobre o PIBID, suas características, princípios que o fundamentam, sua importância e os resultados da avaliação realizada por Gatti et al (2014).

No segundo capítulo, expomos a fundamentação teórica que utilizamos para caracterizar as contribuições que encontramos. Esse capítulo está dividido em oito subseções. Na primeira delas elucidamos o que entendemos como aprendizado, pois não estamos visando “medir” o quanto o aluno aprendeu sobre a Física, porém usamos o conceito de zona de desenvolvimento proximal que compreende aquilo que o aluno é capaz de realizar com o auxílio de outro indivíduo. Na segunda, esclarecemos o que vem a ser a mediação. Na terceira, ressaltamos a importância das interações sociais no processo de mediação. Na quarta subseção, mostramos a importância da afetividade no processo de construção de significados. Na seção seguinte, apresentamos a linguagem como sistema mediador e como meio de intercâmbio social, assim como o seu papel na manutenção do diálogo em sala de aula e participação dos alunos. Na sexta subseção discutimos sobre a questão da cultura escolar e na sétima falamos sobre a Alfabetização Científica como parte da cultura escolar, assim como interpretação do mundo concreto. Por fim, na última seção apresentamos uma síntese dos conceitos explanados e sua aplicação em nosso contexto de pesquisa.

No terceiro capítulo, detalhamos o desenho metodológico de nosso estudo, caracterizando-o, apresentando um pouco da experiência como pibidiana que se constituiu no ponto de partida para a pesquisa, situando o contexto e os sujeitos observados. Apresentamos também as categorias que foram construídas para caracterizar as contribuições dos pibidianos.

No quarto capítulo, analisamos os dados. Para isso dividimos em três seções, a saber: (1) *Cultura escolar: mudanças pedagógicas e indícios de Alfabetização Científica*; (2) *Aprendizado: atuação pibidiana na zona de desenvolvimento proximal*; (3) *Linguagem e afetividade: a relação entre pibidianos e alunos*.

No quinto capítulo, finalizamos com as conclusões do trabalho, reunindo e discutindo o que foi levantado na análise de dados para tentar responder à questão de pesquisa.

2 PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID)

Quando se fala em níveis mais satisfatórios na educação, um dos assuntos primordiais diz respeito à formação docente tanto inicial, nas licenciaturas, quanto continuada. No caso da formação inicial houve uma mudança significativa no currículo de formação das licenciaturas nos últimos quinze anos, privilegiando a prática docente, como apontam as Diretrizes Curriculares Nacionais para as Licenciaturas (Brasil, 2002). Uma das consequências dessa nova perspectiva foi o lançamento, em 2007, de um projeto nacional, o Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) que foi implementado no ano de 2009.

O programa foi elaborado sob os seguintes princípios:

1. formação de professores referenciada no trabalho na escola e na vivência de casos concretos;
2. formação de professores realizada com a combinação do conhecimento teórico e metodológico dos professores das instituições de ensino superior e o conhecimento prático e vivencial dos professores das escolas públicas;
3. formação de professores atenta às múltiplas facetas do cotidiano da escola e à investigação e à pesquisa que levam à resolução de situações e à inovação na educação;
4. formação de professores realizada com diálogo e trabalho coletivo, realçando a responsabilidade social da profissão (NEVES, 2012).

De acordo com o relatório de gestão da Diretoria de Formação de Professores da Educação Básica (DEB), a ideia de lançamento do PIBID veio do presidente da (CAPES), Prof. Dr. Jorge Almeida Guimarães. Quando foi lançado em 2007, priorizava as áreas de Física, Química, Matemática e Biologia para o ensino médio, pois eram as áreas com maior carência de professores. No entanto, com os resultados positivos o programa foi expandido para toda a Educação Básica.

Diferentemente do estágio supervisionado, o PIBID tem uma carga horária maior e permite que os licenciandos já no seu primeiro semestre letivo sejam inseridos no cotidiano escolar. Além disso, essa inserção não deve ser apenas observacional, no sentido de favorecer a participação como docente. Outro aspecto importante do programa é que oferece bolsas para seus participantes. O programa foi institucionalizado pelo Decreto 7.219/2010 que substituiu as portarias anteriores. Isso mostrou a preocupação com a consolidação e com a continuidade do programa. Assim, o programa passou a ser uma política de Estado direcionada à formação de professores.

O Decreto nº 7.219/2010 estabelece que o PIBID tem por finalidade fomentar a iniciação à docência, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior e para a melhoria de qualidade da educação básica pública brasileira. São objetivos do programa:

- 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 coformadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério; e VI - contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura. (BRASIL, 2010, p.4)

O PIBID oferece bolsas para seus participantes: coordenadores institucionais, coordenadores de área, supervisores e licenciandos. Para que os resultados sejam satisfatórios, os licenciandos são orientados por coordenadores de área e por supervisores. O programa institucional da IES é dividido em grupos denominados subprojetos que promovem a aproximação da escola pública com a instituição de nível superior. Com isso, espera-se uma articulação de teoria e prática, com uma aproximação entre escola pública e a instituição de ensino superior. Ademais, “o diálogo e a interação entre licenciandos, coordenadores e supervisores geram um movimento dinâmico e virtuoso de formação recíproca e crescimento contínuo”. (DEB, 2013, p. 63)

Para compreender melhor cada elemento e a função de cada sujeito, podemos ver na tabela 1 a estrutura do PIBID de acordo com o decreto nº 7.219 de 2010

TABELA 1 – Estrutura do PIBID

Sujeitos e elementos do PIBID	Descrição
a) Projeto institucional	Projeto a ser submetido à CAPES pela instituição de educação superior interessada em participar do PIBID, com os objetivos e metas a serem alcançados, as estratégias de desenvolvimento, os referenciais para seleção de participantes, acompanhamento e avaliação das atividades.
b) Coordenador institucional	Professor de instituição de educação superior responsável por garantir e acompanhar o planejamento, a organização e a execução das atividades de iniciação à docência previstas no projeto de sua instituição.
c) Coordenador de área	Professor da instituição de educação superior que acompanha os licenciandos.
d) Coordenação de área de gestão de processos educacionais ¹	Professor da licenciatura que auxilia na gestão do projeto na IES.
e) Professor supervisor	Docente da escola de educação básica das redes públicas de ensino, responsável por acompanhar e supervisionar as atividades dos licenciandos.
f) Licenciando	Aluno regularmente matriculado em curso de licenciatura.

A seguir, podemos ver a estrutura do PIBID de acordo com a dinâmica estabelecida entre os sujeitos participantes do projeto, na figura 1.

¹ Esta modalidade passou a existir somente a partir do lançamento do edital CAPES nº 01/2011

FIGURA 1 – Dinâmica da estrutura do PIBID

Fonte: DIRETORIA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, 2014, p.63

Segundo o relatório da DEB (2013) no ano de 2013 foram lançados 8 editais. O edital MEC/CAPES/FNDE nº 01/2007 para instituições federais de ensino superior, os IFES²; o edital CAPES nº 02/2009 que ampliou o programa, aceitando instituições federais e estaduais de ensino superior; edital CAPES nº 18/2010 para instituições públicas municipais e comunitárias, confessionais e filantrópicas sem fins lucrativos; o edital Conjunto nº 2/2010 CAPES/Secad para instituições que trabalham nos programas de formação de professores Prolind e Procampo; o edital nº 11/2012 CAPES, de 20 de março de 2012, para instituições de ensino superior que já possuíam o PIBID e desejavam sua ampliação e para IES novas que pretendiam implementar o PIBID em sua instituição; o edital nº 61/2013 CAPES, para instituições públicas,

² Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia resultam da mudança dos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), estabelecidas pela Lei nº11.892/08.

comunitárias e privadas com bolsistas do ProUni; e o edital nº 66/2013 CAPES, de 06 de setembro de 2013 sobre o PIBID Diversidade³.

No entanto, no ano de 2016 foi lançada a portaria nº 46, de 11 de abril de 2016, que modificava o regulamento do PIBID, essa mudança gerou um movimento por parte de educadores e instituições ligadas à educação. Entre as finalidades estabelecidas pela nova portaria, estava a mudança de prioridade do programa, que passava de formação de professores para reforço escolar. Entretanto, essa portaria foi revogada pela portaria nº 84 de 14 de junho de 2016.

Diferentemente de várias iniciativas oficiais, que resultaram numa escassa adesão das escolas públicas, este programa conseguiu crescer de forma rápida graças a uma estratégia de cooptação progressiva. Não sendo um programa obrigatório, a adesão se dava somente quando os participantes tinham motivos para tanto, mesmo que a razão fosse somente ter acesso a uma bolsa.

Na tabela abaixo podemos ver o número de instituições de ensino superior e projetos participantes no ano de 2014 por região do país

Tabela 2- Número de IES e projetos participantes do PIBID em 2014

Região	IES	Projetos PIBID	Projetos PIBID Diversidade	Total de Projetos
Centro-Oeste	21	21	5	26
Nordeste	56	56	10	66
Norte	27	27	5	32
Sudeste	114	114	3	117
Sul	66	66	6	72
Total	284	284	29	313

Dados de 21/07/2014 retirados da página eletrônica da CAPES: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/relatorios-e-dados>>. Acessado em 01 de dezembro de 2017.

³ O PIBID Diversidade tem como objetivo o aperfeiçoamento da formação inicial de professores para o exercício da docência nas escolas indígenas e do campo. Ele concede bolsas a alunos matriculados em cursos de licenciatura nas áreas Intercultural Indígena e Educação do Campo, para que desenvolvam atividades didático-pedagógicas em escolas de educação básica indígenas e do campo (incluídas as escolas quilombolas, extrativistas e ribeirinhas). Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid-diversidade>> Acesso em 05 jan. 2018.

Já na tabela 3 podemos verificar o número de bolsas concedidas pelo PIBID e o PIBID Diversidade no ano de 2014, para fins de comparação o número de bolsas concedidas passou de 3.088⁴ em 2009 para 90.254 em 2014.

Tabela 3 – Bolsas concedidas no ano de 2014

Tipo de Bolsa	PIBID	PIBID Diversidade	Total	Tipo de Bolsa
Iniciação à Docência	70.192	2.653	72.845	Iniciação à Docência
Supervisão	11.354	363	11.717	Supervisão
Coordenação de Área	4.790	134	4.924	Coordenação de Área
Coordenação de Área de Gestão	440	15	455	Coordenação de Área de Gestão
Coordenação Institucional	284	29	319	Coordenação Institucional
Total	87.060	3.194	90.254	

Dados de 21/07/2014 retirados da página eletrônica da CAPES: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/relatorios-e-dados>>. Acessado em 01 de dezembro de 2017.

No relatório da DEB (2014), encontramos que o PIBID é fundamentado em princípios pedagógicos claros e atuais que possibilitam que diferentes sujeitos estejam envolvidos com a formação dos professores que atuarão na educação básica. O relatório também nos mostra o desenho metodológico que estrutura o programa. Como mostra a figura 2⁵

⁴Dados retirados do relatório da DEB do ano de 2014. Disponível em <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/20150818_DEB-relatorio-de-gestao-vol-1-com-anexos.pdf> Acesso em: 01 dez.2017.

⁵ DEB, 2014, p.65.

Figura 2 – Desenho metodológico do PIBID

Fonte: DIRETORIA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, 2014, p.65.

O desenho metodológico do programa, elaborado pelo relatório da DEB (2014) evidencia que o objetivo pretendido pelo programa é um processo de modificação e reconstrução de uma nova cultura educacional a partir de pressupostos metodológicos que articulam teoria-prática, universidade-escola e formadores-formandos. Tendo como eixo orientador da formação a interação frutífera de diferentes saberes sobre a docência: conhecimentos prévios e representações sociais, evidenciados principalmente pelos licenciandos, o contexto, as vivências e conhecimentos teórico-práticos dos professores em exercício na educação básica, além dos saberes da pesquisa e da experiência acadêmica dos professores formadores dos professores das instituições de ensino superior. Como nos aponta o relatório

O Pibid, nessa vertente, tem como princípio a modificação das concepções dos sujeitos que estão implicados no processo: licenciandos, professores da educação básica e professores das IES. Para tanto, as atividades são organizadas de modo a valorizar a participação desses sujeitos como protagonistas de sua própria formação, tanto na escolha das estratégias e planos de ação, como, também, na definição e na busca dos referenciais teórico-metodológicos que possam dar suporte à constituição de uma rede formativa de alto padrão (DEB, 2014, p. 66).

Em 2014 foi disponibilizado um estudo realizado pela Fundação Carlos Chagas a pedido da CAPES com parceria do MEC e da UNESCO que mostrou resultados promissores, sugerindo que o entendimento das condições e dos contextos dos sucessos seriam objetivo de pesquisa muito útil para a área de formação de professores.

De acordo com a pesquisa realizada pela Fundação Carlos Chagas⁶, em 2014, o PIBID foi avaliado de forma positiva em diversos aspectos. A princípio, o estudo procurou identificar estudos, teses, dissertações e trabalhos apresentados em congressos que tivessem como tema o PIBID. De acordo com o estudo feito, no ano de 2012, foram encontradas 2 teses de doutorado, 15 dissertações de mestrado e 1 de mestrado profissional. Isso evidencia, na perspectiva dos autores, a importância do programa na trajetória dos bolsistas. Também foram analisadas publicações no XVI Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, evento nacional da área da Educação.

Nos estudos verificados por Gatti et al (2014), há a predominância de estudos de caso que dão enfoque a contribuição do PIBID para a formação e prática do supervisor e para a formação dos licenciandos. Nas pesquisas, segundo os autores do relatório, foi possível identificar as vozes dos sujeitos envolvidos no programa como os coordenadores de área e institucionais, os licenciandos, os professores supervisores, além de outros docentes da universidade.

Da mesma forma, em pesquisa realizada em banco de teses e dissertações das principais universidades, encontramos trabalhos que focam as relações supervisor-licenciando, as contribuições para a formação do supervisor, do licenciando e do coordenador, e atividades e sequências trabalhadas em subprojetos. (CARVALHO, 2013; FEJOLO, 2013; PUIATI, 2014; SILVA, 2012; SILVA, 2015)

A pesquisa realizada por Gatti et al (2014), a mais abrangente até o momento, dispõe de uma segunda parte que consistiu na aplicação de questionários on-line para coordenadores de área, coordenadores institucionais, supervisores e licenciandos. O objetivo da análise de cunho qualitativo, realizada a partir dos questionários disponibilizados no Google Drive, foi apresentar os significados do PIBID para os participantes, expondo uma visão bem ampla sobre o projeto. As três questões eram as mesmas para todos os segmentos:

⁶ GATTI et al. **Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)**. São Paulo: FCC/SEP, vol. 41, 2014. 120p.

1. Como você avalia o PIBID para sua formação profissional e a formação dos estudantes?
2. Insira um relato ou depoimento sucinto sobre a importância do PIBID para a sua instituição e para o curso de licenciatura.
3. Observações, críticas e sugestões ao programa.

Em vista disso, diferentes categorias de respostas foram obtidas para cada segmento pesquisado. Em síntese, pode-se dizer que houve diversos pontos de convergência entre a opinião dos coordenadores de área, coordenadores institucionais, supervisores e licenciandos. Como contribuições do programa há de se destacar algumas:

- a) Questionamento do currículo das licenciaturas que levam a um repensar o currículo desses cursos na perspectiva de interligar saberes da ciência com a ciência da educação;
- b) Melhorias na qualidade dos cursos, especialmente nos currículos desses cursos, e há incremento quer da participação acadêmica dos licenciandos, quer de seu espírito crítico;
- c) Estímulo da iniciativa e da criatividade, incentivando os licenciandos a buscar soluções, planejar e desenvolver atividades de ensino e a construir diferentes materiais didáticos e pedagógicos;
- d) Aproximação do professor supervisor do meio acadêmico, ajudando a articular o conhecimento acadêmico com o conhecimento da prática em uma perspectiva formativa;
- e) Oferecimento de oportunidades de reflexão sobre a prática e o questionamento construtivo pelo supervisor, com apoio dos licenciandos e professores das IES em ações compartilhadas;
- f) Estímulo do desenvolvimento de estratégias de ensino diversificadas e motivadoras;
- g) Melhorias na qualidade do ensino com novas formas de ensino;
- h) Aulas mais criativas com atividades práticas diferenciadas e interdisciplinares;
- i) Sensibilização da equipe da escola, que através dos encontros com a equipe dos projetos tem se mostrado mais aberta à adoção de metodologias ativas de ensino e outras inovações pedagógicas;

- j) Aumento no interesse dos alunos pelas disciplinas e pelas atividades da escola, reduzindo a evasão (destaque no ensino médio);
- k) Melhoria no desempenho dos alunos e aumento de sua autoestima;
- l) Construção de uma nova cultura interna na escola relacionada ao ensino e à aprendizagem de diversas áreas do conhecimento.
- m) Favorecimento de um diálogo mais efetivo entre a IES e as escolas públicas de educação básica, renovando práticas e reflexões teóricas.

Observamos que o estudo realizado por Gatti et al (2014) nos indicam que as contribuições trazidas pelo PIBID são de um espectro bem amplo. Além de contribuir para formação dos licenciandos e para renovação das práticas do professor da escola pública, essa proposta trazida pelo programa, conseqüentemente, traz impacto para a cultura escolar, bem como para os alunos das escolas públicas. Dentro desse contexto está inserida essa pesquisa, a qual se propõe direcionar o olhar às contribuições dos licenciandos para os alunos de uma escola pública que está integrada ao projeto. Para isso, apresentamos no próximo capítulo o referencial que fundamenta essa análise.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Desde o princípio o interesse deste trabalho foi entender quais eram as contribuições dos licenciandos, que chamaremos de pibidianos no decorrer do trabalho, para a aprendizagem dos alunos da escola pública nas aulas de Física, para isso, olhar mais atentamente para as relações estabelecidas dentro de uma sala de aula, buscando indícios que revelam as mudanças estabelecidas com a inserção desse novo integrante nas aulas.

Deparamo-nos com o desafio de definir o que é aprendizagem, quais os indícios que revelam essas contribuições e como analisar estes indícios observados nas aulas de Física com a presença dos pibidianos. Diante de tal desafio procuramos um referencial teórico que fundamentasse nosso estudo e permitisse que efetuássemos nosso trabalho. Encontramos nas ideias de Vygotsky sobre a natureza social da aprendizagem, as respostas que buscávamos.

Portanto, utilizaremos nesse estudo o termo elegido por Oliveira (1997), *aprendizado*. Isso porque a palavra⁷ utilizada por Vygotsky em seus escritos originais, traduz uma ideia mais abrangente que implica a interação social. Esse termo inclui tanto o sujeito que aprende, quanto sujeito que ensina e as relações estabelecidas por estes sujeitos. Assim o termo *aprendizado* inclui o processo pelo qual o indivíduo obtém informações, habilidades, valores, atitudes, entre outras coisas. Este processo se dá a partir do contato do indivíduo com a realidade, o meio ambiente e outros indivíduos.

Em sequência, vamos apresentar em seções distintas alguns conceitos que permeiam o tema de nosso estudo, principalmente um conceito que fundamenta toda a linha de pensamento que seguiremos, que é o conceito de *mediação*.

2.1 Aprendizado

Como citado anteriormente, optamos por fazer uso do termo *aprendizado*, pois nele está subentendido tanto o indivíduo que aprende como o indivíduo que ensina e

⁷ O termo, em russo, utilizado por Vygotsky “obuchenie” está mais próximo do termo ensino-aprendizagem.

as relações sociais. Embora, a despeito de a teoria de Vygotsky não oferecer uma abordagem completa quanto ao desenvolvimento dos indivíduos, encontramos nele concepções que muito nos auxiliam para compreender o processo de aprendizagem sob o viés social. O aprendizado para ele relaciona-se com o desenvolvimento e constitui-se em um aspecto universal e necessário do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas⁸.

Segundo Oliveira (1997), uma parte do desenvolvimento é delimitado pelo próprio processo de maturação do organismo, porém, é o aprendizado que viabiliza o despertar de processos internos de desenvolvimento que ocorrem devido ao contato do indivíduo com seu ambiente cultural. Em síntese, os indivíduos crescem em um ambiente social e a interação com outras pessoas é fundamental para o seu desenvolvimento. Os casos das chamadas “crianças selvagens” - crianças encontradas sem contato com seres humanos e em total isolamento – são fenômenos que retratam o impedimento do desenvolvimento por falta de situações propícias.

Isso só realça a importância do papel que os outros indivíduos têm para o desenvolvimento e aprendizado. Segundo Oliveira (1997)

Essa concepção de que é o aprendizado que possibilita o despertar de processos internos do indivíduo liga o desenvolvimento da pessoa a sua relação com o ambiente sociocultural em que vive e a sua situação de organismo que não se desenvolve plenamente sem o suporte de outros indivíduos de sua espécie. (Oliveira, 1997, p.58)

Dessa relação entre desenvolvimento e aprendizagem, emerge um conceito muito importante na teoria vygotskyana: a zona de desenvolvimento proximal. Segundo Vygotsky (2007), esse conceito serve para elaborar as dimensões do aprendizado escolar e a define como

[...] a distância entre o nível real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (Vygotsky, 2007, p.97)

O nível de desenvolvimento real é o nível de funções mentais que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados,

⁸ O mesmo que funções psicológicas superiores ou processos mentais superiores, que envolvem o controle consciente do comportamento, a ação intencional e a liberdade do indivíduo.

isto é, reporta-se àquilo que o indivíduo consegue fazer por si mesmo. A esse respeito, Vygotsky (2007) critica o desprezo no que se refere ao que o indivíduo é capaz de fazer com ajuda de outros como indicativo de desenvolvimento mental.

Por outro lado, se a criança resolve o problema depois de fornecermos pistas ou mostrarmos como o problema pode ser solucionado; ou se o professor inicia a solução e a criança a completa; ou, ainda, se ela resolve o problema em colaboração com outras crianças – em resumo, se por pouco a criança não é capaz de resolver o problema sozinha – a solução não é vista como um indicativo de seu desenvolvimento mental. Esta “verdade” pertencia ao senso comum e era por ele reforçada. Por mais de uma década, mesmo os pensadores mais sagazes nunca questionaram esse fato. (Vygotsky, 2007, p.96)

Este nível no qual o indivíduo pode desempenhar tarefas com auxílio de um adulto ou companheiro mais capaz, Vygotsky (2007) denomina zona de desenvolvimento potencial. Então, enquanto a zona de desenvolvimento real caracteriza o conhecimento retrospectivamente, a zona de desenvolvimento potencial caracteriza o desenvolvimento de forma prospectiva. Nesta, estariam as funções que não amadureceram, mas que estão em processo, ou, nas palavras de Vygotsky (2010), estão em estado embrionário.

Vygotsky (2007) justifica o conceito de zona proximal afirmando que aquilo que o indivíduo pode realizar com assistência hoje, ele poderá ser capaz de realizar sozinho no futuro. Naturalmente, isso só poderá acontecer desde que sejam mantidas as mesmas condições de desenvolvimento.

É preciso considerar também que, no tocante à zona de desenvolvimento proximal, não é qualquer indivíduo que pode, a partir da ajuda de outro, realizar qualquer tarefa. Vygotsky (*ibidem*) dá o exemplo da criança que consegue entender a resolução de um problema de aritmética feito pelo professor. Se, no entanto, o professor utilizasse uma matemática superior ao que essa criança conhece, ela não seria capaz de compreender, pois está além do seu nível de desenvolvimento.

Segundo Oliveira (1997), o cerne do conceito da zona de desenvolvimento proximal é que esta caracteriza etapas posteriores, ainda não alcançadas ou consolidadas, que, todavia, através da interferência de outras pessoas são afetadas de forma significativa. Isso nos direciona à importância da interação social no processo de construção das funções psicológicas. Em síntese, segundo Oliveira (1997), a zona de desenvolvimento proximal diz respeito ao caminho que o indivíduo

trilhará para desenvolver funções que estão em processo de amadurecimento e que passarão a ser funções consolidadas, estabelecidas no seu nível de desenvolvimento real.

Além disso, é o aprendizado que torna possível a criação da zona de desenvolvimento proximal, conforme podemos verificar a seguir:

Propomos que um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal; ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento da criança. (Vigotsky, 2007, p. 103)

As implicações das colocações acima apontam exatamente para o contexto dessa pesquisa, pois mostra que o aprendizado do indivíduo depende das interações com os outros indivíduos de seu meio e, também, da cooperação entre eles. Os pressupostos contidos nesses conceitos, colocam em destaque as intervenções dos indivíduos que estão envolvidos em uma sala de aula, sejam eles professores, alunos ou, no caso que pesquisamos, os PIBIDIANOS.

Segundo Oliveira (1997), o aprendizado é o objetivo do processo escolar, sendo assim, a intervenção é um processo pedagógico privilegiado. Isso porque a intervenção feita pelo professor tem a função notória de interferir na zona de desenvolvimento proximal, ocasionando avanços que o aluno não teria a capacidade de alcançar espontaneamente, por si mesmo.

Para Vygotsky (2007), o bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento. Oliveira (*ibidem*) completa que, para garantir esse “bom ensino”⁹, são necessários procedimentos que aconteçam regularmente em uma sala de aula. Entre esses procedimentos podemos citar: demonstração, assistência, fornecimento de pistas e instruções. As intervenções feitas, no entanto, não devem ser levadas a extremos, como a postura espontaneísta, que deixa livre o aluno, a sua própria sorte, tampouco a uma postura engessada própria à educação tradicional¹⁰. Ao colocar a importância da intervenção no aprendizado, tem-se como objetivo destacar a

⁹ Grifo feito pela própria autora.

¹⁰ Como educação tradicional, referimo-nos a concepções, metodologias e práticas que tratam o aluno apenas como um receptor passivo.

importância das relações entre indivíduos, junto com o meio cultural, para delinear o caminho que será traçado no desenvolvimento do indivíduo.

Ainda sobre essas questões, Oliveira (1997) esclarece que, para Vygotsky, seria impraticável a ideia de uma educação engessada e mecânica, pois ele trabalha explícita e constantemente com o conceito de reconstrução, reelaboração dos significados transmitidos pelo grupo cultural por parte do indivíduo. Ele também considera essenciais a consciência individual e os aspectos subjetivos no desenvolvimento dos processos psicológicos.

Então, segundo Oliveira (*ibidem*), no que se refere às intervenções, seria pertinente repensar a legitimidade das modalidades de interação que promovem o aprendizado. Para esclarecer, na resolução de exercícios propostas pelo professor, há de se considerar que a troca de informações e estratégias entre os alunos não é um procedimento incorreto, no sentido de que essa troca pode ser extremamente produtiva para o aluno. Semelhantemente, quando o aluno recorre ao professor como fonte de informação para auxiliá-lo na resolução de alguma tarefa, este procedimento deveria ser considerado como um recurso legítimo para o seu aprendizado, logo para promover o seu desenvolvimento.

Enfim, as ideias e conceitos apresentados até aqui servem de fundamento para compreender as contribuições trazidas pelos pibidianos, fruto das interações estabelecidas nesse contexto, que são as aulas de Física das quais eles fazem parte. Nas seções seguintes, traremos outros aspectos a serem considerados, que nos pareceram profícuos para compreender a natureza dessas contribuições a partir dos indícios que verificamos no percurso de nossa pesquisa.

2.2 Mediação simbólica

Trazemos nessa seção um conceito fundamental para compreender as ideias com as quais trabalhamos, principalmente, o conceito de *mediação*. Segundo Moreira (1999), para Vygotsky, o desenvolvimento cognitivo não pode ser entendido fora do contexto social e cultural no qual o indivíduo está inserido, ou seja, diferentemente de Piaget que considera o desenvolvimento como estágios que ocorrem internamente, o desenvolvimento cognitivo tem natureza social.

O pensamento de Vygotsky, segundo Oliveira (1997), tem três pilares básicos: por se constituírem em produtos das atividades cerebrais, as funções psicológicas têm um suporte biológico; os processos mentais fundamentam-se nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior; a relação do homem com o mundo exterior é mediada por sistemas simbólicos.

Antes de mais nada, quando falamos de funções psicológicas superiores ou processos mentais superiores, estamos nos referindo ao que Oliveira (1997) define como mecanismos psicológicos que envolvem o controle do comportamento de forma consciente e a ação intencional. Entre essas ações podemos citar: a lembrança de um objeto ausente, planejamento de ações que serão efetuadas posteriormente e a imaginação de eventos nunca vividos.

Além de defender que as funções psicológicas superiores estão baseadas nas relações sociais e na cultura que permite interpretar o mundo real, o pensamento de Vygotsky tem outro pressuposto: a relação do homem com mundo exterior é mediada por signos, portanto, não é uma relação direta.

Reiteramos que o conceito de mediação é essencial para compreender o desenvolvimento dos processos mentais através das relações sociais, pois, segundo Vygotsky (2007), as relações do homem com o mundo exterior são mediadas. Para Oliveira (1997), mediação é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação. A relação deixa de ser direta e dá-se por meio de um elo intermediário, ou, elemento mediador.

A título de exemplo, podemos caracterizar um processo direto e simples como um indivíduo que aproxima a mão da chama de uma vela e a retira. Temos um processo estímulo-resposta. No entanto, quando o indivíduo sentir o calor da vela novamente e retirar a mão devido a lembrança da dor que sentiu da vez anterior, essa relação passa a ser mediada pela lembrança da experiência. Ou, em outro caso, se uma advertência sobre uma possível queimadura foi feita e a mão foi retirada da chama, a relação foi mediada pela advertência de outra pessoa. Para Vygotsky (2007, p.55), o “processo simples estímulo-resposta é substituído por um ato complexo, mediado”, que representamos da seguinte forma

Figura 3: Processo mediado

Fonte: VYGOTSKY, (2007)

Nesse novo processo, usando o exemplo da chama, o estímulo (S) seria o calor da chama e a resposta (R) seria a retirada da mão. O elo intermediário (X) poderia tanto ser a lembrança da dor da queimadura pelo calor da chama ou a advertência de uma pessoa sobre o risco de uma queimadura. Assim as relações estabelecidas entre o indivíduo e meio tornam-se mais complexas com a presença de elementos mediadores. Sobre isso Vygotsky afirma

Toda forma elementar de comportamento pressupõe uma reação direta a situação-problema defrontada pelo organismo – o que pode ser representado pela fórmula simples (S-R). Por outro lado, a estrutura de operações com signos requer um elo intermediário entre o estímulo e a resposta. Esse elo intermediário é um estímulo de segunda ordem (signo), colocado no interior da operação, em que preenche uma função especial; ele cria uma nova relação entre S e R. O termo “colocado” indica que o indivíduo deve estar ativamente engajado no estabelecimento desse elo. Esse signo possui, também, a característica importante de ação reversa (isto é, ele age sobre o indivíduo e não sobre o ambiente). (Vygotsky, 2007, p.33)

O autor trabalha com ideia de que o desenvolvimento das funções psicológicas superiores se dá através de elementos mediadores, distinguindo essas ferramentas auxiliares de duas formas distintas: instrumentos e signos. O instrumento, ligado ao trabalho, seria um elemento interposto entre homem e o mundo com o objetivo de transformação da natureza.

O signo é tratado de forma análoga ao instrumento. Enquanto os instrumentos, são externos e têm a função de provocar mudanças nos objetos e controlar processos da natureza, os signos agem como instrumentos da atividade psicológica, voltam-se ao controle das ações psicológicas e são dirigidos ao próprio indivíduo. Vygotsky (2007) chama os signos de estímulos artificiais ou autogerados.

Como exemplo da importância dos signos podemos pensar em seu papel na memória. Vygotsky (*ibidem*) diz que “na sua forma mais elementar o signo é uma

marca externa, que auxilia o homem em tarefas que exigem memória ou atenção”. Ele, inclusive, trabalha com a ideia de memória indireta ou memória mediada. Diferenciando, assim, a memória em dois tipos distintos: a memória natural e a memória indireta ou mediada. A memória natural surge da influência direta dos estímulos externos sobre o indivíduo, trata-se de um processo marcado pelo imediatismo. Por outro lado, a memória mediada tem um elo intermediário que media a relação do indivíduo e as experiências reais: o signo.

De acordo com Oliveira (1997) a memória mediada por signos é mais poderosa que a memória natural, pois

São inúmeras as formas de utilizar signos como instrumentos que auxiliam no desempenho de atividades psicológicas. Fazer uma lista de compras por escrito, utilizar um mapa para encontrar determinado local, fazer um diagrama para orientar a construção de um objeto, dar um nó num lenço para não esquecer um compromisso são apenas exemplos de como constantemente recorremos à mediação de vários tipos de signos para melhorar nossas possibilidades de armazenamento de informações e de controle da ação psicológica. (Oliveira, 1997, p.31)

Vygostky e seus colaboradores realizaram diversos experimentos¹¹ com o intuito de investigar o papel dos signos no desenvolvimento das funções psicológicas superiores através do processo de mediação. A análise desses experimentos conduz a elevação do uso de signos à categoria de atividade mediada, devido a essência do seu uso consistir em os indivíduos afetarem seus comportamentos através dos signos. Portanto, na concepção vygotskyana, a mediação é essencial para possibilitar atividades psicológicas intencionais, voluntárias e controladas pelo próprio indivíduo.

O processo de mediação, ao longo do desenvolvimento do indivíduo, sofre transformações. Em fases iniciais, as crianças apoiam-se fortemente em signos externos, porém, com o desenvolvimento, a atividade mediada passa a ocorrer como um processo puramente interno. Ao analisar o desenvolvimento da atividade mediada nas crianças o autor afirma que

Nos níveis mais superiores, parece que ela deixou de ter qualquer dependência em relação aos signos. Entretanto, essa aparência é apenas

¹¹ Um exemplo é Alexander Romanovich Luria. Ele desenvolveu seus estudos na área de neuropsicologia e também investigou o desenvolvimento das funções mentais a partir da relação estabelecida entre o homem e o meio físico social. A título de curiosidade sugerimos o texto “Diferenças culturais de pensamento”, disponível em VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A.R., LEONTIEV, A.R. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 15ª ed. São Paulo: Ícone, 2017. 228 p.

ilusória. O desenvolvimento, neste caso, como frequentemente acontece, se dá não em círculo, mas em espiral, passando por um mesmo ponto a cada nova revolução, enquanto avança para um nível superior. (Vygotsky, 2007, p. 56)

A reconstrução interna de uma operação externa é denominada de internalização por Vygotsky (2007). Segundo Oliveira (1997), a analogia feita entre os signos e os instrumentos, citados anteriormente, serve para mostrar que os signos surgem como marcas externas, que fornecem ao indivíduo um suporte concreto para a ação no mundo. A utilização, então, dessas marcas externas vai se transformar em processos internos de mediação, através do processo de internalização. Outrossim, os signos são organizados em estruturas articuladas e complexas que dão origem a sistemas simbólicos. Desse modo

[...] tanto o processo de internalização como a utilização de sistemas simbólicos são essenciais para o desenvolvimento dos processos mentais superiores e evidenciam a importância das relações sociais entre os indivíduos na construção dos processos psicológicos.
(Oliveira, 1997, p.34)

Isso porque, de acordo com o desenvolvimento do indivíduo, passa-se a fazer uso de signos internos, ou, representações mentais que substituem os objetos do mundo real. Quando um indivíduo planeja, compara, lembra, há um processo de representação mental que permite que o homem opere mentalmente sobre o mundo real. Oliveira (1997) exemplifica, dizendo que quando penso em um gato, eu não tenho o próprio gato, mas uma imagem, uma palavra, ou uma ideia, ou outro tipo de representação mental que substitui o gato real. Este tipo de representação mental, então, liberta o homem do tempo e espaço presente, permitindo-o imaginar, fazer planos ou ter intenções.

Usando novamente o exemplo do gato, é possível pensar em ter um gato, lembrar de um animal de estimação, imaginar se um gato está vivo ou morto dentro de uma caixa. Essas possibilidades de operar mentalmente surgem da relação mediada por signos internalizados que representam elementos do mundo físico.

De acordo com Oliveira (1997), na relação do indivíduo com o mundo concreto os principais mediadores são as representações mentais. Por isso, Vygotsky buscou a origem dessas representações ao propor a ideia de mediação através de instrumentos e signos. Entretanto, os signos não são marcas externas isoladas, nem

fazem alusão a um único objeto, tampouco são compartilhados por um indivíduo isolado. Os signos são organizados em sistemas simbólicos que são compartilhados por um grupo social com a finalidade de favorecer a interação social. Voltando ao exemplo do gato, quando um indivíduo aprende a palavra “gato”, esta, depois de internalizada, passa a ser uma representação mental que serve como signo para compreensão do mundo real, entre os indivíduos que utilizam a língua portuguesa. Não seria incorreto afirmar, então, que a linguagem é um dos principais sistemas simbólicos que permitem representar a realidade. Então

Os sistemas de representação da realidade – e a linguagem é o sistema simbólico básico de todos os grupos humanos – são, portanto, socialmente dados. É o grupo cultural onde o indivíduo se desenvolve que lhe fornece formas de perceber e organizar o real, as quais vão constituir os instrumentos psicológicos que fazem a mediação entre o indivíduo e o mundo. (Oliveira, 1997, p. 36)

Para entender a ideia de que os sistemas simbólicos são socialmente dados vamos recorrer ao famoso experimento mental realizado pelo físico austríaco Erwin Schrödinger¹², em 1935, na interpretação da Mecânica Quântica. Quando discorreremos em alguns parágrafos anteriores sobre a possibilidade de operar mentalmente apenas com a ideia de um gato, ou imaginar se um gato está vivo ou morto dentro de uma caixa, um estudante de Física pode prontamente entender seu significado a partir das informações que tem sobre esse experimento, ou pelo menos, recordar do que se trata.

Entretanto, para um leigo¹³ a afirmação “*imaginar se um gato está vivo ou morto dentro de uma caixa*” pode não fazer nenhum sentido, ou, carregar consigo outro significado, porque ele não dispõe dos conceitos necessários que permite a compreensão da afirmação feita. Também, por esse significado ser compartilhado por um determinado grupo de pessoas das quais ele não possui contato.

É a partir de sua experiência com o mundo objetivo e do contato com as formas culturalmente determinadas de organização do real (e com os signos

¹² Schrödinger propõe um experimento de pensamento em favor da incompletude da teoria quântica, o “paradoxo do gato”. Este experimento propõe que um gato foi fechado em uma caixa de aço com pequena quantidade de material radioativo. A interpretação subjetivista propõe que o estado final do experimento é uma superposição de gato vivo e morto, enquanto nenhuma observação fosse feita. Tal interpretação contraria a noção intuitiva de que estados macroscópicos não afetados pelo ato de observação. Em: PESSOA JUNIOR, O. **Conceitos de Física Quântica**. São Paulo: Editora Livraria da Física. 3ª ed. 2006, p. 61-62

¹³ Denomina-se leigo qualquer indivíduo que nunca ouviu ou teve qualquer informação a respeito do experimento.

fornecidos pela cultura) que os indivíduos vão construir seu sistema de signos, o qual consistirá numa espécie de “código” para decifração do mundo. (Oliveira, 1997, p.37)

Oliveira (1997) caracteriza os sistemas de representação da realidade como um filtro, através do qual o homem pode ver o mundo e operar sobre ele. Com esta definição podemos pressupor que o conhecimento científico trabalhado no contexto escolar, contribui para a construção desse sistema de representação da realidade. Por conseguinte, nessa perspectiva os sujeitos envolvidos no processo educacional em uma sala de aula exercem um papel essencial na formação desse sistema. Em vista disso, apresentaremos melhor alguns desdobramentos de tais ideias.

2.3 Interação social

Como mencionamos anteriormente, as representações mentais ou sistemas simbólicos, são os principais mediadores entre o indivíduo e o mundo que o cerca. Quando Vygotsky (2007) explica o processo de internalização, podemos aferir que ele nada mais é que a transformação de elementos externos em elementos internos, os signos. Estes se organizam, então, em sistemas simbólicos que são compartilhados por determinado grupo social.

Vygotsky (2007) explica o papel da interação no processo de internalização, utilizando o exemplo do desenvolvimento do gesto de apontar das crianças. A princípio, esse gesto não passa de uma tentativa de pegar um objeto que está além de seu alcance. Nessa tentativa, seus braços se esticam em direção àquele objeto, logo, nesse primeiro momento o gesto de apontar é representado apenas por esse movimento. O significado desse movimento modifica quando, por exemplo, a mãe vem e auxilia a criança, interpretando aquele movimento como o gesto de apontar. A tentativa da criança em alcançar o objeto promove uma reação de uma outra pessoa. Por consequência, o significado primário do movimento efetuado é estabelecido por outra pessoa.

Apenas com o passar do tempo, a partir do momento que a criança é capaz de associar a situação objetiva como um todo ao seu movimento, é que ela, verdadeiramente, começa a compreender o que vem a ser o gesto de apontar. Isso tudo nos interessa, principalmente, porque nos mostra a importância da interação

social para a construção dos sistemas de representações. Voltando ao exemplo explorado por Vygotsky (2007), verificamos que o gesto de apontar

[...] só se torna um gesto verdadeiro após manifestar objetivamente para os outros todas as funções do apontar e ser entendido também pelos outros como tal gesto. Suas funções e seu significado são criados, a princípio, por uma situação objetiva, e depois, **pelos pessoas que circundam a criança**. (Vygotsky, 2007, p.57, grifo nosso)

Essa descrição explicita as várias transformações ocorridas no processo de internalização, que podem ser elencadas da seguinte forma: (1) uma operação que inicialmente representa uma atividade externa é reconstruída e começa a ocorrer internamente; (2) um processo interpessoal (social) é transformado num processo intrapessoal (indivíduo); (3) a transformação de um processo intrapessoal é o resultado de uma longa série de eventos ocorridos ao longo do desenvolvimento.

Para Oliveira (1997), é como se no processo de internalização o “indivíduo “tomasse posse” das formas de comportamento fornecidas pela cultura”, ou seja, as atividades externas transformam-se em atividades internas. Ou ainda, em outras palavras, a matéria-prima oferecida pela cultura é transformada em atividades internas, intrapsicológicas (OLIVEIRA, 1997, p. 38, grifo da autora).

Para Oliveira (*ibidem*), o processo pelo qual se dá o desenvolvimento dos indivíduos é marcado pela inserção destes em determinado grupo cultural. Isso significa que o indivíduo realiza ações externas que serão interpretadas pelos outros indivíduos ao seu redor, de acordo com os significados estabelecidos pela cultura daquele determinado grupo. E, então, a partir dessa interpretação é que o indivíduo passa a atribuir significado às suas próprias ações. Desenvolve-se, assim, processos psicológicos internos, os quais o próprio indivíduo pode interpretar. A atribuição de significados e o desenvolvimento dos processos internos são interpretados pelo indivíduo a partir dos mecanismos estabelecidos pelo grupo cultural e compreendidos por meio de códigos compartilhados entre seus membros.

Para elucidar o que foi apresentado, podemos utilizar o exemplo de Vygotsky (2007) sobre o gesto de apontar. Se, porventura, a criança estivesse inserida em grupo social no qual o gesto de apontar não existisse, ou, não tivesse significado algum, aquele movimento de tentar alcançar um objeto, nunca seria compreendido como um gesto de apontar, logo não seria internalizado pela criança como um gesto

que liga a criança às pessoas, mas apenas um movimento que relaciona a criança ao objeto.

Semelhantemente, se pensarmos, hipoteticamente, em um indivíduo pertencente a uma tribo distante, na qual não há escolas ou qualquer outro tipo de conteúdo comum às nossas escolas atuais e, de alguma forma, colocarmos para esse indivíduo a resolução de um exercício qualquer, comum às aulas de Física nas escolas do nosso país, este exercício, com toda certeza, causará muita estranheza e não fará nenhum sentido a este indivíduo porque não faz parte do sistema simbólico compartilhado por seu grupo social. Talvez não precisássemos ir tão longe e pensar em um indivíduo de uma outra tribo. Uma equação de movimento uniforme, por exemplo, pode causar estranheza para um aluno que cursa a disciplina de Física pela primeira vez, ainda que ele já esteja acostumado com os símbolos matemáticos, pois ele não possui em seu sistema de representações meios para interpretar essa equação.

Com o exemplo anterior, pretendemos apenas ilustrar a importância do grupo social em que o indivíduo está inserido para internalização dos signos que dão origem aos sistemas de representações que permitem que o indivíduo compreenda o conjunto de códigos compartilhados por seu meio social. Posto isto, a interação entre os indivíduos é de suma importância para a construção do ser humano. Nesse sentido Oliveira (1997) afirma:

A interação face a face entre indivíduos particulares desempenha um papel fundamental na construção do ser humano: é através da relação interpessoal concreta com outros homens que o indivíduo vai chegar a interiorizar as formas culturalmente estabelecidas de funcionamento psicológico. Portanto, a interação social, seja diretamente com outros membros da cultura, seja através dos diversos elementos do ambiente culturalmente estruturado, fornece a matéria-prima para o desenvolvimento psicológico do indivíduo. (Oliveira, 1997, p.38)

É importante salientar dois aspectos importantes da proposição feita por Oliveira (ibidem). O primeiro diz respeito ao que estamos entendendo como interação social, já que esta não se restringe a interação entre pessoas, mas também é compreendida como a interação com os produtos da cultura, ou nas palavras de Galvão (2003) apud Pereira (2014), a relação com “as produções culturais historicamente acumuladas, fruto da relação entre os seres humanos e destes com a natureza”. O segundo aspecto diz respeito ao que Vygotsky entende como cultura,

pois não se trata apenas de fatores abrangentes como o país no qual o indivíduo está inserido, mas ao grupo cultural ao qual o indivíduo nasce e está inserido. Entretanto falaremos mais sobre esses aspectos mais à frente.

Em suma, entendemos que as interações sociais estabelecidas em uma sala de aula, influenciam os alunos no aprendizado dos conhecimentos científicos, pois é dentro desse grupo que os conteúdos, os saberes serão compartilhados, e que, porventura, poderão ser internalizados e servir para a interpretação do mundo concreto.

2.4 Afetividade

Assim como Pereira (2014) entendemos que o fenômeno estudado, demanda a consideração também de aspectos afetivos que permeiam as relações estabelecidas na sala de aula com a presença dos pibidianos, pois presume-se que os aspectos afetivos influenciam a relação que os alunos estabelecem com o conhecimento, tanto quanto as interações que acontecem no interior de uma sala de aula. Isso porque segundo Pereira (2014) pesquisas apontam que as funções afetivas e intelectuais dependem da relação estabelecida entre o indivíduo e o meio social. Essas funções são influenciadas e constituídas nas interações entre os sujeitos.

Figura 4 – Relação afetividade-interações-conhecimento

Vygotsky questiona a divisão feita pela psicologia das dimensões afetivas e cognitivas. Para ele “o pensamento tem sua origem na esfera da motivação, a qual inclui inclinações, necessidades, interesses, impulsos, afeto e emoção”. Assim sendo, para a compreensão completa do pensamento humano, faz-se necessária a compreensão de sua base afetivo-volitiva, pois nesta dimensão da afetividade estaria a razão última do pensamento (OLIVEIRA, 2016, p. 76).

Para Pino¹⁴ (2000) apud Pereira (2014), os fenômenos afetivos dizem respeito às experiências subjetivas que expressam a forma como cada indivíduo é afetado pelos acontecimentos da vida ou, ainda, qual é o sentido que este indivíduo atribui a este acontecimento.

Quando trata das emoções, Vygotsky (2010) afirma que estas têm o papel de regulador interno do nosso comportamento, que podem inibir, estimular, enrijecer, excitar determinadas reações. Ele exemplifica:

Se fazemos alguma coisa com alegria as reações emocionais de alegria não significam nada senão que vamos continuar tentando fazer a mesma coisa. Se fazemos algo com repulsa isto significa que no futuro procuraremos por todos os meios interromper essas ocupações. Por outras palavras, o novo momento que as emoções inserem no comportamento consiste inteiramente na regulação das reações pelo organismo. (Vygotsky, 2010, p.139)

O autor descreve três formas correlacionadas que demonstram o processo de interação entre o indivíduo e o meio e, por consequência, os sentimentos gerados neste processo. O primeiro é o caso em que o indivíduo sente sua superioridade sobre o meio, quando atividades e tarefas são realizadas com facilidade e sem tensão. Nesse caso o comportamento passa sem qualquer retenção interna, há uma adaptação de nível excelente com o mínimo prejuízo em relação à energia e forças. Desse caso resultam todas as emoções relacionadas a satisfação, alegria, sentimento de força. Pertencem, portanto, ao grupo dos sentimentos positivos.

No segundo caso, ao contrário, a superioridade e a supremacia pertencem ao meio. Quando o indivíduo apresenta dificuldade de adaptação e excessiva tensão e o comportamento transcorre com a máxima perda de forças e de energias, então, temos as emoções relacionadas ao sentimento de depressão, debilidade e sofrimento. Ou seja, relacionam-se aos sentimentos negativos.

¹⁴ PINO, A. **A Afetividade e vida de relação**. Campinas, UNICAMP: FE, 2000.

O terceiro caso acontece quando há certo equilíbrio estabelecido entre o meio e o indivíduo. Nenhuma das partes tem supremacia, tanto uma quanto a outra apresenta-se equilibrada na disputa. Desta situação surge uma indiferença emocional relativa no comportamento.

Para Vygotsky, estudar o processo de pensamento dissociado da “plenitude da vida, das necessidades e dos interesses pessoais, das inclinações e dos impulsos daquele que pensa”, é impedir o caminho para a compreensão da causa e origem dos nossos pensamentos. Sendo assim, a análise que considera os aspectos volitivos e afetivos, demonstra que cada ideia contém uma atitude transmutada com relação à fração de realidade ao qual se refere, permitindo seguir o caminho que vai dos seus pensamentos até suas necessidades e impulsos, ou vice-versa (OLIVEIRA, 2016, p. 77).

Outra ideia de Vygotsky que relaciona afetividade e intelecto é o conceito de consciência. O processo de formação da consciência é o mesmo processo de internalização. De outro modo, é a construção de um plano intrapsicológico (indivíduo) a partir do plano interpsicológico (social). Segundo Oliveira (*ibidem*), a consciência seria constituída por uma inter-relação dinâmica entre intelecto e afeto, controle dos processos psicológicos, subjetividade, atividade no mundo e representação simbólica e interação social que se transforma durante o desenvolvimento.

Vinculada aos aspectos afetivos está a questão do significado que ocupa lugar de destaque nas pesquisas de Vygotsky sobre a linguagem, a qual é o sistema simbólico básico de todos os indivíduos e fornece os conceitos e as formas de organização do real que constituem a mediação entre o sujeito e objeto de conhecimento. Para ser mais exata, no que se refere a linguagem, são os significados que vão permitir a mediação simbólica entre o indivíduo e o mundo real. Vygotsky diferencia dois componentes do significado da palavra: o significado, que é o significado real da palavra e o sentido.

O significado propriamente dito refere-se ao sistema de relações objetivas que se formou no processo de desenvolvimento da palavra, consistindo num núcleo relativamente estável de compreensão da palavra, compartilhado por todas as pessoas que a utilizam. O sentido, por sua vez, refere-se ao significado da palavra para cada indivíduo, composto por relações que dizem respeito ao contexto de uso da palavra e às vivências afetivas do indivíduo. (Oliveira, 2016, p.81)

Oliveira (1997), elucida com o exemplo da palavra carro. Seu significado objetivo designa “objeto de quatro rodas para o transporte de pessoas ou mercadorias, movido a combustível”, no entanto, o sentido da palavra será distinto de acordo com o indivíduo que a utiliza e o contexto no qual se usa. Para um taxista, é seu meio de trabalho, para o jovem pode ser um lazer, para um acidentado a palavra pode ter um sentido ameaçador. Por conseguinte, o sentido e o significado objetivo ligam a palavra ao contexto de uso e aos motivos afetivos e pessoais do indivíduo que a utiliza. Está interligada com o fato que a experiência individual é mais complicada que a generalização nos signos.

Quando pensamos nas relações que os indivíduos estabelecem entre si, com os saberes e práticas em uma sala de aula, não nos parece proveitoso ignorar os aspectos afetivos. Ao buscarmos entender as contribuições que os pibidianos trazem para os alunos, devemos então considerar que estamos tratando de indivíduos únicos, com suas trajetórias pessoais, experiências singulares, motivações, interesses e emoções que influenciam a sua forma de se relacionar com o mundo e com as pessoas.

Em Vygotsky (2010) podemos verificar os aspectos afetivos na relação que estabelece entre memória e emoção. Ele ressalta a importância das emoções no trabalho pedagógico e afirma que se

Queremos atingir uma melhor memorização por parte dos alunos ou um trabalho melhor sucedido do pensamento, seja como for devemos nos preocupar com que tanto uma quanto outra atividade seja estimulada emocionalmente. A experiência e estudos mostraram que o fato emocionalmente colorido é lembrado com mais intensidade e solidez do que um fato indiferente. Sempre que comunicamos alguma coisa a algum aluno devemos procurar atingir o seu sentimento. (Vygotsky, 2010, p.143)

De acordo com a asserção do autor, novamente voltamos ao contexto de nossa pesquisa. Para a compreensão das contribuições dos pibidianos, precisamos levar em conta que em um contexto escolar, os alunos podem ser afetados, positiva ou negativamente, pelas suas relações com o professor, pibidianos, ou com outros colegas, com as atividades propostas, como também pelo conhecimento científico.

2.5 Linguagem

A linguagem, na teoria vygotskyana, possui duas funções. A principal é a de intercâmbio social, pois é para se comunicar com os outros é que os indivíduos utilizam os sistemas de linguagem. Segundo Oliveira (1997), para que a comunicação com outros indivíduos seja possível é necessário que as ideias, pensamentos, sentimentos, vontades, sejam traduzidos de forma demasiadamente precisa por meio de signos. Isto porque, cada indivíduo vive sua experiência com o mundo de forma muito complexa e particular. Sendo assim, o mundo das experiências vividas necessita ser simplificado e generalizado para, então, ser representado por signos que possam ser partilhados pelos outros.

Portanto, uma palavra traduz um conceito que pode ser adequadamente compreendido por um indivíduo, independente da experiência concreta que ele tenha com o significado objetivo que expressa aquela palavra. A título de exemplo, tomemos a palavra pássaro, independente dos pássaros concretos, ou da experiência que eu tenha com eles, a palavra designa um determinado conjunto de elementos do mundo real.

A palavra “pássaro” pode ser compreendida pelas pessoas, independente das experiências que elas tenham com pássaros. Esse fenômeno, segundo Oliveira (1997), gera a segunda função da linguagem: a de pensamento generalizante. Ao chamar um elemento de “pássaro”, classifico-o na categoria “pássaro” e, assim, agrupo-o com outros elementos da mesma categoria, e, por outro lado, diferencio-o de outras categorias como “gato” e “cachorro”.

Sobre a função generalizante da linguagem Oliveira (1997) afirma que

É essa função de pensamento generalizante que torna a linguagem um instrumento de pensamento: a linguagem fornece os conceitos e as formas de organização do real que constituem a medição entre o sujeito e o objeto de conhecimento. A compreensão das relações entre pensamento e linguagem é, pois, essencial para a compreensão do funcionamento psicológico do ser humano. (Oliveira, 1997, p.43)

Embora a linguagem siga trajetória diferente do pensamento, com o desenvolvimento da criança, os dois processos se unem, dando origem uma nova forma de funcionamento psicológico: a fala torna-se intelectual, com função generalizante e simbólica, enquanto o pensamento torna-se verbal, mediado por

significados dados pela linguagem. Da relação entre pensamento e linguagem, emerge mais uma vez a questão que, para Vygotsky, é primordial: o significado.

Segundo Oliveira (1997), ao mesmo tempo que o significado é um componente essencial da palavra, é também um ato do pensamento, já que o significado também é uma generalização. Isso quer dizer que no significado da palavra, unem-se pensamento e fala dando origem a um pensamento verbal. A palavra “blusa”, por exemplo, tem determinado significado que permite a comunicação com outros indivíduos, mas também estabelece um modo de organizar o mundo real de forma que eu posso aplicar essa palavra para alguns elementos (blusas) e para outras não (calças, meias, cadeiras, etc.).

No significado estão também unidas as funções básicas da linguagem: o intercâmbio social e o pensamento generalizante como já citamos anteriormente. Além disso, a mediação simbólica é oportunizada pelos significados. E é a mediação que permite que o indivíduo compreenda o mundo e aja sobre ele. Segundo Oliveira (1997), “uma palavra sem significado é um som vazio; o significado, portanto, é um critério da ‘palavra’, seu componente indispensável”. (OLIVEIRA, 1997, p.48)

O significado de cada palavra é uma generalização ou um conceito que é construído ao longo da história da humanidade, tendo como base as relações estabelecidas entre o homem e seus semelhantes, como também pelo mundo físico. Logo, os significados estão em constante transformação. A criança, por exemplo, apropria-se dos significados expressos pela linguagem e emprega a seu universo de conhecimento sobre o mundo, no entanto, pela interação com os adultos, ajusta-os de modo a aproximá-los gradativamente ao grupo cultural e linguístico ao qual pertence. Contudo, os significados continuam a se transformar com o desenvolvimento, principalmente quando se inicia a educação escolar.

Mas os significados continuam a ser transformados durante todo o desenvolvimento do indivíduo, ganhando contornos peculiares quando se inicia o processo de aprendizagem escolar. Então se realiza a intervenção deliberada do educador na formação da estrutura conceitual das crianças e adolescentes. As transformações de significado ocorrem não mais apenas a partir de definições, referências e ordenações de diferentes sistemas conceituais mediadas pelo conhecimento já consolidado na cultura. (Oliveira, 1997, p.50)

Portanto, no decorrer do processo de escolarização do indivíduo, os significados vão se transformando, convertendo-se paulatinamente nos conceitos estabelecidos na cultura. Segundo Oliveira (*ibidem*), o saber acumulado nas diferentes disciplinas científicas é o referencial privilegiado dos sistemas conceituais quando se trata de conhecimento escolar.

Pensando no contexto dessa pesquisa, parece-nos essencial discorrer sobre esse tema, já que o conhecimento trabalhado em sala de aula é responsável, embora não seja exclusivo, por transformar os significados carregados pelos alunos. Significados que permitirão que os alunos compreendam e atuem no mundo concreto. Nesse sentido, precisamos considerar a intervenção do professor, mas também dos pibidianos que também estão atuando na construção desses significados.

Em contrapartida, como estamos considerando as relações estabelecidas entre os indivíduos presente na sala de aula, isto é, professor supervisor, pibidianos e alunos, é interessante considerar a linguagem na sua função de intercâmbio social. Há diversas pesquisas que se dedicam a estudar o papel da linguagem no ensino de ciências, estes privilegiam a linguagem como forma de construir o conhecimento científico (SCHOERNING et al, 2015; STROUPE, 2014; JIMENEZ-ALEIXANDRE et al, 2000; CAPPPECHI, 2010).

São diversos os enfoques dados, no entanto, gostaríamos de ressaltar o papel da linguagem no intercâmbio social como forma de aproximar os alunos, de permitir o diálogo na sala de aula, já que estamos considerando a importância das interações sociais. Neste sentido, Schoerning et al (2015) desenvolve um trabalho que mostra o papel da linguagem para manter a participação dos alunos nas aulas.

Dentro desse contexto, a linguagem, dentro de uma sala de aula, pode expressar acesso e poder. Por acesso, entende-se que se trata de respeitar as ideias dos alunos. Ou seja, se o aluno sente que suas ideias são respeitadas pelo professor, então ele tem acesso. Já o poder diz respeito a autoridade dentro da sala de aula. Este pode ser exercido apenas pelo professor, ou ser compartilhado pela sala.

Quando nos referimos à autoridade, estamos reportando-nos a habilidade de expressar suas ideias na classe e de avaliar o conhecimento¹⁵.

Essas questões são importantes para manter o diálogo na sala de aula, pois para os autores, o diálogo é garantido quando todos os indivíduos têm as mesmas condições de acesso e poder. É essencial que os alunos possam expressar suas ideias e tenham a expectativa de que suas ideias serão consideradas e respeitadas. Alguns marcadores de acesso e poder podem ser: discurso formal ou discurso informal, o tom de voz, o riso, o vocabulário, entre outros. A questão é que a percepção que os alunos têm do poder exercido na sala de aula está relacionada com a qualidade do diálogo. Isso porque, segundo Schoerning et al (2015), o indicativo de diálogo é que a voz do professor se torna uma voz entre as outras em uma sala de aula.

Embora os autores direcionem a investigação para os processos argumentativos, os marcadores linguísticos estão relacionados com o envolvimento dos alunos nas aulas. Os marcadores que indicam um discurso informal podem ser: gírias, linguagem corporal relaxada, sumarização do discurso, diálogo alternado frequente e discurso livre. Já os marcadores linguísticos que indicam formalidade podem ser: vocabulário, fala em tom baixo e devagar.

Em suma, a linguagem é o sistema simbólico básico que o indivíduo utiliza para compreender e agir no mundo. Dentro da sala de aula esse sistema vai se transformando a partir do conhecimento científico que o indivíduo internaliza no processo de educação escolar, contudo, nesse processo de construção de significados, como foi apresentado, temos o papel importante das interações sociais.

2.6 Cultura escolar

Como mencionamos anteriormente, os sistemas de representações mentais ou sistemas simbólicos mediam o indivíduo e o mundo. Estes sistemas são socialmente dados, portanto, é o grupo cultural que fornece ao indivíduo os sentidos e significados que lhe permitem perceber e organizar o real, ou seja, que permitem que ele construa

¹⁵ De forma simplificada, avaliar o conhecimento significa que o aluno também pode discutir com seus colegas se as hipóteses levantadas estão corretas ou não quando trabalham em grupos, ou seja, essa tarefa não é exclusiva do professor.

os instrumentos psicológicos que servirão para a leitura e operação sobre o mundo que vive.

Segundo Oliveira (1997), uma consequência importante de um dos fundamentos da concepção de Vygotsky, é que os grupos culturais nos quais as crianças nascem e se desenvolvem são responsáveis por produzir indivíduos que operam psicologicamente de uma forma *característica, decorrente dos modos culturalmente construídos de perceber e organizar o real*. É através dos signos oferecidos pela cultura que o indivíduo construirá seu próprio sistema de signos.

Oliveira (1997) menciona que essa dimensão cultural não se refere apenas a um sentido amplo como o país em que o indivíduo vive, ou questões de nível socioeconômico, mas sim do grupo cultural “como fornecendo ao indivíduo um ambiente estruturado, onde todos os elementos são carregados de significado”. (Oliveira, 1997, p. 37)

Trazendo esses conceitos ao nosso contexto de pesquisa, que é a sala de aula e os indivíduos que interagem nesse espaço, pareceu-nos pertinente discutir um pouco da cultura deste grupo, deveras particular. Para tanto, vamos utilizar o termo cultura escolar ainda que se trate de um termo polissêmico, com diferentes enfoques e referenciais teóricos que o definem.

Segundo Silva, F (2006), não parece haver dificuldade em considerar que a escola tem sua própria cultura a qual é desenhada pelos seus atores (famílias, professores, gestores e alunos), pelos discursos e as linguagens (modos de conversação e comunicação), pelas instituições (organização escolar e o sistema educativo) e pelas práticas (pautas de comportamento que chegam a se consolidar durante um tempo).

Segundo Barroso (2013), há definições que concebem cultura escolar sob uma perspectiva reprodutivista, em outras palavras, a escola é simplesmente a reprodutora de uma cultura exterior produzida pela sociedade. Nessa linha temos estudos no ramo da sociologia que se dedicam a essas questões como o trabalho desenvolvido por Bourdieu e Passeron (1992)¹⁶. Diferentemente dessa posição, Chervel (1988)

¹⁶ BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean Claude. **A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino**. 3. Ed., Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1992.

compreende que a escola é muito mais um espaço de criação do que reprodução de valores.

Acreditamos que a posição de Chervel se aproxime mais da compreensão de Vygotsky de cultura, pois segundo Oliveira (2016) ele compreende a cultura como um “palco de negociações” em que os seus membros estão em um processo contínuo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados. O processo de tomar posse do material cultural, envolve relações-interpessoais densas, mediadas simbolicamente, e não trocas mecânicas limitadas a um nível meramente intelectual.

Nesse sentido, Silva, F (2006) cita perspectivas que consideram que a vida interna da escola é reelaborada de acordo com sua dinâmica interna dando vida a normas, valores, práticas comunitárias que não estão alheias ao encadeamento geral da sociedade. Contudo, por serem instituições especiais têm formas de organização e estruturas de funcionamento próprias que, por consequência, têm em seu cotidiano tomadas de decisões peculiares. E afirma que “a cultura perpassa todas as ações do cotidiano escolar, seja na influência sobre os seus ritos ou sobre a linguagem, seja na determinação das suas formas de organização e de gestão, seja na constituição dos sistemas curriculares”. (Silva, F, 2006, p.204)

Ao discorrer sobre as definições de cultura escolar, Silva (*ibidem*) expõe o conceito de cultura escolar de Viñao Frago¹⁷, que concebe a cultura escolar como um conjunto de práticas, normas, ideias e procedimentos expressados nos modos de fazer e pensar o cotidiano da escola. Como modos de fazer e de pensar temos mentalidades, atitudes, rituais, mitos, discursos e ações que são amplamente compartilhados, interiorizados e servem para desempenhar as tarefas diárias e entender o mundo acadêmico educativo. Assim sendo, Silva conclui que

Os indivíduos e suas práticas são basilares para o entendimento da cultura escolar, particularmente no que se refere à formação desses indivíduos, à sua seleção e ao desenvolvimento de sua carreira acadêmica. Dessa forma, os discursos, as formas de comunicação e as linguagens presentes no cotidiano escolar, constituem um aspecto fundamental de sua cultura. (Silva, 2006, p.204)

¹⁷ VIÑAO FRAGO, Antonio. El espacio y el tempo escolares como objeto histórico. **Contemporaneidade e educação** (Temas de História da Educação), Rio de Janeiro, Instituto de Estudos da Cultura Escolar, ano 5, n.7, 2000.

Tanto Silva (*ibidem*) quanto Barroso (2013) apresentam também a existência de dois conceitos, a saber, “cultura escolar” e “cultura da escola” ou “cultura de escola”. Baseada nas ideias de Forquin¹⁸, Silva (2006) explica “cultura da escola” como o conjunto de características do cotidiano escolar. Enquanto “cultura escolar” seria o conjunto de saberes que, uma vez organizado, didatizado, constituem a base de conhecimentos sobre a qual atuam alunos e professores. Nesta concepção estaria subentendida a seleção de elementos da cultura humana, científica ou popular, erudita ou de massas que seriam determinantes nos processos, organizativos, pedagógicos, de gestão e de tomada de decisões no interior da escola.

Barroso (2013) utiliza da diferenciação dos termos “cultura escolar” e “cultura de escola” para diferenciar os enfoques que podem ser dados aos estudos dessa temática. O termo “cultura escolar” designa a cultura escolar em um nível mais amplo e ligada a cultura da sociedade na qual a escola está inserida. Em contrapartida, o termo “cultura de escola” se refere a relativização da cultura escolar enquanto valores, hábitos, comportamentos, transmitidos pela educação escolar a partir de determinações externas. A “cultura de escola” seria os fatores organizacionais e processos sociais de cada escola em particular, levando em conta seus atores e suas especificidades.

Sobre as diferenças entre os conceitos de cultura escolar e cultura da escola, Silva, F (2006) conclui que esses conceitos evidenciam praticamente a mesma coisa, a saber, que a escola tem suas formas de ação e de razão particulares.

Diante das diferenças entre a compreensão do conceito de cultura escolar, Barroso (2013) identifica três tipos de abordagem. A primeira delas, sob uma perspectiva funcionalista, refere-se a cultura em um sentido mais amplo onde a instituição educativa é vista como mera transmissora de uma cultura que é definida e produzida exteriormente. Na segunda, “cultura escolar” diz respeito a forma escolar de educação, como plano de estudos, as disciplinas, o modo de organização pedagógica, os meios auxiliares de ensino, entre outros. Já a terceira, é uma perspectiva interacionista, na qual “cultura escolar” é a cultura organizacional da

¹⁸ FORQUIN, Jean-Claude. **Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar**. Tradução: Guacira Lopes Louro. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

escola, a escola aqui não é a instituição global, mas cada escola em particular, e daqui sai o termo “cultura de escola”.

Podemos dizer que a abordagem que optamos nesse trabalho é a terceira, nesta abordagem o foco é a cultura produzida pelos, chamados por Barroso (2013), atores organizacionais. Esta cultura se origina, então, das relações uns com os outros, nas relações com o espaço e nas relações com os saberes. Contudo, não faremos o uso do termo cultura de escola, mas sim cultura escolar. À vista disso, quando nos referimos a cultura escolar estamos levando em consideração as práticas, ideias, atitudes, os discursos, concepções de ensino e as linguagens desenhadas pelos atores presentes no contexto da sala de aula participante do PIBID (professor supervisor, alunos e pibidianos). Porém, há outras especificidades que necessitam ser consideradas como a disciplina escolar a que nos referimos.

Para Pinto (2014), cultura escolar requer diversos fatores para sua compreensão, entre eles os conteúdos ensinados e práticas escolares. Podemos, assim, fazer uso da relação que Chervel (1988) faz entre cultura escolar e as disciplinas escolares. Primeiramente, o autor define disciplina escolar como um componente do currículo de um curso que organiza o ensino no interior da escola, sendo que, as disciplinas escolares são constituídas por práticas e representações que lhe dão sentido.

Na perspectiva de Chervel (1988), as disciplinas são produções escolares configuradas para transformar o ensino em aprendizagem. Essas estão articuladas a cultura escolar e sujeitas tanto a estabilidade, quanto a transformação por meio de reformas educacionais, mudanças curriculares ou mudanças de ensino, entre outros.

Segundo Pinto (*ibidem*), as disciplinas escolares são interpretadas como um produto cultural, responsáveis pela transmissão de conteúdos e saberes escolares e constituídas pelo aparato didático-pedagógico que orienta seu ensino. E complementa

Concebida como uma construção escolar, uma disciplina escolar, pelos códigos próprios criados para seu funcionamento, ajuda moldar a cultura escolar. Nessa perspectiva, as práticas de ensino, sob o olhar da história cultural, são práticas culturais, um espaço de excelência repleto de códigos pertinentes para serem decifrados [...] (Pinto, 2014, p.131)

Pinto (*ibidem*) destaca também que as contribuições da história das disciplinas escolares contribuíram, no campo educacional, para desconstruir ideias cristalizadas em relação a objetos culturais, tomando como exemplo a ideia fortemente presente a respeito da matemática escolar como um saber para poucos e para os que tem aptidão, ideia reforçada no meio escolar. Da mesma forma, trazendo para outras disciplinas que tem por objetivo ensinar ciências, especificamente a Física, temos também outras ideias cristalizadas que perduram ainda no meio escolar. Ideias essas que contribuirão para a construção dos significados que farão parte da forma que os alunos compreendem, entendem e utilizam o conhecimento científico.

2.7 Alfabetização científica

Como nosso estudo está considerando as contribuições dos pibidianos para o aprendizado dos alunos no que se refere às aulas de Física, compreendemos a necessidade de indicar sob qual perspectiva estamos analisando. Afinal de contas, dentro dessa perspectiva de aprendizado mediado o que se espera que os alunos aprendam nas aulas de Física?

Como falamos anteriormente sobre cultura escolar e sobre as disciplinas escolares, ressaltamos sua responsabilidade na transmissão¹⁹ do conhecimento científico no contexto escolar. Neste contexto, devemos considerar os elementos didáticos e pedagógicos, mas também a concepção de como deve ser o aprendizado.

A forma como o ensino das ciências é conduzido tem impacto direto no significado atribuído pelo aluno àquele conhecimento compartilhado na escola. Segundo Lemke (2006), há diversas críticas à forma como o ensino das ciências é praticado, entre elas podemos citar: que a ênfase dos conteúdos é demasiadamente abstrata; que os conteúdos carecem de apoio empírico para aqueles que não são especialistas; que o ensino é projetado para treinar trabalhadores; que o ensino é chato e alienante; que insiste que todos os estudantes aprendam da mesma forma e ao mesmo tempo; que não enfatiza a criatividade, as preocupações morais, o desenvolvimento histórico e o impacto social; que não considera dimensões

¹⁹ O termo transmissão não se refere a um ensino tradicional, que considera o aluno apenas como um receptor passivo. Usa-se esse termo para mostrar que é a escola a responsável por compartilhar os novos conceitos com os alunos.

emocionais e afetivas na aprendizagem; que passa uma imagem desumanizada das ciências, não preocupada com os interesses e preocupações da maioria das pessoas.

Além das críticas apresentadas, Pozo e Crespo (2006) apontam posturas, crenças, concepções e atitudes consideradas inadequadas, mantidas pelos alunos sobre o ensino das ciências, sendo uma delas a de que para aprender ciência é preciso repetir da melhor forma possível aquilo que o professor explica durante a aula. Essas e outras ideias são reforçadas no seio das disciplinas que são responsáveis pela construção do saber científico escolar.

Diferentemente de tais perspectivas, assim como Sasseron e Carvalho (2008) apontam, entendemos que o ensino das ciências deve ultrapassar o trabalho apenas de noções e conceitos. O conhecimento científico deve contribuir para que os alunos construam significados que lhe permitirão compreender o mundo que o cerca, mas não apenas isso. O ensino das ciências deve preparar o aluno para agir de forma crítica. Nesse sentido, entendemos que o conhecimento científico em uma disciplina de Física deve contribuir para que ocorra a Alfabetização Científica.

O termo Alfabetização Científica é alvo de discussões tanto em relação ao termo mais adequado, quanto em sua definição. Para Bingle e Gaskell apud Lorenzetti e Delizoicov (2001), o problema do termo é que ele significa coisas diferentes para pessoas diferentes.

Os estudos que a tem como tema, seguem também diversos vieses. Para Chassot (2000) a Alfabetização Científica é o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos indivíduos fazer uma leitura do mundo onde vivem e considera que a História da Ciência é uma facilitadora da Alfabetização. Para outros autores a Alfabetização Científica está ligada com o contato e conhecimento do trabalho do cientista, compreendendo a natureza da ciência. (SASSERON, CARVALHO, 2008; STROUPE, 2014; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, BUGALLO RODRÍGUEZ, 2000; KELLY, 2011)

Contudo, Sasseron e Carvalho (2008) mostram que há pontos de convergência. Há, entre pesquisadores brasileiros, uma preocupação semelhante quanto ao planejamento deste ensino de forma que proporcione a construção de benefícios práticos para os indivíduos, a sociedade e meio-ambiente. Da mesma forma entre

outros autores estrangeiros, há a preocupação de formar o cidadão para atuar em sociedade.

Segundo Sasseron e Carvalho (*ibidem*), já faz certo tempo que se discute sobre um ensino das ciências que promova a Alfabetização Científica. E levantam três pontos comuns que aparecem quando se fala em alfabetizar cientificamente. Estes são: compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos políticos que circundam a sua prática; entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente.

A compreensão de Shen (1975) para Alfabetização Científica é abrangente. Pode significar desde saber escolher alimentos de acordo com suas características nutricionais até a busca de um curso de Física para leigos fora do ambiente escolar. Ele classifica a Alfabetização Científica em três categorias: a prática, a cívica e a cultural. Estas são definidas de acordo com o objetivo, o público alvo, o formato e os meios de disseminação.

A Alfabetização Científica *prática* diz respeito a um conhecimento científico que pode ser colocado em uso imediatamente, para melhorar os padrões de vida das pessoas. Relaciona-se com as necessidades básicas humanas como alimentação, saúde e habitação e tem por fim munir os indivíduos de conhecimentos mínimos para a tomada de decisões conscientes para garantir condições mínimas. Esta definição foi pensada tendo como base as populações extremamente pobres, em condições precárias que careciam de conhecimento. Para esse tipo de alfabetização os meios de comunicação exercem papel fundamental, mas também a escola e também outros espaços não-formais.

Ao construir categorias para analisar a Alfabetização Científica, Boheco (2011) apud Lorenzetti, Siemsen e Oliveira (2017), por outro lado, define a Alfabetização prática como a compreensão de fenômenos naturais, processos e o funcionamento de artefatos tecnológicos presentes no cotidiano através do conhecimento científico.

A segunda categoria estabelecida por Shen (1975) é a Alfabetização Científica *cívica*. Esta categoria refere-se à formação de um cidadão que seja mais informado sobre a ciência e as questões relacionadas a ela, de forma que ele e seus representantes, levem seu senso comum para apreciá-la e, assim, participar mais

ativamente na sociedade. Esta categoria não se limita somente a compreensão de questões ligadas a ciência e tecnologia, mas inclui o saber se posicionar e opinar sobre as políticas públicas de saúde, energia, alimentação, meio ambiente, recursos naturais e comunicação. Shen ressalta a importância de um ensino escolar de ciências mais efetivo no sentido de fornecer a base para uma familiaridade duradoura com a ciência e noção de suas implicações na sociedade.

A terceira categoria denominada Alfabetização Científica *cultural* é motivada pelo desejo de saber, conhecer sobre a ciência por entender essa como a maior realização humana. Esta categoria não auxilia na resolução direta de problemas práticos, embora auxilie na abertura de caminhos para a ampliação das culturas científicas e humanísticas. Nesta categoria estão as pessoas que não pertencem às áreas científicas, mas desejam ampliar seu conhecimento sobre um dado assunto, como por exemplo, um engenheiro que faz um curso de astrofotografia amadora ou um advogado que lê sobre genética. Esta categoria está restrita a uma pequena fração da população, por isso a necessidade de ampliar o acesso ao conhecimento científico aumentando a veiculação em meios de comunicação e garantir, também, que os alunos tenham acesso a esse conhecimento nas escolas.

Bocheco (2011) apud Lorenzetti, Siemsen e Oliveira (2017) amplia a categoria Alfabetização *cultural*, incluindo elementos da História, Filosofia e Sociologia da Ciência, porquanto, além de representar um desejo individual de conhecer mais sobre ciência, ela deve suscitar um ensino que leve em consideração o contexto dos conhecimentos científicos, sejam eles históricos, filosóficos ou sociais e igualmente, considere a resignificação de determinados conhecimentos científicos pela população.

2.8 Síntese

Para construir o arcabouço teórico nos valem as ideias e conceitos apresentados. Quando nos dispomos a analisar as contribuições dos pibidianos nas aulas de Física, estamos referindo-nos aos aspectos que, de certa forma, alicerçam o aprendizado. A pesquisa não se atém a verificar o quanto o aluno aprendeu, mas como a presença desse sujeito, o pibidiano, contribui nesse processo por meio de

alguns elementos que julgamos essenciais para o aprendizado. O principal deles é ideia de mediação.

No exemplo dado sobre a chama da vela, por exemplo, observa-se que a mediação entre sujeito e mundo concreto pode ser dada por um elemento intermediário que pode ser a intervenção de outro indivíduo. Todavia, não apenas isso, verificamos que o próprio processo de aquisição da linguagem – principal sistema de representação da realidade ou sistema simbólico - está subordinado as interações estabelecidas pelos indivíduos, assim como da cultura do grupo no qual está inserido o sujeito, sendo estes os responsáveis por compartilhar os significados que serão, então, internalizados pelo indivíduo, servindo como instrumento para o seu pensamento, para interpretação e ação no mundo concreto.

No entanto, os significados vão se transformando durante toda a vida do indivíduo, principalmente, quando o indivíduo inicia a educação escolar, onde serão formados novos conceitos a partir do conhecimento escolar, ou por assim dizer, o conhecimento científico escolar. Sendo, no entanto, o espaço escolar portador de sua própria cultura, que abrange as mentalidades, atitudes, discursos, práticas, linguagem, entre outras coisas, que servem para desempenhar as atividades nesse espaço, devemos considerar que estes elementos também são responsáveis pela maneira como o aluno interpretará aquele conhecimento compartilhado dentro de uma disciplina.

A cultura escolar, também, seria a responsável pela seleção dos elementos da cultura, aqui no caso o conhecimento científico referente à Física, determinantes nos processos organizativos, pedagógicos e de tomada de decisões. Essa cultura também apresenta aspectos particulares que dependem da disciplina a qual se observa, isto é, as práticas, concepções, ideias, mitos, escolhas didático-pedagógicas que são distintas para cada disciplina dentro de um contexto mais amplo que é a escola.

Nesse sentido, entendemos que ao pensar em como os alunos internalizam os conceitos da Física, assim como qual será a interpretação daqueles conceitos dentro do contexto da disciplina escolar, está fortemente ligada a cultura do grupo no qual o aluno está inserido. Sendo assim, partindo do pressuposto que o PIBID modifica a cultura escolar como apontam os princípios sob o qual o programa foi estruturado e a avaliação interna realizada por Gatti et al (2014), buscamos caracterizar as

contribuições dos pibidianos nessa mudança e como isso afeta a interpretação que os alunos de uma escola pública têm a respeito da Física. Além disso, defendemos que a Física no contexto escolar deve também contribuir para que se dê a Alfabetização Científica, que não se limita exclusivamente a construção de conceitos e de termos de forma adequada.

Embora já tenhamos apontado que a Alfabetização Científica é um termo polissêmico, para nós fica em evidência a preocupação de formar o cidadão que, a partir dos saberes científicos compartilhados no âmbito escolar seja capaz de compreender o mundo concreto, sua vida cotidiana, questões relativas a ciência e tecnologia e se interessar por esses saberes, buscando em outras fontes que não se restrinjam à escola ou as atividades dadas em aula. Nesse sentido, na figura 5 podemos ver um esquema que coloca as contribuições pibidianas dentro de uma perspectiva mediadora.

Figura 5 – Contribuições pibidianas como atividade mediadora

Nesse amálgama que é o contexto de sala de aula, recheado de elementos e relações complexas, selecionamos alguns aspectos do fenômeno estudado para compreender a natureza das contribuições dos pibidianos para a sala de aula como atividade mediadora, consideramos aspectos que modificam a cultura escolar, e outros que dependem das interações sociais estabelecidas que também contribuem para o processo de construção de significados a partir da experiência vivenciada em sala de aula, como podemos ver na figura 6.

Figura 6 – Dimensão das contribuições pibidianas

A cultura escolar abrange práticas, mitos, ideias, ritos, como também as concepções de ensino, portanto, consideramos que a Alfabetização Científica está inserida nesse universo da cultura escolar, sendo que sua implementação está vinculada ao professor. No entanto, como temos um novo elemento com potencial inovador ao estabelecer uma ligação entre a escola e a universidade, buscamos indícios não só das inovações que podem afetar o significado que a Física tem para o aluno, como também indícios de alfabetização científica, seja no nível prático ou cultural.

Além das contribuições em nível de cultura escolar, procuramos identificar como os pibidianos contribuem para o aprendizado atuando na zona de desenvolvimento proximal. Para isso, consideramos o que os alunos conseguem realizar com o auxílio e intervenção de alguma forma proporcionada pelos pibidianos.

Dada a importância das interações sociais no processo de aprendizado, como também na atribuição de significado para as experiências vivenciadas, olhamos também para linguagem na sua função de intercâmbio social por ser um instrumento que como vimos em Shoerning et al (2015) pode promover o diálogo em uma sala de aula.

Não menos importante, entendemos que os aspectos afetivos estão relacionados a como os sujeitos atribuem sentido as experiências, as palavras e aos saberes que são compartilhados. Encontramos em Vygotsky que a afetividade está

ligada ao pensamento, a consciência e ao comportamento. À vista disso, entendemos que a afetividade tem papel fundamental na forma que os alunos olham para a disciplina de Física, como também para a Física enquanto conhecimento científico.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

O Projeto Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) foi lançado em 2007 com o intuito de promover aperfeiçoamento a formação docente, inserindo os licenciandos no contexto escolar e permitindo uma aproximação entre teoria e prática. De acordo com avaliação externa realizada no ano de 2014, os resultados apresentados pelo programa são promissores.

Segundo essa avaliação, o programa proporciona a aproximação entre a universidade e a escola, a inserção dos licenciandos no contexto escolar, permite a formação continuada dos professores das escolas de educação básica, motiva os licenciandos para a docência, melhora a atuação das escolas, entre outras contribuições que já foram citadas que tem, também, como objetivo mais amplo a mudança de cultura educacional.

Ainda que os resultados promissores possam indicar razões suficientes para a pesquisa, sabemos que não podemos excluir as razões do pesquisador que motivaram este trabalho. Segundo Ludke e André (1986), a posição do pesquisador nunca é neutra em relação à pesquisa. A experiência como bolsista foi, sem dúvida, a maior motivação. Durante esse percurso, observou-se diversos indícios de que os alunos apresentavam avanços em seu aprendizado, mas carecíamos de mais elementos e meios para interpretar esses indícios.

Sendo assim, podemos caracterizar nossa pesquisa como uma pesquisa interpretativa, pois, segundo Pereira (2014), uma pesquisa desta natureza permite que sejam feitas inferências sobre fatores, que relacionados, podem auxiliar na compreensão do fenômeno estudado. Para Moreira (1990) designar uma pesquisa como *interpretativa* é mais adequado que *qualitativa*, pois não se trata apenas de uma pesquisa não quantitativa, mas diz respeito ao interesse central da pesquisa que está nos significados que as pessoas atribuem a eventos e objetos, em suas ações e interações dentro de um contexto social, e na explicação e exposição desses significados pelo pesquisador.

A esse respeito, podemos afirmar que para compreender as contribuições dos pibidianos, encontramos diversos fatores associados que serviam à resposta de nossa pergunta. Salientamos, mais uma vez, que não temos a intenção de “medir” o quanto

os alunos aprenderam nas aulas, mas desejamos caracterizar os indícios que, a partir dos referenciais apresentados, contribuem para esse aprendizado. Sobre a pesquisa interpretativa Moreira (1990) afirma que

O investigador interpretativo observa participativamente, de dentro do ambiente estudado, imerso no fenômeno de interesse, anotando cuidadosamente tudo o que acontece nesse ambiente, registrando eventos – através de áudio-teipes ou de videoteipes – coletando documentos tais como trabalhos de alunos, materiais distribuídos pelo professor; ocupa-se não de uma amostra no sentido quantitativo, mas de grupos ou indivíduos em particular, de casos específicos, procurando escrutinar exaustivamente determinada instância, tentando descobrir o que há nela de único e o que pode ser generalizado. (Moreira, 1990, p. 34)

Ainda sobre a pesquisa interpretativa, Moreira (*ibidem*), afirma que nela o pesquisador não procura testar hipóteses, mas desenvolvê-las, partindo de suposições tentativas sobre o fenômeno a ser estudado.

De acordo com o que expomos até aqui e dada a natureza de nosso contexto, situamos nossa pesquisa, de acordo com Bogdan e Biklen (1994) como um estudo de caso, pois esse estudo implica uma organização específica, ao longo de um período determinado e relatando seu desenvolvimento. O estudo de caso também apresenta uma natureza não-generalizável, embora seus resultados possam ser aplicados em outros contextos.

Ao delinear a natureza de nosso estudo, procuramos responder a seguinte pergunta: *quais são as contribuições dos pibidianos para o aprendizado dos alunos de uma escola pública nas aulas de Física?*

3.1 O ponto de partida

Esta seção tem o objetivo de mostrar o que motivou e quais foram as suposições nas quais nos baseamos para dar início ao estudo. Sendo assim, parece-nos essencial trazer trechos do memorial construído a respeito do período que participávamos do PIBID, pois o contato com a professora supervisora se deu nesse período.

O PIBID foi uma experiência ímpar que deixou marcas indeléveis em nossa memória, tanto no exercício do magistério, como na preocupação com as questões que permeiam o processo ensino-aprendizagem. Um dos pontos mais importantes, foi

a relação estabelecida com a professora supervisora como podemos ver no excerto abaixo

Mesmo já tendo frequentado os estágios há alguns semestres, o PIBID, em nossa perspectiva, constituiu-se uma experiência totalmente diferente. Talvez o diferencial tenha sido a relação cooperativa que foi estabelecida entre a professora supervisora e nós, pibidianos. Mantínhamos sempre contato com a supervisora via e-mail. Ela perguntava se podíamos trabalhar alguma atividade referente a determinado conteúdo. Entrávamos principalmente com a parte experimental, e outras estratégias que pudessem auxiliar ou enriquecer o conteúdo, todavia, também ministrávamos aulas.

Nesse relato também continham as impressões que se fizeram em relação a supervisora no decorrer do período no qual fizemos parte, a saber, um ano letivo.

A supervisora, era uma professora muito organizada; no início de suas aulas ela registrava a pauta do que seria desenvolvido naquela aula, o que demonstrava que suas aulas eram planejadas. Os alunos percebiam que ela era exigente e, também, era por eles respeitada. A classe não tinha casos graves de indisciplina ou incivildades, era organizada. Possivelmente, o fato de se tratar de uma escola central explicasse essa diferença se compararmos com outras escolas públicas do município, no entanto, a equipe gestora também demonstrava organização e a professora comprometimento.

Essas impressões foram possíveis porque atuávamos ministrando aulas frequentemente e a supervisora sempre estava preocupada com o que levaríamos ou não às aulas para que ela organizasse sua aula, e também realizávamos o estágio supervisionado em outra escola. No que se refere a atuação que tínhamos em sala, percebemos uma mudança gradual na forma como os alunos relacionavam-se conosco, contudo, não foi possível entender o que esses indícios indicavam. No trecho a seguir verificamos que a mudança dos alunos foi interpretada como uma resposta à mudança dos pibidianos em relação a segurança na forma como eram ministradas as aulas.

Durante a primeira aula, minha parceira, Carolina²⁰, apresentou, para a classe como calcular uma conta de energia elétrica. Ainda estava bem hesitante na sala. Seguimos o caderno do aluno. Posteriormente, a Carolina trabalhou um simulador de circuitos elétricos. A percepção que tive nessa aula é que os alunos percebiam nossa insegurança. Eles fizeram perguntas às quais não sabíamos responder e havia um aluno, o Paulo, menino gozador, que gracejava do fato de não sabermos responder de maneira satisfatória.

²⁰Os nomes dos sujeitos citados, a saber supervisores, licenciandos e alunos, foram trocados para manter em sigilo a identidade dos envolvidos.

A hipótese que nós levantamos na época era reforçada pelo episódio que vem a seguir, mas nesse período não dispúnhamos de elementos que nos permitissem compreender o que de fato estava ocorrendo nesse contexto.

Em uma outra aula, após o ocorrido, trabalhamos a pedido da professora supervisora processos de eletrização, ministrando a aula utilizando experimentos demonstrativos. Lembro que estudamos muito cada processo, tentando antecipar as dúvidas, principalmente, no tocante aos experimentos. Quando exibimos um dos experimentos, que consistia em eletrizar por atrito uma caneta usando papel, Paulo, novamente, perguntou a Carolina quem ficava carregado positivamente e quem ficava carregado negativamente. Carolina não soube responder, Paulo logo se armou para espezinhá-la, então, prontamente respondi, pois já havíamos antecipado que essa poderia ser uma possível dúvida dos alunos. Respondemos com tom de voz firme e postura formal. Paulo, logo, sentiu-se desarmado diante da classe. Daquele dia em diante, Paulo sempre fazia suas brincadeiras, mas ao contrário do outro episódio, sempre respondíamos de forma bem-humorada. Ele passou a ser nosso amigo e aos poucos foi demonstrando respeito à medida que mostrávamos segurança nas aulas que ministrávamos, nas atividades diversificadas que trazíamos e no auxílio que oferecíamos quando realizavam as atividades.

As mudanças que nós percebemos durante o ano não eram restritas às relações que tínhamos com os alunos. Alguns indícios nos levavam a percepção de que contribuíamos para o aprendizado dos alunos, tanto nas propostas que a professora supervisora permitia que nós implementássemos, quanto na forma que os alunos reagiam a essas propostas, como podemos verificar nos trechos a seguir:

[...] Em outro episódio, em grupos, montamos um aparato experimental para demonstrar o funcionamento de um motor elétrico simples, usando pilhas e ímãs. *Durante a atividade, circulamos pela classe para ver o desenvolvimento do experimento, levantando hipóteses com os alunos no caso de dificuldades no funcionamento do aparato.* Ao final, como nem todos conseguiram fazer funcionar seus experimentos, *houve um momento em que discutimos com a classe as hipóteses levantadas nos grupos.* Foi nesta circunstância que questionamos sobre nossa contribuição para a aprendizagem dos alunos.

[...] Outra atividade interessante foi a montagem de um espectroscópio que aparecia nos cadernos²¹ utilizados pela rede estadual. Novamente dividimos a sala em grupos e montamos dois modelos de espectroscópio, um de acordo com o modelo sugerido pelo caderno²² e outro sugerido pelo professor de Ótica, da Instituição de Ensino Superior na qual estudávamos, utilizando uma caixa de fósforo. *Enquanto os grupos trabalhavam, a professora supervisora, Carolina e eu circulávamos pela sala oferecendo auxílio aos alunos.* Nessa atividade, que ocorreu no segundo semestre, *percebemos que dois alunos que sempre se mostravam totalmente alheios a tudo que fazíamos na sala se mostraram muito envolvidos, motivados e interessados.* Os dois sentavam na última carteira, estavam no mesmo grupo, *fizeram-nos perguntas e diziam*

²¹ Caderno do aluno de Física pertencente ao currículo, São Paulo Faz Escola, da rede estadual de ensino paulista.

frases como “que legal”. Tinham nas faces expressões que denotavam curiosidade em relação ao objeto que produziram e ao conhecimento relacionado a este.

Os trechos do memorial apontaram, então, alguns indícios de contribuições que dizem respeito às atividades inovadoras que eram levadas às aulas, mas, principalmente, na atividade mediadora que ocorria ao permitir que eles levantassem hipóteses e ao oferecer assistência. Também se percebeu que a mudança na forma como os alunos respondiam e interagiam em sala de aula ocorreu no decorrer do ano. Entretanto, na época, não conseguíamos interpretar o fenômeno ainda que já lançássemos mão de algumas hipóteses. Como pode ser visto, os trechos trazem as sensações e impressões que esses acontecimentos nos traziam, como podemos ver na reflexão abaixo.

Estes episódios, trouxeram-nos a impressão que de alguma forma trazíamos contribuições à sala de aula, tanto a nível de participação e envolvimento dos alunos quanto a nível de aprendizagem. Além disso, o uso de novas tecnologias e atividades experimentais motivava os alunos para as aulas. Também percebemos que era comum os alunos nos procurarem para tirar dúvidas e perguntar como era o curso de Física e o que era necessário para cursá-lo.

Por último, trazemos mais um episódio, pois ele nos será útil para analisar alguns elementos que encontramos durante o desenvolvimento do estudo, principalmente no que diz respeito a cultura escolar. Além disso, nesse trecho ao contrário do que encontraremos a seguir na análise dos dados, a reflexão feita a respeito da participação e atenção dos alunos estava direcionada apenas a questão de domínio de conteúdo.

Outro episódio marcante foi a última aula que ministramos, na qual havíamos preparado um material sobre relatividade com slides e simuladores. Estava tudo pronto. Já tínhamos trabalhado efeito fotoelétrico, trazendo uma abordagem histórica e então, mostraríamos, outras contribuições de Einstein. No plano de aula, havia decidido dar sequência mostrando a equação que sempre está associado a Einstein ($E=mc^2$), mas de uma forma mais descontraída, com a pergunta “Relatividade? Que negócio é esse?” Contudo, no momento da apresentação o computador apagou e os arquivos não haviam sido salvos em outro dispositivo. Não havendo na escola outro recurso para projetar os slides preparados, explicamos para turma que falaríamos e desenharíamos na lousa. Ainda que se tratasse de um conteúdo demasiadamente complexo para eles, a classe se mostrou bem atenta e compreensiva com a situação. Mantiveram atenção e Paulo não fez gracejos. Desenhei na lousa. Percebemos, por suas expressões, que eles não entenderam muita coisa, mas por outro lado foi possível perceber o respeito que a turma, agora, mostrava pela nossa figura comparada a nossa primeira aula.

Gostaríamos de salientar que apresentamos esse memorial por entender que, primeiramente, ele evidencia quais foram as motivações e as pistas que tínhamos para escolher esse tema para o estudo. Ademais, também temos informações que nos auxiliaram na análise dos dados coletados durante a pesquisa. Além disso, a respeito das pesquisas qualitativas, Moreira, (1990) alerta sobre as falhas do pesquisador em especificar precisamente o que foi feito, gerando sérios problemas de fidedignidade. Ao fornecer o exemplo das pesquisas etnográficas, o autor sugere que mudanças sejam feitas para aumentar a fidedignidade

Ou seja, reportando clara e precisamente aspectos como o status do pesquisador em relação ao grupo estudado, seu grau de participação, fontes de informação, contexto físico e social onde foram coletados os dados, métodos de coleta e de análise dos dados, pressupostos teóricos. (*ibidem*, p.42)

Em função de disso, trouxemos os aspectos mais relevantes do memorial produzido algum tempo depois, e, assim passaremos a descrever os instrumentos de coleta de dados e análise, apresentando o contexto e os sujeitos da pesquisa.

3.2 Instrumentos de coleta e análise de dados

Tendo em vista o objeto, os objetivos e os indicadores dos quais dispomos e dada a natureza de nossa pesquisa, que se trata de uma abordagem qualitativa, interpretativa, escolhemos como instrumentos de coleta de dados o diário de campo, entrevistas e gravações de aulas.

Primeiramente, como já tínhamos em mente o que desejávamos pesquisar, entramos em contato com a professora supervisora que nos levou até a diretora. Em seguida, no segundo semestre de 2015 demos início as nossas observações. Como já mencionamos, as aulas eram de Física para turmas do ensino médio. No ano de 2015 foram acompanhadas duas salas, sendo cada uma acompanhada por um pibidiano. As aulas eram duplas e em dias diferentes da semana. No ano de 2016, foram acompanhadas duas salas cada uma acompanhada por uma dupla de pibidianos, sendo que uma das se separaram no meio do ano. Na tabela 4 abaixo podemos ver as classes nas quais as observações foram realizadas

Tabela 4 – Salas observadas

Sala	Série	Ano
A	2º ano	2015
A	3º ano	2016
B	3º ano	2015
C	3º ano	2016

As aulas foram registradas por meio de um diário de campo. As notas de campo, conforme Bogdan e Biklen (1994) indicam, eram compostas de uma parte descritiva onde tentamos registrar objetivamente as ações, o espaço, os sujeitos, as conversas e acontecimentos que encontrávamos nas aulas, e a outra parte reflexiva onde registrávamos as ideias, preocupações e impressões que tínhamos durante as observações. No caderno também registrávamos comentários que a professora supervisora fazia durante as observações. O fato de já conhecer a supervisora permitiu que ela falasse sem constrangimentos comentários sobre os alunos, sobre os pibidianos, sobre suas dúvidas e até mesmo suas preocupações. Além do diário de campo, utilizamos as gravações de áudios de algumas aulas que foram transcritas literalmente e revisadas pela pesquisadora para garantir as pausas, entonações e acontecimentos.

Foram realizadas entrevistas com os pibidianos, com os alunos e com a professora supervisora. As entrevistas com a supervisora e os pibidianos foram entrevistas abertas, pois segundo Minayo (2010)

A entrevista não estruturada ou também chamada “aberta” pode ser definida como “conversa com finalidade”, em que um roteiro invisível serve de orientação e de baliza para o pesquisador e não de cerceamento da fala dos entrevistados. Na sua realização, o pesquisador trabalha com uma espécie de esquema de pensamento, buscando sempre encontrar os fios relevantes para o aprofundamento da conversa. (*ibidem*, p.265)

A esse respeito a autora afirma que se tratam de entrevistas em que a ordem dos assuntos não obedece uma sequência rígida, porém é determinada pelas preocupações, relevâncias e ênfases que o entrevistado dá ao assunto. E, principalmente, tendem a proporcionar um material mais denso, com maior

profundidade, porque “a aproximação qualitativa permite atingir regiões inacessíveis à simples pergunta e resposta”. Sendo assim, realizamos as entrevistas com esses sujeitos com esse objetivo (*ibidem*, 2010, p. 265).

Foram entrevistados três pibidianos, os quais chamamos de P seguido de um número 1, 2 ou 3. Isso para garantir o anonimato dos sujeitos. Para a supervisora utilizamos a letra S. As entrevistas foram transcritas literalmente e revisadas pela própria pesquisadora.

Com os alunos, devido ao tempo disponível e com a intenção de obter dados comparáveis entre os sujeitos, optamos por entrevistas semiestruturadas, embora tenham sido bem fluidas e para manter a conversa tenham sido acrescentadas perguntas *ad hoc*.

Fizemos um conjunto de entrevistas pilotos no final de 2015 com 10 alunos da classe A e classe B. Utilizamos na entrevista o termo estagiário ou bolsista porque era assim que os alunos se referiam a eles. As entrevistas seguiram o seguinte roteiro:

1. É a primeira vez que você tem aula de Física com a presença do bolsista/estagiário²³?
2. Houve alguma diferença?
3. Qual é o papel do bolsista/estagiário nas aulas?
4. Quais as principais contribuições que o bolsista/estagiário trouxe para a aula?

Com o material das entrevistas transcritas em mãos, foi analisado e observado que os alunos por diversas vezes indicavam que a linguagem utilizada pelos pibidianos era um fator importante para a compreensão do que era trabalhado em aula, portanto, acrescentamos uma pergunta a esse respeito para obter mais informações. Além disso, ajustamos as perguntas feitas e acrescentamos outras:

1. Como foram as aulas de Física no ano anterior?
2. E neste ano? O que mudou?
3. Como você avalia a presença do estagiário/bolsista nas aulas de Física?
4. Quais mudanças e contribuições eles trouxeram para as aulas de forma geral e para você?

²³ Nós utilizamos esse termo porque era como os alunos se referiam ao pibidiano.

5. Existe alguma diferença entre a aula da professora e a do estagiário/bolsista?
6. Quais estratégias os estagiários/bolsistas utilizam?
7. Como é a comunicação entre você e os estagiários/bolsistas?
8. Onde você consegue ver a Física? Como os pibidianos contribuíram para essa visão?

Essas entrevistas foram realizadas com 16 alunos de duas classes, a classe A e a Classe C, e gravadas em áudio. Os alunos foram entrevistados individualmente ou em grupos de três ou quatro devido ao tempo que foi nos concedido para realização das mesmas, pois sucederam-se na própria escola. Depois de efetuadas, elas foram transcritas e, posteriormente revisadas pela própria pesquisadora para garantir a fidedignidade. Para preservar o anonimato dos sujeitos, referimo-nos aos alunos como A seguido de um número para distinguir cada um deles. Em um primeiro momento, dedicamo-nos a analisar quais as falas mais relevantes que indicavam as contribuições indicadas pelos alunos. Da mesma forma, procedemos com os relatos descritivos do diário de campo, com as aulas transcritas e com a entrevista da supervisora e dos pibidianos.

De acordo com Moreira (1990), uma faceta importante da pesquisa interpretativa é a narrativa, às quais o pesquisador interpretativo enriquece com trechos de entrevistas, excertos de suas anotações, vinhetas, trabalhos de alunos, entremeados de comentários interpretativos. Segundo Freitas e Fiorentini (2007) apud Silva, L (2015), a análise narrativa gera uma narrativa como produto da análise dos dados da pesquisa. Ela é construída com base em descrições de acontecimentos e eventos. Nesse tipo de análise o pesquisador fornece o contexto, como também a interpretação.

Segundo Galvão (2005) a linguagem em uma narrativa tem o potencial de organização de sentido que posta em prática pelo investigador, traz à superfície imagens, histórias que foram sendo cruciais ao longo de um percurso. A função da narrativa segundo a autora depende da perspectiva, apresentando três: narrativa como reflexão pedagógica, como processo de formação e como método de investigação em educação. Aqui é preciso considerar que, nesse trabalho, o método da narrativa se dá através da descrição, construção e reconstrução das histórias pessoais e sociais, baseada em um modelo interpretativo.

3.2.1 Categorias de análise

De acordo com o que trouxemos em nossa fundamentação teórica, dividimos as contribuições dos pibidianos em quatro eixos principais e para cada eixo algumas categorias. Essas categorias foram desenvolvidas a partir do que encontramos em nossa coleta de dados, aliadas ao nosso referencial teórico. Para a análise dos aspectos afetivos utilizamos as categorias de Pereira (2014) adaptando ao contexto de nossa pesquisa. Abaixo temos os eixos nos quais dividimos a análise.

1. Cultura escolar

Nesse eixo consideramos todas as atividades, propostas, práticas, ideias, estratégias pedagógicas que de alguma forma afetaram a cultura da disciplina, no caso a Física, pela atuação dos pibidianos na sala e no relacionamento com a supervisora. Nesse eixo, consideramos, também aspectos relacionados a Alfabetização Científica, classificando como prática ou cultural e se de alguma forma a percepção dos alunos foi alterada. Considera-se também o que colaborou para a manutenção ou reforço da cultura existente.

2. Aprendizado

Refere-se a atuação dos pibidianos na zona de desenvolvimento proximal. Aqui não consideramos o quanto o aluno aprendeu sobre determinado conteúdo, mas sobre o que ele conseguiu realizar com a ajuda dos pibidianos, seja por meio do fornecimento de pistas, pelo auxílio em uma resolução de exercício, por meio de explicações e exemplos. Abrange toda a atividade que o aluno não realizaria sozinho, mas com o auxílio dos pibidianos.

3. Linguagem

Abrange o papel da linguagem em sua função de intercâmbio social. Consideramos aqui os marcadores que auxiliam a manter o diálogo na sala e também na participação dos alunos, assim como a compreensão da aula. Considera-se como marcadores, o discurso formal ou informal, risos, vocabulário e outros elementos que estreitam as relações entre o aluno e pibidiano, assim como o aluno e conteúdo.

4. Afetividade

Nesse eixo, atentamos para a forma como cada aluno é afetado pelos acontecimentos em sala ou, ainda, qual é o sentido que este indivíduo atribui as interações estabelecidas com o pibidiano. Considera-se aspectos relacionados a motivação para aprender a Física, lembrança de algum conhecimento ou atividade desenvolvida, ou ainda, sobre a relação pibidiano-aluno.

A partir dos quatro eixos nós subdividimos em categorias e intitulamos as contribuições como mediação que podem ser observadas na tabela 5

Tabela 5 – Categorias de análise

Eixo	Categorias	Descrição
1. Cultura escolar	a) Mediação cultural - científica	São as contribuições que modificam a disciplina a partir da inserção de novas estratégias, conteúdos e mentalidades, etc que podem modificar a forma como a disciplina é interpretada.
	b) Mediação científica	São as contribuições referentes à Alfabetização Científica, sejam <i>práticas</i> pela identificação de fenômenos, processos ou artefatos tecnológicos no cotidiano ligados a Física; ou <i>culturais</i> que se referem a busca pelo saber científico em outros lugares ou espaços aliados a inserção do contexto dos conhecimentos científicos, sejam eles históricos, filosóficos ou sociais.
2. Linguagem	c) Mediação comunicativa	Trata-se de marcadores, como o discurso formal ou informal, risos, vocabulário e outros elementos que estreitam as relações entre o aluno e o pibidiano, permitindo a maior participação e o diálogo nas aulas.
Continuação		

Eixo	Categorias	Descrição
3. Aprendizado	d) Mediação problematizadora ²⁴	São as ações em que os pibidianos, além de auxiliarem os alunos permitem que os alunos levantem hipóteses ou façam perguntas.
	e) Mediação assistencial	São as contribuições nas quais os pibidianos prestam auxílio aos alunos sejam para resolver exercícios, sejam por exemplos, demonstrações, etc.
4. Afetividade	f) Mediação afetivo-científica	São as ações realizadas pelos pibidianos que se transformaram em recordações que têm alguma ligação com a Física, aqui são termos, explicações, etc.
	g) Mediação afetivo-vivencial	São as recordações que os alunos têm em relação aos pibidianos que se inserem dentro da esfera das emoções, vínculo, amizade, motivação e outros elementos atrelados a esfera afetiva.

3.3 O contexto

Nesta seção apresentamos o contexto da pesquisa: o subprojeto onde a pesquisa se insere, a escola pública onde as observações ocorreram e os sujeitos investigados.

3.3.1 O subprojeto de Física

²⁴ Embora o termo problematizar carregue outros significados discutidos em outros trabalhos, optamos por utilizá-lo para diferenciar as interações entre os alunos e os pibidianos. O problematizar não se refere a intenção do pibidiano em propor um problema de forma intencional, mas em como essa relação pode facilitar o levantamento de questionamentos e hipóteses pelos alunos.

O subprojeto de Física no qual desenvolvemos o estudo está vinculado ao Projeto Institucional de uma instituição de ensino superior multicampi do estado de São Paulo. O campus onde se deu a análise localizava-se em uma cidade do interior de São Paulo. Nesse campus, até o encerramento da coleta de dados, contava-se apenas com uma licenciatura.

O subprojeto era composto por uma média de 42 pibidianos, passando para 33 até o momento. As atividades, as reuniões e os pibidianos eram acompanhados por três coordenadores de área que desenvolviam as atividades com pibidianos. As atividades desenvolvidas incluíam: uma reunião semanal coletiva no campus, desenvolvimento de atividades e materiais experimentais e discussões na sala que era destinada ao projeto. Os coordenadores reuniam-se com os pibidianos para discutir o que foi desenvolvido junto com os supervisores. Cada coordenador tinha uma abordagem particular, enquanto um enfatizava a parte experimental, outro aprofundava o conhecimento teórico e o desenvolvimento de atividades, por exemplo. Contudo, os pibidianos dispunham de liberdade para decidir o que trabalhar junto com a professora supervisora.

Durante o ano de 2015 houve uma troca de coordenador, justamente o que acompanhava a professora supervisora que fazia parte de nossa pesquisa. No período de 2016, também alguns pibidianos que deixaram o projeto por ter-se cumprido o tempo de sua participação.

3.3.2 A escola

A escola alvo da pesquisa, localiza-se na área central de um município do interior de São Paulo. A escola faz parte de um complexo de três prédios que abrigam três escolas distintas, são prédios históricos e tombados. Além de carregar muitos anos de história, abriga tanto os anos finais do Ensino Fundamental quanto o Ensino Médio, tem um dos melhores Índices de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo (IDESP)²⁵ do município e recebe alunos de vários bairros do município.

²⁵ De acordo com a página eletrônica da Secretaria Estadual da Educação, o Índice de Desenvolvimento da Educação de São Paulo (IDESP) é um dos principais indicadores da qualidade do ensino na rede estadual paulista. Criado em 2007, o índice estabelece metas que as escolas devem alcançar ano a ano. Os objetivos de cada escola são traçados levando em consideração o desempenho dos alunos no Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) e o

3.4 Os sujeitos da pesquisa

Nessa pesquisa acompanhamos uma professora supervisora e 5 pibidianos no período de 2015 a 2016, na tabela 7 abaixo podemos ver os pibidianos e suas respectivas salas.

Tabela 6 - PIBIDIANOS acompanhados

Pibidiano	Sala	Período
P.1	A (2º ano)	2015
P.2	B (3º ano)	2015
	C (3º ano)	2016
P.3	A (3º ano)	2016
P.4	A (3º ano)	2016
	C (3º ano)	2016
P.5	C (3º ano)	2016

3.4.1 Supervisora

A professora supervisora formou-se em Química pela UFSCAR de São Carlos em 2004, fez tanto bacharelado como licenciatura. No último ano da graduação, foi aprovada em um concurso para cargo de professora de Química, o qual exerce atualmente. Como na grade do seu curso superior havia quatro disciplinas de Física – Física I, Física II, Física III e Física experimental- é permitido pela legislação da Secretaria Estadual da Educação do Estado de São Paulo que as aulas de Física sejam-lhe atribuídas.

De acordo com a supervisora, ela nunca havia escolhido tais aulas até que a diretora da escola na qual ela trabalha a procurou, pedindo para que as assumisse. Isso porque a diretora estava preocupada com a falta de professores dedicados para essa disciplina. Então ela aceitou a proposta. Três meses depois uns dos coordenadores de área do subprojeto procurou a diretora da escola para dar início ao

fluxo escolar de cada ciclo. Por esse motivo, a unidade escolar terá uma meta diferente para cada ciclo que oferecer. Disponível em < <http://www.educacao.sp.gov.br/idesp>>. Acesso em: 30 ago. 2016

projeto, ao qual a escola aderiu. A diretora e a coordenadora pedagógica procuraram-na para saber se ela tinha interesse em participar. A princípio, a professora ficou receosa, pois estava começando a lecionar Física a pouco tempo, porém, tanto a diretora quanto a coordenadora explicaram que eles ajudariam.

Segundo palavras da supervisora, foi a melhor decisão tomada, pois os pibidianos a auxiliaram, principalmente nas estratégias a serem utilizadas nas aulas, como verifica-se a seguir.

S: De física eu não tinha esse conhecimento e vocês vieram da faculdade com esse conhecimento pra mim, entendeu? Que tinha experimento, que dava pra fazer isso de uma maneira mais simples, dava pra fazer... tinha os simuladores, muitos simuladores. E nossa senhora, foi uma mão, porque se não fosse essa ajuda naquele ano... eu tava perdidinha.

A relação estabelecida com os pibidianos era bem amigável. Ela mantinha sempre contato com os pibidianos por e-mail, ou outros meios de comunicação, sobre as aulas ou atividades que seriam desenvolvidas. Estas eram discutidas também no final ou no início das aulas. Havia sempre a preocupação com o cumprimento do que era estabelecido. No primeiro ano de participação do PIBID a dependência em relação ao que os pibidianos levavam para a aula era maior, nos anos seguintes a professora atuava com autonomia e auxiliava os pibidianos, embora se mantivesse aberta às sugestões dos pibidianos. Durante o tempo de observação era a supervisora que, na maioria das vezes, solicitava um experimento ou alguma atividade para os pibidianos. Por vezes, ela já deixava explícito qual era a atividade a ser trabalhada, em outras eram os pibidianos que escolhiam. Quando ela solicitava um determinado experimento, geralmente os pibidianos já vinham com uma apresentação para explicá-los. A supervisora mantinha contato frequente com os coordenadores.

Era uma professora muito organizada e preocupada com a aprendizagem dos alunos, tanto que diversas vezes expressou sua angústia em relação ao rendimento dos alunos nas avaliações. Iniciava a aula sempre com a pauta do que seria trabalhado naquele dia e era seguida à risca, sendo retomadas as atividades em aulas posteriores quando necessário. A supervisora costumava sempre retomar os exercícios e oferecer *feedback* aos alunos quanto às avaliações, explicando e oferecendo atividades para recuperação das notas. Era aberta às inovações que os pibidianos propunham, porém também conservava algumas práticas, como a

preparação dos alunos para os exames e vestibulares. Tinha uma relação amigável com os alunos, era exigente, mas também cuidadosa. Nunca presenciámos alguma situação em que os alunos desrespeitassem a professora. O apoio e abertura da supervisora possibilitaram que as observações fossem feitas.

3.4.2 Pibidiano P.1

O pibidiano P.1 já tinha uma licenciatura em Matemática e também já lecionava Matemática em escolas da rede estadual como professor eventual. Era um aluno que já estava no final da graduação. Costumava usar aulas expositivas, com algumas demonstrações, porém usava sempre a lousa. Percorria a sala para verificar a realização das atividades junto com a professora, tinha uma postura semelhante da professora no agir e na forma de trabalhar o conteúdo. Os alunos se referiam a ele como professor. Durante boa parte de suas aulas os alunos permaneciam ouvindo em silêncio.

3.4.3 Pibidiana P.2

A pibidiana P.2 é formada como técnica em Química e estava no fim da sua graduação. Participou dois anos do PIBID e encerrou no início de 2016 depois de cumprido o período de participação. Ela costumava trabalhar muito com atividades experimentais, jogos e simuladores. Atuou em duas salas durante o período de observação. Em 2016 trabalhou em parceria com a pibidiana P.5. A pibidiana ressaltou em sua entrevista a diferença entre o PIBID e o estágio supervisionado, principalmente quanto a liberdade de poder propor, sugerir e desenvolver atividades, quanto pela possibilidade de acompanhar a sala durante todo o ano letivo. P.2 foi atuando com mais desenvoltura, embora, diferentemente de P.1, esperasse mais que os alunos viessem a sua procura.

3.4.4 Pibidiano P.3

O pibidiano P.3 havia começado o PIBID em outubro de 2015, era aluno do quarto semestre do curso de licenciatura em Física e ainda não tinha iniciado o estágio

supervisionado. Era muito ansioso e no início de 2016 mostrava-se mais inseguro nas aulas. P.3 usava frequentemente como recurso apresentações feitas por meio de slides. Segundo a supervisora, P.3 apresentava dificuldade em desenvolver a aula sem esse recurso. P.2 era muito dedicado e frequentemente sugeria atividades diversificadas, nem sempre recebida pela supervisora. O pibidiano apresentava um pouco de dificuldade para explicar o conteúdo em alguns momentos da aula, pela gagueira e também por não falar de forma objetiva e clara. Sua preocupação e dedicação em relação ao aprendizado não passou despercebida pela professora supervisora, seu parceiro e também pelos alunos.

3.4.5 Pibidiano P.4

O pibidiano P.4 entrou junto com P.3 e também se encontrava no 4º semestre da graduação. No primeiro semestre era parceiro de P.3, mudando, no entanto, de sala por sua própria vontade. Segundo a supervisora, P.3 era muito controlador e destacava-se mais que P.4, justificando a decisão. Na entrevista, P.4 mostrou que a dupla trabalhava em parceria, mas o fato dos alunos procurarem mais P.3 quando tinham dúvidas o incomodava e refletia sua insegurança. Contudo, ainda que com diferenças quanto ao valor do papel que cada atividade desempenhava na sala para o aprendizado dos alunos, ambos eram dedicados e preocupados com o que era levado a sala de aula. Observamos mais P.4 enquanto era parceiro de P.3.

3.4.6 Pibidiana P.5

A pibidiana P.5 era parceira de P.2 no início de 2016, mas devido a sua saída não conseguimos acompanhá-la por muito tempo. P.5 estava no fim de sua graduação. Segundo a supervisora a dupla não funcionava muito bem e a classe interagia pouco com elas, contudo era uma classe que recebia os pibidianos pela primeira vez. A supervisora relatou que estava tentando auxiliar nessa aproximação da classe com as pibidianas, solicitando que elas preparassem exercícios e aplicassem para a sala.

4 ANÁLISE DE DADOS

Dividimos este capítulo em três partes, na primeira apresentamos e caracterizamos as contribuições relacionadas à cultura escolar e Alfabetização Científica. Na segunda caracterizamos e apresentamos os indícios que se relacionam ao eixo aprendizado. Na última seção, reunimos os eixos linguagem e afetividade.

4.1 Cultura escolar: mudanças pedagógicas e indícios de Alfabetização Científica

Nesta seção, apresentamos tanto descrições retiradas das notas de campo, quanto transcrições de aula, como também trechos das entrevistas com a supervisora, com os PIBIDIANOS P.2, P.3, P.4 e com os alunos. Nos excertos de aula, a numeração referente aos alunos não é mesma das entrevistas, por se tratarem apenas de áudios, a numeração é a mesma apenas nos casos que conseguimos distinguir quem eram os sujeitos. Portanto, para os que não foram entrevistados e aqueles que não conseguimos distinguir quem eram os sujeitos utilizamos numerações acima do número 16. Para facilitar a leitura dividimos essa seção em 4 subseções analisando as categorias *mediação cultural-científica* e *mediação científica*, na prática da supervisora, nos PIBIDIANOS e na perspectiva dos alunos.

4.1.1 Supervisora

A professora supervisora sempre se mostrou muito preocupada com o desempenho de seus alunos. No entanto, grande parte das suas aulas fundamentavam-se na resolução e explicação de exercícios de vestibular que eram, posteriormente, resolvidos e explicados passo a passo, esta prática parecia refletir a preocupação da supervisora, no tocante ao futuro, isto é, sobre o ingresso no ensino superior e mercado de trabalho. Além dessa preocupação, a supervisora deixava transparecer em alguns momentos um certo tom maternal quando se dirigia aos alunos, os quais chamou de “crianças” por diversas vezes. As listas de exercícios

eram dadas aos alunos que resolviam, geralmente, com seus colegas, pois havia essa liberdade. Posteriormente, eram corrigidos coletivamente na lousa como mostra o episódio a seguir

S: Óh, vamos lá então. O circuito em série, daí depois que a gente viu a carga elétrica, as forças, nós estudamos a corrente elétrica, lembra que passei o vídeo da corrente elétrica contínua e alternada e agora nós estamos vendo o circuito, o primeiro que nós vimos que eu já passei semana passada foi o em série, então eu coloquei ali, ó, o circuito em série com duas resistências, B, A, e as duas são de 2 Ohms, é isso? É?

Alunos: É.

S: E qual é a DDP? 8 Volts! O que que eu vou calcular nesse exercício? Eu vou calcular a corrente elétrica e qual é letra que representa a corrente elétrica?

Alunos: i

S: i, então eu tenho que calcular a corrente elétrica i, pra calcular a corrente elétrica que passa neste fio aqui eu preciso calcular a resistência equivalente antes. Presta atenção. Como que eu calculo a resistência equivalente? Como o circuito é em série, o que que é circuito em série? Tem o começo, o meio e o fim, só tem um caminho pra eu ir até aqui, como que é a resistência equivalente? É a primeira mais a segunda, dois mais dois é?

Alunos: 4! Que pergunta!

S: 4! Calculei a resistência equivalente e agora preciso calcular a corrente elétrica, qual é a fórmula que eu uso?

S: U igual a r vezes i?

Alunos: U igual a r vezes i.

S: Quanto que é o u? U é a DDP.

Alunos: 8!

S: 8 igual, o r é resistência equivalente, quanto que é?

Alunos: 4

S: Vezes i. Como que eu termino isso? I é igual a 8 dividido por 4 que dá?

Aluno1: 2 ampères

S: A unidade de corrente elétrica é? Àmpere.

Entretanto, isso não impediu que novos elementos fossem agregados a aula fazendo parte da cultura escolar dessa disciplina. Percebemos que muitas práticas foram incorporadas no decorrer desse período. O primeiro episódio que observamos foi a incorporação da Relatividade nos conteúdos trabalhados com o 3º ano. O primeiro contato com a relatividade veio da sugestão feita pelos pibidianos no ano de 2014, desde então a relatividade foi trabalhada em sala de aula. Uma das aulas observadas foi no ano de 2015 realizada pela pibidiana P.2 e a outra em 2016 pelo pibidiano P.3. As aulas foram dadas pelos pibidianos a pedido da professora. A inserção da relatividade nas aulas, venho inclusive trazer alterações no currículo²⁶

²⁶ O currículo pode ser encontrado em <<http://www.educacao.sp.gov.br/curriculo>> Acesso em 10 fev. 2018.

estabelecido pela rede, no qual relatividade não é contemplada. Nesse sentido, podemos caracterizar essa mediação como *cultural-científica*.

Estratégias também foram incorporadas como os vídeos sobre eletricidade que a supervisora cita no trecho da aula que foi exposto acima. Estes vídeos tratam da eletricidade em uma perspectiva histórica, trazendo o contexto, os conflitos e questões políticas associadas a produção científica em questão. Além desses, eram usados outros vídeos e simuladores que a supervisora também solicitava aos pibidianos. A professora utilizava o projetor para os vídeos e simuladores e, também, permitia o uso para as aulas dos pibidianos. O equipamento estava sempre à disposição. Os experimentos utilizados também passaram a fazer parte das aulas, como o que se vê no exemplo abaixo em uma aula de eletromagnetismo ministrada por P.3, mas que também foi feito anteriormente em outra sala pela dupla P.2 e P.5.

P.3: Você quer fazer...?

S: Eu acho melhor. Você trouxe vários? [...]

S: Ó, por favor. Ele vai mostrar ali, vai fazer o campo magnético na folha de um papel, usando um pouquinho de limalha. O P.3 trouxe, não está ficando igual. É. O ímã não ajuda. Ele vai tentar, eu quero que vocês olhem. Ó, o que ele vai fazer.

Outro experimento que foi realizado em todas as salas foi o espectroscópio, isso foi verificado tanto em 2015 quanto em 2016. Sendo inclusive um dos experimentos que os alunos mais se recordaram, sejam os alunos com quem conversamos da turma de 2015, sejam pelas turmas de 2016. O experimento do espectroscópio foi desenvolvido pelos pibidianos P.2, P.3 e P.4. No trecho abaixo ao falar sobre um problema identificado na forma de trabalho de uma das duplas, a supervisora conta que solicitava, por exemplo, uma aula de espectroscopia

S: Agora, na parte de dar aula, eu mais tomei a frente, porque elas não, elas não se habituavam, não dava certo. Eu mandava, eu chegava assim, “ó, preparem uma aula pra mim de espectroscopia”.

Na sala B, a pibidiana P.2 levou em uma das aulas, realizada no início de novembro, um dominó para trabalhar o decaimento com emissão de partículas alfa e beta. Esses jogos eram de madeira, tinham sequências diferentes, dependendo do elemento químico que dava início a sequência. Nessa atividade os alunos foram divididos em grupos e recebiam auxílio tanto da supervisora, quanto da pibidiana para executá-la. No ano seguinte, observamos que a supervisora solicitou ao pibidiano P.3

que realizasse o mesmo jogo com a turma A, que, da mesma forma, foi dividida em grupos recebendo o auxílio da supervisora e do pibidiano.

O mesmo fenômeno acontece com as aulas de eletrização, nas quais há novamente a solicitação da supervisora para que os pibidianos desenvolvam e também tragam experimentos que demonstrem os processos de eletrização por atrito, contato e indução. Sendo utilizado até mesmo pela supervisora em salas em que os pibidianos não atuavam.

S: Eu tenho uma sala ali que não tenho um estagiário, eu tô com esse problema, eu falei, gente, não é, eu tava explicando o atrito, eu expliquei, fiz a eletrização [...]

Mas não apenas essas atividades são incorporadas, mas outras propostas surgiram como a apresentação de seminários. O pibidiano P.3 sugeriu que os alunos da sala A fizessem seminários sobre físicos que se destacaram na história da eletricidade.

S: Ah, eu acho que, na verdade, pra tudo. Não só de física, física diretamente, mas indiretamente, pra uma série de coisas, né? Por exemplo, o P.3 propôs lá no terceiro, o seminário. Beleza, vamos fazer. Ele “ah, eu não acredito que você aceitou a minha ideia, porque se fosse outro professor, talvez, não aceitasse”. Eu falei, “não, vamos tentar”. Que ano passado o Carlos²⁷ já tinha feito comigo em outra sala, do terceiro. Eu falei, “não, vamos tentar, a gente tem que ver, P.3, eu acho que a gente tem que ir tentando!”

Vê-se a abertura da supervisora, possibilitando que novas práticas sejam incorporadas às aulas, coexistindo com a preocupação de que os alunos estejam preparados para o ensino superior.

S: Então, ajudou, só que, por exemplo, assim, vai ajudar no seminário de física, mas isso eles vão levar pra vida deles, que eles vão usar, quem for fazer faculdade, curso técnico ou outra apresentação, vai levar isso, esse aprendizado. Então, diretamente é pra física, mas tem, é um campo bem maior, né?

Em outros momentos, no entanto, essa preocupação se volta para a forma que a Física será utilizada na vida cotidiana, nesse sentido se recorreremos às categorias

²⁷ O nome foi trocado para manter o anonimato do sujeito. Trata-se de outro pibidiano que não acompanhamos, mas trabalhou no ano de 2014.

de Shen, poderíamos caracterizá-la como uma medição *científica prática*, porque está voltada para atender às necessidades básicas dos alunos, pensando em seu futuro.

S: [...] já tinha pedido faz tempo, pra gente fazer o que eu acho interessante pra eles verem, o cálculo do gasto e do consumo de energia elétrica da casa, quanto que paga, quanto que é o imposto, o quilowatt/hora, porque é uma coisa do cotidiano, pegou a conta, vai lá ver quanto gastou, pelo menos saber o que que é um quilowatt/hora, onde olha o preço. Então, eu acho isso uma coisa importante. Ah, eu não vou fazer física, mas eu vou ter uma casa, vou ter que pagar uma conta. Eu pedi pra elas, então, elas trouxeram as contas, na semana que vem elas vão mostrar os cálculos pra eles, entendeu?

S: Isso, é. A P.5 e a P.2 falaram que vão falar do Selo Procel, aquele que vem na geladeira lá, que tem lá. Eu falei, ótimo, porque é do dia a dia, o Selo Procel tem na apostila, uma atividade, entendeu? Então, elas vão levar, eles não vão, eles já não vão fazer aquela atividade da apostila, que eu acho que, na verdade, eu nem lembro, tem o selo e tem uma pergunta, o que que vem indicado no selo lá, o que que tá indicado, entendeu? Então, elas vão levar, eu só preciso ver como é, se ela vai pôr no slide, acho que ela vai pôr no slide, eu falei, tá ótimo, por quê? Porque é uma contextualização. Pra que que serve? Você vai comprar a geladeira, tá colado lá, o que que é aquilo?

No tocante à preocupação e práticas que privilegiam a preparação dos alunos para o ensino superior ou para exames e vestibulares, não desprezamos, de forma alguma, seu empenho em relação a isso. Contudo, não podemos ignorar que esses elementos da cultura podem afetar a forma como os alunos interpretam a disciplina. Quando pensamos em termos de mediação, precisamos levar em conta que nesse processo a cultura do grupo, aqui a disciplina de Física cuja principal responsável é a professora, exerce um papel essencial em dar sentido ou interpretar a Física trabalhada nesse contexto, pois é partir dos significados estabelecidos pelo grupo que os alunos internalizam, ou nas palavras de Oliveira (1997), tomam posse das formas de comportamento fornecidas pela cultura. Nesse sentido, um enfoque exclusivo em preparar os alunos para o vestibular pode levar os alunos a interpretar que a Física é a disciplina que serve apenas para o vestibular. Ou de outro modo, as inovações, as novas práticas e um enfoque alfabetizador pode conduzir o aluno a interpretar a Física como saber científico que pode ser usado também para compreender o mundo concreto.

De fato, encontramos as duas situações como podemos observar nas falas de do aluno.

A.14: Além do vestibular?

P: Além do vestibular. Você consegue ver em outra?

A.14: Acho que em tudo que, as... Tanto na tecnologia, a física.. Acho que em

tudo um pouco se você reparar bem, tem um pouco de, não só da física, mas em muitas outras matérias.

No entanto, temos outros alunos que nos trazem outros elementos interessantes que resultam das mudanças levadas pelos pibidianos.

4.1.2 P.2

A pibidiana P.2 valoriza muito o trabalho com a atividade experimental e outras atividades que sejam práticas. Segundo a pibidiana, isso permite que os alunos tenham contato com a Física e que esse contato seja diferente da forma tradicional e mecanizada.

P.2: Pra rever a prática, porque aquela coisa, você se espelha no que você vê, eu pelo menos vim de uma educação tradicional, física era tradicional, decoreba, aplicação de equação, é só isso, aí você vai pro Pibid, você pode desenvolver uma prática diferenciada, você pode trabalhar com análise de texto, você pode trabalhar com vídeo, você pode trabalhar com oficina, você pode trabalhar com projeto, você pode trabalhar com experimento, e você consegue diversificar a sua prática, você consegue trabalhar isso.

As escolhas de P.2 baseiam-se em atividades que os alunos possam de alguma forma “ver” sobre o que se está trabalhando, mas não são apenas experimentos que a pibidiana propõe, há vídeos, animações e simuladores.

P.2: É que eu acho que no Pibid cê tem a liberdade de tar desenvolvendo atividade com mais frequência. Então você vem, produz uma atividade, outra atividade, eles começam a se habituar a essas atividades, sabe, e quando você não leva, eu, pelo menos, eu percebo que quando você vai pro Pibid você não leva alguma coisa tão prática eles não...assim eles tão esperando, eles esperam que você leve, entendeu?

As contribuições que observamos podem ser caracterizadas em sua maior parte como *mediações culturais-científicas*. Durante as aulas que acompanhamos podemos destacar o dominó radioativo que foi, inclusive, incorporado pela supervisora, sendo trabalhado no ano posterior. Também acompanhamos a pibidiana em uma aula sobre relatividade, na qual ela fez uso de uma apresentação com recurso multimídia. Observamos também a pibidiana junto com P.5 realizando experimentos sobre processos de eletrização, os quais ouvimos alunos utilizarem como exemplo para explicar questões de atividades propostas pela supervisora.

No entanto, encontramos dois episódios que nos revelam a possibilidade de outro tipo de mediação, a *mediação científica*. O primeiro deles é a sugestão, por parte de P.2 e P.5, de trabalhar junto com conteúdo sobre potência elétrica e consumo de energia o significado do selo *Procel*²⁸ em eletrodomésticos, que já citamos ao analisar o papel da supervisora nesse processo permitindo que os pibidianos desenvolvam suas propostas, assim como incorporando algumas delas. Esse tipo de mediação nós denominamos *mediação científica prática*, por se tratar de uma visão mais utilitária no qual o conhecimento está mais ligado às necessidades da vida cotidiana, além de proporcionar benefícios de certa forma mais imediatos. O segundo seria sobre a parceria entre a pibidiana e a supervisora para levar os alunos a uma visita ao Parque do Conhecimento, espaço localizado na instituição de origem dos pibidianos, que oferece a possibilidade de os alunos participarem de diversas atividades e conhecer diferentes experimentos como um gerador de Van de Graaf.

P.2: [...] mas a ideia é que posteriormente, ela até viu essa semana comigo, pra tá trazendo eles pra cá pra poder tá vendo os equipamentos do Parque são relacionados ao que eles já viram.

Entendemos que essa atividade pode ser caracterizada não só como uma *mediação cultural-científica* por modificar as práticas da disciplina, porém, também pode ser interpretada como uma *mediação científica cultural* ao oferecer a possibilidade de que os alunos saibam mais sobre a Física fora do contexto da sala de aula. Isto não significa que temos garantia que estas atividades tenham ou impacto sobre a interpretação dos alunos em relação a Física, porém, reconhecemos seu potencial. Há também de se considerar que as experiências vividas têm sentidos diferentes para cada indivíduo.

4.1.3 A dupla P.3 e P.4

P.3 e P.4 formaram uma dupla no primeiro semestre de 2016. Durante essa parceria, observamos atividades experimentais e exemplos contextualizados como

²⁸ Ferramenta que permite ao consumidor conhecer, entre os equipamentos e eletrodomésticos à disposição no mercado, os mais eficientes e que consomem menos energia.

em uma aula de eletrização em que os alunos utilizaram o problema do *frizz*²⁹ do cabelo para as meninas. No entanto, uma das atividades que se sobrepôs a todas as outras, em nossa perspectiva foi a sugestão de P. 3 de realizar um seminário sobre cientistas e suas contribuições na história da eletricidade. Nessa atividade os alunos foram divididos em grupos e cada um ficou responsável por falar sobre um cientista. Estes foram: James Watt, Alessandro Volta, Humphry Davy, Benjamin Franklin, Charles Du Fay, Thomas Edison e Nikola Tesla. Os grupos receberam auxílio dos pibidianos para realizar a atividade. P.3 justificou a escolha de James Watt por seu nome batizar a medida de potência.

O grupo de alunos que ficou com James Watt foi o primeiro a apresentar e falaram aspectos sobre a vida e a contribuição dele para as máquinas à vapor. Outro grupo que falou de Benjamin Franklin, associou as contribuições feitas por ele com objetos que temos atualmente, lente bifocal e o para-raios. Uma das alunas do grupo explicou para os colegas sobre o mito relacionado a Franklin e a pipa. Eles também mostraram o contexto histórico no qual desenrolaram-se as produções de Franklin. Outro membro do grupo a fim de ilustrar o assunto, mostrou a classe um aparato experimental, montado por ele, chamado “Pêndulo Fantasma”, usando uma raquete de matar insetos, latas de refrigerante, fios, um pêndulo feito com bolinha de papel alumínio e uma caneta. Com o aparato a aluno explicou atração e repulsão. Por outro lado, o grupo que falou sobre Du Fay apresentou como ele explica atração e repulsão e compararam com o que o grupo de Franklin apresentou.

Uma aluna do grupo que fez uma apresentação sobre Thomas Edson, começou com a seguinte asserção: “Vou começar pela lâmpada incandescente porque teve grande impacto na nossa vida”. O próximo grupo que falou sobre Tesla deu início falando do wi-fi, inclusive causando risos entre os colegas por ser algo tão utilizado por eles.

A descrição da atividade tanto nos indica uma *mediação cultural-científica* quanto uma *mediação científica* e não somente *prática* como também *cultural*. Dessa atividade emergiram outros aspectos muito interessantes em relação a contribuição dos pibidianos para os alunos. No grupo que apresentou sobre Nikola Tesla, haviam

²⁹ Fios arrepiados devido a eletricidade estática, cuja causa pode ser o atrito do pente ou da escova.

dois alunos, A.8 e A.17, que no ano de 2015, costumavam sentar na frente, ouvir com atenção o pibidiano P.1 e realizar todas as atividades dadas. No entanto, os alunos mostravam muita dificuldade, inclusive nas avaliações aplicadas pela supervisora o que nos surpreendeu, pois a princípio tínhamos a impressão de que eram alunos que não apresentavam problemas no tocante ao desempenho. Estes alunos, no entanto, eram muito envolvidos com as áreas sociais, participando de movimentos, greves e questões relacionadas à política. No entanto, durante o seminário, foi o grupo que mais se destacou. Inclusive, foi A.17³⁰ que começou a explicar sobre o wi-fi e, quando fazia isso, demonstrava muita empolgação.

A proposta do pibidiano, ao nosso ver, mostrou-se uma atividade muito rica ao permitir que os alunos tivessem contato com a ciência considerando seu contexto histórico, político, social e, também, sua aplicação em elementos que fazem parte da vida cotidiana dos alunos. E não menos importante, ofereceu a possibilidade de engajamento para alunos que têm dificuldade com a resolução de exercícios que envolvem matemática, mostrando que a Física não se limita apenas a conceitos abstratos e equações. No trecho abaixo podemos ver a motivação de P.3 ao propor a atividade:

P.3: É, a história da ciência, a história das invenções, a gente não focou tanto a parte tipo teoria, explicar as coisas, desenvolver nesse sentido de... como diz aqui conhecer o autor, ser autor de seu próprio de conhecimento, né, buscar um pouco por si o conhecimento, e também pra interpre... enxergar a física nessas invenções, enxergar a importância disso tudo.

Outro episódio, que caracterizamos como uma *mediação científica*, diz respeito a atuação da dupla P.3 e P.4 no acompanhamento de um aluno que sempre procurava os pibidianos para conversar e discutir assuntos sobre a Física. Esse episódio é citado tanto pela supervisora quanto pelos pibidianos, no trecho a seguir podemos ver uma atuação de forma mais pessoal

P.3: O Segundo momento foi que o P.4, P.4 ele conversa muito com o A.18, um que senta lá no fundo. É, e fala muito de Física com ele, faz uns comentários além do conteúdo que estamos vendo, ele fala alguma curiosidade. Esses dias eu estava até explicando sobre Física de usina nuclear e ele acha bem interessante. Inclusive a sala A veio aqui segunda-feira de manhã, não sei se você está sabendo? [...] Daí nossa! O A.18 foi o que mais participou! O A.18 sabia responder tudo! Aí o pessoal " é por causa

³⁰ Referimo-nos ao aluno como A.17 para manter o padrão na forma de apresentação dos alunos, no entanto, este não foi entrevistado.

do P.4 que anda levando ele pra Física. [...] É, que a gente está tentando ajudar aí e orientar, se quiser uma ajuda aí, támo aí para dar dicas pra ele.

E também encontramos essa atividade mediadora no relato da supervisora sobre a aluna da sala C que vai perguntar a P.4 sobre o gato de Schrödinger durante uma discussão sobre o filme *Interestelar*. A menina perguntou para o pibidiano se o experimento do gato estava relacionado com a relatividade, então o pibidiano explicou para a aluna que estava relacionado com a Mecânica Quântica.

Outra mudança que foi implementada por P.3, que inclusive foi citada pelos alunos nas entrevistas, é a inserção de desenhos animados, da chamada cultura *geek*³¹, utilizados para explicar os conteúdos. P.3 utilizou um deles em uma aula sobre eletromagnetismo, o desenho da Liga da Justiça³² baseado nos quadrinhos da *DC Comics*, nos quais, três super-heróis enfrentam um vilão denominado Dr. Polaris como podemos ver no trecho abaixo:

P.3: Se não der tempo eu trago na aula que vem de novo, tá? Então, no primeiro episódio, da segunda temporada da Liga da Justiça, tinha um vilão chamado Dr. Polaris. Ele estava atacando a liga. Daí, tava a Fogo, a Mulher-gavião e o Flash. Aí esse vilão tava jogando um monte de metal na liga, tal. Esse vilão é como se fosse o Magneto, da DC. Vocês sabem tem um monte de personagens da DC e da Marvel que são parecidos, tem o Magneto, tem o Pietro, o Flash..

A.17: O mal da Marvel é copiar.

P.3: É, então. Tem muitos vilões que são parecidos. Um deles é o Dr. Polaris que seria o Magneto. E o que ele tava fazendo? Ele tava atacando a liga com um monte de metais, daí a Fogo o que que ela fez? Ela simplesmente aqueceu os metais numa temperatura muito alta. E ele perdeu os poderes. E liga matou ele.

A.18: Nossa.

A.19: Uau.

P.3: Então, isso aí tá muito errado porque é o seguinte, ele tava controlando a placa da Mulher-gavião, aí na hora que ela aqueceu. e do nada ela foi lá e pegou com a mão, imagine ia torrar, ia torrar a mão dela. [...] Se aquecer o metal perde o magnetismo.[...] Mas tem muitos erros né porque não dá para aquecer o metal em dois segundos, ela só fez assim e aqueceu.

Encontramos o uso desse recurso novamente, no segundo semestre em uma aula de relatividade em que P.3 usa como exemplo para explicar a massa relativística, novamente usando um personagem dos desenhos da Liga da Justiça, o Flash,

³¹ Pessoas interessadas nas diversas áreas do entretenimento, como computadores, jogos, livros, filmes e quadrinhos.

³² Reunião de diversos super-heróis, entre os mais famosos está o *Superman*, Mulher Maravilha, Batman e Flash.

conhecido por correr em alta velocidade. Outra mediação que entendemos como *cultural-científica*.

Grande parte das contribuições observadas estão relacionadas a cultura escolar, o que corrobora com o próprio objetivo do programa quanto com os resultados da avaliação realizada por Gatti et al (2014). Contudo, também encontramos outros elementos decorrentes da atuação dos pibidianos que tem impacto sobre a forma pela qual os alunos interpretam a Física nesse contexto de estudo. A descrição da atividade sobre os seminários, por exemplo, revela-nos que não são apenas mudanças de estratégias que auxiliam os alunos em seu aprendizado, mas são possibilidades oferecidas por meio das quais os alunos podem ter outra concepção em relação a Física. Além, é claro, de mobilizar outros elementos como a motivação, por exemplo, aspecto bem evidente em algumas falas dos alunos.

4.1.4 Alunos

Nas entrevistas com os alunos podemos verificar qual é a percepção deles em relação às mudanças, essencialmente a respeito das práticas e como elas afetaram as aulas.

A.10: Esse ano está sendo mais interessante por conta dos estagiários, eles estão trazendo coisas, coisas novas é...

A.9: Diferentes...

A.10: Isso, trazendo...Está saindo do arroz com feijão, saindo do comum.

A.3: Eu acho que os dois auxiliar foram bom, porque... igual ela falou, dá um acréscimo a mais na aula, é uma aula diferente, não é aquela aula... é...repetitiva, igual os professores dão, né, eles acabam trazendo coisas diferentes pra gente aprender, e experiências, tal, fica bem legal, daí. Mais fácil de compreender, né, a matéria.

A.2: Foi a aula prática que eu acho que mudou bastante, né? Que o ano passado não tinha tanto, agora esse ano já teve bastante coisa, é... ele dá bastante exemplo, dá pra aprender bem melhor do jeito que ele tá fazendo agora. Tipo, você tá vendo, né, o que você tá aprendendo. Não é só tipo teórico. É bem melhor assim.

A.6: Meio que se soltou, assim, com os alunos já. Enquanto a professora, tipo, ensina um, ele já tá ensinando outro, já traz coisa nova, toda aula agora ele traz coisa diferente. Coisas diferentes.

A.15: Pra mim os métodos que eles utilizaram foram muito bons, inovou, porque nos anos anteriores a gente nunca teve isso. Ainda ai uma matéria que eu tenho muita dificuldade, então foi muito bom. Ter mais de uma pessoa explicando, usando coisas do dia a dia pra explicar uma matéria que pra mim

é difícil.

Os depoimentos dos alunos nos indicam as mudanças que ocorreram fruto da atividade mediadora exercida pelos pibidianos, mudanças que na perspectiva de alguns auxiliaram no aprendizado, no entanto, essa visão não é unânime, mas corrobora com o levantamento que fizemos no início das observações com outra turma de 2015. Grande parte das mediações são de natureza *cultural-científica* e nos excertos a seguir podemos observar que os alunos apontam muitos elementos que já apresentamos anteriormente, além de acrescentarem outros que eles recordaram, mas que também são experimentos. Para alguns, o fato dos pibidianos recorrerem aos slides como forma de apresentação também é uma mudança significativa para eles.

A9: Os slides, as pesquisas, as experiências... vídeos...

A10: Os simuladores também. Bem bacana. As experiências, assim, que ele faz ao ar livre, que nem nós fizemos do, pra ver a coloração né, do espectro de cada elemento, nós saímos aqui fora e nós colocamos os elementos assim na panela, e fomos tacamos fogo neles, aí era muito bacana assim de ver, porque na teoria você pensa "ah, é só isso", mas é outra coisa você ver elementos, vendo a experiência em si, realizando ela, você aprende, parece que você acrescenta um desejo a mais de você querer saber.

A.13: Esse ano foi a mesma coisa, só que ele trouxe mais experimento para fazer. O fogo invisível e a gente não tinha visto, ele fez, é...Outros experimentos também, para acrescentar na matéria, e é isso [...] Slide, acho que é fundamental para a aula ficar mais interessante. Os vídeos também, por que interação mais, mostra mais.

A.6: As explicações também, mais práticas, as vezes que eles mostram vídeos de desenho até, de...

A.7: Simulador.

A.6: É, simulador, os programas lá. Algumas experiências, né? É bem mais fácil do que se você falasse na teoria, você ler n'um livro é muito mais difícil do que você ver na prática.

Os alunos apontam também a proposta de P.3 em inserir os desenhos animados como forma de explicar os conteúdos, usados em duas aulas distintas.

A.7: Eu acho que o P.3 usa meios diferentes de ensinar, sabe? Tipo usar um vídeo de desenho, até usar uma bola.

A.6: Liga da Justiça.

A.7: Entendeu? É diferente, porque você não vê nenhum professor falando isso e, na hora que ele falou, tava explicando, aí eu falei, "putz, mas o que que tem a ver isso?" Daí depois que eu fui entender que tem muito a ver. E o jeito dele explicar ajuda pra caramba.

Boa parte dos alunos reconhece as mudanças que alteraram a dinâmica das aulas, contudo, a forma como essas mudanças são interpretadas pelos sujeitos carrega o que Oliveira (1997) caracteriza como dois componentes nos quais se divide o significado: o significado objetivo e o sentido. Sendo este último, portanto, atribuído de acordo com as experiências subjetivas do indivíduo. Para alguns, as mudanças são interpretadas como uma forma de se interessar e apreciar aquele conteúdo trabalhado nas aulas, enquanto que para outros é uma motivação para estar nas aulas. Outros, por outro lado, entendem como um auxílio para compreender o conteúdo.

A despeito da forma com que essas mediações são interpretadas pelos alunos, podemos identificar em suas falas muitos dos elementos que observamos nas aulas que receberam as intervenções dos pibidianos.

A.11: A pesquisa que a gente fez também com os filósofos, que a gente pode aprender a teoria de cada um deles.

A1: Já com o P.3 a gente fez jogos mais práticos, a gente viu a movimentação das ondas através das molas, a gente teve observação de vídeos, a gente pôde ir até o Instituto Federal e.... realmente, ver a física um pouco como ela é, como ela tá no nosso cotidiano e às vezes a gente escolhe não, não ver, então eu acho que esse ano a gente se aproximou mais do que a matéria... ela realmente... nos proporciona. Mais do que o ano passado[...]

No depoimento dos alunos acima, podemos ver tanto as propostas dos alunos quanto que, para estes, a atividade mediadora veio contribuir para que a Física seja interpretada de modo diferente do que era anteriormente, antes da inserção de novas práticas que alteraram a cultura da disciplina.

A12: Ajuda bem eles, porque a experiência deles...que eles estão aprendendo também, eles trazem pra gente, pra ter uma ideia diferente da Física.

A.4: E as experiências dele tiram um pouco a matéria só do papel e traz pro dia a dia, pra gente ver o que realmente acontece, não ficar aquela coisa monótona, de ficar lendo livro, e só a teoria, a prática trouxe pra gente uma aproximação mais com a Física. Foi o que eles apresentaram, experiências, montagem do... como é que é o nome daquela coisa de espectro, que a gente montou? Cê lembra o nome?

A.1: [...] Então, além dele explicar, da parte pessoal de você se conectar com a matéria ele possibilita uma variada gama de outras maneiras de você aprender, e isso é essencial.

Além de expressarem que as mudanças proporcionam uma nova visão, por vezes, utilizam a ideia de aproximação com a Física através das mudanças implementadas e encontramos indícios de que esta nova visão possa ser

caracterizada como uma mediação cultural-alfabetizadora do tipo prática, pelo menos em alguns casos. Encontramos pistas na fala da aluna A.4 que fala da aproximação, mas também sobre a possibilidade enxergar o cotidiano de forma diferente devido a intervenção do pibidiano P.3:

A.4: É, então aproximou a gente, a gente vê uma coisa no cotidiano que não tá tão presente, a gente não vê... aí ele mostra uma forma da gente ver no cotidiano de uma forma diferente. A gente vê... o que a gente vê todos os dias, mas de uma outra maneira. [...] Você consegue querer se interessar pela matéria fora também, porque eles proporcionam isso.

Ao citar que eles conseguem se interessar pela matéria fora da sala de aula, a aluna se refere à disposição dos pibidianos em tirar dúvidas dos alunos pelas redes sociais, como também a iniciativa de criar um grupo da sala no Facebook para compartilhar, tanto materiais das aulas como outros que os pibidianos achavam pertinente.

Entretanto, encontramos também aqueles que reconhecem a importância das contribuições trazidas pelos pibidianos para uma visão diferente associada a satisfação de participar da aula, no entanto, ressaltam a importância da disciplina como meio de realizar os exames e vestibulares.

A.1: Foram boas, assim. Acho que o acréscimo dos estagiários, dos bolsistas é fundamental porque eles trazem uma diferente visão, sabe? Não que a professora não explica, pelo contrário, ela explica super bem, mas eles dão... uma visão mais cotidiana, mais diversificada, eu acho. [...] eu acho que sem a didática da professora em si, que a gente pode até achar um pouco mais chata por ser mais lousa, seria difícil a gente realizar os testes e tudo que é esperado no decorrer da vida, mas sem... é... a distração, ao mesmo tempo que ele distrai ele explica que o bolsista ele fornece, faz você gostar da matéria, então não é uma matéria fria, ela te dá a didática e ele te ensina a gostar.

A.14: Pro Enem eles passaram coisas que, pro Enem, pra Unesp, eu acho que pra FUVEST vai ser também. Eles passaram coisas que ajudaram na hora de fazer os exercícios para o vestibular.

Quando questionados sobre quais as relações que eles conseguem estabelecer entre o conhecimento trabalhado e o que eles chamam de visão mais cotidiana eles citam que a matéria é construída de átomos, conteúdo muito explorado em radioatividade, outros citaram o sol, que também foi um conteúdo explorado por P.3 ao trabalhar fusão e fissão, outros, ainda se reportaram ao fato de P.3 explicar a

teoria explorando os físicos e seus contextos associados as aplicações. Um refere-se aos movimentos, velocidade e gravidade. O aluno A.13 associa a eletricidade:

A.13: Tipo assim, quando eles explicou as coisas do fio de casa, assim, eletricidade de objetos que você tem em casa, você para assim pra pensar um pouco nas coisas.

A.15: Mas, ah, dos movimentos, no carro, que nem hoje a gente aprendeu sobre o GPS, eu não sabia que o GPS era a onda que tal.

A.16: [...]dependendo da posição mais ou menos onde a gente tá, como o GPS mostrô na apresentação que a gente viu agora. Que dependendo dele a gente descobre a nossa localização.

Encontramos então entre os alunos mais referências às contribuições pibidianas em relação as *mediações culturais-científicas*, associadas a uma interpretação mais ligada ao campo motivacional, a maior facilidade de compreensão e a satisfação. Estes indicativos são importantes e serão discutidos nas seções seguintes. Todavia, ainda assim, encontramos alguns indícios de que as contribuições promovidas pelo pibidianos também contribuem para a Alfabetização Científica *prática* e *cultural*. Shen (1987) também identifica a Alfabetização cívica, contudo esta categoria abrange o saber posicionar-se sobre questões relacionadas a ciência, o que não conseguimos observar em nosso estudo. Diante das mudanças implementadas na cultura escolar, emerge um fato a ser considerado, no que tange a relação entre as mudanças e a os significados construídos pelos alunos, que é o tempo. Muitas dos elementos citados pelos alunos da sala A estão relacionados ao ano de 2016, pode ser que se os alunos fossem expostos a essa nova cultura desde o primeiro ano do ensino médio, as percepções fossem diferentes e mais mudanças nos significados atribuídos pelos alunos à Física fossem encontrados. No entanto, também entendemos que as contribuições encontradas mostram resultados satisfatórios.

4. 2 Aprendizado: atuação pibidiana na zona de desenvolvimento proximal

Nesta seção procuramos caracterizar as contribuições pibidianas no que tange a sua atuação para criar o que Vygostky (2007) denomina zona de desenvolvimento proximal, de acordo com o autor aqui considera-se o que o aluno é capaz de realizar com o auxílio de outro, isto é, o pibidiano. Essa intervenção realizada pelos pibidianos foram então separadas em duas categorias: *mediação assistencial* e *mediação problematizadora*. A primeira abrange as situações em que o pibidiano presta auxílio

aos alunos seja por meio de explicações, pelo atendimento pessoal ou por meio de exemplos. A segunda diz respeito às situações em que os pibidianos permitem que os alunos levanten questionamentos ou hipóteses. Para realizar essa análise dividimos em duas subseções. Na primeira, olhamos para situações de aula em que os pibidianos atuaram e na segunda trazemos as entrevistas dos alunos.

4.2.1 Os pibidianos

Durante as observações e aulas transcritas, quanto ao eixo ao qual nos referimos, o aprendizado, encontramos contribuições na atuação de todos os pibidianos, uns mais frequentemente, outros nem tanto. Em todas as observações que fizemos na sala A no ano de 2015, onde atuava o pibidiano P.1, conseguimos observar com maior frequência *mediações assistenciais*. As aulas do pibidiano eram mais expositivas, ele costumava usar a lousa como recurso. Em uma de suas aulas P.1 recorda os princípios de propagação da luz, durante a aula faz perguntas e A.17 responde. As perguntas que P.1 faz são para guiar as respostas dos alunos como mostramos abaixo:

P.1: A luz se propaga...
A.19: Em linha reta.

No entanto quando os alunos resolviam as atividades P.1 circulava pela sala prestando auxílio aos alunos junto com a supervisora. P.1 explicava individualmente para os alunos. Em outra aula, onde trabalhou com espelhos planos, observamos um aluno que questiona o pibidiano enquanto este explica sobre a distância entre objeto e espelho e a distância entre imagem e espelho. O aluno perguntou se a imagem seria a reflexão do objeto no espelho. P.1, então, respondeu ao aluno.

Entretanto, observamos mais perguntas dos alunos quando, em uma aula sobre lentes, ele trouxe um kit com várias lentes e um laser point. Ele então usou o laser e as lentes para mostrar os raios convergentes e divergentes. Em determinado momento, a aluna A.1 pegou o laser e as lentes e testou. Depois pegou o conjunto de espelhos, côncavos e convexos, e aproximou dos olhos e disse “Nossa, olha o que acontece quando aproxima do olho?” P.1 respondeu: “Você viu!”. A situação relatada permitiu que os alunos participassem e fizessem mais perguntas, mas posteriormente as mediações continuaram mais *assistenciais*.

P.2, como já mencionamos, levou para a aula, na sala B, um dominó para trabalhar decaimento por emissão de partículas alfa e beta, nessa atividade observamos a pibidiana circulando e auxiliando os alunos na resolução. Durante essa atividade duas alunas discutiam se a próxima peça é um decaimento com emissão de uma partícula alfa ou decaimento com emissão de uma partícula beta. Uma delas defende que precisa conservar o número “de cima”, ao se referir ao número atômico Z , para garantir que é um decaimento beta. A outra aluna diz que é alfa e tenta convencer a que diz que é beta. Esta tenta expor sua hipótese e recorre a lousa. As duas vão a lousa e acabam com a discussão, chegando à conclusão que é um decaimento alfa. Voltam ao grupo, concluem o dominó e fotografam o jogo completo.

Na situação descrita, não é a própria pibidiana que faz a mediação para a resolução da atividade, contudo, situações como estas são oportunizadas quando os alunos têm a possibilidade de trabalhar com um problema para resolver, e não apenas isso, mas fazê-lo junto com outros colegas, confrontando as hipóteses de cada um. Nesse sentido, podemos caracterizar essa mediação como *problematizadora*. Situações como estas se repetem no ano seguinte quando P.2 junto com P.5 realizaram a atividade com a limalha de ferro na sala C, nesta atividade as pibidianas também circularam pelos grupos oferecendo auxílio. Por outro lado, diferente de P.1 que costumava ir até os alunos para perguntar sobre as dúvidas, P.2 esperava que os alunos a procurassem para tirar dúvidas ou fazer alguma pergunta. Podemos ver dois trechos, nos quais os alunos procuram a pibidiana para ajudá-los, no primeiro deles a aluna desejava a confirmação sobre como resolver uma atividade de decaimento alfa.

A.20: Sempre tira 4 em cima e 2 embaixo?

P.2: (*olha o caderno da menina*) Sim, isso mesmo.

O segundo trecho é outra menina que sentou ao lado da pibidiana, mostrando o caderno com um exercício de decaimento com emissão de partícula beta.

A.21: Aqui eu somo ou subtraio?

P.2: Não, aqui é -1, com menos, então soma.

Na aula de P.2 sobre relatividade durante a explicação sobre dilatação do tempo e contração das distâncias, a pibidiana usou como exemplo uma espaçonave vista em diversas situações, quando a pibidiana afirmou que o observador veria a espaçonave achatada, umas das alunas exclamou “nossa, então vou morrer

achatada”, nesse momento uma colega levantou o questionamento na sala se isso ocorreria de verdade ou seria só um efeito da observação, a pergunta, então, oportunizou uma discussão na sala. O fato ocorrido é entendido como uma *mediação problematizadora*.

Tanto no exemplo das aulas de P.1 e P.2, encontramos fatores que podem influenciar para que ocorra a *mediação problematizadora*. Um deles já citamos que são as atividades que os alunos têm um problema para resolver, o outro, está ligado com os marcadores linguísticos que podem promover ou não o diálogo em uma sala. Isso porque, para que os alunos façam perguntas e levantem hipóteses, precisam sentir-se à vontade. Na aula de P.2, por exemplo, percebia-se um clima descontraído pelos risos e brincadeiras vindos tanto dos alunos, como da pibidiana. No entanto, discutiremos mais essa questão na próxima seção.

Outro exemplo de *mediação assistencial*, encontramos na entrevista de P.2 que relatou que os exemplos e experimentos que eles levavam para a sala de aula auxiliavam inclusive os alunos nas avaliações aplicadas pela supervisora

P.2:[...] acho que semestre passado eu tirei foto de uma questão de uma prova, que, através dessa contextualização que a gente faz, eles conseguem associar aquele experimento, aquele fenômeno, que a gente tá estudando pro experimento, eles conseguem relacionar aquilo com o cotidiano, e eu lembro muito bem de uma questão numa prova, que o exemplo que a gente levou, a aluna conseguiu associar aquele exercício da prova com o experimento que a gente tinha levado, ela conseguiu explicar o fenômeno usando o exemplo do experimento que a gente tinha levado.

O que corrobora com a declaração de um dos alunos que, aliás, pertencia a sala que P.2 trabalhou no ano de 2016.

A.16: Sim. De certo modo, por causa que ficou melhor no sentido do aprendizado dos alunos. Ficou fácil, tanto por causa do estudo, tanto que teve mais gente que melhorou o desempenho, eu já vi por notas. Eu inclusive sou uma delas por causa que é complicado, é complexa a matéria, mas ter a ajuda deles é uma coisa que é muito benefício pro aluno. [...] acho que foi as comparações de modo com o dia a dia, acho que isso facilitou muito porque fez que eu lembrasse e guardasse um pouquinho na mente.

Na sala A onde atuaram P.3 e P.4, durante uma aula sobre processos de eletrização, os pibidianos que explicaram a série triboelétrica, trouxeram diversos exemplos e depois fizeram uma demonstração usando uma bexiga. Durante a demonstração um aluno sugere que ele atrite a bexiga com a pele.

A.22: Mas acontece isso por causa do material da bexiga?

A.23: Atrita ela no vidro.

A. 24: Por que no vidro?

S: Por causa da série, olha lá.

Os pibidianos explicaram e depois passaram a falar sobre o processo de eletrização por indução. Terminada a explicação, os alunos começaram a fazer outras perguntas como: se o experimento realizado com a caneta e o papel era o mesmo que eles observaram no vídeo que mostrava uma folha de plástico de pastas que atraía papeizinhos picados. Outra pergunta levantada por outra aluna dizia respeito a questão de sentirmos um choque quando batemos o braço e sua relação com o assunto tratado. Depois de P.3 e P.4 darem o exemplo da eletrização da lã e do carro em dias secos, outra aluna pergunta também se havia alguma relação entre o choque durante o banho e a eletrização. O interessante é que tanto os exemplos, quanto o experimento suscitaram diversas hipóteses dos alunos ao tentar associar o conteúdo com situações que eles observaram ali no momento da aula ou no cotidiano. Nesse sentido, então entendemos que essa atividade permitiu uma *mediação problematizadora*. Outro exemplo está na aula sobre relatividade dada por P.3:

P.3 Repare, essa região está mais deformada que essa, certo? Então, se você colocar um relógio aqui, o tempo vai passar de uma maneira, se você colocar o relógio aqui, o tempo vai passar de outra maneira. Por quê? Porque nessa região você tem uma grande influência da gravidade, a deformação do espaço-tempo que provocou...

A.23: Se a gravidade da lua é menor, o tempo lá também é menor?

P.3: Seria o contrário, né? Quanto maior a gravidade, o tempo passa mais devagar.

A.23: Ah, entendi. Então, lá ele passaria mais rápido

O diálogo abaixo se dá em momento diferente do que o que foi apresentado, porém aconteceram na mesma aula e com alunos diferentes.

P.3: Aqui, a gente tem o seguinte: para o carro B, o carro A está em repouso. Por quê? Porque ele olha para o carro A e sempre vê ele naquele ponto.

A.1: Mas, se o carro A estivesse em vez de igual, mas menor velocidade, isso ia acontecer também.

P.3: Oi?

A.1: Se o carro A estivesse em menor velocidade, isso ia acontecer também. Se o B estivesse a 80 e o A estivesse a 50?

P.3: Se o A tivesse a 50 por exemplo?

A.1: É, iria parecer parado do lado dele também.

P.3: Ah, você tá falando neste instante?

A.1: É... Não, não nesse em si. Ele está em velocidade normal...

P.3: Ah, ele podia estar atrás, por exemplo...

A.1: Isso

P.3: Então, não exatamente parado, mas um pouco mais devagar do que ele está.

P. 3 também expressa sua preocupação em fornecer ajuda aos alunos nos momentos em que realizam as atividades, como podemos verificar no depoimento do pibidiano.

P.3: [...] Eu gosto bastante de ir na carteira e tirar dúvida do aluno na carteira que eu acho que é um momento bem legal, também. Não só ficar na lousa, daí você fica meio distante do aluno. [...]A gente fez isso hoje, a gente sempre costuma fazer isso. É... Sei lá.. Nesses pontos a gente vai... E também nas próprias dúvidas deles. Que eu acho que quando eles fazem pergunta, é um momento bem legal também, a gente avalia se, tipo, se é uma pergunta de algo que a gente não deixou claro ou se é uma dúvida de Matemática que tão perguntando, eu acho que as perguntas deles é um indicativo...

Diante do que foi examinado, observamos que as contribuições dos pibidianos proporcionam que os alunos levantem questões e hipóteses, mas também que recebam auxílio, tanto através dos exemplos dados em aula como através da ajuda que eles oferecem de forma individual e pontual para os alunos, como veremos a seguir.

4.2.2 Alunos

Os alunos nos apontam que os pibidianos auxiliam muito nas dúvidas que eles possuem.

A12: A forma de explicar, as dúvidas que a gente tem toda vez que chama eles, assim, para ajudar, eles sempre tentam explicar da forma mais fácil de entender. [...] O que a gente precisa eles conseguem, pelo menos as dúvidas que a gente pergunta pra ele, ele consegue explica... porque a gente quer saber da matéria... tipo, se ele não sabe ali no momento, ele corre atrás e depois ele vem falar pra gente a resposta... daquela dúvida que a gente tava.

A.2: [...] ele ajuda muito, pra caramba, ele... tipo... ele consegue tirar as dúvidas da gente de uma forma bem simples, ele auxilia bastante tanto no...tipo... na matéria que a gente tava falando dentro da sala quanto a de fora também. Se você tem uma dúvida de fora ele vai te responder.

Os alunos também comentam que o fato de ter mais alguém na sala de aula, auxilia devido a quantidade de alunos que a sala possui e possibilidade de um atendimento mais individualizado:

A.7: Bom, como eu não tinha os estagiários, era mais difícil do que agora, porque como era só uma professora e não tinha como atender a sala inteira e...e era mais difícil, bem mais difícil do que agora, porque cê... mesmo quando ela tá passando a matéria, você pode tá tirando a dúvida ao mesmo tempo com... com um dos bolsistas.[...] Agora, enquanto você tá fazendo, você tá aprendendo, tá fazendo exercício, você tira as suas dúvidas e ele

pode ir ensinando e aí ajuda pra quem tem dificuldade, até quem não tem dificuldade vai aprender mais rápido também.

Podemos ver a contribuição dos pibidianos como *mediação assistencial* quando os alunos se referem a forma do aluno explicar de forma mais fácil e diferente para os alunos, o que facilita a compreensão dos mesmos. Um dentre estes alunos é A.8, um dos que citamos anteriormente que mostrava dificuldade nas avaliações, mas que no seminário revelaram ótimo desempenho.

A. 8: Acho que a explicação pra mim foi o melhor, porque eu tenho um pouco de problema em aprender matérias de exatas, eu acho que a explicação dele só pra mim ali, de um jeito diferente, eu acho que tem ajudado bastante.

A14: Ah, eu gostei das aulas, porque eu consegui entender bem o que estava passando, se eu tinha dúvida eu perguntava, eles respondiam até eu entender. Então, eu consegui aprender bastante nas aulas de física.

A.2: Tipo, eu lembro das aulas desse ano, que o P.3 ele dá super bem, tipo ele explica muito bem, eu entendo muito melhor com eles, né, do que com a Dona, às vezes, porque a Dona complica um pouco, ele fala mais tipo... ele fala mais tipo a minha língua, assim, sabe? Ele consegue explicar melhor, eu acho. Eu entendo melhor com ele. Só isso, eu acho. [...] Foi a aula prática que eu acho que mudou bastante, né? Que o ano passado não tinha tanto, agora esse ano já teve bastante coisa, é... ele dá bastante exemplo, dá pra aprender bem melhor do jeito que ele tá fazendo agora. Tipo, você tá vendo, né, o que você tá aprendendo. Não é só tipo teórico. É bem melhor assim.

A.3: Mesma coisa que elas falaram, tá mais fácil agora pra... pra entender né, com os exemplos que ele dá, os materiais que ele traz.

Para os alunos, tanto a ajuda constante e individual quanto os exemplos e demonstrações foram meios que ajudaram o aprendizado, então, nesse sentido, podemos perceber que os pibidianos auxiliam, sim, nesse processo de aprendizado. Contudo, essa percepção não é unânime, para outros alunos a forma como os pibidianos se expressam também pode causar dificuldades de compreensão. Um dos alunos relatou que consegue entender melhor com a supervisora, quando questionado se isso aconteceu nos dois anos com os todos os pibidianos P.1, P.3 e P.4, ele nos confirmou. No entanto, P.1 falava com muita desenvoltura e tinha uma forma de desenvolver a aula similar à da supervisora.

A.13: Só na parte de explicar mesmo, só assim que a professora explica um pouco melhor, mas tirando isso não. [...] Isso, entender. Não é matéria, é entender o que eles falam mesmo. Porque tipo as vezes dificulta mais na fala deles, do que, sabe, explicar assim.

Uma questão a ser considerada é que seja pela forma de explicação clara, linguagem ou pelo aprofundamento do conteúdo, não podemos desconsiderar a singularidade que a experiência proporcionada pelo trabalho dos pibidianos gera na percepção de cada um, enquanto que para uns trata-se de uma experiência significativa que trouxe mudanças na forma de olhar para a Física, para outros não, porque temos os fatores subjetivos que dizem respeito a afetividade, aos interesses e motivações que cada sujeito carrega.

Podemos verificar esse fenômeno em outra situação apontada, onde, ao contrário da situação anterior, os alunos que tem vergonha de perguntar para a professora, acabam buscando auxílio com os pibidianos por se sentirem mais à vontade.

A.3: É excelente, porque igual, tem alunos que são tímidos, que não se expõem na aula, e o auxiliar indo até a carteira, ajudando, assim eles conseguem compreender melhor a matéria.

A.5: Então, enquanto a professora, tipo, vai ensinando outros alunos, o aluno tem vergonha, mas ele se esforça em ensinar o aluno, tá ali ajudando o aluno, ele já vai em cima do aluno pra conversar.

A.6: Só em mim... eu acho que, tipo, a questão do aluno. Tem aluno que meio que fica com... não é medo, tipo, de perguntar pro professor.

A.8: Vergonha.

A.6: É, meio que com ele ali, meio que ele tá querendo ensinar, a pessoa perde esse medo de perguntar, a vergonha, né? Isso acaba sendo bom, as pessoas se sentem mais confiantes, sei lá.

A.4: Às vezes a gente tem vergonha de "ai, professora, eu tô com uma dúvida" e erguer a mão e ele vem até você pra explicar, isso que é bacana. Ele auxilia a professora, complementa, eu acho que é isso.

Percebemos então que o desvelo demonstrado pelos pibidianos também é elemento significativo para os alunos para que estes confiem e sejam, então, auxiliados pelos pibidianos. A esse respeito, no entanto, discutiremos na seção seguinte.

4.3 Linguagem e afetividade: a relação entre pibidianos e alunos

Nesta seção, analisamos dois eixos nos quais dividimos as contribuições dos pibidianos: a linguagem e a afetividade. No eixo linguagem consideramos as contribuições que promovem o diálogo e a aproximação dos alunos com o que é

abordado pelos pibidianos na sala, denominamos as intervenções dos pibidianos dessa natureza como *mediação comunicativa*. Estas são apresentadas na primeira subseção. Na segunda subseção, por sua vez, apresentamos as questões afetivas que estão relacionadas as interações estabelecidas nas salas, nesse eixo distinguimos duas formas de mediação: *mediação afetivo-científica* e *mediação afetivo-vivencial*.

4.3.1 Linguagem

Desde a realização das entrevistas pilotos no ano de 2015, os alunos já haviam sinalizado que a linguagem utilizada pelos pibidianos era uma das mudanças trazidas por eles que auxiliavam na compreensão dos conteúdos. Nessa categoria, *mediações comunicativas*, encontramos os alunos indicando que os pibidianos eram mais acessíveis, o que permitia que alunos tímidos também buscassem sua ajuda.

A.3: A comunicação é mais fácil, bem mais próxima, porque ele procura o aluno. Geralmente igual eu falei, tem alunos que são tímidos, então, eles chegam, conversa, às vezes *mais a nossa língua pra ficar mais fácil, pra pessoa não ter vergonha do que... do que ela tá querendo aprender*, né?

A.6: Ah, com o professor bolsista, assim, no caso, o estagiário, eu acho que com ele, acho que ele acaba meio que criando uma amizade ali na aula, né? Ele acaba meio que... como eu posso dizer pra você... ele quer ensinar aí, ou seja, *você já pega meio que uma amizade, pergunta toda hora o que que é*, assim, tira dúvida rapidão.

A.8: Acho que a aula do P.3, acho que ele tenta ser bem mais amigo seu, não que a professora seja chata, é diferente. O P.3, eu acho que *ele tenta se aproximar mais do aluno pra poder explicar melhor e ter uma interação melhor com o aluno*.

A14: Acho que a interação mesmo, deles com os alunos. *Os alunos ficaram mais a vontade*, não que com a professora não fique, *mais parece que eles ficam mais perto da gente*.

Nas declarações acima podemos ver que os alunos relatam que se sentem mais à vontade, mais próximos e uma das alunas cita que ele fala a “nossa língua”. A esse respeito o estudo de Schoerning et al (2015) evidencia que há determinados marcadores linguísticos que expressam acesso e poder em uma sala de aula de modo a permitir, ou não, o diálogo. Os marcadores seriam formas de falar, tempo, convenções, intercâmbio oral, sinais não verbais. O uso desses marcadores pode expressar acesso e poder na sala. Um discurso formal ou informal é uma forma de

demonstrar poder, enquanto que a possibilidade oferecida ao aluno de expressar suas ideias e ser respeitado, expressa acesso. Para manter um diálogo, Schoerning (*ibidem*) afirma que os indivíduos devem ter iguais condições de acesso e poder.

Entre os marcadores linguísticos observados nos estudantes pelos autores podemos citar: gírias, linguagem corporal relaxada, sumarização do discurso e discurso livre. Na entrevista dos alunos, podemos verificar que por diversas vezes o fato do pibidiano usar uma linguagem mais acessível isso facilitava não somente a compreensão, mas aproximação entre os sujeitos. Alguns alunos, inclusive, apontam para a questão da proximidade da faixa etária.

A.4: Eu acho que como eles são... é...têm a idade próxima da gente eles conseguem se comunicar melhor. A...a professora não que ela não consiga, mas ela explica de uma forma que ela aprender há anos, atrás. E ele não, ele traz... é...como se fosse uma inspiração pra gente querer aprender cada vez mais. Eu acho que é isso. [...] Eu acho que é fundamental você ter uma pessoa que tá conectada com você, que a idade é próxima.

A.2: É bem mais fácil por ele ter quase a nossa idade, e é tipo bem melhor mesmo por ele tá lá, né?

A14: Acho que o jeito que ele eles explicavam, é, uma forma, eles explicavam de uma forma que, mais fácil para o aluno entender. Porque às vezes, eles tinham o método mais fácil, às vezes a professora explica aí, fica mais, explica mais do jeito que eles aprenderam na faculdade. Aí para a gente fica mais difícil de entender. Mas com os alunos explicando é tipo, eles explicando para os alunos foi melhor.

Abaixo podemos ver um trecho de uma aula de P.3 onde podemos ver o a informalidade presente na linguagem utilizada por ele:

P.3: A uma bússola. Depois a gente vai ver certinho como ela funciona, tal, até podemos passar de mão em mão. Bom só para vocês terem uma noção né, a...vocês sabem a bússola aponta em qual direção? [...] Porque assim vocês viram que, quando vocês vão aproxima, eu trouxe aqui uns pregos até. Então o que acontece? Algumas substâncias de ferro o que acontece? Algumas substâncias de ferro são atraídos por ímã, né e tal.

No trecho abaixo podemos ver um exemplo dado pelo pibidiano em uma aula de magnetismo que provoca risos e brincadeiras na sala A:

P.3: Então quando o ímã fica longe do prego, do prego de ferro, é igual quando o professor sai da sala, os aluninhos estão tudo de um pra o outro. Um de um lado, outro do outro. Eles estão desorganizados. Porém, quando você aproxima o ímã aqui, norte e sul, o que que você vai fazer? Você vai fazer com que todos os domínios magnéticos do material se alinhem. [...] Então aqueles elétrons que estavam todos desorganizados e tal, tava uma bagunça, eles vão se organizar aqui. Seria como quando o professor chega na sala, todo mundo fica quieto e senta.

Essa linguagem, postura e discurso informal (vocabulário, gírias e risos) no comentário de alguns alunos, deixa-os mais à vontade para fazer perguntas ao pibidiano, não apenas durante a resolução de exercícios, como também durante a própria aula. Os alunos não se sentem constrangidos em interromper as explicações dos pibidianos para realizarem comentários, hipóteses e dúvidas como observamos no excerto a seguir:

P.3: Por aí. E na imagem de baixo estão bem juntas uma da outra. Veja bem, se eu aquecer esse corpo aqui, esses elétrons que estão bem organizados, vocês acham que a temperatura ela vai ajudar a se organizar ou vai atrapalhar?

Alunos: Atrapalhar!

P.3: Vai atrapalhar! Porque eles vão ficar agitados, vão começar a se desviar do campo magnético, eles vão começar a quebrar aquela organização que eles tinham.

A.24: Mesmo com o ímã perto isso acontece?

Pibidiano: O ímã, até o próprio ímã pode deixar de ser ímã, se eu aqueço, aqueço muito ele. Chamada temperatura de Curie! A temperatura de Curie é a temperatura limite para que se pode aquecer o ímã para ele continuar sendo ímã.

A. 25: É uma temperatura muito alta, né?

O mesmo foi possível observar nas aulas de P.2. Entretanto, nas aulas de P.1, observamos que os alunos tinham uma postura menos relaxada que nas aulas de P.3. Nas aulas de P.1 a sala ficava boa parte do tempo em silêncio, olhando para o pibidiano. Ouvia-se perguntas, mas não tanto quanto pudemos perceber na aula de P.3. Os alunos chamavam P.1 de professor, já P.3 era chamado pelo nome. Nas aulas de P.3 e P.2 os alunos faziam brincadeiras e riam junto os pibidianos, o que não se observava nas aulas de P.1, a sala ria das colocações do pibidiano, mas não participava também respondendo as brincadeiras. Nesse sentido, verificamos que os marcadores linguísticos característicos de uma linguagem informal, possibilitaram que os alunos interagissem mais durante as aulas e também buscassem mais auxílio. A princípio, no início das observações a hipótese que levantamos era que os alunos apreciavam mais as aulas de P.1, pois este apresentava mais segurança, expressava-se com mais fluidez e se mostrava mais à vontade para circular pela sala e ir até o aluno. Contudo, a entrevista dos alunos nos revelou que para eles o esforço demonstrado por P.3 no decorrer de 2016, foi mais significativo e mais recordado pelos alunos.

A.8: Eu acho que esse ano, não sei se é com o professor, mas o P.3, acredito que ele se empenhou bastante pra poder ensinar e eu acho que as aulas deles foi muito interativa e todos participaram, acredito que todos tenham[...]

E, quando, assim, eles não sabem alguma coisa, na outra semana ele traz, você pergunta, ele fala “ah, não sei, mas eu vou pesquisar”, ele traz, inclusive, até por Facebook ele acaba falando, tirando dúvidas.

Embora P.3 demonstrasse mais insegurança, apresentasse mais dificuldade para se expressar em alguns momentos, a dedicação, o desvelo, demonstrada pelas atividades propostas, auxílio oferecido, postura mais informal e amigável foi mais indicada e apreciada pelos alunos do que a do pibidiano P.1. Essa situação observada, conduzi-nos a outro aspecto a ser considerado, a afetividade.

4.3.2 Afetividade

Como discorremos em nossa fundamentação os fenômenos afetivos dizem respeito às experiências subjetivas que expressam a forma como cada indivíduo é afetado pelos acontecimentos da vida, ou, qual sentido atribui a este acontecimento. Os aspectos afetivos estão relacionados ao pensamento, a consciência e ao comportamento. Para Vygotsky (2010), os sentimentos e as emoções afetam também o comportamento e o processo educativo.

Nesse eixo consideramos os aspectos afetivos a partir de duas categorias. A primeira delas diz respeito a como a relação, as ações e as propostas de trabalho afetaram os alunos de forma a suscitar memórias, sentimentos e emoções positivas e negativas que, por sua vez, influenciaram ou não a experiência com a Física no contexto de sala de aula. Essas contribuições chamamos de *mediações afetivo-vivenciais*.

Nas entrevistas com os alunos nós encontramos que, de certa forma, eles foram sensibilizados pela ajuda oferecida pelos pibidianos.

A9: Acho que o P.3 ele tem, ele tem vontade, tipo, ele tem mais vontade assim, ele quer participar bastante, ajudar bastante a gente, eu acho, é *legal*.

A.13: Avalio como... como posso dizer? hum... um acrescenta mais às aulas, sabe? Ele ajuda nós, e nós ajuda ele também, porque ele não é um professor ainda, entendeu? Daí fica essa troca.

A. 8: Acho que a explicação pra mim foi o melhor, porque eu tenho um pouco de problema em aprender matérias de exatas, eu acho que a explicação dele só pra mim ali, de um jeito diferente, eu acho que tem ajudado bastante.

A14: Ah, eu gostei das aulas, porque eu consegui entender bem o que estava passando, se eu tinha dúvida eu perguntava, eles respondiam até eu entender. Então, eu consegui aprender bastante nas aulas de física.

A respeito da ajuda que foi citada por diversos alunos e que é vista como uma experiência positiva, podemos, talvez, explicá-las a partir do que Vygotsky (2010) aponta sobre a relação sentimento-comportamento apresentada na seção 2.4. De acordo com Vygotsky (*ibidem*) os sentimentos, positivos ou negativos, são uma reação a um estímulo do meio e estão relacionados com o comportamento. Nesse sentido, quando o indivíduo sente superioridade sobre o meio, quando as exigências e tarefas que ele apresenta ao comportamento são resolvidas sem dificuldade sem tensão pelo organismo, quando o comportamento transcorre sem quaisquer retenções internas e realiza-se uma adaptação de nível excelente com mínimo dispêndio de energia e forças, temos os sentimentos positivos como satisfação, alegria e força. Quando, pelo contrário, a supremacia e a superioridade estão com o meio, o organismo começa a adaptar-se ao meio com dificuldade, com excessiva tensão, e há sempre uma discrepância entre a extrema complexidade do meio e a defensividade relativamente fraca do organismo. Nesse caso, o comportamento irá transcorrer com a máxima perda de forças, com o máximo dispêndio de energias e o mínimo efeito da adaptação, então temos os sentimentos negativos como debilidade, sofrimento e outros (VYGOTSKY, 2010, p. 135).

Há também o caso de equilíbrio entre o meio e o indivíduo, então temos o caso de indiferença emocional. Entendemos, de acordo com as afirmações de Vygotsky (2010), que o auxílio oferecido pelos pibidianos ao tornar a experiência do aprendizado de Física mais fácil, suscita sentimentos positivos, que podem também afetar como os alunos interpretam a disciplina.

A.7: Bom, como eu não tinha os estagiários, era mais difícil do que agora, porque como era só uma professora e não tinha como atender a sala inteira e...e era mais difícil, bem mais difícil do que agora, porque cê... mesmo quando ela tá passando a matéria, você pode tar tirando a dúvida ao mesmo tempo com... com um dos bolsistas.[...] Agora, enquanto você tá fazendo, você tá aprendendo, tá fazendo exercício, você tira as suas dúvidas e ele pode ir ensinando e aí ajuda pra quem tem dificuldade, até quem não tem dificuldade vai aprender mais rápido também.

A. 8: Acho que a explicação pra mim foi o melhor, porque eu tenho um pouco de problema em aprender matérias de exatas, eu acho que a explicação dele só pra mim ali, de um jeito diferente, eu acho que tem ajudado bastante.

Sem dúvida, como já mencionamos que se trata de um fenômeno subjetivo, nem todos serão afetados e entenderão tal experiência da mesma forma e com a

mesma intensidade. Há inclusive os que passarão revelando indiferença como encontramos em um dos entrevistados. Enquanto uns revelam até empolgação em lembrar das novas propostas, outros não.

A13: Foi bem, foi bem sim. Eles ensinam bem, assim. Algumas dificuldades às vezes, mas ensinou bem. Como, dá para entender o jeito que eles explicam, as vezes não dá. Mas eu pergunto, assim, quando não dá. Mas deu pra entender bem, foi bem. [...] interessante que eles trouxeram experiências, assim pra gente entender as coisas. Acho não mudou quase nada assim, acho que continua a mesma coisa.

Em contrapartida, observamos no trecho abaixo aqueles que interpretam as mudanças como experiência agradável.

A9: As experiências estão sendo bem mais divertidas... a gente fazer, sair só da sala de aula. Essa experiência é legal.

A.1: [...] mas sem...é... a distração, ao mesmo tempo que ele distrai ele explica que o bolsista ele fornece, faz você gostar da matéria, então não é uma matéria fria, ela te dá a didática e ela te ensina a gostar. É uma coisa equilibrada.

Vygotsky (2010) ressalta que nenhuma forma de comportamento é tão forte quanto aquela que está ligada a uma emoção e que as reações emocionais exercem influência mais substancial sobre as formas do nosso comportamento, como também nos momentos do processo educativo. Nesse sentido, podemos perceber que a presença dos pibidianos contribuiu para que a Física na sala de aula seja vista de forma diferente, como afirmou A.1, para que não seja “uma matéria fria”. Esta afirmação corrobora com o que apresentamos em nossa fundamentação teórica, onde apontamos que para Vygotsky (*ibidem*) é importante deixar vestígios emocionais no aluno, pois “a experiência e estudos mostraram que o fato emocionalmente colorido é lembrado com mais intensidade e solidez do que um fato indiferente” (VYGOTSKY, 2010. p.143).

Outro aspecto levantado pelos alunos e que também interpretamos como uma *mediação afetivo-vivencial* é como os alunos enxergam o esforço do pibidiano P.3. Como citamos anteriormente, ainda que este apresentasse dificuldade e um pouco de insegurança, o esforço e a atenção dispensada pelo pibidiano foi mais significativa para os alunos que a experiência que tiveram com P.1, por exemplo, pois foi o que mais eles recordaram.

A9: Acho que o P.3 ele tem, ele tem vontade, tipo, ele tem mais vontade assim, ele quer participar bastante, ajudar bastante a gente, eu acho, é legal.

A.8: Eu acho que esse ano, não sei se é com o professor, mas o P.3, acredito que ele se empenhou bastante pra poder ensinar e eu acho que as aulas deles foi muito interativa e todos participaram, acredito que todos tenham...

A.5: Ficou bem melhor, porque ele se empenhou bastante, né? E ele quer ensinar.

A.2: Ah, entre os bolsistas e os alunos, tipo... eu acho que... tem comunicação dentro da sala, fora da sala, eles tão bem dispostos a ensinar, bastante, tipo eles não têm preguiça de responder, sabe?

A supervisora, inclusive, conversou com a classe no início do ano para que os alunos tivessem paciência com os pibidianos porque eles estavam iniciando, então citou que uma aluna ficou admirada com o que eles estavam trazendo às aulas:

S: [...] “nossa, professora, mas ele tá estudando, ele faz tudo isso pra gente?”, porque eles já tinham feito experimento, eu falei “é”, eu falei, e é assim.

S: [...] eu falei, “eu peço pra vocês, paciência”, eu converso muito com a outra sala, eu falo, “tem que ter paciência, porque... não, daí eles falam “não, a gente gosta, professora, eles explicam bem, só às vezes que eles complicam um pouco, mas a gente gosta deles”,

A outra categoria que distinguimos é a *mediação afetivo-científica*. Da mesma forma que a outra, consideramos os aspectos afetivos, mas também a recordação dos alunos em relação aos conteúdos trabalhados como podemos observar nos trechos abaixo:

A.4: Foi o que eles apresentaram, experiências, montagem do... como é que é o nome daquela coisa de espectro, que a gente montou? Cê lembra o nome?

A.3: Espectroscópio.

A.9: Sim, porque ele trouxe bastante...aquela experiência... Como que é o nome? Aquele que a gente via na luz?

A.10: Difração da luz.

A.9: A gente fez e eles ajudaram bastante, assim...

A.12: Espectroscópio.

A.9: Trouxeram bastante atividades.

A.8: Do CD com o arco-íris, principalmente com os desenhos que ele passa, os vídeos. Porra, lembra da infância assim e tal.

A.10: [...] que nem nós fizemos do, pra ver a coloração né, do espectro de cada elemento, nós saímos aqui fora e nós colocamos os elementos assim na panela, e fomos tacamos fogo neles, aí era muito bacana assim de ver, porque na teoria você pensa “ah, é só isso”, mas é outra coisa você ver elementos.

A.14: Teve do prisma que a gente fez lá, teve um da luz pelo fio de cabelo que ele fez também, que eu lembro foi legal de fazer.

A.15: que nem hoje a gente aprendeu sobre o GPS, eu não sabia que o GPS era a onda que tal.

O que percebemos é que os alunos costumam recordar mais dos experimentos, alguns conseguem inclusive utilizar os termos corretos, enquanto outros não. No entanto, como mencionamos anteriormente o objetivo não era medir o quanto os alunos internalizaram ou não conceitos, mas buscar e caracterizar as contribuições pibidianas nas aulas. E nesse eixo da afetividade observamos que os alunos são sensibilizados, sendo que essa experiência é mais significativa para uns do que para outros, o que, no entanto, não impediu que alguns deles tivessem uma nova percepção em relação às aulas de Física.

5. CONCLUSÕES

Neste trabalho buscamos identificar e caracterizar as contribuições que os pibidianos pertencentes a um subprojeto de Física levam aos alunos de uma escola pública.

De acordo com o estudo avaliativo realizado por Gatti et al (2014), foram elencadas diversas contribuições que o PIBID proporcionou a coordenadores, supervisores, licenciandos, escola e alunos. Entre as contribuições referentes aos alunos das escolas que receberam os pibidianos podemos citar o aumento no interesse dos alunos pelas disciplinas e pelas atividades da escola e a melhoria no desempenho dos alunos. Diante disso, entendemos que a temática de nosso trabalho acrescenta mais elementos por concentrar sua atenção no impacto das contribuições nos alunos, ainda que tenhamos apresentado elementos que já são apontados no estudo avaliativo de Gatti (ibidem). Além disso, ouvimos outro sujeito envolvido nesse processo, o aluno da escola pública.

Para caracterizar essas contribuições utilizamos o conceito de mediação. Este é conceito é importante, pois contempla a natureza social do desenvolvimento dos processos mentais, como pensamento, linguagem, consciência, memória, etc. Baseia-se no fato de que as relações estabelecidas entre o homem e mundo exterior são mediadas por sistemas de representações mentais. Este processo não pode ser entendido fora do contexto social e cultural. O principal sistema de representação é linguagem que vai se transformando no decorrer da vida do indivíduo, sendo a educação escolar um dos responsáveis por contribuir para a construção de significados.

Diante de tal cenário, há um aspecto essencial que é o papel do grupo social na construção de significados, uma vez que o indivíduo tem suas ações externas interpretadas pelos outros indivíduos ao seu redor, de acordo com os significados estabelecidos pela cultura daquele determinado grupo. E, então, a partir dessa interpretação é que o indivíduo passa a atribuir significado às suas próprias ações. Esse processo de tomar posse das formas de comportamento fornecidas pela cultura, chama-se internalização. Assim, depois de internalizado, os significados construídos serão utilizados para interpretar e agir no mundo concreto.

Em função disso, analisamos as contribuições dos pibidianos a partir do conceito de mediação, sendo a cultura escolar um dos focos dessa pesquisa. Isso porque, a partir do que já mencionamos, a cultura escolar, mais especificamente da disciplina de Física observada, exerce um papel importante na construção dos significados que os alunos atribuem à disciplina. Para analisar as contribuições dividimos em duas categorias: *as mediações culturais-científicas* e *as mediações científicas*. Nesse eixo, conseguimos encontrar contribuições nas duas categorias, no entanto, a maior parte, inclusive citada pelos alunos são as de natureza *culturais-científicas*. Nessa categoria os alunos apontaram mais para mudanças como: inserção de experimentos, exemplos práticos, demonstrações, vídeos, desenhos animados, uso de recursos multimídias e simuladores. Estes elementos tiveram impacto em boa parte dos alunos entrevistados, principalmente no que se refere à motivação e satisfação dos alunos. Porém, ressaltamos que a interpretação de alguns alunos apresentou mudanças a respeito da Física, um exemplo, são alunos que carregavam a ideia de que a disciplina só oferecia teoria.

Esses resultados corroboram tanto as conclusões do estudo avaliativo de Gatti et al (2014), quanto os princípios pedagógicos que fundamentaram a proposta do PIBID. Ambos apontam como eixo orientador da formação a interação profícua de diferentes saberes sobre a docência, como os conhecimentos prévios e representações sociais, evidenciados principalmente pelos licenciandos, o contexto, as vivências e conhecimentos teórico-práticos dos professores em exercício na educação básica, além dos saberes da pesquisa e da experiência acadêmica dos professores formadores das instituições de ensino superior. Os indícios que mostram os resultados dessa interação frutífera com a inserção dos saberes e conhecimentos prévios dos pibidianos são visualizados, por exemplo, nas propostas inovadoras, como o uso de um desenho e das redes sociais que são familiares aos alunos. Em relação à supervisora, observamos o suporte oferecido aos pibidianos; dessa relação estabelecida entre os pibidianos e a supervisora, viabilizaram-se outras diversas contribuições oriundas da formação oferecida pela IES e levadas à escola pelos pibidianos.

Das mediações que apresentamos em nossa análise de dados, gostaríamos de destacar a inserção da Relatividade como parte do currículo das salas de terceiro ano, como também a proposta do seminário que como se pode observar, constituiu-

se em uma experiência muito proveitosa. A proposta do seminário tanto pode ser caracterizada como uma *mediação cultural-científica*, como uma *mediação científica*. Como mencionamos as mediações *científicas* podem ser de cunho *prático* ou *cultural*. Grande parte dos indícios que encontramos nos levam às mediações de cunho prático, que são aquelas que oferecem a possibilidade de os alunos compreenderem aspectos da vida cotidiana através da Física compartilhada no âmbito escolar. No entanto, encontramos ainda alguns poucos elementos que nos permitiram inferir uma mediação alfabetizadora cultural. O seminário, por exemplo, por permitir que os alunos tivessem contato não só com os conceitos físicos, mas também com o contexto histórico, social, político no qual se deram as produções científicas.

Há de se considerar, no entanto, que essas propostas não vieram de todos os pibidianos, embora todos tenham contribuído em alguma das categorias. Também acreditamos que não se deva descartar o potencial que a experiência proporcionada aos alunos, com a inserção dessas mudanças, pode ter no futuro. Ainda que se trate de uma hipótese, a nova visão que alguns alunos citaram em suas entrevistas a respeito da Física pode incitar a curiosidade e futuramente levar os alunos a uma Alfabetização Científica *cultural*. Esta, no entanto, é uma condição que nossa pesquisa não permite investigar.

Não podemos desconsiderar as interpretações dos alunos a respeito da Física como disciplina que serve para exames e vestibular. Quanto a isso, várias práticas observadas nas salas de aula contribuíram nesse sentido. Embora não menosprezamos o esforço da supervisora em auxiliar os alunos em sua futura escolha acadêmica, consideramos que essas práticas têm impacto na construção do significado atribuído à Física trabalhada na sala de aula. Em contrapartida, as mudanças observadas não seriam possíveis se não fosse a abertura e a preocupação da supervisora em relação ao aprendizado dos alunos. É perceptível que o fato da professora não ser formada em Física tenha também parte nessas mudanças, porém, a relação estabelecida entre os pibidianos e a supervisora é de parceria e, por consequência, os alunos foram beneficiados.

Esse cenário nos permitiu também observar as contribuições dos pibidianos para o aprendizado dos alunos. Como já relatamos, optamos por utilizar o termo aprendizado, que para Oliveira (1997), inclui tanto o sujeito que aprende, quanto sujeito que ensina e as relações estabelecidas por estes sujeitos. Este termo inclui o

processo pelo qual o indivíduo obtém informações, habilidades, valores, atitudes, etc. Para Vygotsky (2007) o aprendizado possibilita o despertar de processos internos no indivíduo, essa concepção liga o desenvolvimento da pessoa a sua relação com o ambiente sociocultural em que vive e a sua situação de organismo que não se desenvolve plenamente sem o suporte de outros indivíduos. Desse conceito surge a noção de zona de desenvolvimento proximal que é a

[...] a distância entre o nível real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (Vygotsky, 2007, p.97)

Atuar na zona de desenvolvimento proximal, implica em considerar o que o indivíduo é capaz de desempenhar com auxílio de outro que pode ser o professor, outro colega mais capaz ou o pibidiano. Nesse sentido, fazem-se necessárias duas considerações, a primeira é a de que aquilo que o aluno é capaz de fazer com assistência hoje, ele poderá ser capaz de realizar futuramente por conta própria, a segunda é a de que mesmo para realizar uma atividade com auxílio, o aluno necessita de certo conhecimento, não é qualquer indivíduo que consegue realizar uma atividade com auxílio. Por exemplo, se o pibidiano começa a resolução de uma atividade e o aluno termina é porque ele tem os requisitos necessários para terminar a resolução.

A partir disso, classificamos que as mediações que correspondem ao eixo aprendizado são divididas em duas categorias: *as mediações assistenciais* e *as mediações problematizadoras*. Quanto as *mediações assistenciais*, observamos que todos os pibidianos contribuíram para o aprendizado dos alunos, inclusive muitos citaram que as explicações, a assistência individualizada, esclarecimento de dúvidas e exemplos mais contextualizados. Isto se confirmou nas entrevistas dos alunos, sendo apontado por eles como responsável por auxiliar na compreensão dos conteúdos trabalhados tanto por eles como pela supervisora.

No que concerne as *mediações problematizadoras*, que se referem as hipóteses que os alunos levantaram a respeito de algum conteúdo, ou experimento ou atividade aplicada pelos pibidianos, observamos que elas aconteciam mais em algumas aulas do que em outras. Uma das razões diz respeito as atividades, quando os alunos trabalham em grupos e tem algum problema para resolver essa espécie de mediação é oportunizada. Outra razão está ligada com outra categoria que é a

mediação comunicativa. A linguagem utilizada pelos pibidianos pode auxiliar também o favorecimento dessa natureza de mediação.

Durante o desenvolvimento da investigação os alunos nos apontaram para outra natureza de mediação que diz respeito a linguagem. A categoria *mediação comunicativa* abrange os marcadores linguísticos que permitem o diálogo na sala de aula. Para Schoerning et al (2015) os marcadores linguísticos que expressam informalidade como gírias, linguagem informal, linguagem corporal relaxada, risos, sumarização do discurso, aliados ao oferecimento da possibilidade de o aluno expressar suas ideias e ser respeitado, favorece o diálogo. Além de citar que a linguagem dos pibidianos facilitava a compreensão dos conteúdos, os alunos apontaram que a linguagem os aproximava dos pibidianos. Houve até quem citasse que os pibidianos falavam a “língua deles”. Essa situação foi verificada quando comparamos as aulas do pibidiano P.1 e do pibidiano P.3. Enquanto P.1 tinha uma forma de se expressar similar à da professora, P.3 apresentava uma linguagem e uma postura mais informal, ele também brincava mais e ria mais com os alunos. Em resposta a mesma sala A nas aulas de P.1 era mais silenciosa e fazia menos perguntas, no entanto no ano seguinte a sala era mais ruidosa, os alunos ficavam mais relaxados, mas participavam mais das aulas.

Este fato nos intrigou a princípio, pois tínhamos uma hipótese diferente do que foi constatado. Isto também nos reportou a experiência enquanto pibidiana, nessa época não nos ocorreu que a mudança na relação que tínhamos com os alunos pudesse estar relacionada a linguagem mais informal que costumávamos utilizar, tampouco pelo tom bem-humorado que muitas vezes empregávamos nas aulas.

Outro fator que encontramos no percurso da investigação, concerne as contribuições relacionadas à dimensão afetiva. Para caracterizar essas mediações utilizamos como base as categorias criadas por Pereira (2014). Essas categorias são as mediações *afetivo-vivenciais* e as mediações *afetivo-científicas*. Os fenômenos afetivos abrangem as experiências subjetivas que expressam a forma como cada indivíduo é afetado pelos acontecimentos da vida, ou, qual sentido atribui a este acontecimento. Na categoria *afetivo-vivencial* encontramos os alunos que expressaram sentimentos positivos devido ao auxílio recebido dos pibidianos. Outros mostraram-se sensibilizados pelo esforço do pibidiano P.3 em ajudar no aprendizado dos alunos.

A situação observada em relação ao pibidiano P.3 também modificou a hipótese que tínhamos em relação a sala A e sua relação com P.1. Como já mencionamos, inicialmente, acreditávamos que a sala apreciasse mais o pibidiano P.1 por sua desenvoltura e modo de lecionar, no entanto, as entrevistas nos mostraram que a experiência com P.3 foi mais significativa. Ainda que P.3 demonstrasse insegurança e apresentasse mais dificuldade de se expressar em alguns momentos, sua preocupação com o aprendizado dos alunos não passou despercebida e superou o maior domínio apresentado por P.1. Essa situação, assim como no caso da linguagem, também modificou a hipótese que tínhamos ao sair do PIBID. Quando observamos a mudança da sala no decorrer do ano, atribuímos essa mudança ao fato de apresentarmos maior domínio do conteúdo, o que também foi importante, porém não apenas isso. Deixar vestígios emocionais nos alunos é importante.

Sobre as emoções, Vygotsky (2010) salienta que nenhuma forma de comportamento é tão forte quanto aquela que está ligada a uma emoção e que as reações emocionais exercem influência mais substancial sobre as formas do nosso comportamento, assim como nos momentos do processo educativo. Segundo ele o fato que tem vestígios emocionais positivos é lembrado com maior intensidade e solidez. Isso é verificado na situação acima e nas palavras dos alunos quanto a sua posição mais positiva em relação a Física depois das mudanças levadas pelos pibidianos, para alguns surge uma sensação de aproximação.

Entendemos que esses sentimentos de satisfação também estão ligados ao auxílio proporcionado pelos pibidianos, pois ao facilitar o aprendizado, as exigências e tarefas são resolvidas sem dificuldade, sem tensão pelo organismo, quando isso acontece o comportamento transcorre sem quaisquer retenções internas. De acordo com Vygotsky (2010) a adaptação entre o indivíduo e o meio, acontece de forma excelente com mínimo dispêndio de energia e forças, o que gera os sentimentos positivos como satisfação e alegria, por exemplo. Esses vestígios afetivos também puderam ser vistos nas mediações *afetivo-científicos*, pois o que os alunos mais recordaram foram os experimentos que para grande parte deles foi uma experiência que tornou a aula mais interessante, acarretando também sentimentos positivos. Acreditamos que essa experiência vivenciada pelos alunos pode inclusive afetar suas escolhas quanto à carreira acadêmica, pois quantos sujeitos não foram sensibilizados

pela experiência vivida com determinado professor, por que não o pibidiano? De acordo com Vygotsky (2010)

Quem entre nós já pensou que fonte inesgotável de excitações emocionais radica em um curso comum de geografia, astronomia ou história, considerando que as aulas desses objetos devem ir além dos secos esquemas lógicos e tornar-se objeto de trabalho não só do pensamento, mas também do sentimento. (Vygotsky, 2010, p.144)

O fato é que além das contribuições a respeito da cultura escolar, aprendizado e linguagem, a dimensão afetiva tem influência na constituição do significado atribuído a determinado elemento. Por fim, acreditamos que os pibidianos contribuem para o aprendizado dos alunos e ressaltamos as contribuições a nível de linguagem e nos aspectos afetivos. Sem dúvida, que tal resultado está sujeito ao contexto aplicado, sendo assim, mais estudos em outros contextos seriam necessários.

Inicialmente declaramos que nosso interesse em pesquisar as contribuições das atividades desenvolvidas pelos pibidianos foi fortemente influenciada pela satisfação que experimentamos durante nossa atuação no PIBID. Sabíamos que nosso desenvolvimento profissional tinha sido bastante marcante, principalmente quanto a gestão da sala de aula, a colaboração com a supervisora e a reflexão sobre nossa prática; também tínhamos a sensação de que os alunos tinham gostado de nossa atuação, porém não conseguíamos ter uma visão objetiva das efetivas mudanças proporcionadas por nossa atuação. O desejo de entender melhor a influência da experiência do PIBID nos alunos nos levou a desenvolver a pesquisa que proporcionou esta dissertação, cujos resultados foram de alguma forma surpreendentes, principalmente graça a interação entre o referencial teórico e os dados empíricos.

Ao apresentar nossas conclusões, percebemos a complexidade das mudanças introduzidas nas turmas acompanhadas durante dois anos, durante os quais foi possível uma efetiva colaboração entre supervisora, pibidianos e alunos. Inicialmente esperávamos resultados mostrando que a contribuição dos pibidianos para a educação científica dos alunos seria uma complementação da contribuição da supervisora. De fato, encontramos uma mudança dos alunos bastante difusa e de longo prazo, envolvendo a cultura, a linguagem, a própria comunicação, a afetividade e também a Alfabetização Científica, que não seria possível sem a colaboração dos

licenciandos, e que resultou também numa mudança da atuação deles e da supervisora.

Certamente, boa parte desse resultado foi devido ao clima de diálogo e abertura proporcionado pela supervisora, que favoreceu a colaboração entre os atores envolvidos, principalmente, pibidianos, alunos e a própria supervisora. A representação que melhor caracteriza este processo é a de um círculo virtuoso, no sentido de que os avanços conseguidos não eram rapidamente esquecidos, mas realimentavam as mudanças sucessivas. Acreditamos que essa informação oferece a possibilidade de entender melhor também a importância do próprio PIBID, principalmente pela possibilidade de mobilizar a cooperação frutífera entre diferentes atores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, J. **Cultura, cultura escolar, cultura de escola**. In: Acervo digital da UNESP, 2012. Disponível em <<http://acervodigital.unesp.br/handle/123456789/65262>> Acesso em: 10 out. 2017

BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean Claude. **A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino**. 3. Ed., Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1992.

BRASIL. Resolução nº 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura e de graduação plena. **Portal MEC**, Brasília, 18 fev. 2002. Disponível em: <portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf> Acesso em: 02 fev 2018

BRASIL. Lei nº 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. Autoriza a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes de programas de formação inicial e continuada de professores para a educação básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, 07 fev. 2006. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Portaria normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Programa de Bolsa Institucional de Iniciação à Docência – PIBID. **Diário Oficial da União**. Brasília, 13 dez. 2007. Seção 1, p. 39

BRASIL. Decreto 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 jan. 2009. Seção 1, p.1.

BRASIL. Portaria normativa nº 16, de 23 de dezembro de 2009. Dispõe sobre o PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. **Diário Oficial da União**. Brasília, 24 dez. 2009. Seção 1, p. 91

BRASIL. Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010 - Dispõe sobre o PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. **Diário Oficial da União**, Brasília, 25 jun. 2010. Seção 1, p. 4-5

BRASIL. Portaria nº 96, de 18 de julho de 2013. Regulamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 jul. 2013. Seção 1, p.11

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994. 336 p.

CAPECCHI, M.C.M. Argumentação numa aula de Física. In: Carvalho, A.M.P. (Org.) **Ensino de Ciências: unindo a prática e a pesquisa**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p.59-76

CARLSEN, W.S. **Language and science learning**. In: Handbook of reaserch on science education. 2006

CARVALHO, A.M.P. **O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. In: Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. CARVALHO, A.M.P. (org). São Paulo: Cengage learning, 2013, p. 1-20

CARVALHO, M.A. **Um modelo para a interpretação da supervisão no contexto de um subprojeto de Física do PIBID**. 2013, 173 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

CAZDEN, C. **El discurso en el aula**. El lenguaje de la enseñanza y el aprendizaje. Barcelona: Paidós-MEC. 1991

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria e educação**. Porto Alegre, n.2, p.177-229, 1990.

CUNHA, R. B. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. **Revista Brasileira de Educação**, v.2, n.68, 169-186, 2017.

CURY, F.G. De narrativas a análises narrativas: reflexões sobre a análise de depoimentos em pesquisas de história da educação (matemática). **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 6, n.1, p. 143-164, 2013.

DIRETORIA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA. Relatório de gestão 2009-2014. Brasília: CAPES, 2014, v. 1, 176 p. Disponível em < http://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/20150818_DEB-relatorio-de-gestao-vol-1-com-anexos.pdf> Acesso em 03 jan. 2018

FARIA FILHO, L. M. et al. A cultura escolar como categoria de análise e como campo de investigação na história da educação brasileira. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 30, n.1, p.139-159, jan/abr., 2004

FEJOLO, T.B. **O contexto da formação do professor de Física no contexto do PIBID: os saberes e as relações**. 2013, 132 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

FORQUIN, Jean-Claude. **Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar**. Tradução: Guacira Lopes Louro. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

FREITAS, M.T.M. FIORENTINI, D. As possibilidades formativas e investigativas da narrativa em educação matemática. **Horizontes**, v. 25, n.1, p. 63-71, 2007.

GALVÃO, C. Narrativas em educação. **Ciências & Educação**, v.11, n.2, p. 327-345, 2005.

GATTI, B. A. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista**

Brasileira de Formação de Professores – RBFP, v. 1, n. 1, p. 90-102, 2009.

GATTI, B. A.; ANDRÉ, M. E.D.; GIMENES, N. A. S.; FERRAGUT, L. **Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)**. São Paulo: FCC/SEP, v. 41, 2014. 120 p.

JÍMENEZ-ALEIXANDRE, M.P, DIAZ DE BUSTAMENTE, J. Discurso de aula y argumentación En la clase de ciencias: Cuestiones teóricas y metodológicas. **Enseñanza de las ciências**, v.21, n.3, p. 359–370, 2003.

JÍMENEZ-ALEIXANDRE, M.P.; BUGALLO RODRIGUEZ, A; DUSCHL, R.A “Doing the lesson” or “doing science: argument in high school genetics. **Science Education**, v.84, p. 757-792, 2000.

KELLY, G.L. Scientific literacy, discourse, and epistemic practices. In: In C. Linder, L. Östman, D. A. Roberts, P.-O. Wickman, G. Erickson & A. MacKinnon (Eds.), **Exploring the Landscape of Scientific Literacy**. New York: Routledge , p. 61-73, 2011.

LABURU, C.E. Fundamentos para um experimento cativante. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 3: p. 382-404, dez. 2006.

LEMKE, J.L. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. **Ensenanza de las Ciencias**, v.24, n.1, 5-12 ,2006.

LORENZETTI, L.; SIEMSEN, G. H.; OLIVEIRA, S. Parâmetros de Alfabetização Científica e Alfabetização Tecnológica na Educação em Química: analisando a temática ácidos e bases. **ACTIO**, v.2, n.1, p.4-22, 2017.

LORENZETTI, L., DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio**, v.3, n.1, p. 45-61, 2001.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: UCITEC, 2010, p.261-297.

MAYRING, P. Técnicas de análise qualitativa. In: _____. **Introdução à pesquisa social qualitativa: uma introdução ao pensar qualitativamente**. 5. ed. Weinheim: Beltz, 2002.

MOREIRA, M. A. **Pesquisa em Ensino: O Vê Epistemológico de Gowin**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 1990. 94 p.

_____. A teoria da mediação de Vygotsky. In: _____. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999, p. 109-123

NEVES, C. M. C. Introdução: A Capes e a formação de professores para a educação básica. **Revista Brasileira de Pós-graduação**, v. 8, supl. 2, p. 352-373, 2012.

OLIVEIRA, M.K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1997. 111 p.

_____. O problema da afetividade em Vygotsky. In: LA TAILLE, Y.; OLIVEIRA, M.K.; DANTAS, H. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. 27 ed. São Paulo: Summus, 2016, 75-85

PEREIRA, M.M. **Memória mediada na aprendizagem de Física: problematizando a afirmação “Não me lembro de nada das aulas do ano passado!”**. 2014. 363 p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo.

PESSOA JUNIOR, O. **Conceitos de Física Quântica**. São Paulo: Editora Livraria da Física. 3ª ed, 2006, p. 61-62

PIETRI, E. et al (Org). **A cooperação universidade-escola para a formação inicial de professores: o PIBID na Universidade de São Paulo (2011-2014)**. São Paulo: Livraria da Física, 2015, p. 352

PINO, A. **A Afetividade e vida de relação**. Campinas, UNICAMP: FE, 2000.

PINTO, N. B. História das disciplinas escolares: reflexão sobre aspectos teórico-metodológicos de uma prática historiográfica. **Revista Diálogo**, v.14, n.41, p. 125-142, 2014.

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.

PUIATI, L.L. **Iniciação à docência na formação inicial dos professores: possíveis relações entre cursos de licenciatura e subprojetos PIBID/CAPES na UFSM**. 2014, 283 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

RABELO, L.O. **Contribuições e limites do PIBID para permanência de alunos na licenciatura e como suporte para o início da docência**. 2016. 117 p. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo.

SASSERON, L.H; CARVALHO, A.M.P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do proceso. **Investigação em ensino de Ciências**, v. 13 (3), p. 333-352, 2008.

_____. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigação em ensino de Ciências**, v.16 (1), p. 59-77, 2011.

SCHOERNING, E.; HAND, B.; SHELLEY, M.; THERRIEN, W. Language, Access, and power in the elementary science classroom. **Science education**, v. 99, n.2, p. 238-259, 2015.

SHEN, B. S. P. Science Literacy. **American Scientist**, v. 63, p. 265-268, 1975

SILVA, A.A. **Repercussões das atividades desenvolvidas pelos projetos institucionais da UFSM no âmbito PIBID/CAPES/MEC em escolas públicas de educação básica**. 2012, 376 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

SILVA, F. C.T. Cultura escolar: quadro conceitual e possibilidades de pesquisa. **Educar, Curitiba**, n.28, p. 201-216, 2006.

SILVA, L. S. **Coordenadores de área do PIBID: um olhar sobre o desenvolvimento profissional**. 2015. 154 p. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo.

SOUZA, M.T.C.C. As relações entre afetividade e inteligência no desenvolvimento psicológico. **Psicologia: teoria e pesquisa**. Brasília, v.27, n.2, p.249-254, 2011.

STROUPE, D. Examining classroom Science practice communities: how teachers and students negotiate epistemic agency and learn science-as-practice. **Science Education**, v.98, n. 3, p.487-516, 2014.

VIÑAO FRAGO, Antonio. El espacio y el tempo escolares como objeto histórico. Contemporaneidade e educação (Temas de História da Educação), Rio de Janeiro, **Instituto de Estudos da Cultura Escolar**, ano 5, n.7, 2000.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 182 p.

_____. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2ª ed. São Paulo: editora wmf Martins fontes, 2009. 486 p.

_____. S. A educação no comportamento emocional. **Psicologia pedagógica**. 3ª ed. São Paulo: editora wmf Martins fontes, 2010. 127-149

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A.R., LEONTIEV, A.R. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 15ª ed. São Paulo: Ícone, 2017. 228 p.

APÊNDICE A – Protocolos de pesquisa

Universidade de São Paulo – Instituto de Física

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Alunos)

Eu, _____,
RG _____ concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa “Indícios de participação ativa dos alunos da escola pública em um subprojeto do PIBID de Física”, que tem como pesquisadora responsável à mestranda Roberta Nazareth de Proença – Pesquisa em Ensino de Física, orientada pelo Prof. Dr. Alberto Villani, que podem ser contatados pelo telefone (11) 3061 6860, (15) 3272 5993 ou pelo e-mail robertanproenca@usp.br.

Minha participação consistirá em responder questionários diagnósticos compostos por um conjunto de afirmativas e conceder entrevista realizada pelo pesquisador na própria escola.

Compreendo que os dados obtidos através da pesquisa sejam por meio de questionários, fotos, vídeos ou entrevistas serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, sendo garantido o anonimato.

AUTORIZO ao pesquisador, a utilização total ou parcial dos dados em suas atividades de pesquisa, sabendo que não haverá identificação dos indivíduos.

Itapetininga, _____ de novembro de 2016.

Assinatura: _____

Assinatura do pesquisador: _____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Licenciandos e supervisora)

Eu, _____,
RG _____ por meio deste documento autorizo a pesquisador(a) _____, ou a(s) pessoa(s) por ele(a) designada(s), a gravar minhas falas espontâneas, de resposta a questionários ou em entrevistas, e utilizá-las para fins de pesquisa, informação ou divulgação, nas área de educação e ensino de ciências. Autorizo ainda que minhas falas sejam transcritas e citadas total ou parcialmente em trabalhos apresentados em congressos, artigos publicados em periódicos ou em outros meios de divulgação científica. Compreendo que os dados obtidos através da pesquisa sejam por meio de questionários, fotos, vídeos ou entrevistas serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, sendo garantido o anonimato.

AUTORIZO ao pesquisador, a utilização total ou parcial dos dados em suas atividades de pesquisa, sabendo que não haverá identificação dos indivíduos.

Itapetininga, _____ de novembro de 2016.

Assinatura: _____

Assinatura do pesquisador: _____

APÊNDICE B – 1ª Entrevista com a supervisora

P – Já coloquei pra gravar, então.

S - Tá.

P - Assim, eu queria que você falasse sobre a sua formação.

C - Eu sou formada em Química, eu fiz na UFSCAR em São Carlos, eu entrei em 99 e terminei em 2004, fiz bacharelado e licenciatura. É... que mais você quer saber?

P - Depois que você se formou, você já começou a lecionar? Ou não?

S - Isso. Quando eu já tava no último ano da licenciatura, eu já tinha sido aprovada no concurso público, quando eu voltei pra cá, eu fiquei 1 ano e daí já fui chamada e já fiquei efetiva. Trabalhei um ano como, que eles falaram que era categoria F, na época, e daí já fiquei efetiva no final do ano e no ano seguinte já tava no cargo em S.M, fiquei efetiva na cidade de S.M.

P - Entendi, aí você veio pra cá...

S - Fiquei 1 ano lá, daí pedi remoção, fui pra escola 1. Daí fiquei 3 anos na escola 1 e daí, depois pedi pra escola 2 e tô até hoje na escola 2.

P - Entendi. E a Física, como é que entrou na história?

S - Então, eu tenho... no Governo Estadual, né, na educação, tem uma lei que se você tem 160 horas de uma determinada disciplina, você pode dar essa disciplina, lecionar essa disciplina e de física eu tinha, porque na faculdade eu fiz Física I, Física II, Física III e Física experimental. Então, dá 200 horas. E desde que eu comecei a lecionar, já tem lá no meu currículo, lá na internet, que eu posso dar aula de Física, e sempre eles queriam que eu pegasse aula de Física e nunca peguei, só que daí, no ano de 2014, a diretora me chamou e ela queria que eu pegasse. Por quê? Porque ela falava assim que eu era uma pessoa séria, comprometida e que ela falava, eu quero que você pegue, porque os alunos tão ficando na mão. E ela insistiu, eu falava, não, não... e ela insistiu, ela falou “não, eu vou te obrigar a pegar”, eu não era obrigada, mas ela obrigou e eu, também, na época, sabe... deixei acontecer, falei, tá bom... e eu encarei o desafio. E quando foi uns 3 meses depois, a coordenadora de área 1 veio até à escola, que tinham indicado a escola 2 por ser uma escola de centro, pra participar do programa e a diretora e a coordenadora me chamaram e perguntaram se eu tinha interesse, e no primeiro momento eu falei, “não, imagina”, eu falei, eu tava começando naquele momento a dar aula de física, e daí, “não, professora, mas tenta, eles vão ajudar”... e com certeza, foi a melhor coisa que aconteceu, foi a melhor ajuda que eu tive, que foi o ano que você, a P.2, os meninos, o Jair, o Mário e o Diego que me ajudaram, e tem o P.1, que tava na sala, daí teve o Renan que ficou um pouquinho, a Alice, que eles passaram por ali, a Gabriela, mas foi uma ajuda primordial, porque assim, como eu não tava...

de química eu sabia, de vídeo, que experimento podia fazer, o que eu podia levar. De física eu não tinha esse conhecimento e vocês vieram da faculdade com esse conhecimento pra mim, entendeu? Que tinha experimento, que dava pra fazer isso de uma maneira mais simples, dava pra fazer... tinha os simuladores, muitos simuladores. E nossa senhora, foi uma mão, porque se não fosse essa ajuda naquele ano... eu tava perdidinha.

P - Entendi. Mas você está sentindo que eles tão recebendo bem essa presença aqui das...

S - Eu acho... aham. Eles recebem bem, eles recebem bem. Eu acho que eles gostam sim. Eles... agrega muito, né, na sala de aula. Eu acho que agrega muito, porque até eles falaram, “professora, arranja uns estagiários de Química pra vir ajudar você”, eu falei, aí, bem que eu queria. Que diz que tem uns que vêm aqui no Júlio, né? Que fazem UFSCAR em São Carlos, eles vêm aqui no Júlio, eu falei, ah, demorou, se vier aqui eu já vou pegar na hora, daí eles dão risada. Eu acho que agrega bem. Traz uma vida nova, sabe? Uma visão diferente pra sala de aula. Eu acho. E pra mim também, que às vezes, a gente ficar só, só, só, ali, a gente não vê o que tá acontecendo, porque ali, o nosso universo, você sabe, é muito limitado ali no ATP, a gente fica falando só da escola, da escola, ou de aluno, ou de... ensino e aprendizagem, ensino e aprendizagem, entendeu? Só que tem outras coisas por fora disso. É bem maior do que isso.

P - Aí você acha que agrega mais, assim, no sentido do conteúdo específico de Física? Ou...

S - Ah, eu acho que, na verdade, pra tudo. Não só de física, Física diretamente, mas indiretamente, pra uma série de coisas, né? Por exemplo, o P.3 propôs lá no terceiro, o seminário. Beleza, vamos fazer. Ele “ah, eu não acredito que você aceitou a minha ideia, porque se fosse outro professor, talvez, não aceitasse”. Eu falei “não, vamos tentar”. Que ano passado o Carlos já tinha feito comigo em outra sala, do terceiro. Eu falei “não, vamos tentar, a gente tem que ver, P.3, eu acho que a gente tem que ir tentando!” “E você acha que eles conseguem, professora?”, eu falei “ó, alguns fazem curso técnico, já sabe o que é”, eu falei, “outros já apresentaram trabalhos pra outros professores”, trabalho, por exemplo, que nem, o professor de história, ele pede muito em cartolina, uma apresentação em cartolina, eu lembro que ele pediu um de guerra, aí, cada grupo fez. Então, um era o armamento, um era a medicina na guerra, então, eles fizeram... daí o P.3 até falou, você quer fazer na cartolina? Eu falei, não, vamos fazer no Datashow, é melhor. Daí o P.3 se propôs a ajudar, o P.3 mandou vídeos pros grupos, sabe? Eles conversaram. Então, ajudou, só que, por exemplo, assim, vai ajudar no seminário de Física, mas isso eles vão levar pra vida deles, que eles vão usar, quem for fazer faculdade, curso técnico ou outra apresentação, vai levar isso, esse aprendizado. Então, diretamente é pra Física, mas tem... é um campo bem maior, né?

P - E, assim, você sente que, de certa forma, essa nova vida, essa novidade que eles trazem, faz com que os alunos se interessem mais? Porque Física, geralmente, é uma disciplina que os alunos têm muita... “ai, eu não gosto de Física”.

C - É, é. Já têm o preconceito formado.

P – Preconceito...

C - Eu acho que sim, porque tem um menino lá da sala A, o P.4 veio falar pra mim, professora, ele se interessou bastante, tô convencendo ele a fazer Física, já é uma sementinha que tá lá, sabe? O menino tá se interessando, pra ele o P.3 mandou o vídeo, então, é uma coisa assim, sabe? Você pensa que não é nada, mas você acaba plantando em alguns alunos essa sementinha, entendeu? Eu acho que... ajuda sim, eu acho que... é que, por exemplo, às vezes, a gente não enxerga o que tá acontecendo ali, mas anos depois você vai ver. Eu tenho aluno que fala, que chega pra mim depois, “professora, brigada, eu fui fazer faculdade, eu fiz, eu me lembro de você, na época eu não valorizei, a gente brigou, eu desdenhava de você”, tem aluno que falou pra mim, assim “eu desdenhava de você, mas, ah, obrigado, ai, como você era boa professora”, então, agora pode ser que não, mas, mais pra frente, eles vão valorizar. Uma hora, valoriza. Eu acho assim. E esse aluno eu achei bem interessante, essa história que o P.3 veio falar, o P.4 veio falar pra mim “nossa, professora, ele veio conversar, eu tô convencendo ele a fazer...”, eu “isso mesmo, convença”. E assim vai, né? Um aqui, um ali e vamos... e vai aumentando. Agora, com certeza, Física já tem um preconceito formado. Eles têm... eles falam, “ai, não”, sabe? Eles... às vezes, até eu acho que um pouco da dificuldade é por se negar a ler, a entender. Eu tenho uma sala ali que não tenho um estagiário, eu tô com esse problema, eu falei, gente, não é... eu tava explicando o atrito, eu expliquei, fiz a eletrização, eu falei, é difícil? E quando eu ponho no papel, porque vocês não conseguem escrever pra mim porque que o pente fica eletrizado com o cabelo e atrai o papelzinho... e por quê? Eles ficam assim “não, não é difícil, professora”, eu, “o que aconteceu então?”, então, é difícil, muitas vezes eu acho que é isso daí que impede, é um preconceito formado, sabe? Todo mundo fala “ah, é Física, Química e Matemática, ai, credo”, e daí, isso que impede, sabe? Eu acho que é muito disso também. Se a gente conseguisse abrir a cabecinha deles, sabe? Eles precisavam enxergar que Química, Física, Matemática é vida, sabe? Tá em tudo, porque, às vezes, eles pensam que é só... português que tem que ler e escrever, sabe? Mas eu acho que é por aí. Eu tô pensando muito nisso agora. Eu tava, por conta das dificuldades que eu tô tendo, que eu contei pra você, lá de Química, nos primeiros, sabe? Como que eu faço pra ele enxergar que é isso, como que eu vou fazer, uma coisa que é microscópica. E Física é mais ou menos por esse caminho, né?

P - Uhum. Então, você acha que o PIBID é uma parceria que funciona?

S - Eu acho que funciona, né? Muito bem. Até os outros estágios. A Alice fez o estágio de... aquele que leciona, não sei como é que chama, docência, prática docente.

P - Prática docente.

S - Isso, a Alice fez comigo ali no Walter, sabe? E, assim, ela preparou as aulas o ano passado. Funciona também, eu acho que funciona. Qualquer experiência é válida.

P - Então você acha que funciona também, mas você acha que o PIBID tem algum diferencial, assim?

S - Porque o estágio, eles... eu percebi assim, que nem a Alice, ela ia um dia, ela assistia uma aula minha, uma aula do Emanuel, então, ela compilava pra ela fazer tudo de uma... uma semana ela fazia tantas horas. Querendo acabar o quanto antes, porque é disciplina que não... o PIBID, toda semana eles têm que tar lá.

P - Uhum.

S - Né? Então, eu acho que essa que é a diferença. Que nem, no estágio, a Alice eu lembro, em 1 mês e meio ela fechou o estágio dela, ela trouxe pra eu assinar, o Emanuel assinou. Agora, o PIBID não. Toda semana eles tão lá, eles acompanham a sala o ano inteiro, eles vão vendo as modificações, as melhoras, vão vendo o que tá faltando. O P.3, ele trouxe uma lista de exercícios de eletrização e ele trouxe da eletrização por contato, que carga que... quando juntava 3 esferas, que carga que adquiria. E ele trouxe 5 questões, ele e o P.4 fizeram. Tinha duas questões muito difíceis. Uma da UNESP e uma de uma outra universidade, muito difíceis e daí eles já tinham explicado o conteúdo, eu fiz uma revisão no dia e daí nós distribuimos as listas, aí, eu e os dois, nós ficamos andando pelas carteiras, porque eles se juntaram, acabaram se juntando em grupo, que você sabe, você já percebeu que eles formam grupos. Eles se juntaram e eu e eles, eu e os dois, eu só dei conta de resolver aquela lista desse jeito com eles, porque os dois tavam me ajudando. Sozinha eu jamais ia conseguir fazer aquilo. E daí o P.3 veio e falou pra mim, “professora, eles têm muita dificuldade de alguma coisa que ficou pra trás, alguma falta de pré-requisito, entendeu? Que acabou sendo atropelada e hoje eles têm”. Eu falei, “têm mesmo, P.3”. E daí ele falou assim “É a dificuldade de interpretar alguma palavra, alguma coisa”, porque tinha exercícios literais, né, aquele que não tem número, sabe, tinha um exercício muito difícil, que nem, a menina lá do terceiro que eu sei que faz curso técnico, ela leu, na hora ela foi e fez literalmente, pôs a fórmula, a lei da força lá do pulo, resolveu, ela não conseguiu chegar... ela resolveu literalmente, aí chegou no final, ela me chamou, daí eu falei pra ela, ela foi, assim, a única, os outros todos eu... vamos lá, põe a fórmula “ah, não tem número, professora”, então, tem que pôr... e eles me ajudaram, que sozinho eu jamais ia conseguir fazer esse trabalho, era só porque eles tavam me ajudando ali. Agora, a P.5 e a P.2 vão fazer 3 exercícios, eu falei pra elas, eu não sei se... acho que era o da conta de luz. “É, esse daqui, dessa matéria”, elas falaram pra mim, que o

coordenador de área 2 quer que elas levem, uns 2, 3 exercícios, daí eu falei, “prepara, a gente imprimir e daí vai distribuir pra eles fazerem”, e daí a gente vai ter que fazer o mesmo trabalho de carteira, porque vai surgir a dificuldade, nem todos ali vão conseguir e daí tem que fazer esse trabalho e sozinho é muito difícil. É muito difícil.

P - Você acha, assim, que eles conseguem, assim, de responder às perguntas dos alunos?

S - Então, eu acho que, às vezes, eles... a P.2 acho que não, mas, às vezes, eu vejo... a P.5... eu acho que fica meio insegura, eu acho que eles têm uma insegurança e os dois meninos também eu vejo que eles são inseguros. Tanto é que na última aula, eles perguntaram pra ele, porque que tinha... sabe no fio de alta tensão, aquelas bolas laranjas?

P - Ah, sei.

S - E eles não sabiam e eu falei “eu também não sei”, então, o menino falou, “O meu vô falou que é por causa do avião”, de avião que pulveriza agrotóxico em plantação, e como essas bolas só tem em fazendas, pra não bater, daí o P.3, eu vou procurar. Mas, na hora um menino já foi lá, pegou o Google, procurou no Google, é, professora, é por causa do avião, entendeu? Mas, assim, eu já falei na sala, a gente não sabe tudo, se não souber, vai procurar, vai responder. Agora, eu vejo assim, que nem a P.2, eu acho que já faz mais tempo que ela tá no PIBID, então, eu acho que ela já tem, sabe? Que eu lembro, no primeiro ano que ela tava comigo, eu acho que ela era também insegura. Agora, ano passado ela melhorou muito, sabe? Ela ficou bem segura, sabe? Então, acho que ela já tem uma segurança, mas acho que isso eles também vão alcançar. Todos vão alcançar, os meninos também, entendeu? Porque, às vezes, às vezes, que nem eles passam, daí as crianças ficam olhando assim pra ele, daí eu falo... daí demora um pouquinho, daí fala, porque, às vezes, eles trazem escrito, sabe, assim, num papel a aula, sabe? Então, é insegurança isso, sabe?

P - Aham.

S - E é isso que eu ia falar, eu acho que é essa a diferença do outro estágio, porque o outro estágio, entra um dia numa sala, no outro dia vai na outra, no outro dia vai na outra, não cria um vínculo.

P - Um vínculo com a classe, acompanhar aquela classe, né?

S - Exatamente. Isso, o PIBID fica o vínculo, vai lá toda semana, entendeu? Vê quando a sala não tá bem, vê quando a sala tá boa. O P.3 fala pra mim, nossa, essa sala aqui parece que eu tô dando aula lá no cursinho de sábado, porque eles ficam quietos quando eu tô falando. E é uma sala, a sala A é mais quieta, entendeu? E ...vai ficando mais seguro porque fica também na mesma sala, então, eles vão se acostumando. E um dia o P.3 e o P.4 foram embora e a menina virou pra mim “ai, professora, teve uma hora que ele parou de explicar”, o P.4, “ele parou de explicar”, eu falei, “ele parou porque ele tava nervoso, ele não teve essa matéria na faculdade, ele tá estudando pra fazer, você vê que ele...”, “nossa, professora, mas

ele tá estudando, ele faz tudo isso pra gente?”, porque eles já tinham feito experimento, eu falei “é”, eu falei, e é assim. Então, às vezes, ele parou pra pensar o que ele ia falar, porque, às vezes, dá uma incerteza, é normal. Todo mundo é assim, eu também, quando eu comecei a dar aula eu era assim, eu também levava no papel o que eu ia falar. Eles “ai, então tá bom então”, eu falei, “eu peço pra vocês, paciência”, eu converso muito com a outra sala, eu falo, “tem que ter paciência, porque... não, daí eles falam “não, a gente gosta, professora, eles explicam bem, só às vezes que eles complicam um pouco, mas a gente gosta deles”, eu falei, ai, então, tá bom, então, só paciência que vai se acertando. E daí, com o tempo eu acho que vai melhorando isso daí.

P – Aí, você seleciona a dupla ou os estagiários, se eles darão aula, por exemplo, alternadamente?

S - Aham. Aham.

P - Ou se eles vão dar só um experimento dependendo do perfil do estagiário?

S - Não. Não. Depende, acho que mais, assim, do conteúdo. Quando eu vejo, por exemplo, que nem, circuito, eu já sabia que tinha o simulador, que dava pra fazer. Então, eu proponho pra eles trazerem, entendeu? Aí, se você quiser... só que sempre, quando eles trazem um experimento, ele já vem acompanhados de uma apresentação, eu acho que isso é muito por conta da faculdade, de fazer as apresentações. Então, todos, mesmo que eu peça só o experimento, sempre vem alguma coisa por trás, algum slide, alguma informação, sempre vem alguma informação. O ano passado, o P.1, ele não fazia muito slide, mas ele fazia na lousa um esquema, mas sempre junto com o experimento, sempre vem alguma coisa. Aí, por exemplo, agora, pras meninas lá, pra P.5 e pra P.2, eu pedi... já tinha pedido faz tempo, pra gente fazer o que eu acho interessante pra eles verem, o cálculo do gasto e do consumo de energia elétrica da casa, quanto que paga, quanto que é o imposto, o quilowatt/hora, porque é uma coisa do cotidiano, pegou a conta, vai lá ver quanto gastou, pelo menos saber o que que é um quilowatt/hora, onde olha o preço. Então, eu acho isso uma coisa importante. Ah, eu não vou fazer Física, mas eu vou ter uma casa, vou ter que pagar uma conta. Eu pedi pra elas, então, elas trouxeram as contas, na semana que vem elas vão mostrar os cálculos pra eles, entendeu? Então, assim, não sei se depende do perfil, assim. Agora, quando, vamos dizer, quando é uma matéria, por exemplo, que nem, o dos modelos atômicos, é uma matéria muito teórica eu acho, não tem muitos experimentos pra fazer. Então, daí eu já proponho vídeos, aí eu já tenho os vídeos, aí eu falo, vamos passar esse vídeo, eu mando pra eles, entendeu? Aí eles, às vezes, explicam, eu complemento, porque o modelo atômico puxa pra um lado de Química. Eu acho que é mais ou menos isso, é uma parceria mesmo, eu acho.

P - Você me falou uma coisa que... sobre... de trazer alguma coisa a mais para os alunos, uma vivência, eles vão levar pra vida...

S - Uhum.

P - Você acha, assim, que quando os estagiários, trazem novos slides ou dão aula, eles trabalham bem, assim, por exemplo, exemplos da Física?

S - Sim.

P - De como aquilo tem impacto na sociedade...

S - A contextualização. Sim. Sim. Todos trabalham, todos. O P.3, sempre ele escreve o que ele tá contextualizando, que ele tá... sempre ele manda, vou contextualizar assim, assim, assim... sempre contextualizado, sempre. Que é... o que eu acho que a contextualização que é o palpável pro aluno. A P.5 e a P.4 falaram que vão falar do Selo Procel, aquele que vem na geladeira lá, que tem lá. Eu falei, "ótimo", porque é do dia a dia, o Selo Procel tem na apostila, uma atividade, entendeu? Então, elas vão levar, eles não vão... eles já não vão fazer aquela atividade da apostila, que eu acho que, na verdade, eu nem lembro, tem o selo e tem uma pergunta, o que que vem indicado no selo lá, o que que tá indicado, entendeu? Então, elas vão levar, eu só preciso ver como é... se ela vai pôr no slide, acho que ela vai pôr no slide, eu falei, tá ótimo, por quê? Porque é uma contextualização. Pra que que serve? Você vai comprar a geladeira, tá colado lá, o que que é aquilo?

P - E dessas, assim, contextualizações, os exemplos que eles trazem, você acha que eles trazem exemplos adequados, assim, para...

S - Eu acho.

P - ...eles entenderem?

S - Eu acho. É que tem conteúdos que fica mais difícil trazer, uma coisa muito...

P - Um exemplo?

S - É, por exemplo, eu lembro até hoje do capacitor.

P - Capacitor.

S - Eu lembro muito do capacitor. O único exemplo que, assim, o flash, o raio, só que, assim, eu acho que quando você fala "capacitor", eles ficam assim, sabe? Eu acho esse conteúdo do capacitor muito difícil de contextualizar, de passar pra eles. Eu, particularmente. A parte do eletromagnetismo, a parte de calcular o campo eu acho difícil, entendeu? Mesmo falando do campo magnético da Terra, eu passo vídeo, mas na hora de calcular é difícil você contextualizar aquilo ali, porque que ele tá fazendo aquilo ali, onde que... porque que... onde que usa aquilo ali, sabe? Eu acho difícil e isso é uma dificuldade que eu tenho.

P - E você acha que os estagiários também têm?

S - É...sempre quando eu vou dar essa matéria do campo eletromagnético, os estagiários tão de férias, então, sempre eu tô dando sozinha essa matéria.

P - Ah...

S - Sempre eles tão de férias, então... aí, esse... vamos ver esse ano se vai dar certo de quando chegar eu ainda... eles estiverem ainda em aula, sabe? Porque sempre pega o período que... eu volto e daí, como as férias acaba dando diferente, a coordenadora de área 1 falava pra mim, não, em agosto, quando voltar pro IF, eles voltam. Porque alguns são de fora, daí vou fazer voltar só por causa do PIBID, ela ficava meio assim, entendeu? Então, aconteceu isso, sempre, todo ano, eu tô dando essa matéria sozinha, aí, eu pego o vídeo, mostro a aurora boreal, mas na hora de calcular, de exemplificar ali, daí eu acho que já... não sei.

APÊNDICE C – Entrevista 2: Alunos A.5, A.6, A.7 e A.8

P – Eu quero que vocês me falem como foram as aulas de Física no ano passado. Pode ser um de cada vez. Ano passado, como foram as aulas de Física?

A.5 - Foi ótimo, com algumas dificuldades. Porém, consegui aprender.

A.6 - É, os professores, quer dizer, os bolsistas...é...como posso dizer? Eles interagiram bastante com os alunos, né? Tipo, trouxe bastante experiências, deu pra aprender bastante.

A.7 - Bom, como eu não tinha os estagiários, era mais difícil do que agora, porque como era só uma professora e não tinha como atender a sala inteira e... e era mais difícil, bem mais difícil do que agora, porque cê... mesmo quando ela tá passando a matéria, você pode tar tirando a dúvida ao mesmo tempo com... com um dos bolsistas.

A.8 – Eu acho interessante, foi bem intuitivo, porque eles interagiam bastante, traziam bastante experiências e ajudavam bastante mesmo.

P – Entendi. E esse ano, como foram as aulas de Física? Mudou alguma coisa?

A.8 – Eu acho que esse ano, não sei se é com o professor, mas o P.3, acredito que ele se empenhou bastante pra poder ensinar e eu acho que as aulas deles foi muito interativa e todos participaram, acredito que todos tenham...

A.6 - Eu acho que esse ano também ele perdeu um pouco do... acho... não sei se era... ele ficava meio nervoso antes. Agora ele tá interagindo bem mais com os alunos...

A.8 – Tá se soltando.

A.6 - Meio que se soltou, assim, com os alunos já. Enquanto a professora, tipo, ensina um, ele já tá ensinando outro, já traz coisa nova, toda aula agora ele traz coisa diferente. Coisas diferentes.

A.7 - Ah, mudou bastante porque eu não tinha isso antes, não tinha de... de poder ter ali do seu lado e poder tirar dúvida, era uma sala inteira e uma professora e, às vezes, não dava tempo e, como era muita matéria, não conseguia. Então, era exercício e só. Agora, enquanto você tá fazendo, você tá aprendendo, tá fazendo exercício, você tira as suas dúvidas e ele pode ir ensinando e aí ajuda pra quem tem dificuldade, até quem não tem dificuldade aprender mais rápido também.

A.5 - Ficou bem melhor, porque ele se empenhou bastante, né? E ele quer ensinar.

P – Agora eu vou fazer mais uma pergunta. Como vocês avaliam a presença do bolsista nas aulas de Física? Falando do P.3 e dos outros também.

A.6 - Ah, como eu posso dizer... ah, eu acho... tipo se for pensar assim, bom, meio ótimo também, porque... não sei. Eu tô nervoso. [risos] É que assim, quando a professora... tipo... como posso dizer... é que o rendimento da sala acaba sendo melhor, né? Tendo outro professor.

A.7 - Um auxílio, né? Porque se fosse só a professora sozinha... ia ser mais difícil. Querendo ou não, alguém ia ficar de fora...

A.6 - São 35 alunos.

A.7 - Mas como tem os bolsistas por ali, cê pede ajuda e eles sabem responder rápido e... ajudam pra caramba.

A.6 - Eu tô percebendo uma coisa que, tipo, eles tão aprendendo ali, tipo... é uma coisa pra eles ali, eles se empenham bastante, né? Eles querem ensinar.

A.8 – E, quando, assim, eles não sabem alguma coisa, na outra semana ele traz, você pergunta, ele fala “ah, não sei, mas eu vou pesquisar”, ele traz, inclusive, até por Facebook ele acaba falando, tirando dúvidas.

P – Quais as contribuições que os bolsistas trazem pra aula de Física, de forma geral?

A.8 – Acho que a concentração da sala e o desempenho. Acho que tem aumentado bastante.

A.7 - Acho que no auxílio que eles dão, ajuda muito mais a sala a pegar a matéria mais rápido. Por eles tarem ali, sempre tirando dúvida, é muito mais rápido de aprender.

A.5 - O auxílio e o desempenho, né?

A.6 - É isso aí que o A.5 falou, o auxílio e o desempenho mesmo.

P – Agora, e especificamente, assim, pra você, quais as contribuições que o bolsista traz? Agora pensando só em você.

A.6 - Só em mim... eu acho que, tipo, a questão do aluno. Tem aluno que meio que fica com... não é medo, tipo, de perguntar pro professor.

A.8 – Vergonha.

A.6 - É, meio que com ele ali, meio que ele tá querendo ensinar, a pessoa perde esse medo de perguntar, a vergonha, né? Isso acaba sendo bom, as pessoas se sentem mais confiantes, sei lá.

P – Você se sente confiante, então, pra perguntar as coisas pra ele?

A.6 - É. É. Não tenho medo. É isso aí.

P – Só de responder as perguntas pra mim [risos]

A.6 - É. [risos]

A.5 - Então, enquanto a professora, tipo, vai ensinando outros alunos, o aluno tem vergonha, mas ele se esforça em ensinar o aluno, tá ali ajudando o aluno, ele já vai em cima do aluno pra conversar.

A.7 - Acho que, pra mim, pra mim foi bem mais fácil aprender, porque antes de entrar na escola aqui, que não tinha o bolsista, eu tinha que estudar à parte, entendeu? Porque eu não conseguia pegar a matéria na aula, não tinha como tirar dúvida ali na hora, mesmo que tirasse, ainda era difícil. Aí, agora, toda a dificuldade que eu tenho, é só chamar um deles e eles explicam rapidinho. Enquanto a professora tá me passando, eu já tô aprendendo o que eu perdi, praticamente.

A.8 – Acho que a explicação pra mim foi o melhor, porque eu tenho um pouco de problema em aprender matérias de exatas, eu acho que a explicação dele só pra mim ali, de um jeito diferente, eu acho que tem ajudado bastante.

P – Entendi. Agora, em relação à comunicação, como é a comunicação entre vocês e os bolsistas? Vocês já falaram um pouco...

A.8 – É, minha comunicação com ele é bastante, inclusive, a gente troca experiências, troca... não só sobre física, mas sobre outras coisas.

A.7 - Ah, eu converso bastante com ele, até fora da sala, porque quando eu tenho dúvida, quem eu chamo é o P.3, porque é coisa mais fácil pra mim, porque a gente já conversava por Facebook, ele já me ensinava, antes mesmo de eu entrar na escola. Então, pra mim é supertranquilo. Eu sei que se eu procurar qualquer um dos bolsistas, vai ser fácil pra mim tirar qualquer dúvida.

A.5 - Ah, é mediano, porque, até então, eu tenho vergonha de chegar e perguntar pra ele, assim... porque eu sou um pouco tímido.

A.6 - Ah, com o professor bolsista, assim, no caso, o estagiário, eu acho que com ele, acho que ele acaba meio que criando uma amizade ali na aula, né? Ele acaba meio que... como eu posso dizer pra você... ele quer ensinar aí, ou seja, você já pega meio que uma amizade, pergunta toda hora, o que que é, assim, tira dúvida rapidão.

P – Entendi. E entre vocês, assim, vocês acham que as estratégias que o bolsista traz, por exemplo, para o trabalho em grupo, auxilia de alguma forma a comunicação entre vocês?

A.7 - Ah, auxilia, porque, na sala, querendo ou não, tipo, tem gente que faz grupinhos na sala, né? Aí acho que ele traz alguma coisa diferente, tem aula que tipo, ah, não tem como as pessoas tipo, ah, grupo de 4 pessoas, aí sempre sobra 1, assim vai se misturando a sala, vai se comunicando mais, entendeu? As experiências, é legal porque acaba tirando aquela coisa chata de só chegar na escola e ter aula só na lousa, ele traz coisas diferentes.

A.6 – As explicações também, mais práticas, as vezes que eles mostram vídeos de desenho até, de...

A.7 – Simulador.

A.6 – É, simulador, os programas lá. Algumas experiências, né? É bem mais fácil do que se você falasse na teoria, você ler n'um livro é muito mais difícil do que você ver na prática.

A.7 - É uma coisa que não é cansativo, eles deixam a aula mais descontraída, só que mesmo assim, continua me ensinando, entendeu?

A.8 – É as...experiências acabam quebrando o gelo, porque muitos não conversam com outras pessoas, que acabam julgando o livro pela capa e...

P – Sei...

A.8 – Tipo, acaba formando panelinhas e eu acho que as experiências, como o Vinícius falou, sempre sobra um, então, tem que entrar em outros grupos.

P – Entendi. Tímido...

A.5 - Eu concordo. [risos]

P – Concorda? [risos]

A.5 - É isso mesmo que vocês falaram. Eu concordo.

P – E tem diferença entre a aula do P.3 e a aula da professora?

A.5 - Tem.

A.8 – Tem.

A.6 - Tem diferença.

A.8 – Acho que a aula do P.3, acho que ele tenta ser bem mais amigo seu, não que a professora seja chata, é diferente. O P.3, eu acho que ele tenta se aproximar mais do aluno pra poder explicar melhor e ter uma interação melhor com o aluno.

P – O que que ele faz que aproxima mais?

A.7 - Eu acho que o P.3 usa meios diferentes de ensinar, sabe? Tipo usar um vídeo de desenho, até usar uma bola.

A.6-Liga da Justiça

P – Liga da Justiça...[risos]

A.8 - Ô, vai atrapalhar...

P – Aham... Liga da Justiça, eu sou fã.

A.7 - Entendeu? É diferente, porque você não vê nenhum professor falando isso e, na hora que ele falou, tava explicando, aí eu falei, putz, "mas o que que tem a ver isso?" Daí depois que eu fui entender que tem muito a ver. E o jeito dele explicar ajuda pra caramba.

A.7 - É, eu concordo.

A.6 - A gente concorda.

P – É, também? Gente. Agora, onde vocês conseguem ver a Física?

A.7 - Em tudo!

A.6 - Em tudo mesmo.

A.7 - Em tudo você vê física, praticamente...

A.6 - Concordo.

P – Concorda!

A.7 - Em qualquer... qualquer coisa que você vê... ah, depois de tanto tempo estudando física, você percebe que Física tá em tudo.

P – Entendi.

A.5 - Tudo sobre a vida.

A.7 - Tudo sobre a vida [risos]

P – E, ó, você acha que as estratégias que eles usam ali na aula, ajudam vocês a enxergarem a física como vocês falaram?

A.7 - Ajuda... ajuda bastante.

A.8 - Ajuda.

A.6 - Muito.

A.5 - Ajuda muito.

P – Vocês lembram de algum exemplo que ele deu, alguma coisa?

A.8 - Do CD com o arco-íris, principalmente com os desenhos que ele passa, os vídeos. Porra, lembra da infância assim e tal.

A.7 - É, é verdade.

P – Ah, assim você me deixa triste, porque eu assisto desenho até hoje!

[risos]

A.7 - Não, é que eu não assisto ainda, né?

A.6 - Ah, eu concordo.

P – É. Eu queria, assim, que vocês lembrassem... você lembrou do CD...mas que vocês lembrassem de outras coisas que eles usam, que fazem vocês lembrarem, nossa, nunca tinha pensado nisso. Tem Física aqui?

A.7 - Você vê física no movimento, né, que a gravidade que tá sempre sobre a gente, é uma coisa normal e a gente nem percebe, e sempre tá presente. O movimento...

A.8 - Se eu não me engano, no ano passado, foi falado sobre chapinhas, sobre o alisamento do cabelo, quando ele se dilata. As linhas do trem...

P - Então, tá certo, gente. E você? Concorda. Mais alguma coisa? Lembraram de mais alguma coisa?

A.5 - Não...

A.7 - [ininteligível]

P – Muito obrigada pela contribuição de vocês.

APÊNDICE D – Modelo de nota de campo

Pibidiana P.2

Jogo de dominó radioativo - 09/11/2015

Nesta aula no 3º ano, cuja bolsista é a P.2, depois de ouvir a explicação da professora sobre decaimento com emissão de partícula alfa e decaimento com emissão de partícula beta e da resolução de exercícios no caderno e posteriormente na lousa coletivamente, a pibidiana trouxe para a classe um dominó. Este jogo tinha o objetivo de trabalhar decaimento radioativo por emissão de partículas alfa e beta. Para isso, os alunos deveriam ligar as peças que continham os elementos e os decaimentos alfa ou beta. Nesta atividade os alunos foram organizados em grupos que variavam entre 4, 6 ou 3 componentes. Os grupos foram organizados por afinidade e com os colegas que já sentavam próximos como mostra a ilustração abaixo.

Os dominós eram de madeira e trazidos da instituição de ensino a qual P.2 pertence. Havia sequências diferentes, ou seja, nem todos os jogos eram iguais. Enquanto realizavam atividade tanto o professor quanto P.2 auxiliavam os alunos, contudo, P.2 circulava mais pelos grupos. Demonstrava que estava bem confortável e acostumada com a situação, embora a classe costumasse solicitar pouco a presença de P.2 se compararmos com a outra classe. Talvez isso deva a própria característica da sala. Pois a professora contou que eles não costumam interagir muito.

Enquanto realizavam o jogo, no grupo 1, o 4º aluno faz uma pergunta sobre a vida média de um dos elementos dos exercícios que estavam na lousa para quem já havia terminado o dominó e o aluno da ponta responde. Enquanto isso os alunos fotografam um eslaide que mostrava as duas formas de decaimento.

Enquanto resolvem, a professora intervém e pergunta aos grupos:

- Está confuso gente?
- Sim – responde, unânime, a classe.

Então a professora vai a lousa e explica novamente mais uma vez o decaimento radioativo com emissão de uma partícula alfa usando o seguinte esquema.

O grupo conversa, então a professora adverte-os. Contudo, resolvem o dominó e discutem entre si como fazê-lo. Na discussão, é possível ouvir (estou do outro lado da sala) que um deles pergunta:

A1: O que é um fóton?

A2: O fóton só libera energia – tenta explicar o outro colega.

Então, a professora ouve e confirma as palavras do colega e explica de forma mais clara para o aluno que fez a pergunta.

Enquanto isso, ouve-se no fundo da sala, vindas do grupo 1, exclamações de alegria como “eba” ao conseguirem resolver o dominó. P.2 os auxilia. É possível ouvir no grupo duas alunas discutindo se a próxima peça é um decaimento com emissão de uma partícula alfa ou decaimento com emissão de uma partícula beta. Uma delas defende que precisa conservar o número “de cima”, ao se referir ao número atômico

Z, para garantir que é um decaimento beta. A outra aluna diz que é alfa e tenta convencer a que diz que é beta. Esta tenta expor sua hipótese e recorre a lousa. As duas vão a lousa e acabam com a discussão, chegando à conclusão que é um decaimento alfa. Voltam ao grupo, concluem o dominó e fotografam o jogo completo.

Durante a explicação da professora e discussão das alunas do grupo 1, o grupo 2 permaneceu conversando e alheio aos acontecimentos, mas é possível ouvir a discussão dos integrantes sobre o decaimento com emissão de partícula alfa. Em determinado momento um dos integrantes do grupo pergunta a professora, esquecendo do vídeo sobre o acidente com Césio 137 em Goiânia e da explicação anterior ao jogo sobre contaminação e irradiação, se encostar em alguém poderia ficar contaminado. A professora supervisora responde.

No grupo 5, os integrantes levantam seus questionamentos e recorrem ao auxílio de P.2. Uma delas diz que não entendeu, P.2 explica. Ouve-se uma dizendo “equação é chata” e outra respondendo “com certeza”. Uma delas pergunta quanto tempo o Urânio leva para decair e continuam a realizar a atividade. Esse grupo é o que mais conversa e busca auxílio de P.2.