UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

MARINA MACEDO

Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) sobre
ecossistemas de São Paulo: estudo de caso com professores de
Biologia em programa de formação inicial, inseridos no PIBID.

São Paulo
2017

Marina Macedo

Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) sobre ecossistemas de São Paulo: estudo de caso com professores de Biologia em programa de formação inicial, inseridos no PIBID.

Pedagogical Content Knowledge (PCK) about ecosystems of São Paulo: case study with Biology teachers in initial training program, inserted in PIBID.

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, para a obtenção de Título de Mestre em Ciências Biológicas, na área de Botânica.

Orientadora: Professora Doutora Suzana Ursi

São Paulo

2017

Nome: MACEDO, Marina.

Título: Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) sobre ecossistemas de São Paulo: estudo de caso com professores de Biologia em programa de formação inicial, inseridos no PIBID.

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, para a obtenção de Título de Mestre em Ciências Biológicas, na área de Botânica.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr.:_____ Instituição:_____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof. Dr.:_____ Instituição:_____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof. Dr.:_____ Instituição:_____

Julgamento:_____ Assinatura:_____

À memória de meu pai, Hapoly Macedo,
fã imensurável de suas filhas.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Profa. Suzana Ursi, pela pronta receptividade e por todo o apoio e orientação durante os anos que a acompanho. Agradeço também à manutenção de sua postura firme e amável, que cativa a todos e nos permite o aprofundamento em questões acadêmicas, sem perder a sensibilidade e o humor.

Aos meus colegas de grupo do BOTED, representados aqui por Luís, Naomi e Percia, que acompanham meu caminho desde minha chegada à Universidade até hoje. Agradeço a todos os que já percorreram parte desta caminhada comigo, como Geisly, Juliana, Tamara e Thierry, bem como Carol Arcanjo, Carol Franco, Grayce, Matheus e Paloma, que de muitas formas, contribuíram para minha formação.

A Capes, pela possibilidade de bolsa de mestrado concedida, que permite o incentivo à ciência.

Ao Programa de Pós Graduação do Departamento de Botânica, do Instituto de Biociências da USP, pela oportunidade.

À EMEF César Arruda Castanho (integrante do CEU Uirapuru), representada aqui pela professora Janaína Assis, pela permissão e participação ativa nessa pesquisa.

Aos bolsistas do PIBID: Jaime, Juliana, Matheus A., Matheus, Mônica, Murilo e Thiago, por me permitirem o acompanhamento constante de suas atividades e tornaram-se o centro dessa grande pesquisa.

Aos Professores Daniela Scarpa, Paulo Sano e Sérgio Leal pelas grandes contribuições realizadas durante o exame de qualificação.

À minha família, pelo apoio constante e incondicional, acreditando sempre em minha capacidade. Agradeço em especial minha mãe, Neide, por ser uma mãe incrível e desempenhar de forma completa seu papel materno. Agradeço também às minhas irmãs Fabia e Fernanda, por serem parceiras em tempo integral. Agradeço aos meus sobrinhos, Gabriel e Clara, por tornarem meus dias muito mais felizes.

Ao meu namorado William, por ser tão amigo e parceiro, por aceitar e participar da construção desse trabalho de forma tão amável e presente.

A todos os meus amigos e familiares, não citados aqui, mas sempre presentes em meus pensamentos e orações, que de formas variadas me ajudaram em momentos difíceis que precisavam ser superados.

Por fim agradeço meu pai, que continuou a me apoiar mesmo já estando em um plano espiritual. Obrigada por sempre me incentivar a ser melhor.

*“Todo o homem recebe duas espécies de educação:
a que lhe é dada pelos outros, e,
muito mais importante, a que ele dá a si mesmo. ”*

Edward Gibbon

RESUMO

O presente estudo de caso teve como objetivo específico investigar se ocorrem as manifestações do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), conforme modelo proposto por Rollnick e colaboradores, sobre o tema Biomas do estado de São Paulo, de uma participante do PIBID desenvolvido no IB-USP. Tal licencianda fez parte de um grupo que desenvolveu e aplicou uma sequência didática, durante um ano de PIBID. Utilizou-se como fonte de dados as transcrições de reuniões de planejamento e das aplicações das atividades em sala de aula, bem como dois instrumentos respondidos pela licencianda: um CoRe (Representação do Conteúdo) e um questionário. Os dados foram submetidos à análise de conteúdo, tendo como categorias *a priori* as manifestações: Saliência Curricular (SC), Estratégias instrucionais de um tópico específico (EI), Representações (R) e Avaliação (A). Optamos por desenvolver nossas análises e discussões a partir das ideias principais listadas no CoRe pela própria licencianda, sendo elas: (1) Diversidade, (2) Adaptações e (3) Fluxo de energia-cadeia trófica. Para a Ideia 1, verificou-se um destaque para identificação e reconhecimento da biodiversidade dos biomas Mata Atlântica, Cerrado e Mangue, bem como sua relação com os fatores abióticos. Ainda, ocorreu uma preocupação central com aspectos ligados a conservação de tais biomas (SC). Ocorreu o uso efetivo de aula expositiva dialogada como principal estratégia (EI). A licencianda aproveitou analogias interessantes trazidas pelos estudantes para desenvolver suas explicações (R). Utilizou-se instrumentos tradicionais de avaliação, porém incorporou-se de forma bastante contundente a avaliação diagnóstica (A). Já para a Ideia 2, observamos foco na Mata Atlântica e no Cerrado, destacando-se adaptações de organismos animais e vegetais aos locais em que vivem. A questão das adaptações às queimas no Cerrado esteve muito presente, bem como as adaptações das folhas e sementes das plantas que ocupam os biomas citados (SC). A aula expositiva dialogada ainda foi central, apesar de ser incrementada com demonstrações, incluindo material biológico. Um grande destaque foi dado ao trabalho de campo (EI). Foram destacadas relações entre tipos de sementes diferentes e seus respectivos tipos de dispersão (R). A avaliação diagnóstica continuou em destaque, bem como a lição de casa. Além de instrumentos mais tradicionais, debates foram destacados como uma possível forma de avaliação (A). Finalmente, para Ideia 3, tratou-se sobre a estrutura básica das cadeias tróficas e os mecanismos de fluxo de energia, porém destacando sua importância para a manutenção do equilíbrio ecológico nos biomas (SC). As estratégias foram bastante variadas, como uso de jogo e construção de página no *Facebook* (EI). Representações foram incorporadas ao jogo didático (R). As discussões foram destacadas como formas possíveis de avaliação (A). Em uma auto avaliação, a licencianda destacou sua participação no PIBID como uma experiência valiosa para sua formação docente. Pudemos notar que conhecimentos relativos aos Alunos e ao Contexto foram mobilizados ao longo da participação no PIBID. Desta forma, a presente pesquisa demonstrou a presença das manifestações de PCK da licencianda ao participar do PIBID, evidenciando que a imersão nas atividades práticas proposta em tal programa possibilitou à licencianda mobilizar seus conhecimentos docentes, embora ainda exista um longo caminho a ser percorrido nessa profissão, que envolve aprendizado contínuo.

Palavras chave: Formação de professores. PCK. PIBID. Biomas de São Paulo. Biodiversidade. Adaptações.

ABSTRACT

The present case study aimed to investigate the occurrence of the manifestations of the Pedagogical Knowledge of Content (PCK), according to the model proposed by Rollnick and colleagues, on the theme Biomes of the state of São Paulo, of a PIBID participant, when developing activities during the program developed at IB-USP. This participant was part of a group of undergraduates who elaborated and applied a didactic sequence during a year of PIBID. We used as data source the transcription of planning meetings and application of classroom activities, as well as a CoRe (Content Representation) and an online questioner. The data were evaluated using content analysis, using manifestations as a priori categories: Curricular Salience (CS), Topic specific instructional strategies (S), Representations (R) and Assessment (A). We chose to develop our analyzes based on the main ideas listed in CoRe by the licensee, being: Diversity, Adaptations and Energy flow-trophic chain. About Idea 1, there was a highlight for the identification and recognition of the biodiversity of the Atlantic Forest, Cerrado and Mangrove biomes, as well as its relationship with the abiotic factors. Also, there was a central concern with aspects related to the conservation of the biomes (CS). The use of expository teaching as a main strategy occurred, however in a dialogic form (S). The undergraduate student used interesting analogies, brought by the basic education students, to develop their explanations (R). Traditional assessment instruments were used, but the diagnostic assessment was incorporated in a very strong way (A). About Idea 2, we observed the focus on Atlantic Forest and Cerrado, addressing the issue adaptations of animals and plants to the environment where they live. The adaptations to burning in Cerrado was a very presented issue, as well as the adaptations of the leaves and seeds (CS). The dialogic expository teaching was still a central strategy. However, it was complemented using demonstrations, including biological material. A strong highlight was given to field work (S). The relationships among several types of seeds and their respective types of dispersion were highlighted (R). Diagnostic assessment continued to be used, as well as homework. In addition to more traditional instruments, debates were pointed as a possible assessment strategy (A). Finally, for Idea 3, the basic structure of the trophic chains and the mechanisms of energy flow were discussed. Additionally, the energy flow importance for maintaining the ecological balance in the biomes was highlighted (CS). There was a variety of instructional strategies, such as the use of a didactic game and *Facebook* page construction (S). Representations were incorporated into the didactic game (R). The discussions were highlighted as possible forms of assessment (A). In a self-assessment, the undergraduate student that was the subject of the present investigation highlighted her participation in PIBID as a valuable experience for her teacher training. We noted that knowledge about the Students and the Context was mobilized throughout the participation in PIBID. In conclusion, the present research demonstrated the presence of PCK manifestations of the undergraduate student during her participation in PIBID, showing that the immersion in the practical activities proposed by this program enabled the student to mobilize teachers' knowledge, although there is still a long way of development related with this profession, which involves continuous learning.

Key words: Teacher training. PCK. PIBID. Biomes of São Paulo. Biodiversity. Adaptations.

SUMÁRIO

1.0	Justificativa -----	10
2.0	Objetivos -----	13
3.0	Marcos teóricos -----	14
3.1	Formação de Professores -----	14
3.2	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) -----	20
3.3	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) -----	26
3.3.1	Abordagem do Tema Biomas do estado de São Paulo -----	29
4.0	Metodologia -----	32
4.1	Abordagem da Pesquisa -----	32
4.2	Sujeito e Contexto da Pesquisa -----	33
4.3	Coletas de Dados -----	36
4.4	Análise de Dados -----	37
5.0.	Resultados e Discussão -----	39
5.1	Perfil do sujeito de pesquisa, contexto geral das atividades e avaliação sobre o PIBID -----	39
5.2	Ideia 1 – Diversidade -----	42
5.2.1	CoRe -----	42
5.2.2	Reuniões -----	43
5.2.3	Aulas -----	52
5.2.4	Questionário final <i>online</i> -----	54
5.2.5	Discussão -----	55
5.3	Ideia 2 – Adaptações – não a definição, mas sim a ideia de que os organismos estão adaptados a um ambiente -----	61
5.3.1	CoRe -----	61
5.3.2	Reuniões -----	62
5.3.3	Aulas -----	69
5.3.4	Questionário final <i>online</i> -----	73
5.3.5	Discussão -----	73
5.4	Ideia 3 – Fluxo de Energia – cadeia trófica -----	76
5.4.1	CoRe -----	76
5.4.2	Reuniões -----	77
5.4.3	Questionário final <i>online</i> -----	83
5.4.4	Discussão -----	84
6.0	Comentários Finais -----	87
7.0	Referências -----	92
8.0	Anexos -----	100

1.0 Justificativa

Observando as conjunturas sociais nas quais estamos inseridos atualmente, verifica-se que o papel do professor como especialista está em conflito, visto que o profissionalismo e a formação de professores passam por um período de crise. Dentre os vários obstáculos enfrentados, podemos destacar a formação inicial distanciada do cotidiano escolar.

De um lado, apresentam-se os professores do Ensino Básico que enxergam a pesquisa educacional e a formação universitária como irrelevante à prática, baseando-se em sua não aplicabilidade na vida escolar. Por outro lado, existem os acadêmicos que encaram a atuação dos professores do Ensino Básico como trivial, atórica e irrelevante (ZEICHNER, 1998). Frente aos fatos apresentados, vê-se a importância de iniciativas que visem à diminuição da distância existente entre a Universidade e a Escola, posto que aumentar o espectro de diálogo entre ambos os lados pode ser uma boa alternativa para superar as dificuldades. Tais iniciativas podem ser interessantes objetos de estudo, tanto por sua relevância social, quanto por proporcionar oportunidades para a ampliação de informações em importantes campos de pesquisa, como a construção e mobilização de conhecimentos docentes.

A formação inicial de professores é etapa fundamental na construção de tais conhecimentos embora, por vezes, ignore o desenvolvimento individual, de forma que as habilidades teóricas nem sempre coincidem com as atividades realizadas em sala de aula. Sendo assim, a articulação entre a formação e os projetos escolares é fundamental para o desenvolvimento pleno do professor enquanto indivíduo e como coletivo docente (NÓVOA, 1992).

Pesquisas demonstram que a formação de professores aparece atualmente carregada de limitações no que diz respeito à concepção de um professor autônomo, criativo e competente, sendo que parte dessa desarticulação encontra-se na disparidade existente entre teoria e prática (JORDÃO, 2005).

Tal fato torna-se mais evidente quando observamos as atividades de estágio durante a formação desses profissionais. Muitos cursos de licenciatura desenvolvem currículos que não promovem uma real proximidade entre o professor em formação e as atividades pedagógicas com as quais ele deveria se familiarizar (JORDÃO, 2005). Dessa forma, o profissional formado torna-se um técnico executor de conhecimentos acadêmicos, o que deve ser superado, por exemplo, por uma prática mais reflexiva, como postulada por Schon (1987).

Na tentativa de diminuir o distanciamento entre Escola e Universidade na formação dos licenciados, bem como aprimorar sua qualidade, várias abordagens são válidas. Dentre elas, emerge no Brasil uma de especial interesse: o PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência). Tal programa visa possibilitar aos professores em formação uma iniciação à carreira docente, proporcionando aos mesmos um espaço de inclusão e compreensão do ambiente escolar, concomitantemente à sua formação acadêmica (MACEDO, 2013). O PIBID é foco da presente pesquisa, abordando-se as manifestações de conhecimentos docentes mobilizado por uma estudante de tal programa ligada a um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Ao pensarmos mais diretamente na formação inicial do docente de Biologia, no que diz respeito aos conhecimentos disciplinares característicos nessa área, emergem as especificidades das temáticas abordadas. Esse é um ponto fundamental nas ideias sobre conhecimentos docentes propostas por Lee Shulman. Tal pesquisador destaca, pela primeira vez na Conferência Nacional da Universidade do Texas (1983), o termo *Pedagogical Content Knowledge* (Conhecimento Pedagógico do Conteúdo - PCK), que deu origem a sua fama na área (GOES, 2014). Porém, em 1986, o mesmo autor complementa sua ideia ao relatar que além do PCK, haveria outros dois conhecimentos necessários aos professores, ampliando os mesmos para sete em 1987. Um dos conhecimentos relatados por Shulman em 1987, além do PCK, é o Conhecimento do Conteúdo (CK), que destaca a pertinência de se saber o assunto específico ao levá-lo para a sala de aula.

Dentre os assuntos específicos de Biologia, aqueles relacionados à biodiversidade e sua conservação ganham especial destaque na atualidade, visto o alto grau de ameaças existentes. Faz-se necessário incentivar nos estudantes as noções de sustentabilidade, o que implica a união das atitudes de desenvolvimento econômico e humano ligados às ações que respeitem os ambientes naturais (JACOB, 2005; MOTOKANE et al., 2010).

Nesse cenário, o estudo do tema biomas nas escolas merece atenção, uma vez que aqueles presentes no Brasil abrigam uma porção extremamente relevante da biodiversidade mundial, sendo vistos como importantes centros de diversidade de vida, ricos em espécies, muitas delas endêmicas. Porém, essa biodiversidade vem sendo ameaçada por ações humanas, principalmente no que diz respeito à agroindústria e urbanização. Dois biomas brasileiros (presentes inclusive em nosso estado de São Paulo) – Mata Atlântica e Cerrado – sofrem profundamente com a devastação

ambiental, mesmo estando na lista dos “*Hotspots*” de biodiversidade, áreas que são extremamente importantes para a conservação mundial (ALEIXO et al., 2010).

Fica evidente que, para a abordagem satisfatória do tema biomas em sala de aula, o professor deve mobilizar de forma integrada seus diferentes conhecimentos docentes visando práticas efetivas de ensino aprendizagem do tema. Para tanto, vivenciar experiências de imersão na escola, abordando o tema, pode ser uma ferramenta poderosa de formação inicial. Um grupo de licenciandos do Curso de Ciências Biológicas vinculados ao PIBID do Instituto de Biociências teve tal oportunidade.

Investigar essa experiência possibilita contribuir com as pesquisas sobre desenvolvimento de conhecimentos docentes em geral e, mais especificamente, sobre aqueles mobilizados na abordagem do tema Biomas.

Após as justificativas apresentadas neste item, abordaremos a seguir o objetivo desta pesquisa e os principais marcos teóricos a ela relacionados.

2.0 Objetivos

A presente pesquisa visa contribuir com a ampliação do conhecimento sobre as possíveis influências da participação em programas de imersão na escola na formação inicial de licenciandos do curso de Biologia, focando a mobilização de conhecimentos docentes.

Como objetivo específico, pretende-se verificar se ocorrem as manifestações do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), conforme modelo proposto por Rollnick et al. (2008), sobre o tema Ecossistemas do estado de São Paulo, de uma participante do PIBID, ao desenvolver atividades de um projeto vinculado ao Instituto de Biociências da USP.

3.0 Marcos Teóricos

3.1 Formação de professores

As primeiras escolas destinadas à formação de professores estão ligadas à institucionalização da instrução pública do mundo moderno. Movimentos como a Reforma e a Contra-reforma contemplaram iniciativas pertinentes à formação desses profissionais. Porém, foi apenas com o advento da Revolução Francesa que se concretizou a ideia de uma escola formal para a preparação aos cargos de professores, ideia esta que se favorecia no século XIX com a multiplicação das Escolas Normais (TANURI, 2000).

Sendo assim, até o início do século XX, a formação de professores consistia em cursos que ‘ensinavam a lecionar’, principalmente voltados para a alfabetização infantil, oferecidos pelas Escolas Normais (GATTI, 2010). Porém, com a mudança secular, tal método de ensino não era mais totalmente eficaz, fazendo com que programas específicos de preparação de professores fossem se estabelecendo aos poucos. Essa nova visão relacionada à formação docente acreditava que a melhor maneira era estabelecer um modelo sólido de ensino, complementado pela experiência de aprendizagem em uma escola (ZEICHNER, 1993).

Com o estabelecimento dessas novas metodologias, surgiram também críticas, como as colocadas pelo norte americano Abraham Flexner, que acusava os cursos de formação inicial dizendo que, da maneira nova estabelecida, existia a tendência de serem intelectualmente superficiais, ressaltando ainda que o saber educacional era insignificante se comparado ao saber dos conteúdos específicos. Sob críticas como essa, os cursos passaram a ser novamente reformulados, de modo a tentar aprofundar os conhecimentos dos professores em formação, centrando os conteúdos abordados nesses cursos em disciplinas acadêmicas tradicionais (ZEICHNER, 1993).

No Brasil, em 1996, através da lei 9.394, a formação de professores passa obrigatoriamente a ocorrer em nível superior (para professores de Educação Infantil e Ensino Fundamental), ocorrendo apenas em 2002 à promulgação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores, que trouxeram a necessidade das licenciaturas específicas para a formação dos demais docentes (GATTI, 2010).

Vale ressaltar que as novas Bases Nacionais Comuns Curriculares (BNCC), que tem por objetivo orientar as escolas na elaboração de suas propostas, promovem o direito ao desenvolvimento e à aprendizagem, conforme o Plano Nacional de Educação

(PNE) e a Conferência Nacional de Educação (CONAE). Sendo assim, espera-se que as BNCC sejam balizadoras do direito dos estudantes da Educação Básica, numa perspectiva inclusiva de aprender e se desenvolver (BRASIL, 2017). Desta forma, as instituições formadoras terão ainda que repensar suas práticas para atender às novas demandas ressaltadas pelas Bases Nacionais.

Nesse panorama, seguimos pensando na estruturação dos cursos voltados para a formação de professores. Um dos maiores riscos em tal formação concentra-se na estruturação didática dos próprios cursos de graduação. Se esse é concebido com atividades que pretendam gerar excessiva concentração em uma formação individualista, particularizada, sem esforço em compreender a prática como um todo, o então estudante formar-se-á isolado do contexto real de sua atuação (LUDKE e CRUZ, 2005). Enfatizando esse risco, podemos citar Tardif (2000), ao relatar que os cursos no âmbito de graduação universitária não têm realçado de forma adequada a formação profissional dos seus estudantes por estarem concentrados muito fortemente nos saberes teóricos, acadêmicos e científicos em detrimento de outros saberes igualmente relevantes (ex. pedagógicos e experienciais).

Além disso, alguns cursos de licenciatura baseiam-se na complementação à formação profissional das demais áreas. Sendo assim, a formação de professores configura-se como uma complementaridade sobreposta às áreas específicas do conhecimento, sendo esses os bacharelados (PIMENTA e ALMEIDA, 2009).

Acredita-se que uma prática inovadora para o ensino só pode ser entendida no contexto da história de seus participantes, dos grupos e das instituições nela relacionadas, uma vez que a formação dá-se pela união e entrosamento de todos os sujeitos envolvidos no processo, fazendo com que os mesmos sejam protagonistas de suas próprias criações (LUCARELLI, 2007).

A reflexão sobre a própria prática, que já acontece implicitamente quando um professor se pergunta “Por que esta atividade deu certo?” ou “Por que deu errado?”, deve ser realizada durante todo o desenrolar do trabalho formativo e também ao término do mesmo, assegurando, desta forma, que o professor em formação não prejudique sua linha de raciocínio ao longo do processo construtivo/educacional (LUDKE e CRUZ, 2005).

Desse modo, percebe-se que o distanciamento entre teoria e prática, que acontece logo nos primeiros anos de formação da carreira docente e, muitas vezes, prossegue durante a prática pedagógica, leva o professor a afastar-se aos poucos de uma

possível interatividade entre o mundo acadêmico e o escolar. Propostas como a de Tardif (2000) indicam que as pesquisas educacionais devem se voltar para a investigação dos saberes do cotidiano escolar, enfatizando a necessidade de imersão dos acadêmicos na realidade das instituições básicas de ensino para que propostas realmente pertinentes sejam concretizadas.

Dentro das universidades, o ensino deve ser fundamentado em decisões acerca da eleição dos conteúdos relacionados aos resultados desejados, levando em consideração as limitações impostas por fatores chave como o número de alunos por classe, as salas disponíveis, os recursos, horários, dentre outros. O professor universitário, bem como a universidade em si, deve estar atento a quem são esses estudantes ingressantes, quais são suas perspectivas, bem como quais serão seus objetivos ao entrar e permanecer na universidade (JOHNSTON, 2013). Isso porque professores são profissionais de desenvolvimento humano, pois trabalham com pessoas em contato interpessoal direto, sendo essa interação o próprio processo e a parte mais significativa do mesmo. Os efeitos desse método assumem a forma de desenvolvimento e aprendizagem, atitudes ou hábitos, conforme suas áreas de intervenção (FORMOSINHO, 2009).

Neste cenário, diversos pesquisadores da área educacional têm apontado o papel central de saberes e conhecimentos específicos necessários à profissão docente e como eles devem ser contemplados em sua formação. Antes de avançarmos na questão, é importante abordar que alguns estudos usam de forma indistinta os termos saber e conhecimento, devido à pluralidade conceitual desses dois termos, além da crença de que tal postura possa auxiliar a expansão dessa linha de pesquisa. Por outro lado, outros autores fazem tal distinção, baseando-se, principalmente, no histórico diferenciado das pesquisas que usam um ou outro termo. Jordão (2005) apresenta uma boa revisão sobre o tema. No presente trabalho, assumimos que saberes e conhecimentos são distintos e nos focamos em conhecimentos docentes, pois, como destacaremos mais a frente neste texto, nosso principal referencial teórico faz parte dessa abordagem. No entanto, tratamos, na presente introdução, também sobre alguns trabalhos relacionados aos saberes docentes, visto que, a nosso ver, são temáticas próximas e muito relacionadas.

Dentre os autores que estudam saberes, Tardif (2000) é um dos maiores expoentes. Segundo tal autor, os profissionais da área de ensino possuem saberes que devem ser contemplados para a formação de um indivíduo autônomo no ofício docente. Tais profissionais devem apresentar saberes temporais, plurais, heterogêneos,

personalizados, situados e por fim, saberes que carreguem marcas humanas, visto ser essa uma atividade especificamente humana. Por conseguinte, tais saberes deveriam ocupar um lugar central na formação de professores, abrangendo desde os cursos de formação inicial até os de especialização, promovendo assim uma verdadeira ‘reforma universitária’, que acarretaria no aumento do tempo e da concentração de atividades que instiguem a investigação dos saberes profissionais e a utilização destes na carreira docente.

Tardif (2002) apresenta alguns tipos básicos de saberes docentes, que não são categorias estanques, mas, ao contrário, se complementam. Observa-se a designação de quatro tipos de saberes principais que se relacionam entre si. São estes:

- *Saberes pedagógicos*: os saberes transmitidos pelas instituições formativas na área de educação;
- *Saberes disciplinares*: referentes ao conteúdo da disciplina específica;
- *Saberes curriculares*: referentes aos programas, conteúdos e métodos a serem utilizados pelo professor e
- *Saberes experienciais*: que são aqueles que se constroem a partir da própria experiência, como um *saber-fazer*.

Os saberes, segundo Tardif (2002), valorizam a pluralidade e heterogeneidade do saber docente, e só são válidos e funcionais se utilizados em conjunto.

Gauthier (1998) analisa que ainda sabe-se muito pouco a respeito dos fenômenos que envolvem a formação de professores. Afirma ainda que a construção pedagógica destes carrega muito da reflexão inerente à sua própria prática. Este mesmo autor propõe a divisão inicial da atividade docente em dois tipos de saberes, sendo estes: *ofício sem saberes* e *saberes sem ofício*.

O primeiro (ofício sem saberes) refere-se à própria atividade didática, concebida e realizada especificamente por cada professor. Porém o autor ressalta a importância da reflexão sobre esta atividade, uma vez que é um “enorme erro de manter o ensino numa cegueira conceitual”. O segundo (saberes sem ofício) refere-se aos conteúdos conceituais relativos à disciplina a ser lecionada. Estes durante muito tempo foram o centro das atividades formativo/educacionais, contudo o ensino focado em teorias torna-se reduzido e descontextualizado (GAUTHIER, 1998).

Desta forma, o autor propõe uma terceira classificação, em que as atividades escolares sejam baseadas no *ofício feito de saberes*, pois este concebe o ensino como

uma rede de conhecimentos que precisam ser realizados de forma concomitante com a prática. Sendo assim, o autor (GAUTHIER, 1998) classifica os saberes em:

- *Disciplinares*: referentes ao conhecimento do conteúdo específico;
- *Curriculares*: relativos ao programa da disciplina;
- *Das ciências da educação*: relacionado ao saber profissional específico;
- *Da tradição pedagógica*: relativo às aulas, porém relacionado aos saberes experienciais e de ação pedagógica;
- *Experienciais*: referentes à prática docente;
- *Da ação pedagógica*: referente ao saber experiencial posto em prática.

Já dentre os autores que abordam conhecimentos docentes, podemos citar a proposta apresentada por Porlán et al. (1998). Nesta, o autor em questão fala sobre o Modelo Didático Pessoal, ressaltando que a formação docente deve atrelar o conhecimento do conteúdo, dos instrumentos metodológicos e dos alunos envolvidos no processo de ensino – aprendizagem, sendo os últimos o centro da atividade pedagógica.

Sob este mesmo panorama, podemos citar Lee Shulman, nome de extrema importância no âmbito da reforma educacional. Pesquisador e professor estadunidense, afirma em 1983, na Conferência Nacional da Universidade do Texas, a importância de se estudar o conteúdo na formação profissional. Neste mesmo período, participa de um projeto intitulado “Conhecimento do Professor”, que visava compreender como alguém que entende sobre alguma coisa consegue explicar aquilo para outrem que não o sabe (GOES, 2014). Foi neste período que Shulman postulou o termo *Pedagogical Content Knowledge* (Conhecimento Pedagógico do Conteúdo - PCK) pelo qual ficou conhecido internacionalmente.

Este pesquisador destaca-se também pela fundação do programa *Knowledge Base* (em português, Base do Conhecimento). Nessa perspectiva, propõe uma pesquisa que leve em consideração os conhecimentos a serem ensinados em sala de aula, atrelados às ações dos sujeitos envolvidos no processo, sendo que estes possuem sua própria história de vida e são produtores e mobilizadores dos conhecimentos no exercício de sua prática.

Em 1986, Shulman explica e publica pela primeira vez o termo PCK. Em seu trabalho, propõe a existência de três categorias básicas de conhecimento para professores. São estas:

- *Content Knowledge* (Conhecimento do Conteúdo);

- *Curricular Knowledge* (Conhecimento Curricular);
- *Pedagogical Content Knowledge* (Conhecimento Pedagógico do Conteúdo).

Porém, logo no ano seguinte, em 1987, Shulman escreve um novo artigo, no qual amplia as três categorias listadas em 1986. De acordo com sua nova categorização, um professor deve apresentar os seguintes conhecimentos:

- *Content Knowledge* (Conhecimento do Conteúdo), referente aos conhecimentos dos conteúdos específicos;
- *Curriculum Knowledge* (Conhecimento do Currículo), referente à organização curricular;
- *General Pedagogical Knowledge* (Conhecimento Pedagógico Geral), referente aos conhecimentos pedagógicos;
- *Knowledge of Learners and Their Characteristics* (Conhecimento dos Alunos e suas Características), referente aos estudantes e processos de aprendizagem;
- *Knowledge of Educational Contexts* (Conhecimento dos Contextos Educacionais), referente à contextualização social dos estudantes;
- *Knowledge of Educational Ends, Purposes, and Values* (Conhecimento dos Objetivos, Finalidades e Valores Educacionais), referente às finalidades educacionais dos processos de ensino-aprendizagem;
- *Pedagogical Content Knowledge* (Conhecimento Pedagógico do Conteúdo), referente os modos do professor de representar e formular um conteúdo que o faz compreensível, sendo assim um conhecimento que vai além do conhecimento do conteúdo em si e chega na dimensão do conhecimento do conteúdo para o ensino.

Dentre os conhecimentos apontados anteriormente, destacaremos agora o último elencado por Shulman (1987), o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), que propõe a união do conceito específico com a prática pedagógica. Esse trata do conhecimento próprio do professor atrelado à contextualização pedagógica do mesmo, o que possibilita a adequação e acessibilidade de um conteúdo formal à pedagogia necessária para sua discussão em sala de aula. O autor ainda afirma ser esse um conhecimento central, específico de professores. Sendo tal conhecimento o foco da presente pesquisa, o tópico a seguir apresenta algumas de suas características de maneira mais detalhada.

3.2 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)

Toda profissão tem um conjunto de conhecimentos que a diferencia das outras, sendo as pessoas capazes de dominar estes conhecimentos chamadas de ‘profissionais’. Porém, não há um consenso no que diz respeito ao profissional professor. Comumente, acredita-se que para ser professor basta saber algum conteúdo específico da matéria a ser ensinada, fazendo com que outras habilidades sejam consideradas desnecessárias na constituição desse profissional (FERNANDEZ, 2014).

No contexto da formação de professores, a questão central é a definição de quais são as habilidades que um professor precisa saber para ensinar (como chamamos: bases de conhecimento). Como já dito, acreditava-se que para ser considerado um professor, o profissional precisaria apenas dominar o conteúdo específico da matéria a ser ensinada. Na prática, no entanto, não é apenas esse conteúdo que caracteriza um bom profissional docente. Se assim fosse, todos os pesquisadores e especialistas em algum assunto seriam excelentes educadores. Porém, sabe-se que, por vezes, ocorre exatamente o contrário, sendo que peritos em conteúdos não se destacam obrigatoriamente na atividade de ensinar. Desta forma, acredita-se que o professor constrói parte de seu conhecimento em sala de aula, em contato com os estudantes, fazendo com que a construção deste profissional vá muito além de conteúdos e matérias específicas (FERNANDEZ, 2014).

Em 1986, Shulman percebe que as seleções para vagas de professores se faziam, por vezes, equivocadas, uma vez que focavam os pré-requisitos em conteúdos específicos. Foi então que refletiu sobre o caminho na construção desse profissional, conjecturando sobre a real necessidade de separar os conteúdos específicos dos pedagógicos. Então, esse autor, em 1987, elenca sete conhecimentos que julgava fazerem parte da formação de profissionais professores, como já mencionado no item anterior deste texto. Um deles é o PCK, considerado pelo autor como o “amálgama especial do conteúdo e da pedagogia”. A partir de então, são 30 anos de discussões e interpretações para as ideias propostas por Shulman (1987).

Neste período, muitos modelos vêm sendo propostos e analisados para o PCK. Segundo uma das colaboradoras de Shulman, Gess-Newsome (1999), a tentativa de entender e reduzir a complexidade do ensino para permitir o seu estudo gerou uma variedade de metáforas e modelos. Todos os modelos de cognição são criados a partir de interpretações de dados, propostos como ferramentas conceituais para identificar e discriminar os construtos hipotéticos, além de representarem relações entre as

construções. Para os pesquisadores, uma tarefa fundamental é selecionar, modificar ou criar um modelo conceitual para trabalhar. Ainda segundo tal autora, bons modelos, como boas teorias, organizam o conhecimento de novas maneiras, integrando os resultados anteriormente díspares, explicando-os e estimulando a pesquisa cujo objetivo é revelar novos relacionamentos.

Nessa perspectiva, apresentaremos a seguir um resumo sobre as ideias relacionadas a alguns dos principais modelos de PCK e conhecimentos docentes a ele relacionados já propostos a partir das ideias de Shulman (1987), visando contextualizar o modelo escolhido como referencial nesta pesquisa. Para um panorama mais geral, sugerimos o estudo do trabalho de Goes (2014).

Grossman (1990), estudante de doutorado de Shulman, definiu:

Quatro áreas gerais de conhecimento dos professores como os pilares do trabalho emergente no conhecimento profissional para o ensino, sendo: conhecimento pedagógico geral, conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento do contexto.

Segundo a autora, o PCK é aquele que interage com todos os outros.

Para Van Driel, Verloop e Wobbe (1998), o conceito de PCK refere-se às interpretações e transformações do conhecimento de professores no contexto da facilitação da aprendizagem do aluno. Notavelmente, o PCK engloba a compreensão de dificuldades de aprendizagem comuns e conhecimentos prévios dos alunos, além do conhecimento do ofício, que é supostamente influenciado por fatores relacionados com fundos pessoais dos professores e pelo contexto em que trabalham.

Magnusson, Krajcik e Borko (1999) defendem a unicidade e a importância do PCK no âmbito da investigação da educação científica e formação de professores, e tomam uma posição forte sobre a existência de PCK como um domínio separado do conhecimento que é interativo e alimentado por seus componentes: o conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico e conhecimento do contexto. Além disso, o PCK inclui como aspecto central as Orientações para o Ensino de Ciências, sendo esse, então, moldado pelos conhecimentos do currículo, conhecimentos da compreensão dos estudantes, conhecimentos das estratégias instrucionais e o conhecimento das avaliações. Tal modelo pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 – Componentes do conhecimento pedagógico do conteúdo para o ensino de ciências. (Fonte: FERNANDEZ, 2015 - tradução baseada em MAGNUSSON, KRAJCIK e BORKO, 1999).

Gess–Newsome (1999) realiza importante contribuição ao propor modelos para explicar a formação do PCK. Segundo tal autora, o conhecimento do professor pode ser explicado pela intersecção de três construções: conteúdo, pedagogia e contexto. Ensino, então, é o ato de integrar o conhecimento através destes três domínios. Se ocorrer tal integração, este modelo pode ser chamado de Integrativo. No outro extremo, o PCK pode ser a síntese de todo o conhecimento necessário para a construção de um professor. Neste caso, o PCK é a transformação do conteúdo, da pedagogia e do conhecimento contextual em um constructo único. Este segundo modelo pode ser chamado de Transformativo (como pode ser observado na Figura 2).

Figura 2 - Modelos de conhecimento do professor, sendo o da esquerda integrativo e o da direita transformativo. *, representa o conhecimento necessário para o ensino. (Fonte: GESS-NEWSOME, 1999, p.12, tradução nossa).

Em outubro de 2012, Gess-Newsome e colaboradores organizaram uma conferência (chamada de cúpula do PCK – *PCK Summit*) que reuniu 22 pesquisadores provenientes de diversos países, atuantes na área de Ensino de Ciências e que se dedicavam ao estudo do PCK e conhecimentos associados. Tal reunião visava à construção de uma teoria e um modelo unificado para o PCK (CARSON et al., 2015). Chegou-se a publicação de uma proposta de modelo de conhecimento e habilidade profissional do professor, incluindo PCK e influências sobre as práticas da sala de aula e os resultados dos alunos (GESS-NEWSOME, 2015). Também a uma síntese sobre a definição de PCK:

Conhecimento do raciocínio por trás, e planejamento para o ensino de um tópico particular em um modo particular para um propósito particular para alunos particulares com intuito de melhoria dos resultados dos alunos (reflexão sobre a ação, explícita/ reflexão na ação, tácito ou explícito) (PCK SUMMIT, 2012, tradução de GOES, 2014).

No entanto, vale ressaltar que, na ocasião, tal definição de PCK não foi finalizada e que os pesquisadores continuaram na discussão sobre o que é este conhecimento (GOES, 2014). Mesmo com avanços e constante debate sobre tal assunto, podemos dizer que não existe uma conclusão final e consensual sobre um modelo de PCK. Assim, diversos modelos continuam a ser utilizados como referencial nas pesquisas sobre conhecimentos docentes. Um deles foi o proposto por Rollnick e colaboradores (2008).

Para tais autores, devido ao seu caráter multidialógico, os estudos sobre PCK ganham cada vez mais espaço dentro da comunidade acadêmica. Tal fato deve-se à importância da compreensão do PCK para a formação inicial de professores, bem como sobre a forma que esse conhecimento ajuda a criar novas maneiras de discutir as questões referentes aos meandros docentes da aplicação dos conhecimentos pedagógicos na prática (ROLLNICK, et al. 2008). Considera-se, então, o PCK uma amálgama dos conhecimentos pedagógicos e disciplinares propostos por Shulman, uma vez que são conceitos observáveis em sala de aula.

Segundo o modelo proposto por Rollnick et al. (2008), percebe-se que previamente o professor deve apresentar o conhecimento do conteúdo específico e pedagógico, bem como conhecer os alunos e o contexto no qual eles vivem, para constituir seu PCK e, a partir dele, gerar representações da matéria com estratégias adequadas a estas, além de propor avaliações que se encaixem ao currículo e conteúdo proposto (Figura 3). Algumas atualizações foram propostas mais recentemente para o modelo, sendo a inclusão das crenças dos professores a mais significativa (ROLLNICK e MAVHUNGA, 2015).

Figura 3: Modelo de PCK, com domínios do conhecimento e suas manifestações, proposto por Rollnick e colaboradores. (Fonte: FERNANDEZ, 2015 - tradução baseada em ROLLNICK et al., 2008).

Rollnick et al. (2008) consideram o PCK um amálgama de quatro áreas da base de conhecimento para o ensino, sendo elas: conhecimento do tema; conhecimento dos alunos; conhecimento pedagógico geral e conhecimento do contexto. Em observações

de sala de aula, os autores concluíram que as manifestações destes domínios geraram "Produtos do Ensino", e tais produtos são observáveis. São eles: representações; saliência curricular, avaliação e estratégias instrucionais de tópicos específicos.

Assim, o modelo de PCK de Rollnick et al. (2008) apresenta domínios de conhecimentos que influenciam o PCK e que geram manifestações observáveis (Figura 3). Os componentes de tal modelo são descritos a seguir.

DOMÍNIOS

- Conhecimento do Tema - Conhecimento que o professor possui sobre o conteúdo específico.
- Conhecimento Pedagógico Geral - Compreensão do conhecimento mobilizado para a prática de ensino, determinada pelo contexto e embasada nas teorias de aprendizagem.
- Conhecimento dos Alunos - Apreciação dos conhecimentos prévios dos alunos, como eles aprendem a partir de seus interesses, aspirações e habilidades linguísticas.
- Conhecimento do Contexto - Todas as variáveis contextuais que influenciam a situação do ensino, por exemplo, disponibilidade de recursos, tamanho das turmas, situação socioeconômica dos estudantes, currículo, situação no país, condições em sala de aula e tempo disponível para o ensino e aprendizagem.

MANIFESTAÇÕES

- Representações - Foram descritas por Shulman (1986) e referem-se à capacidade de produzir representações eficazes vinculadas ao conhecimento alvo (como formas diferenciadas de expressar ideias, estabelecer analogias, utilizar metáforas, etc), requerendo a amalgamação do conhecimento do tema com os outros três domínios do conhecimento (dos estudantes, pedagógico geral e do contexto).
- Saliência curricular - Refere-se à compreensão do professor na abordagem de um tema com ênfase nas escolhas dos tópicos curriculares, nas orientações e nos propósitos de ensino, tomada por uma decisão consciente de incluir ou excluir algum componente curricular. Assim, pode ser observada, por exemplo, na decisão do professor em não abordar certo aspecto de um determinado tópico ou no entendimento do professor sobre como um dado tópico se encaixa no currículo.

- Avaliação - Envolve todo o processo de analisar a aprendizagem dos estudantes, com o professor considerando a temática e o contexto do ensino. Inclui todas as atividades avaliativas utilizadas pelos professores.
- Estratégias instrucionais de um tópico específico - Mobilização planejada pelo professor para o desenvolvimento de uma proposta de instrução, como por exemplo: tarefas, atividades, recursos, materiais, etc.

Nesse modelo, há uma clara diferenciação entre os conhecimentos dos professores (não palpáveis), daqueles elementos observáveis em sala de aula (sendo esses as manifestações do conhecimento). Além desta separação, o modelo resgata a ideia original de Shulman para o PCK, com enfoque nas representações de conteúdo e estratégias instrucionais, além de colocar as avaliações e a saliência curricular como formas de manifestações dos conhecimentos dos professores (FERNANDEZ, 2015). Por estes motivos, tal modelo foi o escolhido para a realização da análise de dados presentes nesse trabalho.

Diante do exposto, devemos refletir sobre formas que possibilitem uma formação inicial de professores mais efetiva, aproximando prática e teoria, contemplando de forma mais abrangente todos os conhecimentos docentes apresentados pelos autores citados. Assim, a interação do ensino básico com o acadêmico pode trazer benefícios mútuos que, provavelmente, contribuiriam tanto na formação dos professores do ensino básico, quanto na qualidade das atividades acadêmicas, o que por sua vez resultariam em uma melhoria na qualidade do processo de ensino-aprendizagem realizado nas escolas de todos os níveis (TOZONI – REIS, 2003). Uma dessas possibilidades de interação efetiva é o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), que será abordado a seguir.

3.3 Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)

Como evidenciado anteriormente, podemos assumir que a formação docente é um processo permanente que abrange a identidade dos envolvidos. Tal identidade é, além de epistemológica, profissional, uma vez que teoria e prática devem caminhar lado a lado. Vale ressaltar que este é visto como um processo ininterrupto, uma vez que é através da análise crítica de suas próprias práticas que o professor transforma-se diariamente (BRASIL, 2016).

Entretanto, a formação de professores, por vezes, revela-se problemática, pois surgem obstáculos ao longo deste processo. Para que tais entraves sejam superados, Freire (2003) propõe que o professor em formação carregue consigo uma prática crítico-reflexiva, sendo que essa se reelabora constantemente em sua perspectiva cognitiva, de forma a proporcionar uma constante troca entre os envolvidos. Vale ressaltar que para o professor em formação apresentar em si a prática crítico-reflexiva, esse deve estar atento a todo o histórico relacionado ao contexto educativo já vivenciado, uma vez que não se trata apenas da revelação de práticas atuais.

A constituição de docentes torna-se, por esses motivos, um tema amplamente discutido em âmbito nacional e internacional, sendo que dentre os pontos mais importantes à melhoria da formação inicial de professores de ciências podemos citar: a dicotomia entre ensino e pesquisa, a valorização do bacharelado em detrimento da licenciatura, a desvalorização do magistério e a disparidade existente entre teoria e prática (PAREDES e GUIMARÃES, 2012).

Sob tais premissas, faz-se necessário o desenvolvimento de uma discussão que viabilize abordagens diferenciadas na formação de professores, uma vez que a educação, como processo constante e contínuo, proporciona aos estudantes a possibilidade da ampliação na visão do mundo no qual estão inseridos, além de torná-los cidadãos participantes e críticos dentro da realidade na qual vivem. Sendo assim, o aluno é preparado para a vida, relacionando seus conhecimentos construídos com os contextos científico-tecnológicos vigentes, sobrepondo-os às próprias concepções (PINHEIRO, MATOS e BAZZO, 2007).

A busca pela melhoria na qualidade da educação básica tornou-se destaque nas políticas brasileiras de formação de professores nos últimos anos, visto que se registra uma desvalorização da formação inicial e continuada de professores (OLIVEIRA e BARBOSA, 2013). Por isso, em 2007, o Ministério da Educação (MEC) lançou o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) e o Plano de Metas e Compromisso Todos pela Educação, propondo diversos programas e ações em prol da educação nacional. Neste momento, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) foi indicada como agência responsável pelas ações referentes à formação de professores da educação básica. Sendo assim, a CAPES passou a ter como objetivo articular de forma permanente a educação básica com o ensino superior, ampliando a constituição das políticas públicas em prol da formação de professores (OLIVEIRA e BARBOSA, 2013).

Essas ações tinham como objetivo melhorar a qualidade do ensino, promovendo uma articulação maior entre teoria e prática, reconhecendo a escola como um espaço de formação. Com base nessas ideias, a CAPES lançou o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), sendo esse voltado especificamente para a valorização e incentivo à formação docente, bem como para a qualificação do ensino básico e fortalecimento dos cursos de formação de professores (OLIVEIRA e BARBOSA, 2013).

Tal projeto integra o professor como profissional docente investigador de sua própria prática, uma vez que essa passa por um permanente processo de recriação. Surgiu como uma iniciativa para o aperfeiçoamento e valorização da formação de professores para a educação básica, pretendendo então promover a inserção dos estudantes no contexto das escolas públicas desde o início de sua formação, visando o desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas, tudo sob a orientação de professores universitários e supervisão de docentes das escolas envolvidas (CAPES 2014).

Segundo Macedo (2013), o PIBID é um projeto que objetiva a iniciação docente dos graduandos dos cursos de Licenciatura, mediatizados pela pesquisa participante. Desta forma, há a realização inicial de um estudo da realidade local, para posterior efetivação de atividades que se integrem de forma significativa ao mundo e convívio de seus participantes. O projeto visa, acima de tudo, a obtenção de resultados e vivências que ampliem a visão de mundo de todos os envolvidos, uma vez que este propõe a atuação e construção simultânea de conhecimentos.

Ademais, o PIBID prevê a atuação unificadora entre estudantes e professores universitários com os de escolas públicas da região no qual estão inseridos. Tal projeto objetiva fomentar a iniciação à docência, bem como a preparação dos discentes universitários para uma formação completa e conjunta às escolas. De mais a mais, há um constante incentivo a discussões sobre os processos de ensino-aprendizagem, currículos, ação-reflexão, metodologias e concepções, sempre fortalecendo as relações escola/ universidade/ indivíduo/ sociedade (MACEDO, 2013).

Sendo assim, o PIBID torna-se uma proposta do Governo Federal para incentivar uma mudança da cultura relacionada à formação de professores no Brasil, uma vez que desenvolve ações que promovem a valorização e o reconhecimento das licenciaturas, visando o estabelecimento de um novo status para os cursos de formação de professores, assim como uma valorização do magistério (PAREDES e

GUIMARÃES, 2012).

Desta forma, pode-se dizer que o Programa é um movimento em prol das políticas públicas que visam diminuir a defasagem existente nos cursos de formação de professores, principalmente por intermédio da concessão de bolsas para estudantes de licenciatura, incentivando-os, assim, a uma continuação na carreira docente, uma vez que tal processo pode ajudar na construção da identidade profissional dos futuros professores (PAREDES e GUIMARÃES, 2012).

No Instituto de Biociências da USP, tal programa teve início em 2011, sendo coordenado inicialmente pela Profa. Dra. Maria Elice Brzezinski Prestes (Departamento de Genética e Evolução). Durante esse tempo, contou com a participação de cerca de 10 – 15 estudantes de graduação do curso de Licenciatura, que atuaram com a supervisão de dois professores do Ensino Básico, todos bolsistas com 8 horas de dedicação semanal ao programa. A principal temática enfocada foi biologia celular e evolução, baseando-se na abordagem de reprodução de experimentos históricos.

No início de 2013, o projeto foi renovado e ampliado, contando com duas novas coordenadoras, a Profa. Dra. Suzana Ursi (Departamento de Botânica) e Profa. Dra. Daniela Scarpa (Departamento de Ecologia), quatro professores do Ensino Básico e 28 estudantes de graduação. Nessa etapa que se iniciou, a temática ecológica teve destaque, enfocando principalmente ambientes marinhos e costeiros e baseando-se na abordagem do Ensino por Investigação, ambos focados pela coordenação do programa nas reuniões com estudantes e supervisores. Em 2015, o projeto continuou com aproximadamente o mesmo número de participantes, porém alguns foram renovados, assim como supervisores e escolas conveniadas. As temáticas escolhidas também sofreram modificações, diversificando-se entre neurociência e ecologia.

3.3.1 Abordagem do Tema Biomas do estado de São Paulo dentro do PIBID

Para a realização desta pesquisa, foi escolhido um grupo escola composto inicialmente por sete estudantes de graduação, que atuaram em uma escola cuja temática escolhida foi “Os biomas do estado de São Paulo”, abordando a biodiversidade presente nestes. No território paulista, encontramos três biomas predominantes: Mata Atlântica, Cerrado e Manguezal.

É pertinente destacar que, por se tratar de um estado altamente urbanizado, parte da cobertura vegetal de São Paulo e sua biodiversidade regional foram perdidas, o que transforma a questão em uma grande preocupação, uma vez que o histórico de ocupação

e de atividade econômica culminou na perda da cobertura vegetal, hoje reduzida a porções remanescentes (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2017).

Sendo assim, as noções de sustentabilidade implicam a união das atitudes de desenvolvimento econômico e humano engatados às ações que respeitem os ambientes naturais. Deve-se levar em consideração a existência de interlocutores e participantes sociais que deem preferência a práticas educativas que reforcem o sentimento de corresponsabilização e construção de valores éticos entre homem e natureza, o que chamamos de educação para a biodiversidade (JACOB, 2005; MOTOKANE et al., 2010).

Nesta perspectiva, a abordagem dos biomas de São Paulo por parte de licenciandos envolvidos no PIBID constitui-se como iniciativa relevante para a promoção dessa educação para a biodiversidade e estímulo à conservação.

Neste ponto, gostaríamos de destacar que o termo “Bioma” tem sofrido crítica por parte de estudiosos da área de ecologia, uma vez que na falta de uma definição clara aos usuários, podem desenvolver definições independentes ou até mesmo inconsistentes e, ao longo do tempo, esse conceito pode passar a trazer muitos significados o que acaba confundindo sua definição (BATALHA, 2011). No entanto, o termo é amplamente utilizado na educação básica. Além disso, foi um tema abordado diretamente na escola em que os bolsistas PIBID envolvidos na presente pesquisa atuaram. Assim, o termo “Bioma” será utilizado no presente trabalho como sinônimo do termo ecossistema, sendo bioma de acordo com a definição de Coutinho (2006), baseado em Walter (1986):

Uma área do espaço geográfico, com dimensões até superiores a um milhão de quilômetros quadrados, representada por um tipo uniforme de ambiente, identificado e classificado de acordo com o macroclima, a fitofisionomia (formação), o solo e a altitude, os principais elementos que caracterizam os diversos ambientes continentais. Uma pequena modificação aqui introduzida foi à recorrência de fogo natural, outro elemento de importância na determinação de certos ambientes terrestres.

Pensando-se em como o tema é abordado no ensino básico, percebemos que ele está contemplado, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), durante os terceiros e quartos ciclos do Ensino Fundamental, no eixo ‘Vida e Ambiente’. O documento apresenta que o ensino de ciências, nesse eixo, deve promover a ampliação do conhecimento sobre a diversidade da vida nos ambientes naturais ou

transformados pelo ser humano, estudando a dinâmica da natureza e como a vida se processa em diferentes espaços e tempos.

Quanto às escolas públicas do município de São Paulo, como aquela na qual o sujeito de pesquisa deste trabalho desenvolveu sua atuação no PIBID, um dos ramos temáticos da Proposta Curricular é ‘Sustentabilidade’ (SÃO PAULO, 2016). Este ramo congrega temas ligados ao cuidado, respeito e conservação socioambiental. Nesse âmbito, ao longo de sua trajetória escolar, as crianças e jovens devem ter como um de seus direitos de aprendizagem: reconhecer a diversidade biológica e compreender como ela surge e se mantém, a partir de relações ecológicas e evolutivas (SÃO PAULO, 2016). A temática biomas relaciona-se a tal perspectiva.

Após expostos os marcos teóricos, abordaremos no próximo item a metodologia utilizada na realização deste trabalho.

4.0 Metodologia

4.1 Abordagem da Pesquisa

O presente trabalho é caracterizado como um estudo de caso com metodologia qualitativa. Ressaltamos que tal abordagem recorre a indicadores não frequências, suscetíveis de permitir inferências, como a presença (ou ausência) de algum dado apresentado. É, além disso, um procedimento mais intuitivo e maleável, adaptável a índices não previstos, ou evolução de hipóteses. Esta metodologia permite a sugestão de possíveis relações entre índices da mensagem e as variáveis do locutor. Vemos, porém, que a análise qualitativa tende a funcionar sobre um *corpus* mais reduzido e estabelece categorias mais discriminadas, existindo o perigo de elementos importantes serem deixados de lado, ou serem tidos em conta elementos não significativos (BARDIN, 2011). Sendo assim, percebe-se que, com a evolução nos estudos na área de educação, poucos fenômenos podem ser compreendidos puramente por abordagens quantitativas, uma vez que é difícil isolar variáveis em fenômenos sociais, bem como apontar claramente quais são as responsáveis por determinados efeitos (LUDKE e ANDRÉ, 1986). Dessa forma, o método qualitativo permite investigar mais profundamente um determinado fenômeno. Lüdke e André (1986), citando Bogdan e Biklen (1982), apresentam cinco características básicas da pesquisa qualitativa:

(1) tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento: pesquisador, ambiente e a situação investigada mantêm contato direto e prolongado;

(2) os dados coletados são predominantemente descritivos: transcrições e vários tipos de documentos são usados para descrever pessoas, situações e acontecimentos;

(3) a preocupação com o processo é, por vezes, maior do que com o produto: ao estudar um problema, busca-se determinar como ele se manifesta nas atividades, procedimentos e interações;

(4) o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida é o foco de atenção especial do pesquisador: busca-se a perspectiva dos participantes como uma forma de entender os mecanismos internos das situações problema;

(5) a análise dos dados tende, em alguns casos, a seguir um processo indutivo: a definição das hipóteses não tem que ocorrer antes do início do estudo, mas, ao contrário, vão se formando ao longo do tempo.

Segundo Ludke e André (1986), estudos de caso são estratégias de pesquisa simples e específicas, ou complexas e abstratas, sendo que sua delimitação é muito

importante. Geralmente tal metodologia possui um interesse único e particular e representa grande potencial na área da educação. Destacam-se, dentre os estudos de caso, aqueles naturalísticos, ricos em dados descritivos, com planos abertos e flexíveis, focando os resultados em uma realidade contextualizada. Em nosso trabalho, buscamos realizar um estudo dentro de tal perspectiva qualitativa.

4.2 Sujeito e contexto da Pesquisa

Como já dito anteriormente, o presente trabalho encontrou seu sujeito de pesquisa entre os graduandos participantes do PIBID vinculados ao projeto do IB USP, no ano de 2015.

Investigamos inicialmente sete universitários que trabalharam em conjunto com uma professora supervisora da EMEF César Arruda Castanho (integrante do CEU Uirapuru). A EMEF situa-se em uma região periférica dentro da cidade de São Paulo, localizada em um Centro Educacional Unificado (CEU), sendo que esta escola adota o sistema de células, ou seja, cada professor tem uma sala de aula própria e são os estudantes que se dirigem a próxima aula.

Esse grupo de licenciandos foi acompanhado durante todo o processo de construção do projeto acima descrito, porém, apenas um integrante foi analisado profundamente visando captar e avaliar os aspectos relacionados às manifestações dos conhecimentos docentes definidos por Rollnick et al. (2008). Como se trata de um estudo de caso, pela quantidade de dados, optou-se pela apreciação de apenas um sujeito. Desta forma, a análise de mais de um sujeito no tempo disponível para a presente pesquisa (dois anos de um mestrado) seria difícil, podendo comprometer a qualidade da mesma. Os demais licenciandos e suas interações fazem parte do contexto no qual o sujeito de pesquisa esteve inserido. A escolha do estudante, dentre os sete possíveis, será detalhada no item 5.1, quando apresentaremos seu perfil (baseando-se nos dados coletados). O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1) foi assinado por todos os estudantes deste grupo escola, bem como pela professora supervisora, autorizando a coleta de dados e sua utilização na presente pesquisa.

Durante o ano letivo de 2015, muitas atividades foram realizadas pelos bolsistas. Inicialmente, em março, os alunos foram selecionados. Em abril, os graduandos foram apresentados à comunidade escolar na qual foram inseridos. Durante um período inicial de dois meses, os licenciandos negociaram o tema das atividades a serem realizadas com a professora supervisora da escola. Também realizaram observações para melhor

conhecer o contexto da escola e o trabalho da professora. De maio até setembro, aconteceram reuniões de planejamento geral, bem como grupos de estudo e planejamento de uma sequência didática específica, já com aplicação da mesma (como já citado na página 29, na escola escolhida o tema foi Biomas de São Paulo e existia a orientação da coordenação para abordá-lo dentro da perspectiva do Ensino por Investigação). Nesta etapa, as primeiras intervenções dos grupos nas escolas já se iniciaram, concomitantemente a esta pesquisa.

Materiais didáticos sobre o tema foram elaborados e testados na escola durante o desenvolvimento da atividade, a fim de explorar a sua aplicabilidade em sala de aula. Tais materiais fazem parte de uma sequência didática, que foi aplicada com duas turmas, ambas do sétimo ano. Sequências didáticas são conjuntos de atividades que tem como ponto de partida uma questão norteadora, visando à identificação de conceitos e a construção de definições para os temas, tudo fundamentado por teorias educacionais, propostas pedagógicas e metodológicas, que pretendem facilitar o processo de ensino – aprendizagem (OLIVEIRA, 2012).

Os materiais didáticos são de suma importância, uma vez que funcionam como um elo de diálogo entre o estudante e o autor, atuando como um intermediador na vida e nas experiências dos envolvidos no processo de aprendizagem (PETRI e SATO, 1996). Acreditamos, dessa forma, que a construção de materiais didáticos acompanhados de reflexões sobre esses e sua aplicação tenha sido fundamental para o desenvolvimento de conhecimentos de base dos estudantes, incluindo o PCK.

Já o ensino por investigação tem por objetivo conjugar os aspectos culturais, disciplinares e intelectuais, bem como a habilidade de aplicar o conhecimento científico na resolução de problemas relevantes para o estudante ou para a sociedade. Além disso, tem todo este papel que inclui ainda a capacidade de motivar (RODRIGUES, BORGES, 2008). Pudemos perceber que incluir tal abordagem na sequência foi um desafio para todo o grupo ao longo do trabalho e a concretização dessa abordagem não foi efetiva.

Ao longo de todo o ano letivo, os estudantes de graduação participaram de reuniões periódicas com a professora supervisora da escola e com as duas coordenadoras da universidade, bem como se reuniram sem supervisão em algumas ocasiões (presencialmente e também por meios virtuais, estes com caráter mais informal). As reuniões com as coordenadoras ocorriam semanalmente ou quinzenalmente (variando ao longo do ano), já com a supervisora a frequência era quinzenal.

Nas reuniões com a coordenação, tratava-se do estudo de referenciais teóricos, de apresentações e reflexões coletivas sobre o trabalho dos grupos escolas, de discussões sobre a greve de professores (que ocorreu no ano de nossa pesquisa) e sobre a própria situação do PIBID, que esteve ameaçado por cortes orçamentários no período. Na nas reuniões com a supervisora os assuntos tratados traziam maior caráter de planejamento, visto que durante essas reuniões planos de ação eram traçados, bem como atividades já realizadas eram discutidas.

De outubro a novembro finalizou-se o ano com atividades de avaliação do projeto e compartilhamento dos resultados/dados obtidos.

O grupo de licenciandos foi acompanhado durante o ano letivo de 2015 em todas as atividades presenciais executadas no PIBID. Desta forma, a construção realizada por eles foi vista de perto e gravadas para análise. Como já citado, o conteúdo obtido foi extenso e a análise do mesmo densa. Assim, optando-se pela escolha do aprofundamento apenas nas vivências de um dos integrantes desse grupo escola, do sexo feminino que receberá aqui o nome fictício de ‘Lua’.

A escolha da estudante, dentre os sete possíveis, se deu por um conjunto de fatores. Um dos principais foi sua atuação no grupo escola. Com um perfil dialógico e expressivo, Lua apresentava grande importância na organização das atividades referentes ao projeto. Comunicativa, participativa e presente, atuava de forma constante na construção das atividades do grupo. Além disso, era um dos sujeitos em estágios mais avançados da Graduação. Inicialmente, pensamos em escolher pelo menos dois estudantes, um no início e outro no final do curso de Graduação, e que participassem durante o ano todo do programa PIBID, com poucas faltas nas atividades (seja reuniões de planejamento, seja aplicação de aula). Além de Lua, selecionamos um outro estudante no início da Graduação. Porém, não conseguimos coletar dados suficientes, pois ele praticamente não se manifestava durante as reuniões de planejamento (que, como será explicitado no próximo item, foram uma importante fonte de dados). Com exceção de Lua, só tivemos um outro estudante no final da Graduação com perfil semelhante ao dela. No entanto, ele se ausentou por um mês do Programa, exatamente no momento de aplicação da sequência didática. Assim, não teríamos dados suficientes e ele não foi incluído como foco desta pesquisa.

4.3 Coleta de dados

Para a realização deste estudo de caso, foram utilizadas metodologias variadas, conforme indicado por Ludke e Andre (1986), visando à obtenção de dados ricos para compor o *corpus* da análise.

Segundo tais autoras, observações, registros escritos, entrevistas, questionários, gravações, análise documental, entre muitos outros métodos, fazem parte de procedimentos qualitativos a fim de ampliar o espectro dos dados coletados.

Nesta pesquisa, foram usados os seguintes instrumentos/metodologias de coleta de dados:

- questionário inicial sobre perfil e concepções gerais sobre ensino (Anexo 2), aplicado ao início da participação de Lua no PIBID;
- gravação de vídeo-áudio e transcrição de 16 reuniões de planejamento de atividades do grupo escola;
- gravação de vídeo-áudio e transcrição das três aulas de aplicações da sequência didática realizadas por Lua durante sua participação no PIBID;
- questionário CoRe, Representação do Conteúdo (LOUGHRAN; MULHALL; BERRY, 2004) (Anexo 3), aplicado ao final da participação de Lua no PIBID;
- questionário final *online* sobre concepções referentes à participação no PIBID (Anexo 4), aplicado um ano após o término da participação de Lua nesse programa.

No caso das reuniões e aplicações da sequência didática, escolhemos como trechos de análise aqueles nos quais Lua apresenta suas ideias e intersecções desta com os demais colegas. Os trechos em que Lua não participa não foram utilizados neste trabalho.

O CoRe é um instrumento constituído por um conjunto de questões que buscam explorar os conhecimentos do professor sobre o ensino de um tema de sua disciplina (JUNIOR *et. al.* 2012). O CoRe aplicado está disponível em Anexo 2 (vale ressaltar que a versão original foi publicada por Loughran, 2004, porém usamos nesse trabalho uma tradução interpretativa própria realizada com auxílio do grupo de pesquisa – Botânica na Educação do IB USP). A aplicação do CoRe foi realizada no final do processo vivenciado por Lua (após o término do ano letivo). Diferente do que se espera, com uma aplicação inicial do CoRe, optamos pela aplicação apenas final do mesmo devido às circunstâncias no qual o projeto se estabelecia. No início da inserção dos pibidianos na

escola, não havia ainda um grupo e um tema definidos, o que impossibilitou a aplicação inicial do mesmo.

Destacamos que os licenciandos também se comunicavam por meios digitais (*WhatsApp, Facebook, e-mail, drive*, etc.) e tais interações não foram acompanhadas nessa pesquisa. Outro ponto importante a ser destacado sobre nossa metodologia é que durante a permanência dos licenciandos na escola, ocorreram duas saídas de campo relacionadas à sequência didática dos mesmos (ao Parque Estadual do Jaraguá, em 26/08/2015, e ao Portinho de Praia Grande, em 21/10/2015). No entanto, tais saídas não fazem parte de nosso escopo de dados.

4.4 Análise de dados

A análise dos dados coletados com nossos diversos instrumentos/metodologias foi realizada por meio de Análise de Conteúdo com categorias *à priori*, com metodologia inspirada na proposta de Bardin (2011), visando acessar o PCK, segundo as manifestações do conhecimento de um professor propostas por Rollnick et. al. (2008), inspirada em Shulman (1987).

Segundo Bardin (2011), tal análise objetiva superar incertezas e gerar enriquecimento no que diz respeito aos conhecimentos sobre dado acontecimento. Trata-se de um conjunto de técnicas de análise de comunicações, não sendo caracterizada por um instrumento, mas sim por um conjunto deles. Estas técnicas consistem em apurar descrições subjetivas para colocar em evidência com objetividade a natureza e as forças relativas.

A Análise de Conteúdo deve ser iniciada com uma pré-análise, momento este descrito como “de organização das intuições”. Nesta primeira etapa, os documentos a serem analisados devem ser escolhidos, bem como delimitadas as hipóteses e os objetivos da pesquisa. Esse momento inicial pode ser subdividido em outros cinco, sendo:

- a) Leitura flutuante: gera um contato inicial com os documentos, fazendo com que o pesquisador tenha uma ideia de todo o material coletado;
- b) A escolha dos documentos: nesse momento pode-se ter uma visão mais ampla do *corpus* a ser analisado. Pode ser uma escolha feita *a priori*, ou *a posteriori*;
- c) Formulação das hipóteses e dos objetivos: Após essa leitura, as hipóteses e objetivos devem ser reavaliadas, para que índices e indicadores sejam reformulados, sendo este o foco da penúltima etapa;

- d) A referenciação dos índices e a elaboração de indicadores;
- e) A preparação do material: organização e preparação formal do material a ser analisado.

Após esse período de análise e organização inicial, o material pode propriamente ser explorado, sendo necessária a aplicação sistemática de todas as decisões tomadas na fase de pré-análise. A exploração permite a obtenção dos resultados e estes podem, finalmente, serem interpretados. Tal interpretação faz emergir dos documentos analisados as chamadas *unidades de registro*, sendo estes segmentos do conteúdo considerado unidade de base. Para cada unidade de registro, também podemos extrair do texto uma *unidade de contexto*, cujas dimensões (superiores à unidade de registro) servem para exemplificar as categorizações feitas nos registros.

Para a análise de todos os dados levantados nessa pesquisa, seguimos as etapas propostas por Bardin (2011), como já citado, com categorias estabelecidas à priori (sendo que a referenciação dos índices e a elaboração de indicadores fora baseada em nosso referencial teórico-metodológico, ou seja, manifestações do PCK, propostas por Rollnick et al. (2008). Assim, as categorias pré-estabelecidas foram: representações; saliência curricular, avaliação e estratégias instrucionais de tópicos específicos. Tais categorias foram, então, interpretadas como unidades de registro e buscamos associar unidades de contexto a cada uma delas.

Tais dados são apresentados em detalhes no próximo item deste texto.

5.0 Resultados e Discussão

Inicialmente, no presente item, apresentamos um perfil de Lua, baseado no questionário inicial (Anexo 2). Também abordamos o contexto geral das atividades do PIBID, que julgamos importante para melhor situar os dados analisados e discutidos. Ainda, abordamos uma avaliação de Lua sobre sua participação nesse programa, baseada no questionário *online* respondido após um ano de realização do PIBID (Anexo 4).

Em seguida, optamos por realizar uma análise conjunta do CoRe respondido por Lua ao final do trabalho no PIBID (Anexo 3) com as reuniões de planejamento, as atividades efetivamente realizadas em sala de aula e algumas respostas do questionário final *online*, respondido após um ano do término do PIBID (Anexo 4), possibilitando a triangulação dos dados. Ainda, optamos por orientar nossas análises em blocos definidos pelas próprias ideias centrais elencadas por Lua ao preencher o CoRe: (1) Diversidade; (2) Adaptações - não a definição, mas sim a ideia de que os organismos estão adaptados a um ambiente; e (3) Fluxo de Energia - Cadeia Trófica.

Ressaltamos que a escolha por separar as análises de acordo com as ideias de Lua se deu por valorizarmos tais ideias principais destacadas por nosso sujeito de pesquisa, dentre tantas outras possíveis relacionadas à temática maior Biomas de São Paulo. Destacamos, no entanto, que as ideias estão claramente ligadas. Assim, nossa divisão foi realizada visando organizar e facilitar a análise. Ao final, acrescentamos ainda uma breve análise geral de Lua sobre sua participação no PIBID, baseada em algumas respostas do questionário final *online*.

5.1 Perfil do sujeito de pesquisa, contexto geral das atividades e avaliação sobre o PIBID

Lua é uma estudante do sexo feminino, com 21 anos. Ingressou na Universidade de São Paulo, no curso integral de Ciências Biológicas, em 2012. No vestibular, não existe opção por Bacharelado ou Licenciatura. Todos os estudantes devem cursar um núcleo básico comum de disciplinas obrigatórias (cuja lista pode ser observada em <http://www5.usp.br/ensino/graduacao/cursos-oferecidos/ciencias-biologicas/>). Após este período, o estudante pode optar por uma das alternativas ou obter os dois títulos. Esta foi a opção de Lua, que cursava disciplinas do núcleo avançado do Bacharelado e também da Licenciatura no momento em que participou do PIBID. Declarou que praticamente já tinha cursado todas as disciplinas (tanto obrigatórias como optativas)

do núcleo avançado de licenciatura, faltando algumas poucas para obter o diploma. Quanto aos estágios de docência, eles são realizados ao longo de várias disciplinas obrigatórias da Licenciatura. Quatro delas possuem as cargas horárias mais expressivas: duas de Práticas de Ensino de Biologia, oferecidas pela FEUSP, e duas de estágio supervisionado oferecidas pelo IBUSP. Lua já havia cursado 3 delas e cursou a outra durante o PIBID.

Lua realizou todo o seu ensino básico em escola particular. Ao ser questionada sobre possíveis experiências docentes, ela afirmou ter experiências com monitoria acadêmica, além de relatar breves experiências com aulas particulares para estudantes com menos idade que a sua. Frente à questão “Para você, o que é ser um bom professor?”, respondeu que bons professores são aqueles que possuem boa didática, dando atenção às necessidades dos estudantes. Já ao ser questionada sobre o que seria uma boa aula, relatou que seriam as que abordam poucos temas, para não sobrecarregar os alunos, ressaltando a parte prática como um dos destaques. Quanto a uma possível atuação docente no futuro, afirmou ter vontade de seguir carreira docente, pois gostava de instigar a descoberta nos alunos, o que a motiva. Porém, descartou o nível fundamental como uma possível área de atuação. Ao ser questionada sobre “Para você, o que é importante para uma boa formação docente?”, relatou que esperava adquirir experiência na área, além de uma sólida base teórica. Ingressou no PIBID esperando vivenciar mais experiência em sala de aula, aprimorando sua forma de ensinar.

Quanto ao contexto das atividades do PIBID, como já ressaltado anteriormente, o trabalho realizado pelos licenciandos tratava-se de desenvolver, aplicar e refletir sobre uma sequência didática na qual seria estudado, com duas turmas de sétimo ano da EMEF César Arruda Castanho, o tema Biomas de São Paulo, numa abordagem investigativa.

Em grupo, decidiu-se que a abordagem seria iniciada com a temática Cerrado seguida do tema Mata Atlântica, destacando-se os fatores bióticos e abióticos. Um tema presente foi a ocorrência de fogo natural no ambiente Cerrado. Para uma comparação, o assunto Mangue seria tratado logo em seguida, visando discutir a biodiversidade presente apenas em um mesmo estado. Pensando em uma maior dinâmica para que essa comparação ficasse mais completa, duas saídas didáticas aconteceriam: uma para o Pico do Jaraguá (na abordagem Cerrado e Mata Atlântica) e outra para Itanhaém (para a abordagem do Mangue). Pudemos perceber que a preocupação, por parte de Lua e seus colegas de grupo, com uma abordagem mais investigativa esteve presente de forma

acentuada nessas saídas. Em sala de aula, os estudantes tiveram mais dificuldade para implementar atividades investigativas, como poderemos perceber nos dados apresentados ao longo deste dos resultados. Vale ressaltar que tal abordagem investigativa foi incentivada todo tempo pela coordenação do PIBID, que também buscou subsidiar sua implementação por meio de discussões realizadas nas reuniões na USP.

Após as saídas didáticas, finalizando o ano letivo de 2015, o tema em pauta estaria em torno da preservação ambiental, de forma a mostrar como as alterações podem ser negativas e prejudiciais para os ambientes naturais. Ainda, ao final da sequência, todos os trabalhos seriam organizados em uma página *online* do *Facebook*, organizada e alimentada pelos próprios alunos do ensino fundamental.

Após um ano de realização do PIBID, Lua avaliou sua participação declarando *“Gostei muito, foi muito produtivo, aprendi muitas coisas novas, coloquei em prática várias coisas que vi durante a graduação.”* Pensando-se especificamente na formação de Lua e se o PIBID modificou de alguma forma sua escolha de carreira, a licencianda afirmou que: *“O PIBID foi uma experiência incrível, acompanhar os alunos por 1 ano e ver seu desenvolvimento, planejar aulas de acordo com as necessidades da turma, realizar estudos de campo com os alunos, tudo isso foi algo novo para mim e me motivou a concluir a licenciatura e focar meus estudos em ensino por investigação.”* Complementou declarando: *“Toda a experiência que obtive durante o PIBID me ajudou a planejar e criar novas atividades, além de me fazer pensar mais sobre a forma como eu interajo com os alunos: se estou usando muitos termos técnicos, se estou sendo clara, se essa ou aquela analogia faz sentido, se o aluno está tendo uma participação ativa, se minhas perguntas estão sendo retóricas.”*

Pensando em obter uma auto avaliação de Lua sobre a possível influência do PIBID nas manifestações propostas no modelo de Rollnick et al. (2008), pedimos que ela respondesse se tal programa influenciou os seguintes aspectos: (1) escolha de temas a serem ensinados, (2) como ensinar tais temas (ex. tipos de explicações, analogias, modelos), (3) estratégias didáticas a serem utilizadas, e (4) formas de avaliação.

A licencianda afirmou que todos esses aspectos sofreram influência da participação no PIBID. Quanto à Saliência curricular, declarou *“Acredito que eu aprendi a selecionar melhor os temas a serem ensinados”*. Pensando-se na forma de ensinar, Lua apresentou que *“Sim, o PIBID me ajudou a desenvolver essas habilidades. Tanto para criar novas atividades, modelos, analogias, quanto para saber onde*

procurar.”. Sobre estratégias, ela ressaltou a influência do PIBID e também das disciplinas da Graduação, como podemos verificar em *“Realizar o PIBID e outras matérias da graduação me fizeram perceber a gama de estratégias, desde um jogo até uma saída de campo, e também a dar valor para uma aula expositiva.”* Por fim, ao pensar em avaliação, Lua declarou que *“Acredito que uma das coisas que mais me lembro e gosto de usar é o feed back positivo, não só apontar os erros, mas também elogiar os acertos. Além disso, avaliar o empenho e a dedicação dos alunos.”*

Assim, percebemos que o PIBID foi uma experiência significativa para a Licencianda, que, inclusive, declarou em sua auto avaliação a influência do PIBID em aspectos relacionados às manifestações do PCK. Diversos relatos têm apontado o valor do Projeto de Iniciação à Docência, uma vez que os bolsistas, dentro da escola, se envolvem em processos que dependem de convencimentos recíprocos, exigindo a interação dos participantes para agirem de acordo com entendimentos e consensos organizacionais, voltados para a realidade educacional (MORALES, AYUB, NOGUEIRA, 2013).

Passamos, a seguir, a apresentar os resultados, análises e discussões sobre as três ideias listadas por Lua ao responder o CoRe.

5.2 Ideia 1 – Diversidade

5.2.1 Core

Apresentamos a seguir as respostas de Lua ao responder o CoRe referentes à primeira ideia por ela destacada: Diversidade (Tabela 1). Lua declara que pretende que os alunos compreendam a biodiversidade existente dentro de cada ecossistema, sendo que a mesma apresenta variações em cada um dos biomas escolhidos. Acredita ainda que a compreensão dessa diversidade pode gerar ações preservacionistas nos estudantes. Ressalta a importância didática das saídas de campo, principalmente quando os alunos conhecem pouco sobre o local e tema, pois vê tal estratégia como uma forma de aproximar os estudantes do conteúdo abordado. Como forma de avaliação para atividades relacionadas à diversidade, escolheria desenhos e questionários.

Tabela 1: Respostas dadas pela licencianda Lua ao CoRe sobre a ideia ‘Diversidade’.

Ideia 1 – Diversidade	
A.	O que você pretende que os estudantes aprendam sobre esta ideia? <i>“Que os alunos compreendam que dentro de cada ecossistema há uma biodiversidade e que essa biodiversidade pode variar nos diferentes ecossistemas.”</i>
B.	Porque é importante para os estudantes saber isso? <i>“Para o aluno entender a importância de cada ecossistema e assim entender a importância de preservá-lo.”</i>
C.	O que mais você sabe sobre essa ideia, mas ainda não vai abordar com os estudantes? <i>“Diversidade de genética.”</i>
D.	Quais as dificuldades/ limitações relacionadas ao ensino dessa ideia? <i>“Para tornar o tema mais próximo do aluno o ideal é que fosse conhecer o ecossistema, mas nem sempre é possível realizar saídas de campo.”</i>
E.	O que você sabe sobre as concepções dos estudantes que influencia sua forma de ensinar essa ideia? <i>“Muitos alunos conhecem pouco a diversidade, tanto da flora como da fauna brasileira.”</i>
F.	Que outros fatores que influenciam sua forma de ensinar essa ideia? <i>“Para entender a importância da preservação é necessário conhecer e compreender aquilo que se deseja preservar.”</i>
G.	Que metodologias você usa (e porque escolhe-las especificamente para ensinar esta ideia)? <i>“Saídas de campo e aulas que representem esses ecossistemas (fotos, folhas, sementes), para que o aluno se aproxime do tema.”</i>
H.	Quais as formas específicas de avaliar a compreensão ou as dificuldades dos estudantes sobre essa ideia? <i>“Acredito que desenhos e um questionário simples sejam as melhores formas para avaliar a compreensão dos alunos sobre o tema.”</i>

5.2.2 Reuniões

Como já apresentado na metodologia, após escutarmos e transcrevermos os dados, foi realizada uma leitura flutuante nos mesmos, assim como propõe Bardin (2011), para a organização destes. A partir de tal organização, e estabelecendo as unidades de registro como as próprias categorias já elencadas por Rollnick et al. (2008) (classificação dita *a priori*), retiramos das falas de Lua unidades de contexto que exemplificassem manifestações do PCK sobre a ideia principal Diversidade, de acordo com as categorias pré-estabelecidas. Tanto unidades de registro, quanto unidades de contexto podem ser observadas nas tabelas (de 2 a 9) e retomamos tais resultados no texto apresentado a seguir.

As primeiras reuniões realizadas pelo grupo escola tinham como objetivo organizar a sequência didática a ser aplicada. Desta forma, eles decidiram iniciar com a execução de uma atividade diagnóstica, para levantar quais eram as concepções prévias dos estudantes e apenas posteriormente iriam começar o planejamento da sequência propriamente dita.

Nos primeiros trechos retirados da reunião de planejamento realizada em 22.04 (Tabela 2), podemos perceber a preocupação de Lua em trazer à tona o tema ‘Biomas de

São Paulo' relacionando os conceitos biológicos com as vivências urbanas dos estudantes (Representações da matéria), quando Lua aponta, como forma de abordar a degradação, realizar a comparação os biomas de São Paulo (em especial a Mata Atlântica) com um bioma teoricamente mais conhecido, como a Amazônia. Tenta traçar paralelos e contrapor situações de pouca degradação com o contexto urbano dos alunos. Apresenta nitidamente uma preocupação com o excesso de conteúdo para a quantidade de tempo que terão na aplicação destas atividades (Estratégias de ensino de tópicos específicos). A licencianda também escolhe incluir algumas temáticas específicas na aula voltadas à minimizar a chamada Cegueira Botânica (cunhada por autores como WANDERSEE et. al., 2001, HERSHEY, 2002). Assim, opta por incluir as plantas como elementos importantes da aula.

Tabela 2: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick et al. (2008) encontradas na reunião de grupo realizada dia 22.04, na EMEF César Arruda Castanho, período matutino, para a ideia 'Diversidade'. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Representações da matéria	<p>– Acho que tem como, por exemplo, a gente, porque a situação é meio que um reflexo né, no caso a situação da Restinga e da Amazônia, no caso de desmatamento né, de apropriação dos terrenos, tão degradando o lugar. Só que o que a gente já teve a degradação, o desmatamento de todas essas áreas né, teria então como a gente fazer um reflexo: mostrar os problemas que tem aqui, o que aconteceu com a mata, com a diversidade, e usar isso pra tipo fazer eles conseguirem ver como pode ficar a situação nessas outras regiões que ainda tão inteiras.</p> <p>– (...) Mostrar as características, porque (...) relacionar com a crise hídrica, vai ficar muito relacionado. Eles presenciaram isso faz pouco tempo, então acho que vai despertar o interesse.</p> <p>– Eu acho que talvez mostrando para eles essa forma de interpretar assim o que tem envolta deles, ajuda também eles a interpretar o estado de outros lugares. Por exemplo, da Amazônia, como eles vão ver o estado da Mata Atlântica, que eles consigam criar esse vínculo, do desmatamento da Amazônia, com o desmatamento que teve aqui, acho isso interessante. Dá pra eles a ferramenta de interpretar as situações, eu acho que isso é legal.</p>
Estratégias de ensino de tópicos específicos	<p>– Isso, uma comparação de o que pode acontecer, quais são os problemas, por que acho que por mais que seja muito legal abordar a parte de Cerrado, Amazônia, que nem a gente viu, é muito difícil fazer a aula render com a quantidade de alunos e não fazer eles se dispersarem um pouco.</p>

	<p>Acho que é difícil cobrar muitos temas em tão pouco tempo.</p> <p>– Eu acho que talvez mostrando para eles essa forma de interpretar assim o que tem envolta deles, ajuda também eles a interpretar o estado de outros lugares. Por exemplo, da Amazônia, como eles vão ver o estado da Mata Atlântica, que eles consigam criar esse vínculo, do desmatamento da Amazônia, com o desmatamento que teve aqui, acho isso interessante. Dá pra eles à ferramenta de interpretar as situações, eu acho que isso é legal.</p>
Saliência curricular	<p>– Legal. A Sol falou daquele negócio da Cegueira Botânica, teria como dar uma mesclada disso com a parte de biomas também. (...) Organismos vegetais e biomas, acho que seria legal. (...) Árvores no solo para reter a terra evitando a erosão, essas coisas assim eu acho interessante, porque é um problema que acontece muito principalmente em São Paulo, no Rio Pinheiros que tem muita área que não tem vegetação, e o solo sem vegetação tem erosão, ficando cheio de terra dentro. Muito legal temas que abordam o que dá pra ver na cidade, com conceito biológico.</p> <p>– Então, é isso que eu ia perguntar: você acha que fica muito pesado se a gente fizesse essa ideia de apresentar os biomas, a importância deles, com uma ideia de conservação, dos problemas (...)?</p>

Observa-se nas passagens de 06.05 (Tabela 3), que Lua continua a achar importante a correlação que pode ser feita entre as mudanças espaço temporais sofridas pela cidade com o valor de se preservar o meio ambiente (Representações da matéria). Nesta reunião, se posiciona sobre a utilização de desenhos como atividades avaliativas (Estratégias de ensino de tópicos específicos e Avaliação), o que foi apontado como uma das avaliações elencadas no CoRe (sendo que continua a defender a ideia na reunião posterior de 20.05 - Tabela 4). Levanta a importância de se saber os conhecimentos prévios dos estudantes (o que também já havia feito em reunião anterior), principalmente no que diz respeito à temática biomas, uma vez que crê ser mais fácil tratar sobre preservação ambiental ao final da sequência didática utilizando as noções prévias como balizadoras. Também percebemos que Lua destaca os três principais tipos de Biomas a serem trabalhados em sala de aula, bem como elege outra temática importante: abordar a preservação de tais biomas (Saliência Curricular). Ainda sobre a saliência, continua destacando a importância de abordar tanto animais, quanto plantas nas aulas.

Tabela 3: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick (2008) encontradas na reunião de grupo realizada dia 06.05, na EMEF César Arruda Castanho, período matutino, para a ideia ‘Diversidade’. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Representações da matéria	<p>- Tem várias fotos né que mostram, por exemplo o viaduto do chá há 100 anos atrás e agora, assim é bem legal também. Mostra tipo só o viadutozinho, um monte de plantação em volta assim e uma, duas, três casinhas, e depois a foto do lado do viaduto do chá agora que é tipo duas avenidas, tudo prédio, não tem uma árvore se quer assim ao redor.</p> <p>- Tem vários mapas legais também que é mostra como era a ocupação da Mata Atlântica em SP e como é agora. Ai mostra tipo antigamente basicamente SP inteiro era verdinho e agora tem tipo quatro pontinhos assim minúsculos, tipo 2% da Mata Atlântica.</p>
Estratégias de ensino de tópicos específicos	<p>- Eu não sei ainda se cabe na idade deles, mas, uma vez na matéria que eu fiz de didática ela mostrou uma atividade que os alunos também fizeram só que eles escreviam tipo uma, tipo um poeminha assim, era sobre literatura, e eles também tiveram que fazer um desenho sobre, acho que astronomia, então eles fizeram o desenho antes de terem a intervenção né, e depois de terem a intervenção, e ai mostrava tipo as diferenças nos desenhos. Achei bem legal. Mostrava que as criancinhas às vezes desenhavam a Terra, o Sol, a Lua e as Estrelinhas e era isso assim pra elas o espaço. E ai depois da intervenção elas entregavam mais detalhado, mais estrelinhas, colocavam o Sol, os Planetas.</p> <p>- Pelo menos pra mim é muito difícil saber o que eles já sabem assim, então eu olho eles aqui assim e fico “ah”, eu não sei se eles sabem o que eles estão escrevendo no caderno, não sei se eles estão entendendo, não sei tipo até que ponto eles tão absorvendo a matéria e o que eles têm de informação antiga já, o quanto eles tem ainda, eu acho que o desenho dá uma ideia também, tipo, dá um start assim, até que ponto a gente pode começar assim, não começar nem muito pra frente, nem muito lá atrás, assim pra dar uma (...).</p> <p>- O desenho eu acho que é legal pedir pra eles desenharem numa folha assim e meio que entregar assim pra tipo eles realmente esquecerem o que eles fizeram não ficar vendo. Porque também se a gente deixar lá no caderninho deles vai saber que ele vai lá e 'ah, não é assim, deixa eu'. (risos). Acho legal tipo, faz do jeito que você acha, a gente guarda, deixa guardadinho, ai no final pede para desenhar e quando eles terminarem de desenhar a gente mostra de novo.</p>

Saliência curricular	<p>- Na verdade a gente tinha falado biomas né. Essa coisa mais comparativa dos três biomas presentes em SP, cerrado, mata atlântica e mangue (...).</p> <p>- Acho que isso pode ser mais se der tempo assim, o principal está mais focado em São Paulo (...). Eu pensei assim, que seria legal ver tipo a diferença de diversidade tanto vegetal quanto animal, talvez (...).</p> <p>- Acho legal a gente também aplicar uma coisa mais tipo a parte (é) de preservação. Mostrar talvez como era pra ser, como acabou ficando depois do desmatamento, das cidades, essas coisas assim acha bem legal.</p>
Avaliação	<p>- Inclusive assim tentar dar o maior espaço possível assim de um desenho pro outro pra eles meio que esquecerem o antigo, assim não ter (...). E depois mostrar pra eles assim tipo “Olha o que você desenhou aqui, olha o que você desenhou agora, tipo você acha que está diferente?”.</p>

Na próxima reunião descrita, de 20.05 (Tabela 4), Lua também traz a sugestão de, juntamente com os desenhos, aplicar com os alunos um questionário (Estratégias de ensino de tópicos específicos e Avaliação), tentando assim levantar mais dados sobre o que as crianças já sabem dentro da temática Biomas de São Paulo. Ressaltamos aqui que a presença de questionários como método avaliativo também foi citada no CoRe preenchido por Lua.

Tabela 4: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick (2008) encontradas na reunião de grupo realizada dia 20.05, na EMEF César Arruda Castanho, período matutino, para a ideia ‘Diversidade’. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Estratégias de ensino de tópicos específicos	<p>– (...) Desenhe aonde você acha que está a Mata Atlântica, no estado. (...) Porque se ele não pintar São Paulo? Ele pode pintar a Amazônia. Ai depois você pode mostrar que realmente foi a Mata Atlântica e o que é agora.</p> <p>– Mas você sabe o que é bioma? Ah, é isso tudo aqui. Falei, não, o que é isso tudo aqui? Ai ele, ah, to com preguiça de ler. Ah, mas não é pra você ler, é pra tentar me explicar, a não, mas você já sabe. Não, você me explica. Não eu quero saber. (risos). Ai ele foi tentando assim de memória assim e foi tirando umas ideias assim, mas forma ideias meio soltas assim (...).</p>
Avaliação	<p>– A gente podia fazer um questionário, umas questõezinhas tipo: você sabe o que é Cerrado? Tem ideia de como é o cerrado? Tem ideia de como é o Mangue? Tem ideia de como é a Caatinga? (...) Você acha que algum desses biomas está presente em São Paulo?</p>

Na reunião cujos trechos são apresentados na Tabela 5 (10.06), Lua ressalta a importância de se pensar no projeto final da atividade logo no começo de seu planejamento (Estratégias de ensino de tópicos específicos), para que este possa ser trabalhado ao longo do tempo. Também discute aperfeiçoamentos na atividade diagnóstica avaliativa, no que diz respeito à presença dos desenhos na mesma (Avaliação). Vemos ainda, em todas as reuniões feitas até esse momento, que a preocupação com quais os conteúdos a serem abordados faz-se sempre presente. Nesta reunião específica, Lua destaca tratar o tema biodiversidade (Saliência curricular), no caso, percebendo-se como os estudantes entenderiam tal conceito.

Tabela 5: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick (2008) encontradas na reunião de grupo realizada dia 10.06, no Lab Lic USP, período matutino, para a ideia ‘Diversidade’. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Estratégias de ensino de tópicos específicos	<p>– Eu acho que pra gente definir o projeto final, o que eles vão fazer no final seria bom a gente primeiro fazer a avaliação, pra ver o quão da base à gente vai ter que sair né.</p> <p>- Acho que da pra fazer com a historinha e aí se a historinha for muito longa, não, umas 4 linhas assim, a gente pode contar pra eles ‘Ah, vocês estavam caminhando na floresta e vocês decidiram ficar por lá e acampar. ’ Ai a gente fala, faz um desenho, ai ele faz um desenho, ai embaixo fala pra fazer aquele negócio de entender o que ele desenhou. Ah, que bichos você viu? Que plantas você viu? Como era o lugar? Coisas bem diretas assim que ele não tem que escrever nada muito complexo. E ai depois começar com perguntas assim desse estilo assim: ah, sei lá.</p> <p>– A gente pode fazer vários textinhos pequeninhos com um que é só você ler assim três linhas e você acha a resposta ali no meio, um outro que você tenha que relacionar a primeira linha com a segunda, um outro que você tenha que sei lá.</p> <p>– Um exercício que eu tive em ecologia e achei bem interessante que ele fazia as árvores como bolinhas coloridas. Ai ele colocava um quadradinho assim com, sei lá, várias bolinhas verdes, uma vermelhinha, uma azulzinha, e no outro lado meio que misturado, assim um montinho vermelhinhas, amarelinhas, no outro ele colocava mais cores e ai ele perguntava.</p>
Saliência curricular	– A sequência vai se ver a ideia de biodiversidade deles . O que eles têm de ideia de biodiversidade e ver o quanto eles conseguem. Agora com essa

	parte de (...) o quanto eles conseguem relacionar A e B.
Avaliação	– Ai você pergunta assim pra ela: se ela já foi e se ela falar ‘não’ ou ‘sim’, tanto faz, e ai embaixo pergunta: como é a mata atlântica? Seja dele ter ido ver e escrever como ele viu, ou seja, tipo, ah, eu acho que é assim, assim, assado. Porque a gente vai saber se veio da imaginação dele ou não.

Na reunião de 17.06 (Tabela 6), Lua tem seu foco na confecção prática da atividade diagnóstica, ou seja, na Avaliação. Porém, pensa sobre aspectos diversificados, como se haverá mapas, legendas, quais as melhores formas de apresentar a localização dos biomas e arredores (Representações da matéria).

Tabela 6: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick (2008) encontradas na reunião de grupo realizada dia 17.06, na EMEF César Arruda Castanho, período matutino, para a ideia ‘Diversidade’. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Representações da matéria	<p>– E acho que seria legal talvez por uma setinha ali falando que é o oceano e um pontinho vermelho falando ‘você está aqui’, só.</p> <p>– Mas acho que como está tudo numa cor meio cinza, acho que eles nem vão perceber que ali está o azulzinho meio água assim.</p> <p>– Eu acho que eles não vão colocar a legenda, se pedir pra eles porem, não? Por: ponto façam a legenda utilizando o quadradinho branco abaixo, quadradinho branco.</p>
Avaliação	<p>– Acho que se a gente por isso daí mostra talvez se tipo eles já sabem. Porque se eles não fizerem isso.</p> <p>– Porque ele vai pintar de, sei lá, verde aonde ele acha que tá a mata né. E a ideia é que ele pinte o quadradinho branco de verde e escreva que ali ele pintou, sei lá, o mangue, ou a mata atlântica, não sei.</p> <p>– Mas não vai ter a legendinha de azulzinho é o oceano, o marronzinho é os outros estados? (Silêncio) Não sei se fica muita coisa pra pedir pra eles, mas é uma forma da gente saber se eles sabem fazer.</p>

Já na reunião de 24.06 (Tabela 7), apesar de continuar focado na realização prática da atividade, Lua refere-se aos materiais finais a serem produzidos pelos alunos da EMEF, como maquetes e dioramas (Estratégias de ensino de tópicos específicos; Avaliação), atrelando isso aos conteúdos escolhidos a serem abordados pela sequência

didática (Saliência curricular), sendo estes sempre muito relacionados à biodiversidade, como a de plantas, citado no trecho transcrito.

Tabela 7: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick (2008) encontradas na reunião de grupo realizada dia 24.06, no Lab Lic USP, período matutino, para a ideia ‘Diversidade’. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Estratégias de ensino de tópicos específicos	<ul style="list-style-type: none"> – Então, por enquanto das coisas que a gente viu a gente meio que se focou só nessa atividade daqui, da avaliação diagnóstica, pra gente ver meio que da onde a gente vai iniciar né, da atividade mesmo, o projetinho. – Uma coisa que vai ajudar bastante pra distinguir os biomas vai ser fazer tipo a maquete, como que a Saturno falou, não é maquete, que é diorama né? – Mas seria legal uma coisa que desse deixar na sala depois. – Também tem que pensar que se ficar muito longo, a turma vai começar a responder de qualquer jeito também. – Do trabalho final da, do, como é que é? Do resultado finalzinho lá que a gente falou que talvez não vá fazer o diorama, mas a gente vai fazer o que então?
Saliência curricular	<ul style="list-style-type: none"> – Porque eu acho essa parte do: fale os seres vivos, eu acho que era justamente pra ver se eles consideravam plantas seres vivos. – Então, acho que da outra vez que a gente estava falando, chegaram a falar isso e falaram também sobre, tipo, se você falar ‘Põe os animais’ a pessoa vai acabar colocando, cachorro, gato, elefante, leão. – Mas não é a biodiversidade da mata que a gente tá querendo ver? – Acho que ai dá pra ver a se ele tem noção de biodiversidade e se ele tem noção de que planta é ser vivo. – Acho que dê exemplos. Melhor ‘dê exemplos’ do que colocar planta e não sei o que, porque ai tipo, não sei, é que eu queria muito saber se eles tem ideia de que plantas é ser vivo ou não.
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> – Problema também é se a pessoa, tipo, sabe a gente deu os desenhos, mas sei lá talvez ele não tivesse tempo, mas talvez ela não saiba desenhar. - É, acho que a avaliação final tudo bem. (...) Mas acho que essa de agora não é viável, porque imagina se a gente passa isso e metade da sala deixa em branco porque não entendeu como é que faz uma tabela. É que o problema é que se você não sabe você pode até, eu acho que eles talvez consigam fazer realmente a tabela, mas se , o problema é se eles não souberem, entendeu? Ai no final a gente vai.

Em 22.07 (Tabela 8), Lua fala sobre diversas atividades a serem realizadas na Mostra Cultural da escola (Estratégias de ensino de tópicos específicos). Destaca a escolha de materiais que, de alguma forma, pudessem ser guardadas e reutilizadas por estudantes e pela escola. Nesta mesma data, dialoga sobre a importância de se trabalhar com os alunos o aperfeiçoamento das ferramentas de pesquisa, como a internet, uma vez que a utilização destas pelos alunos faz-se deficiente. Ainda, resume uma série de assuntos que devem ser tratados em sala de aula, incluindo temas como conservação, desmatamento e extinção (Saliência Curricular).

Já na reunião de 29.07 (Tabela 9), levanta a possibilidade da utilização de fotos e gráficos nas atividades feitas em sala de aula, refletindo sobre a aplicabilidade destas metodologias para as turmas envolvidas na sequência (Estratégias de ensino de tópicos específicos). Também reflete sobre novas formas de Avaliação.

Tabela 8: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick (2008) encontradas na reunião de grupo realizada dia 22.07, na EMEF César Arruda Castanho, período matutino, para a ideia 'Diversidade'. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Estratégias de ensino de tópicos específicos	<p>– Na apresentação da mostra cultural eles podem fazer tipo pôsteres e ficar apresentando? É bem simples a ideia, mas seria tipo deixar eles meio que apresentarem as diferenças pras pessoas, tipo, coloca duas imagens grandes de cada um dos biomas, e deixa eles falarem tipo as consequências, o que acontece, porque acontece, essas coisas.</p> <p>- A gente podia fazer talvez um, uma estrutura que desse depois pra encadernar, mas que na exposição ficasse tipo que na forma de tipo um varalzinho. Tipo um varalzinho, prende as folhas, só que ela já tem tipo furinho que dá pra passar o varal e depois da tipo pra juntar. Ele pode ser tipo, um barbatezinhos, uma cordinha, e aí dá pra aproveitar os dois lados, daí a gente pode colocar tipo uma foto grande na frente e atrás quando vira tipo informações que as crianças colocam. Coisas sobre os fotos, o que elas tipo, a gente pode por tipo meio que tirar as fotos, a gente.</p> <p>– Acho que talvez seria bem legal, porque daí a gente entra em outro problema que eles também têm que é procurar as coisas na internet, manipular a internet.</p> <p>– Eu queria tipo, eu queria deixar que nem o livro que eles fizeram, eu gostei da ideia de deixar o livro pra mostrar pras crianças, tipo, que vierem, pras próximas crianças, acho isso bem legal. Gostaria, não sei se talvez dá pra transformar as página do Facebook numa coisa tipo física.</p>
--	---

	<p>– Você vai postar fotos, vídeos da mata atlântica, mas você tem que comentar as fotos do outro.</p> <p>– O que a gente pode fazer também pra trazer um pouco do cerrado e da mata atlântica pros outros alunos conseguirem comparar é, a gente pega uma garrafinha e vai trazendo coisinhas, tipo, um pouquinho de terra, um pouquinho de, sei lá, da água do lugar, se der.</p>
Saliência curricular	<p>– Era nessa ordem. A gente começaria com abióticos, aí depois ia pra parte de biomas né, pra ele poder, pra eles poderem achar os fatores abióticos nos biomas, daí na parte da mata atlântica a gente começaria a introduzir a parte da fauna, daí depois só no final a gente vai falar de conservação e, é, desmatamento e extinção.</p> <p>– Cerrado seria mais a parte abiótica: temperatura, solo.</p>

Tabela 9: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick (2008) encontradas na reunião de grupo realizada dia 29.07, na EMEF César Arruda Castanho, período matutino, para a ideia ‘Diversidade’. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Estratégias de ensino de tópicos específicos	<p>– Mas e se a gente fizesse os gráficos com eles e aí na última, porque no final eles vão ter que juntar todas às informações, tanto do mangue quanto do cerrado.</p> <p>– Acho que eles podem pegar a folhinha e tirar uma foto também, porque só a folha não dá pra identificar.</p>
Avaliação	<p>– A gente pode fazer assim: a gente manda eles coletarem, aí a gente faz tipo um gráfico, expõe tipo, tem como fazer uma cartolina? Ou entregar um papel com um gráfico pra eles fazerem? (...) Eles conseguem vão se empenhar pra fazer isso?</p> <p>– A gente vai fazer o gráfico. Entregar pra eles uma folhinha com um gráfico e pedir pra eles analisarem. Manda eles fazerem um gráfico.</p>

5.2.3 Aulas

Após apresentarmos dados referentes ao CoRe e às 8 reuniões de planejamento realizadas até a construção completa da atividade diagnóstica que falaria sobre diversidade, abordamos agora a atuação de Lua durante a aplicação da sequência didática em sala de aula. A seguir, apresentamos as unidades de registro e de contexto retiradas de interações ocorridas entre Lua e os estudantes do ensino básico no momento de aplicação da sequência didática (Tabela 10).

A sequência didática, após seu planejamento, começou a ser aplicada com os estudantes de sétimo ano. Consistia em duas aulas por semana em cada turma (sendo

duas turmas distintas, Sétimos Anos A e B), onde os licenciandos revezavam-se na aplicação das atividades planejadas. Na Tabela 10, apresentamos trechos da aplicação realizada na aula do dia 19.08. Para contextualizar tais resultados, precisamos descrever brevemente a aula. Ela foi ministrada por Lua e outros licenciandos. Inicialmente, eles fizeram um breve levantamento de conhecimentos prévios sobre Biomas com uma discussão com a turma e, posteriormente a isso, exibiram aos mesmos duas animações que falavam sobre o Cerrado. Como finalização, ocorreu uma atividade escrita sobre o assunto (chamada aqui de atividade diagnóstica), que deveria ser preenchida pelos estudantes, com desenhos e respostas escritas, funcionando também como uma avaliação das discussões realizadas em aula.

Tabela 10: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick (2008) encontradas na aplicação da sequência didática realizada dia 19.08, na EMEF César Arruda Castanho, período matutino, para a ideia ‘Diversidade’. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Representações da matéria	<p>(...)</p> <p>Lua – <i>E aí, tá dando pra fazer?</i></p> <p>AL – <i>Ó (...) o cerrado funciona tipo como uma ponte, né?</i></p> <p>Lua – <i>Isso.</i></p> <p>AL – <i>Tipo pra não deixar os dois juntar, né?</i></p> <p>Lua – <i>Não é não deixar, ele faz a ligação com os outros biomas. Ele é tipo uma ponte, a ponte não serve pra juntar as coisas?</i></p> <p>AL – <i>Pra passar de um lado pro outro.</i></p> <p>Lua – <i>Isso, também.</i></p> <p>AL – <i>Mas tipo, como?</i></p> <p>Lua – <i>Hum, pensa, tem muitas aves que migram por exemplo. Tem, o cerrado é tipo uma ligação entre os biomas, os animais eles transitam, eles não ficam presos só naquele lugar, eles transitam. Se não tiver mato pra ele transitar ele não vai passar pro outro lugar, entendeu?</i></p> <p>AL – <i>Então tipo o cerrado funciona como uma ponte para ligar os biomas né?</i></p> <p>Lua – <i>Isso</i></p> <p>AL – <i>E se não houver o cerrado corrompe o bioma, tipo, corrompe (...).</i></p> <p>Lua – <i>Você quebra essas ligações. Isso, muito bom. Você tem que fazer essa daqui também.</i></p> <p>AL – <i>Depois.</i></p> <p>(...)</p> <p>Lua – <i>Por acaso assim vocês já tiveram andando assim, indo viajar pra algum lugar, e vocês viram a mata pegando fogo? Alguém já viu?</i></p> <p>AL – <i>Já.</i></p> <p>AL – <i>Por causa do sol lá em Ipanema que é muito forte.</i></p> <p>Lua – <i>Não exatamente, mas vocês acham que esse fogo (...) às vezes as pessoas tacam fogo, mas é só.</i></p> <p>(...)</p> <p>Lua – <i>E vocês acham que isso, que a mata pegar fogo é ruim ou é bom pra (...)?</i></p> <p>AL – <i>(em coro) É ruim, é horrível.</i></p> <p>Lua – <i>O que acontece?</i></p> <p>AL – <i>Fica sem oxigênio.</i></p> <p>Lua – <i>(repetindo o que era dito pelos alunos) Acontece poluição. Mata as</i></p>
----------------------------------	---

	<i>árvores. Os animais que ficam nas árvores. (...)</i>
Estratégias de ensino de tópicos específicos	<p>(...)</p> <p><i>Marte – Mas vai ser todo o conjunto. Pra não chegar lá e dar a resposta, só perguntar.</i></p> <p><i>Lua – Vai ser perguntando e discutindo com eles.</i></p> <p><i>Marte – Então tipo, a gente vai começar perguntando o que eles lembram de biomas, aí depois tipo perguntar se eles sabem os biomas do Brasil.</i></p> <p><i>Lua – Se eles sabem as interações</i></p> <p><i>Marte - Se eles sabem qual que pode pegar fogo.</i></p> <p>(...)</p>
Avaliação	<p><i>Lua – Eles sabiam mais do que eu imaginava. Eles sabiam bastante coisa, mais do que eu imaginava.</i></p> <p><i>Vênus – Sim. Eu achei que eles iam só em causas antrópicas eles falaram sol.</i></p> <p>(...)</p> <p><i>Lua – É bom avisar eles que essa atividade tem que entregar hoje?</i></p> <p><i>Terra – É. Mas é: tem que entregar hoje até o final da aula, ou tem que entregar antes?</i></p> <p><i>Lua – Seria legal antes, pra dar uma fechada.</i></p> <p><i>Terra – Porque tem que dar um tempo.</i></p> <p><i>Lua – Que horas que é o intervalo?</i></p> <p><i>Terra – 8:30. 8:10 eles terminarem?</i></p> <p><i>Lua – Quando faltar uns 10 minutos a gente avisa.</i></p> <p>(...)</p>

Nota-se que Lua, como estratégia, usa bastante a exposição dialogada, sempre rebatendo as perguntas dos estudantes com novos questionamentos, possibilitando a reflexão (Estratégias de ensino de tópicos específicos). Durante tais exposições dialogadas, aproveita as analogias estabelecidas pelos alunos para sua explicação (ex. Cerrado e ponte). Também traz situações do cotidiano (fogo na mata) para incrementar sua exposição (Representações da matéria). O desenho acaba permanecendo como parte integrante da atividade, bem como perguntas em formato de questionário, assim como foi previsto e planejado (Avaliação). Lua também interage com os outros licenciados (aqui chamados, de forma fictícia, por nome de planetas) durante a aula, abordando as estratégias e a avaliação.

5.2.4. Questionário final online

Uma questão deste questionário focou-se especificamente em saber por que Lua deu destaque principal, ao abordar a ideia Diversidade, para assuntos relacionados a fatores bióticos e abióticos. A licencianda apresentou como justificativa relacionar a diversidade do local (fatores bióticos) com as características do local (fatores abióticos). Esse destaque está também relacionado com a segunda ideia que Lua elege no CoRe: adaptações, que será tratada mais a frente neste texto.

5.2.5 Discussão

A partir de nossos dados, pudemos perceber que Lua, desde sua entrada no PIBID, tenta participar de todos os momentos do desenvolvimento do projeto e, durante essa participação, traz à tona seus conhecimentos pessoais (parte deles abordados no perfil da licencianda) para a construção das atividades da sequência didática. Tal fato faz-se coerente com dados encontrados na literatura, pois, como apontado por Thompson (1992), os professores interpretam e implementam propostas à luz de seus conhecimentos e concepções, percebendo-se então a importância de uma boa formação inicial docente, bem como a caracterização da proposição de ideias de acordo com as próprias vivências já realizadas.

Após a análise dos resultados obtidos, apresentamos na Tabela 11 um resumo dos principais aspectos das manifestações (propostas por Rollnick et al., 2008) do PCK de Lua para a ideia Diversidade.

Tabela 11: Principais aspectos das manifestações propostas por Rollnick et al. (2008) do PCK de Lua para a ideia Diversidade.

Saliência Curricular	Estratégias	Representações	Avaliação
<ul style="list-style-type: none">- Preocupação em reconhecer os três principais biomas de SP (Cerrado, Mangue, Mata Atlântica), enfocando a diversidade de fauna e flora.- Destaque para relação entre fauna e flora e fatores abióticos dos biomas (como determinantes importantes dos primeiros).- Destaque à diversidade de plantas presentes no ambiente, não apenas aos animais.- Entendimento da diversidade relacionado à preservação /conservação dos Biomas.	<ul style="list-style-type: none">- Intenção de diversificação das estratégias usadas em sala, porém uso efetivo de exposição dialogada como estratégia predominante.- Demonstrações com mapas, imagens, vídeos são incorporados à exposição.- Realização de levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes.- Preocupação com o tempo disponível para a realização de cada atividade.- Preocupação com os produtos finais produzidos durante a sequência didática.- Incentivo ao uso de ferramentas de pesquisa na internet.- Valorização e realização de saída de campo.- Realização de saída de campo.	<ul style="list-style-type: none">- Paralelo entre ambientes degradados conhecidos pelos estudantes e biomas conhecidos por serem mais preservados (ex. Amazônia).- Uso de analogia feita por estudante para a explicação do conteúdo (ex. Bioma Cerrado e uma ponte).	<ul style="list-style-type: none">- Presença de avaliação diagnóstica.- A avaliação da aprendizagem utilizando recurso mais tradicional: questionário.- Uso de desenhos e lição de casa.

Quanto à Saliência curricular, notamos que Lua define muito claramente alguns assuntos a serem abordados, dentre as muitas possibilidades para a temática Biomas do estado de São Paulo, fazendo um recorte no conteúdo conceitual a ser tratado. Um dos assuntos é o reconhecimento da diversidade de cada um dos tipos de biomas e a diferença entre tais diversidades, como destacou no CoRe, ao declarar que espera “*Que os alunos compreendam que dentro de cada ecossistema há uma biodiversidade e que essa biodiversidade pode variar nos diferentes ecossistemas.*” Também destacou em uma das reuniões de planejamento a importância de abordar “*Essa coisa mais comparativa dos três biomas presentes em SP: cerrado, mata atlântica e mangue*”. No entanto, destaca, ainda no CoRe, que a diversidade genética é algo que, embora importante, não deve ser abordado com os estudantes. Tais apontamentos de Lua são pertinentes, visto que genética é tratada apenas no Ensino Médio, em consonância com orientações tanto dos PCN (BRASIL, 2016), quanto da Proposta Curricular do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008), sendo um assunto cuja abordagem é complexa.

Outro ponto que merece nota é a escolha de tratar não apenas sobre a diversidade biológica (fatores bióticos), mas também sobre os fatores abióticos dos diferentes biomas. Essa escolha foi justificada por Lua, ao responder o questionário final *online*, baseando-se na necessidade de relacionar a diversidade do local (fatores bióticos) com as características do local (fatores abióticos). Tal justificativa é pertinente, visto que são os fatores abióticos de um ecossistema que determinam as condições de existência da comunidade biótica. Apontam que tipos de organismos estarão presentes e, indiretamente, como estarão organizados em comunidades e como utilizarão os recursos e energia disponíveis (ODUM, 1997).

Um aspecto interessante relacionado à Saliência curricular refere-se à valorização dos organismos vegetais ao abordar a diversidade. Lua declara, em uma reunião de planejamento que, “*queria muito saber se eles (alunos) têm ideia de que plantas é ser vivo ou não.*” Aponta ainda que os licenciandos poderiam abordar em aula formas de mitigar a chamada Cegueira Botânica: “*Cegueira Botânica, teria como dar uma mesclada disso com a parte de biomas também. (...) Organismos vegetais e biomas, acho que seria legal. (...) Árvores no solo para reter a terra evitando a erosão, essas coisas assim eu acho interessante*”. O termo Cegueira Botânica refere-se ao fato de que, apesar do reconhecimento da importância das plantas para o homem, o interesse pela biologia vegetal é tão pequeno que as plantas raramente são percebidas como algo mais que componentes da paisagem ou objetos de decoração (WANDERSEE et al.,

2001; HERSHEY, 2002), tornado o interesse dos estudantes por plantas muito pequeno (CARMO-OLIVEIRA, 2007). Vale ressaltar que, diferentemente do que verificamos com Lua, muitas vezes, no ensino de Biologia, a valorização das plantas não ocorre, privilegiando-se a abordagem dos animais, em uma postura definida como Zoochovinismo (HERSHEY, 2002), que estimula ainda mais a Cegueira Botânica. Miyazawa e Ursi (2010), ao desenvolverem e aplicarem uma sequência didática também sobre Biomas (porém do Brasil e não de São Paulo), encontraram evidências de Cegueira Botânica com os estudantes do ensino básico envolvidos, uma vez que poucos destacam as plantas como componentes de cadeias alimentares nos biomas. Tal resultado reforça a importância de posturas como a de Lua, que buscam valorizar as plantas no ambiente.

Outra escolha apresentada por Lua ao selecionar o conteúdo a ser abordado em aula refere-se a constante preocupação em destacar a importância da conservação dos biomas estudados. Isso fica evidente tanto no CoRe, pois destaca que *“Para entender a importância da preservação é necessário conhecer e compreender aquilo que se deseja preservar.”*, quanto em reuniões de planejamento, o que podemos exemplificar pelo trecho *“a gente vai falar de conservação e, é, desmatamento e extinção”*. Julgamos positivo abordar a questão dos biomas relacionando-os com aspectos socioambientais, como preservação/conservação da biodiversidade, desmatamento e extinção de espécies. Segundo Araújo e Bizzo (2005), acredita-se que é através do conhecimento que o indivíduo consciente muda sua forma de se relacionar com o meio, de maneira a conservar os bens naturais para as gerações futuras e a transformar os construtos ambientais, historicamente elaborados pelo homem em uma sociedade mais justa. Assim, é fundamental que o professor aborde a diversidade biológica segundo uma perspectiva mais ampla, propiciando aos estudantes do ensino básico relacionar questões ecológicas com aspectos sociais.

Quanto à manifestação Estratégias de ensino de tópicos específicos, percebe-se uma preocupação com a escolha de estratégias que possibilitem a aprendizagem dos estudantes. Lua destaca algumas dificuldades relacionadas a tal escolha, como o tempo de realização das atividades *“É muito difícil fazer a aula render com a quantidade de alunos e não fazer eles se dispersarem um pouco. Acho que é difícil cobrar muitos temas em tão pouco tempo.”*; e a dificuldade de saber o conhecimento prévio dos estudantes *“Pelo menos pra mim é muito difícil saber o que eles já sabem assim, então eu olho eles aqui assim e fico “ah”, eu não sei se eles sabem o que eles estão*

escrevendo no caderno, não sei se eles estão entendendo.”. Visando minimizar a segunda dificuldade, Lua aponta estratégias de ensino para acessar os conhecimentos prévios “Eu acho que o desenho dá uma ideia também, tipo, dá um start assim, até que ponto a gente pode começar assim, não começar nem muito pra frente, nem muito lá atrás”. Lua destaca que isso é importante, pois acredita que “Pra gente definir o projeto final, o que eles (alunos) vão fazer no final (da sequência didática) seria bom a gente primeiro fazer a avaliação, pra ver o quão da base à gente vai ter que sair né.”. Desta forma, Lua está em sintonia com a importância de se partir do conhecimento prévio dos estudantes para a construção de conceitos científicos, que é amplamente reconhecida na literatura, como apontado por Ribeiro et al. (2006), pois, de acordo com a lógica construtivista, os conhecimentos prévios dos sujeitos constituem uma espécie de andaime sobre o qual se edificam ou se constroem novos aprendizados.

Apesar de discussões sobre uma variedade de estratégias de ensino, para a ideia Diversidade, a predominante foi a exposição dialogada, como fica evidente em um trecho da conversa entre Lua e outro licenciando durante a aplicação de uma aula:

Marte – Mas vai ser todo o conjunto. Pra não chegar lá e dar a resposta, só perguntar.

Lua – Vai ser perguntando e discutindo com eles.

Marte – Então tipo, a gente vai começar perguntando o que eles lembram de biomas, aí depois tipo perguntar se eles sabem os biomas do Brasil.

Lua – Se eles sabem as interações

Marte - Se eles sabem qual que pode pegar fogo.

Sabe-se que as aulas expositivas, apesar de seu valor pedagógico em determinadas situações, não são as ideias para promover o protagonismo do estudante, como evidenciados por autores que discutem o ensino de Ciências e Biologia (KRASILCHIK, 2008; BIZERRA e URSI, 2014). No entanto, sua forma dialogada (que foi a adotada por Lua e os demais licenciados) pode ser mais estimulante e efetiva para a aprendizagem. Foram usados diversos recursos durante tais aulas, como evidenciado no seguinte trecho de reunião de planejamento: *“Tem vários mapas legais também que mostra como era a ocupação da Mata Atlântica em SP e como é agora”*. Além de mapas, foram usados vídeos e imagens. Outras estratégias também foram utilizadas, como trabalhos em grupo, nesses momentos, os licenciandos buscavam incorporar mais

atividades investigativas, (que era um dos desafios colocados pela coordenação do PIBID): *“Mas e se a gente fizesse os gráficos com eles e aí na última, porque no final eles vão ter que juntar todas às informações, tanto do mangue quanto do cerrado”*; *“Acho que eles podem pegar a folhinha e tirar uma foto também, porque só a folha não dá pra identificar.”*.

A saída de campo foi destacada por Lua no CoRe (*“Saídas de campo e aulas que representem esses ecossistemas - fotos, folhas, sementes, para que o aluno se aproxime do tema.”*) e tal atividade foi efetivamente realizada durante o PIBID. As saídas de campo são estratégias muito valorizadas no ensino de Biologia quando se pensa em um ensino de qualidade, pois as atividades de campo permitem a exploração de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, possibilitando também a validação de programas de Educação Ambiental (VIVEIRO e DINIZ, 2009).

No que diz respeito à manifestação Representações da matéria, Lua, durante as reuniões de planejamento, apresenta preocupação em relacionar novos conceitos com conceitos já estabelecidos pelos alunos, como podemos notar: *“Por exemplo, da Amazônia, como eles vão ver o estado da Mata Atlântica, que eles consigam criar esse vínculo, do desmatamento da Amazônia, com o desmatamento que teve aqui, acho isso interessante.”*. No entanto, percebe-se que essas associações não ocorreram efetivamente no momento da aplicação da sequência, em sala de aula. Por outro lado, em aula, a licencianda aproveita uma associação muito interessante que um aluno expressa, entre uma ponte e um bioma de transição (Cerrado), para desenvolver o tema:

*“Lua – Não é não deixar, ele faz a ligação com os outros biomas. Ele é tipo uma ponte, a ponte não serve pra juntar as coisas?
AL – Pra passar de um lado pro outro.
Lua – Isso, também.
AL – Mas tipo, como?
Lua – Hum, pensa, tem muitas aves que migram por exemplo. Tem, o cerrado é tipo uma ligação entre os biomas, os animais eles transitam, eles não ficam presos só naquele lugar, eles transitam. Se não tiver mato pra ele transitar ele não vai passar pro outro lugar, entendeu?”*.

Assim, destacamos o fato positivo de Lua aproveitar a representação trazida por um estudante em suas explicações.

Quanto à manifestação Avaliação, percebemos que Lua se foca nos instrumentos mais tradicionais como lições de casa e questionários, como podemos notar em um trecho da reunião de planejamento: *“A gente podia fazer um questionário, umas questõezinhas tipo: você sabe o que é Cerrado? (...)”*. Isso fica também evidente no CoRe preenchido ao final do ano por Lua: *“Acredito que desenhos e um questionário simples sejam as melhores formas para avaliar a compreensão dos alunos sobre o tema.”* Ou seja, pelo menos para a ideia específica Diversidade, Lua não conseguiu pensar em instrumentos mais variados para a avaliação. Por outro lado, podemos dizer que o caráter diagnóstico da avaliação é positivo, uma vez que autores colocam que avaliação diagnóstica permite ao professor partir dos conhecimentos prévios dos estudantes de forma mais efetiva e possui valor reconhecido, uma vez que esse tipo de avaliação fornece ao professor elementos que lhe permitirão adequar o tipo de trabalho que irá desenvolver às características e conhecimentos dos alunos com os quais irá trabalhar (CORTESÃO, 2002). Lua, inclusive, demonstra que sua expectativa inicial sobre os estudantes do ensino básico era equivocada: *“Eles sabiam mais do que eu imaginava. Eles sabiam bastante coisa, mais do que eu imaginava.”*

Em resumo, para ideia Diversidade, Lua mostrou desenvoltura na Saliência curricular, fazendo recortes dos conteúdos de forma pertinente e em sintonia com o que os documentos norteadores do Ensino de Ciências e Biologia apresentam. Quanto às Estratégias, não apresentou grandes inovações, porém embora sua aula fosse expositiva, foi bastante dialogada e ela realmente incorporou as ideias dos alunos nas explicações, inclusive aproveitou uma boa representação de um estudante para incrementar sua explicação. No entanto, a representação central na qual tinha pensado com os colegas no planejamento (comparação entre Biomas de São Paulo e outros que ela julgava mais conhecidos pelos alunos) não foi utilizada. Isso mostra que existiu descompasso entre o planejamento e a prática, o que é compatível com um professor pouco experiente como Lua. Para a Avaliação, utilizou-se instrumentos mais tradicionais. No entanto, podemos detectar um ponto positivo, pois verificamos o caráter diagnóstico da avaliação proposta logo ao início das atividades do PIBID, que foi, em grande parte, desenvolvida por Lua. Estes pontos podem ser comparados aos levantados por Talanquer (2004), pois nota-se a diferença entre professores experientes e professores recém-formados, por exemplo, na escolha de atividades, quando os professores novatos selecionam aquelas já propostas por autores em livros, por exemplo, uma vez que professores experientes poderiam modificar a sequência didática em prol de uma aprendizagem mais efetiva dos

estudantes. Segundo o autor, tarefas em sala de aula demandam reflexões sobre as metas e propósitos da aula, o que se desenvolve durante a prática docente. Sendo assim, nota-se em Lua um real perfil de professora iniciante.

Pudemos detectar poucos trabalhos enfocando PCK de licenciandos envolvidos no PIBIB, cujos resultados pudessem ser utilizados como ponto de diálogo com esta pesquisa. Um dos trabalhos encontrados tem Castro e Leal (2017) como autores. Eles evidenciaram a formação conceitual limitada dos estudantes, situação que nos parece diferente se comparada aquela encontrada para Lua (que fez escolhas muito pertinentes ao indicar os assuntos a serem abordados, bem como não apresentou nenhuma incorreção conceitual ao preencher o CoRe, nas reuniões de planejamento e na aplicação das aulas). Por outro lado, no que se refere às representações para o tema, tanto Lua quanto os sujeitos pesquisados por Castro e Leal (2017) apresentaram pouca desenvoltura. Já quanto aos conhecimentos de Avaliação e Estratégias, assim como ressaltado nos trabalhos de Freire e Fernandez (2014), percebemos que, em um processo de formação no qual os participantes tem consciência da sua construção constante e coletiva como profissional, há um crescente amadurecimento para as escolhas teóricas e metodológicas nos futuros professores, principalmente no que diz respeito às estratégias adotadas e métodos de avaliação.

5.3 Ideia 2 - Adaptações - Não a definição, mas sim a ideia de que os organismos estão adaptados a um ambiente.

5.3.1 CoRe

Apresentamos a seguir as respostas de Lua ao responder o CoRe referentes a segunda ideia por ela destacada: “Adaptações – não a definição, mas sim a ideia de que os organismos estão adaptados a um ambiente” (Tabela 12).

Lua afirma pretender que os alunos compreendam as adaptações dos organismos aos ecossistemas, uma vez que isso poderia tornar os alunos, em sua concepção, mais preservacionistas. No tema, por ser muito amplo e complexo, não se falaria sobre plasticidade e seleção natural, por exemplo, mas sim sobre a diversidade dos ambientes. Para a abordagem desse tema ‘mostraria’ e ‘explicaria’ os assuntos aos alunos, fazendo das discussões seu método avaliativo.

Tabela 12: Respostas dadas pela aluna Lua ao CoRe sobre a ideia ‘Adaptações’.

Ideia 2 – Adaptações – não a definição, mas sim a ideia de que os organismos estão adaptados a um ambiente.	
A.	O que você pretende que os estudantes aprendam sobre esta ideia? <i>“Que os alunos compreendam que os organismos estão adaptados a um ambiente.”</i>
B.	Porque é importante para os estudantes saber isso? <i>“Para entender a própria diversidade e a importância de preservar cada um dos ecossistemas.”</i>
C.	O que mais você sabe sobre essa ideia, mas ainda não vai abordar com os estudantes? <i>“Seleção natural, plasticidade, evolução.”</i>
D.	Quais as dificuldades/ limitações relacionadas ao ensino dessa ideia? <i>“Tratar do tema sem entrar muito a fundo nas ideias ditas acima, (questão 2 C), por se tratarem de ideias difíceis e complexas, mas também é importante não deixar as adaptações como algo finalista.”</i>
E.	O que você sabe sobre as concepções dos estudantes que influencia sua forma de ensinar essa ideia? <i>“Os alunos conhecem pouco da diversidade e muitas vezes tem a ideia de “melhor” organismo.”</i>
F.	Que outros fatores que influenciam sua forma de ensinar essa ideia? <i>“Acredito que ao compreender que os organismos estão adaptados a um ecossistema, os alunos são capazes de entender a importância de cada ecossistema e suas singularidades.”</i>
G.	Que metodologias você usa (e porque escolhe-las especificamente para ensinar esta ideia)? <i>“Mostrar/explicar adaptações que estão muito ligadas ao modo/local de folhas e raízes, e características morfológicas marcantes.”</i>
H.	Quais as formas específicas de avaliar a compreensão ou as dificuldades dos estudantes sobre essa ideia? <i>“Discussões entre professor-aluno.”</i>

5.3.2 Reuniões

No desenvolvimento das atividades da sequência didática, após o levantamento do conhecimento prévio dos estudantes, os licenciandos seguiram com o encadeamento de assuntos que haviam planejado.

Na própria atividade diagnóstica (comentada no tópico 5.2, ideia Diversidade) já falaram sobre o tema Cerrado, uma vez que esta atividade procurava saber o que os estudantes do ensino básico sabiam sobre o tema. Nesta linha de raciocínio, levantaram a temática queimadas, falando sobre fatores abióticos dentro dos ecossistemas. Como uma consequência, surgiu a discussão sobre adaptações juntamente com os fatores bióticos, uma vez que a questão ‘Como as plantas podem sobreviver a ambientes que pegam fogo?’ esteve muito presente. Este momento da sequência didática exemplifica bem o tema que Lua elenca como segunda ideia para a construção de seu CoRe.

Na reunião de planejamento de 05.08, Lua deixa evidente sua preocupação com a forma de abordagem do tema, uma vez que a avaliação diagnóstica mostrou aos licenciandos que os estudantes do ensino básico da escola no qual estavam imersos praticamente desconheciam o tema Cerrado. Desta forma, Lua preocupa-se o tempo todo em planejar a atividade de forma coerente, para chegar ao objetivo proposto (Estratégias de ensino de tópicos específicos). Quanto à Saliência curricular, Lua

destaca alguns temas a serem abordados, principalmente relacionados às adaptações das plantas do Cerrado à queimada (tamanho das plantas x raízes profundas; valor nutricional do solo). Tais pensamentos podem ser observados nas transcrições da Tabela 13.

Tabela 13: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick (2008) encontradas na reunião de grupo realizada dia 05.08, no Lab Lic IB USP, período matutino, para a ideia ‘Adaptações’. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Estratégias de ensino de tópicos específicos	<p>– Tipo, que nem a gente viu: ‘As queimadas naturais do cerrado ocorrem no verão. ’, alguma coisa assim, aí tipo: Mas porque que a queimada ocorre no verão? Eles vão falar da chuva, dessas coisas assim, mas aí eles falam, meio que: ‘As chuva, sei lá, os trovões, os raios da savana, os raios no cerrado provocam faíscas. ’, assim, umas coisas assim, pra eles ficarem pensando, tipo, mas então ocorre no verão. (...) Tipo brincar de detetive, a gente vai dando várias pistas assim e (...).</p> <p>– Eu acho que a gente podia fazer tipo, por meio que frases assim, sabe, porque é fácil de interpretar.</p> <p>– E se a gente usasse foto grande e fizesse cartaz pra eles?</p> <p>– A gente podia começar falando tipo: Ah, vocês (a gente sabe que eles nunca, não sabem muito bem o que é cerrado), mas a gente podia fazer tipo: ah, a gente leva um mapinha, não sei se um mapa, um desenho, onde ocupa o cerrado e falar tipo, ah, tem um bioma tal que a gente vai começar a trabalhar com vocês que se ocupa nessa região, tal.</p> <p>– A gente mostra o mapinha, sei lá, fala como ela falou: tipo ah, aqui está o bioma, tal, do cerrado, e aí, vocês acham que é normal uma mata pegar fogo? Aí sei lá provavelmente a resposta vai ser tipo: ah, só se alguém bota fogo, ou coisa assim, e aí você fala: mas e se o fogo acontecer naturalmente, de repente, você acha melhor você apagar ou manter ele? Aí sei lá, eles vão responder e a gente fala: tá bom, agora a gente vai passar uns videozinhos.</p> <p>– Então, mas ó, não sei se está bom, mas ó, eles não sabem o que é cerrado. Se a gente ficar perguntando essas coisas pra eles não vão tipo. A gente faz essa parte aí da queimada, tal, e aí começa a expor o vídeo, aí depois que expõe os vídeos aí a gente faz essa discussão sobre as coisas que foram abordadas tal, normal, faz a divisão da sala e aí no roteiro de investigação a gente fala tipo, ah de acordo com essa imagens como você consegue descrever o cerrado? E aí ele tipo tem as imagens já, prá ele tipo observar e falar, porque se ele nunca foi ele nem</p>
---	---

	sabe o que é eles acham que é tipo, eles acham que é um deserto assim, lá, então eles vão falar tipo ‘ah, cacto’.
Saliência curricular	<p>– O cerrado a gente tinha pensado em fazer a pergunta voltada pra aquele negócio do fogo no cerrado né?</p> <p>– Eu acho que a gente consegue caracterizar bem o cerrado se a gente falar do tema da queimada, a gente fala tipo ‘Ah, porque que o cerrado queima?’, aí, tipo, mas se queima as árvores, tipo, porque que lá não tem, porque ainda tem árvore lá? Pode ser tipo, adaptações das árvores, coisas assim.</p> <p>– Pode relacionar também a, como é que fala a nutrição do solo, o quão nutrido é o solo com o tamanho da vegetação, tipo, a vegetação não pode crescer muito uma porque ela pega fogo e outra porque não tem muito nutriente, então, tipo, pelo que está falando ali nas perguntas, uma parte do nutriente fica superficial, então se a planta for muito grande ela teria que ter uma raiz muito funda e aí ela não ia ter tipo, pegar e tal.</p>
Avaliação	<p>– O cerrado a gente tinha pensado em fazer a pergunta voltada pra aquele negócio do fogo no cerrado né?</p> <p>– Eles vão ver os gráficos e tal. Os resultados a gente vai meio que analisar junto com eles, e aí as conclusões a gente vai tentando tirar deles, conforme a gente vai fazendo perguntas. Tipo um esquema meio EB, sabe? ‘E porque você acha que acontece isso?’ (...)</p> <p>– E se, a gente vai dar várias folhas pra eles, não vai? A gente vai dar várias folhinhas pra eles fazerem e responderem coisas assim, não é a ideia? Então o que a gente podia fazer não como produto final, mas tipo uma coisa meio ‘lembrança’ assim, pra eles assim, é tipo depois fazer um livrinho (...).</p>

Como visto na Tabela 13, a organização da sequência nesse momento visava enfatizar o cerrado. Como este era um bioma desconhecido pela grande maioria dos estudantes, os recursos visuais (como fotos, cartazes, vídeos, mapas e desenhos) apareciam em todo o momento do planejamento, como maneiras de tornar mais concreto para os estudantes algo que ainda era desconhecido (Estratégias de ensino de tópicos específicos).

Na reunião seguinte, de 12.08 (Tabela 14), o foco foi o planejamento da saída didática para o Parque Estadual do Jaraguá, uma vez que essa ideia fazia parte do projeto desde o início (inclusive aparece no CoRe preenchido por Lua), também com a perspectiva de trazer para a realidade dos estudantes algo ainda desconhecido. Lua sempre considerou esta ideia válida, principalmente pela falta de familiaridade dos

estudantes com o tipo de vegetação a ser estudada (Estratégias de ensino de tópicos específicos). Nesta reunião, também fica clara a sua ideia de avaliação, quando Lua ressalta que a discussão e o debate dos dados podem ser usados como atividades avaliativas (Avaliação). Tal tipo de avaliação também foi destacado no CoRe. Assim, percebemos que, diferentemente do que ocorreu mais ao início da participação no PIBID, quando trabalharam a Ideia 1 (Diversidade), neste momento Lua e seus colegas de grupo pensam em instrumentos mais variados para avaliação. A temática de fatores abióticos e bióticos também é escolhida como importante para a ideia Adaptações (Saliência Curricular).

Tabela 14: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick (2008) encontradas na reunião de grupo realizada dia 12.08, na EMEF César Arruda Castanho, período matutino, para a ideia ‘Adaptações’. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Estratégias de ensino de tópicos específicos	– A gente vai começar falando sobre fatores abióticos e abordando cerrado, ai não detalhei porque já está detalhado na primeira atividade, ai vai ter o passeio para o Jaraguá , para a comparação dos biomas, porque pra eles verem também os fatores abióticos e bióticos.
Saliência curricular	– A gente vai começar falando sobre fatores abióticos e abordando cerrado , ai não detalhei porque já está detalhado na primeira atividade, ai vai ter o passeio para o Jaraguá, para a comparação dos biomas, porque pra eles verem também os fatores abióticos e bióticos.
Avaliação	- E eu tava pensando, é, depois de cada saída de campo, a gente tem que fazer uma aula de, uma reuniãozinha, falando pra fechar, não é? Pra fazer um fechamento do passeio. (...) Com todo mundo. (...) - ‘Se vocês forem pro passeio, vocês tem que meio que pensar em coisas pra mostrar pros seus amigos.’ E ai meio que eles colem o que eles pensam, o que querem mostrar, e a gente meio que deixa eles mostrarem (...).

Já na reunião de 28.08 (Tabela 15), Lua apresenta uma dúvida sobre os conceitos a serem trabalhados com os estudantes, pois não gostaria que eles fizessem associações erradas dos conteúdos, principalmente no que diz respeito ao tamanho das folhas das árvores, em uma comparação entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica (Saliência curricular), exemplo esse usado durante a sequência didática. Ressalta-se que essa preocupação com o conteúdo norteia as estratégias a serem utilizadas para a explicação

de tais ecossistemas (Estratégias de ensino de tópicos específicos). Nesta reunião, eles optam por aplicar a primeira tarefa de casa para os estudantes (Avaliação).

Tabela 15: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick (2008) encontradas na reunião de grupo realizada dia 28.08, no Lab Lic IB USP, período matutino, para a ideia ‘Adaptações’. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Estratégias de ensino de tópicos específicos	<ul style="list-style-type: none"> - Pra próxima semana a gente vai começar então Mata Atlântica? Então a gente vai fazer a atividade das folhas lá? - Ah, põe depois só para ficar bonitinho. E aí, depois disso a gente vai começar vocês vão querer fazer o fechamento da lição de casa em algum momento, ou esquece? Acho que vai ficar meio fora de contexto agora né? - Agora vai ser mais diversidade de plantas, então, acho que a gente podia tipo, pegar as folhas e, tipo, na primeira aula a gente faz um fechamento disso daqui, e na segunda a gente faz uma atividade com as folhas das plantas. Vocês coletaram? - Acho que dá para fazer mais coisa... A gente podia fazer a atividade de Mata Atlântica antes e passar uma lição de casa semelhante, depois comparar o Cerrado com a Mata Atlântica. - Porque eu queria que eles tocassem as plantas, porque eu achei muito legal aquela parte que a gente falou ‘quem mexeu quem fez na orelha de onça?’, e teve um pessoalzinho que tocou na orelha de onça e “é peludinho!”... Achei legal! Fiquei tipo olha só... - Acho que a primeira coisa que a gente pode fazer na atividade de Mata Atlântica é a gente retomar as características da Mata Atlântica. A gente pode tipo fazer uma tabelinha na lousa e ir completando com eles. - Não sei se tem como encaixar uma atividade de tipo teia trófica nisso. Acho que já tá ficando meio grande. - Todo mundo montando uma? Talvez dividir a sala em dois pra cada um montar um da Mata Atlântica e um Cerrado, são 20 alunos mais ou menos pra cada... Acho que é bastante aluno pra uma só né? (...) Mas aí a gente tem que montar a teia trófica também porque tem um certo, tem algumas coisas aqui que a gente não tem. Porque por exemplo tem tamanduá, mas não tem a formiga.
Saliência curricular	<ul style="list-style-type: none"> - Pra próxima semana a gente vai começar então Mata Atlântica? Então a gente vai fazer a atividade das folhas lá? - Agora vai ser mais diversidade de plantas, então, acho que a gente podia tipo, pegar as folhas e, tipo, na primeira aula a gente faz um

	<p>fechamento disso daqui, e na segunda a gente faz uma atividade com as folhas das plantas. Cês coletaram?</p> <p>– Porque programado para isso a gente ia começar a falar de Mata Atlântica, ia falar, como fatores abióticos eles já tem, seria legal, tipo, começar a falar dos fatores bióticos, essa era a ideia. E aí a ideia seria tipo retomar os fatores abióticos na Mata Atlântica e relacionar isso com os fatores bióticos, pra eles terem a ideia de que fatores abióticos tipo influenciam os fatores bióticos. Falei certo?</p> <p>– Também acho que seria legal pra mostrar que tipo os biomas independente da cara que eles tenham, da diversidade que eles tenham todos eles tem uma importância. Que independente do cerrado parecer que tem menos planta e não apresenta tantas árvores, ele é tão importante quanto a Mata Atlântica ou o Mangue.</p> <p>– O problema é discutir o porque não é assim. Quer dizer que tem mais adaptações por trás disso do que só o tamanho da folha, tem que tipo ver o quanto a folha tem de estômatos na folha e tipo mostrar quantos estômatos a planta tem na folha pra criança...</p>
Avaliação	<p>- Olha esse aí desenhou uma diversidadezinha de coisas. Eu achei legal que como a gente enfatizou um pouco que tem uma diversidade de plantas no cerrado, algumas crianças desenharam plantinhas diferentes no cerrado, já na Mata Atlântica, é tudo igual.</p> <p>– Mas também porque a gente fez a atividade de lição de casa, então eles viram que tem plantas diferentes.</p> <p>– Talvez a atividade de comparar a lição A, a lição da Mata Atlântica e do Cerrado, a gente possa fazer com uma teia trófica. Pegar por exemplo mais bichos pra conectar ele, têm algumas plantas aqui que a gente não tem... aqui...</p>

Em 02.09 (Tabela 16), a ideia de uma aula rica em recursos visuais continua em pauta. Neste momento, os licenciandos pensam em uma aula prática de observação de espécies vegetais pelos estudantes (ideia já apresentada em reuniões anteriores). Além da observação de morfologia vegetal, surge a ideia da observação de animais, com o uso de um pequeno insetário existente na escola e com a interação com espécimes vivos a serem conseguidos na universidade dos licenciandos (Estratégias de ensino de tópicos específicos). Nesta reunião, Lua procura pontuar questões que devem ser trabalhadas com os estudantes e, desta forma, busca delimitar quais as adaptações mais importantes a serem trabalhadas em sala de aula, dentre as muitas possíveis (Saliência curricular).

Tabela 16: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick (2008) encontradas na reunião de grupo realizada dia 02.09, no Lab Lic IB USP, período matutino, para a ideia ‘Adaptações’. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Representações da matéria	<p>- É... Eu pensei em levar folhas, sementes, essas coisas, e falar pra eles sobre a, eu sei que é ruim assim, por ser um pouco difícil, mas falar de adaptação mesmo...</p> <p>– Mas eu não sei como introduzir isso pra eles. Mas eu acho que seria interessante.</p>
Estratégias de ensino de tópicos específicos	<p>- A parte de mata atlântica era pesquisar sobre fatores abióticos e falar sobre fauna e flora da mata atlântica. A fauna, como que a gente vai fazer? Fauna vai ser tipo 'que bichinhos vocês viram lá'? Macaquinhos?</p> <p>- O que a gente pode fazer, não sei se a gente consegue, eles tem um insetário lá...</p> <p>- Bicho-pau. É que Bicho-pau não é de São Paulo, é Mata Atlântica, mas acho que não é de São Paulo, que tem aqui na EB³ (...) A gente pode deixar eles escondidos e só tipo no finalzinho falar "E vocês gostariam de ver um Bicho-pau"?</p> <p>– O que a gente pode fazer talvez é tipo tem essa atividade da semente pra eles criarem hipóteses de dispersão, de reprodução né, que as plantas são adaptadas pra isso, a gente pode levar várias folhas pra eles pequenas e algumas grandes e perguntar tipo ‘Ah, da onde vocês acham que são essas folhas?’</p> <p>– É, e aí eles classificam e a gente fala ‘Então né, todas essas são da Mata Atlântica’. E a gente pode levar exemplos também de plantas que tem nos dois ambientes. Que ela pode existir em dois ambientes.</p> <p>– A atividade de semente está boa assim, não é? Mostrar as sementes, diferentes sementes, como elas se dispersam, e fazer eles chegarem à ideia de que elas se dispersam pelo vento.</p> <p>– A gente pode naquela parte de tipo aonde elas estão ‘onde as sementes podem ser encontradas’, ah, dentro de uma fruta ou fruto, que seja. Aí a gente mostra, ah, ok, aí a gente mostra as sementes secas e fala ‘e onde está o fruto aqui?’. Então, eles vão ficar tipo ‘ah, não tem’, mas as sementes não eram encontradas dentro da fruta? Cadê a fruta aqui? A gente fala então fruta é essa bagaceira aqui.</p> <p>3. EB – Estação Biologia, projeto de extensão do IB USP que atende escolas. Dados disponíveis em: http://www.ib.usp.br/estacaobiologia/</p>
Saliência curricular	<p>- Pra falar que a planta não é só adaptada a tipo seco, solo, essas coisas (...). Ela é adaptada para sobreviver, sabe? Tipo reprodução, falar sobre</p>

	<p>tipo à sementinha que sai em diferentes habitats. Os microrganismos que vivem em cima de uma planta...</p> <p>- E tecnicamente, por mais que o ambiente seja úmido, ela tem pouca disponibilidade de água, porque ela só tem a água do ar e a água que cai nela, que é da chuva.</p> <p>– ..., e fazer eles chegarem à ideia de que elas se dispersam pelo vento.</p> <p>– A gente pode naquela parte de tipo aonde elas estão ‘onde as sementes podem ser encontradas’, ah, dentro de uma fruta ou fruto, que seja. Ai a gente mostra, ah, ok, ai a gente mostra as sementes secas e fala ‘e onde está o fruto aqui?’. Então, eles vão ficar tipo ‘ah, não tem’, mas as sementes não eram encontradas dentro da fruta? Cadê a fruta aqui? A gente fala então fruta é essa bagaceira aqui.</p>
--	---

A última reunião de planejamento que envolvia o tema Adaptações ocorreu em 04.09 e contou com a presença das coordenadoras do PIBID. Ocorreu um debate com fechamento sobre como estava o andamento das atividades na escola até aquele momento, seguido de um planejamento geral sobre a continuidade das atividades. Lua ressaltou, durante essa reunião, o importante papel da realização das atividades da lição de casa, relatando as impressões obtidas através do resultado da atividade diagnóstica e como essas impressões poderiam afetar os planos para a continuação da sequência didática. Como a participação de Lua nesta reunião foi pequena, optou-se apenas por relatá-la aqui, ao invés de transcrevê-la.

5.3.3 Aulas

A aplicação prática da aula da sequência didática que abordava Adaptações baseadas na diversidade da Mata Atlântica aconteceu dia 16.09. Neste dia, o grupo de licenciandos se dividiu em dois, sendo que parte falaria sobre diversidade de organismos, ressaltando as adaptações selecionadas pelo ambiente nos quais tais organismos vivem, e a segunda parte estaria trabalhando a ideia de teias e cadeias alimentares. Lua ficou no primeiro grupo.

Apresentamos a seguir interações de Lua com os estudantes do Sétimo Ano, uma vez que julgamos que a construção do diálogo traz elementos que permitem captar algumas manifestações importantes. Na interação que segue, Lua instiga a percepção do estudante sobre o processo de adaptação dos frutos para os tipos de dispersão possíveis nas sementes. No transcorrer, faz analogias (Representações da matéria), além de pensar no tema que deveria ser abordado com os estudantes (Saliência curricular). Como

realizado nas tabelas, apresentaremos em negrito as partes em que as interações relacionadas ao tema adaptações ficarem mais evidentes.

“Lua – Essa é a bromélia.

Lua – Onde você acha que é a flor, onde deveria estar à flor?

Lua – Nessa daqui só que ela já foi, virou uma fruta agora.

Lua – A fruta é essa daqui.

Lua – Aonde está a semente? Na fruta, onde geralmente está a semente na fruta, quando você vai comer a maçã, onde ela está?

Estudante – Lá dentro.

Lua – Tá lá dentro, então a semente está dentro desses negocinhos.

Lua – Ai tem umas fora porque elas saíram.

Lua – Tá vendo esses tufinhos? Essa é a semente.

Lua – Ai tá vendo que tem um bagulhinho marrom aqui bem pequenininho, isso é a sementinha dela.

Lua – O que é a dispersão? Sabe quando a gente assiste filme de policial, vocês já assistiram filme de policial?

Lua – Tem um monte de gente aglomerado, e vem um policial e fala assim “dispersa, dispersa” e as pessoas se espalham.

Lua – Então dispersão é o que?

Estudante – É... Disfarçar?

Lua – É, as pessoas se espalham né, a mesma coisa pra semente, então, como a semente de dispersa?

Lua – A gente tá vendo aqui a semente né.

Estudante – Pelo vento, ela se dispersa pelo vento né.

Lua – Ela se dispersa pelo vento.

Lua – E quais são as características dela que ajudam ela a ser dispersada pelo vento, como ela é? Ela é grande?

Estudante – É.

Lua – Hãh?

Estudante – Não, ela não é pequena?

Lua – É? Ela é grande?

Estudante – Não, ela é pequena.

Lua – Não né, ela é pequena.

Lua – Ela tem uma cor bonita? Uma cor chamativa?

Estudante – É ela é verde né?

Lua – Ela é branca né? Marrom, sei lá.

Estudante – Pensei que era branca.

Lua – Ela não é muito cheirosa também né, e ela tem esses pelinhos, então isso tudo ajuda ela a voar.

(...)

Estudante – Aqui tá faltando pitanga.

Lua – Infelizmente a pitanga ela foi, depenada né.

Lua – Mas oh, isso aqui é o fruto, tá, isso aqui é a pitanga.

Lua – Tá vendo, esse fruto tá verde ainda né, ainda não tá maduro, mas quando fica madurinho ela fica bem vermelhinho.

Lua – Vocês já viram pitanga?

Estudante – Eu já.

Lua – Ele fica vermelhinho não é? Vermelhinho, alaranjado, amarelo.

Lua – E aí, onde fica a semente geralmente?

Estudante – No meio.

Lua – No meio, em geral em todas as frutas a semente fica no meio né?

Lua – Então quando a gente abre, a gente tem a semente.

Lua – Então, como vocês acham que é a dispersão disso daí?

Lua – Ela fica cheirosinha quando tá madura? Conta a sua experiência com a pitanga.

Lua – Aonde você tem pé de pitanga, é na sua casa?

Estudante – Não, foi quando eu viajei.

Lua – Chegou a comer?
Estudante – Aham.
Lua – Que gosto que tem?
Estudante – Ela é meio doce, quando ela tá verde ainda ela é meio...
Lua – É azeda, não é?
Estudante – É.
Lua – Mas ela é meio docinha né, ela tem uma cor chamativa, ela é meio vermelha.
Lua – Então quando vocês acham que ela é dispersada?
Lua – Vocês já acham que ela é igual a essas daqui assim? Que a dispersão é a mesma que essas daqui?
Lua – Essa daqui vocês acham que algum animal vai querer comer?
Estudante – Não...
Lua – Não né, e já a pitanga, vocês acham que algum animal vai querer comer?
Estudante – Acho.
Lua – Por exemplo, que bicho pode querer comer ela?
Estudante – Passarinho.
Lua – Passarinho pode comer, só que assim, passarinho geralmente ele não mastiga a comida, ele engole.
Lua – Só que essas sementes, ela tem tipo uma casquinha, e essa casquinha não é digerida no nosso estômago, nem no estômago do passarinho.
Lua – Então às vezes ele bota pra fora, ele vomita, ou ele faz cocô, e as sementes saem no cocô.
Lua – Então, como que é a dispersão dessa semente?
Lua – Como você disse, o passarinho pode comer a fruta, então como que ela é dispersada? Pelo o que? O que leva ela pra longe?
Estudante – Os passarinhos.
Lua – Os passarinhos, os animais, por exemplo, pode vir sei lá, um rato e comer também sei lá, esquilos, mas no geral é passarinho, são aves.
 (“...”)

Como pode ser observada no trecho anterior, Lua, durante o transcorrer da aula, instiga a percepção dos alunos sobre como as diferentes formas de frutos e sementes podem estar relacionadas com as suas formas de dispersão. No trecho relatado acima, ela fala sobre a dispersão das sementes de Pitanga. A seguir, traremos outra interação de Lua com estudante, agora falando sobre as sementes de Tipuana. No próximo trecho, Lua tenta, mais uma vez, aguçar nos alunos a percepção da forma relacionada à dispersão da semente, comparando-a com outros organismos mais conhecidos pelos estudantes (Representações da matéria).

“Lua – Então, qual a plantinha que você pegou?”
Estudante – Tipuana.
Lua – Tipuana é essa daí.
Lua – O quê que vocês acham que é a semente e o quê que vocês acham que é o fruto?
Estudante – Semente é o que está dentro dessa bolinha, e o fruto é o que está em volta.
Lua – É o que está em volta, é essa abinha.
Lua – O quê que essa abinha lembra pra vocês?
Estudante – Uma asa.
Lua – Uma asa.
Lua – Então como vocês acham que ela é dispersada?
Lua – Como ela é levada pra longe da mãe?
Estudante – É uma árvore?

Lua – Ela é uma árvore.
Estudante – Caindo da árvore. ”.

As aulas sobre adaptações não ocorreram apenas dia 16.09, sendo que se estenderam até dia 30.09. Assim, como no planejado das reuniões, a ideia de trazer representantes animais e vegetais para observações dos estudantes se manteve. Sendo assim, nas aulas ministradas no dia 30.09, Lua e os demais licenciandos trabalharam com os estudantes a diversidade animal presente na Mata Atlântica, apresentando a estes um insetário. Além disso, levaram alguns representantes vivos de Bicho-Pau para enfatizar a discussão sobre as adaptações observáveis nesse animal (Estratégias de ensino de tópicos específicos). A seguir, transcreveremos uma parte da interação de Lua com estudantes no momento em que ela conversa sobre este assunto.

“Lua – Oh, pessoal, do quê vocês acham que o bicho-pau se alimenta?
Estudante – De folhas.
Lua – De folhas, então como vocês acham que é a boquinha deles?
Estudante – Igual do besouro.
Lua – É igual do besouro, então ele também serve pra triturar folha, certo?
Lua – Como que é o nome dele?
Estudante – Bicho-pau.
Lua – O quê que eles se parecem?
Estudante – Um pau.
Estudante – Uma madeira.
Lua – Uma madeira. Por quê que eles se parecem uma madeira?
Lua – Pra se camuflar.
Estudante – É a pele dele.
Lua – É a pele dele, mas pra se camuflar.
Lua – Por que ele quer se camuflar?
Estudante – Mas é pele mesmo?
Lua – Não, é o exoesqueleto, mas não é madeira não.
(...)
Estudante – Ele não cresce, não?
Lua – Esse daí tá no tamanho máximo. Ele nasce bem pequenininho.
Estudante – Ele voa?
Lua – Só o macho.
Lua – O macho, ele plana, ele se joga e abre as asinhas e vai indo assim, mas ele não bate as asas, sai voando.
Estudante – Foi difícil pra pegar ele?
Lua – Não, a gente tem um criadouro na USP.
Lua – Por quê que ele parece um pau mesmo?
Estudante – Pra se camuflar.
Lua – Pra se camuflar. Por quê que ele quer se camuflar?
Estudante – Pra não ser comida de outros animais. ”.

Nas últimas frases da transcrição, observamos uma linguagem finalista por parte de Lua, ao exemplificar que uma característica (no caso o aspecto de ‘pau’) tem uma finalidade (no caso a camuflagem). Este é um dos grandes problemas apontados na literatura sobre Ensino de Evolução, pois é muito difícil evidenciar adaptações para quem não estudou mecanismos de seleção. Sendo Lua uma professora em formação,

com pouca experiência docente, percebemos que ela não conseguiu evitar tal linguagem, embora a importância de fazer isso tenha sido evidenciada em reuniões de planejamento, inclusive com as coordenadoras da Universidade. Também foi evidenciada no CoRe, quando se questiona a maior dificuldade para tratar o assunto: *“Tratar do tema sem entrar muito a fundo nas ideias ditas acima, (Seleção natural, plasticidade, evolução - questão 2 C), por se tratarem de ideias difíceis e complexas, mas também é importante não deixar as adaptações como algo finalista.”*. Apesar desse problema, podemos afirmar que Lua apresenta bom domínio conceitual, devido às discussões que promove com os estudantes. Além disso, em muitos outros aspectos, observamos a manutenção de uma coerência entre o que foi planejado e executado durante a aplicação.

5.3.4. Questionário final online

Ao ser questionada sobre o destaque para tipos de folhas e sementes e qual teria sido seu raciocínio para isso, Lua declarou que, provavelmente, o grupo de licenciandos decidiu trabalhar com plantas, pois consideram que "adaptações para a dispersão" de sementes seria um tema mais fácil de demonstrar em sala, com materiais mais acessíveis, que poderiam ser levados para a escola.

5.3.5 Discussão

Após a análise dos resultados obtidos, apresentamos na Tabela 17 um resumo dos principais aspectos das manifestações (propostas por Rollnick et al., 2008) do PCK de Lua para a ideia Adaptações.

Tabela 17: Principais aspectos das manifestações propostas por Rollnick et al., 2008, do PCK de Lua para a ideia Adaptações.

Saliência Curricular	Estratégias	Representações	Avaliação
<ul style="list-style-type: none"> - Foco nos biomas Mata Atlântica e Cerrado. - Adaptações de organismos animais e vegetais aos locais em que vivem. - Adaptações das folhas e sementes das plantas que ocupam os biomas citados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de recursos visuais, como insetário e fotografias. - Proposição e execução de saída didática para observação dos biomas estudados. - Realização de aula prática com observação e análise de material biológico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comparação dos tamanhos das folhas para os biomas abordados. - Comparação entre Cerrado e Mata Atlântica. - Relação entre tipos de sementes diferentes e seus respectivos tipos de dispersão. 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação diagnóstica. - Realização de debate. - Uso de lição de casa.

Para a ideia Adaptação, pudemos perceber uma maior correspondência entre as estratégias e representações discutidas nos momentos de planejamento e a efetiva execução durante as atividades desenvolvidas em sala de aula. Também observamos que Lua usa muitos dos elementos vivenciados no PIBID no preenchimento do CoRe. Além disso, percebemos que Lua dispende maior tempo e acaba dando mais ênfase às discussões relacionadas à escolha de que parte do conteúdo conceitual deveria ser abordada (Saliência curricular) e às estratégias usadas durante o transcorrer das atividades (Estratégias de ensino de tópicos específicos).

Quanto à Saliência curricular, um fato que chama atenção é Lua e os demais licenciandos não terem abordado a vegetação do Mangue para falar de adaptações, visto que este ambiente é muito peculiar (salobro, lodoso) e as adaptações das plantas são muito evidentes, como raízes escora ou respiratórias e glândulas de sal (ALVES, 2001). A alternativa foi por comparar Cerrado e Mata Atlântica, sendo as adaptações às queimadas um tema importante, como observamos em: *“Que independente do Cerrado parecer que tem menos planta e não apresenta tantas árvores, ele é tão importante quanto a Mata Atlântica ou o Mangue.”* e *“O problema é discutir o porquê não é assim. Quer dizer que tem mais adaptações por trás disso do que só o tamanho da folha, tem que tipo ver o quanto a folha tem de estômatos na folha e tipo mostrar quantos estômatos a planta tem na folha pra criança.”*

Outro tema central foi a questão da dispersão das sementes, tratado em aula. A queimada realmente tem um papel central no bioma cerrado e as adaptações a tal

fenômeno são muito consistentes, uma vez que, além de estimular ou inibir a floração de algumas espécies, o fogo neste ambiente natural sincroniza o processo entre os indivíduos, sendo que se não houver queimada, ou as flores não florescem, ou o em menor quantidade, de forma não sincronizada (COUTINHO, 2000). Assim, acreditamos que a escolha por tal temática foi um aspecto positivo ao abordar a ideia Adaptação.

Observa-se, então, que Lua continuou mostrando desenvoltura na Saliência curricular. No entanto, apresentou dificuldades com a linguagem finalista durante a aula. Também reconheceu, seja no CoRe ou nas reuniões de planejamento, que o tema Adaptações é mais complexo e que isso também torna mais difícil sua abordagem com os estudantes, tendo que tomar cuidado com as Representações que podem ser empregadas, o que é coerente para um professor pouco experiente. A linguagem finalista tem sido apontada por estudos na área de Ensino de Evolução como um grande entrave à aprendizagem da Biologia, como demonstrado no trabalho de Bizzo e El-Hani (2009).

Ter a experiência de abordar o tema adaptações em sala de aula, ainda durante a graduação, como ocorreu com Lua e os colegas, representa, a nosso ver, uma oportunidade valiosa para a mobilização de conhecimentos docentes essenciais ao professor de Ciência e Biologia, visto que, na atualidade, existe consenso sobre a evolução ser um eixo norteador de tal ensino, assunto este discutido por alguns autores como Tidon e Vieira (2009), e evidenciado fortemente nos PCN (PCN, 1999) e na BCCN (BRASIL, 2016).

Especificamente quanto às Estratégias instrucionais para tópicos específicos, percebemos que a aula expositiva dialogada continua sendo a escolha central. No entanto, para a ideia Adaptações, esses diálogos foram bastante incrementados com o uso de algumas demonstrações (folhas, flores, bicho pau, insetário). Analisando tal aspecto a luz do trabalho de Krasilchick (2008), observa-se que as aulas práticas são fundamentais para o ensino de Biologia. Segundo De Lima e Garcia 2011, as atividades práticas que não se limitam a ter um formato roteiro de instruções, com o qual os alunos chegam a uma resposta esperada, podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades importantes no processo de formação do pensamento científico e auxiliar na fuga do modelo tradicional de ensino, em que o aluno é um mero expectador e não participa no processo de construção do seu conhecimento.

Ainda quanto às estratégias, notamos avanços, em relação à abordagem a Ideia 1, uma vez que Lua incorporou demonstrações interessantes e bem ilustrativas nas aulas

expositivas dialogadas, o que certamente auxiliou nas Representações que ela pode desenvolver em aula. A saída de campo, cujos benefícios pedagógicos já foram abordados na discussão a ideia Diversidade, também fomentou a abordagem a ideia Adaptações, embora não tenha sido destacada no CoRe respondido por Lua ao final do PIBID. A avaliação continuou focada em instrumentos tradicionais na prática, porém, Lua tenha apontou que faria algo mais dinâmico ao preencher o Core.

Vemos que a estrutura de formação de professores nem sempre oportunizam para os docentes em formação inicial ensaios reais de transformação de seus conhecimentos construídos durante sua formação, no que diz respeito à aplicabilidade destes no contexto escolar. Diferentes bases de conhecimento, tais como do tema e da pedagogia, são muitas vezes ensinadas separadamente, criando assim, inadvertidamente, uma situação em que os professores em formação precisam encontrar maneiras, por si só, de transformar seus diversos "conhecimentos" para formas utilizáveis e significativas no contexto do ensino (NILSSON, 2008). Acreditamos que experiências como o PIBID podem oportunizar tal transformação, o que parece ser evidenciado pela trajetória de Lua.

Durante a atividade de diversidade de plantas e animais que descrevemos nesse item, os licenciandos optaram por usar as atividades de lição de casa realizadas pelos alunos (nos temas Cerrado e Mata Atlântica) como parte integrante de uma nova discussão que traria à tona os temas cadeias tróficas e fluxo de energia. Para tanto, eles usariam os organismos pesquisados e, em conjunto com os alunos, encaixariam os mesmos em cadeias alimentares. Do planejamento e execução desta atividade, surge a Ideia 3 elencada por Lua, que será apresentada no tópico que segue.

5.4 Ideia 3 – Fluxo de Energia – Cadeia Trófica

5.4.1 CoRe

Apresentamos a seguir as respostas de Lua ao responder o CoRe referentes a terceira ideia por ela destacada: Fluxo de Energia – Cadeia Trófica (Tabela 18). Para esta Ideia 3, Lua pretende que os alunos compreendam como ocorre o fluxo de energia em uma cadeia e ressalta a importância de fazê-los perceber que este deve ser mantido, principalmente para a conservação das espécies e equilíbrio ecológico. Questões como a introdução de espécies exóticas não seriam trabalhadas, ao passo que a preservação do ecossistema estaria em pauta. Lua acredita ser este um tema de difícil visualização, além de ser pouco conhecido pelos estudantes. Apresenta o estudo de caso sobre cadeias

tróficas alteradas como uma possibilidade de estratégia, acompanhado por aulas expositivas para explicar as alterações presentes dos casos, bem como de exercícios visando, segundo Lua *“por o conhecimento adquirido pelo aluno em prática”*. A Licencianda coloca o diálogo sobre o tema como uma possível forma de avaliação.

Tabela 18: Respostas dadas por Lua ao CoRe sobre a ideia ‘Fluxo de Energia – Cadeia Trófica’.

Ideia 3 – Fluxo de Energia – Cadeia Trófica	
A.	O que você pretende que os estudantes aprendam sobre esta ideia? <i>“Como ocorre o fluxo de energia e quais as consequências em alterá-la.”</i>
B.	Porque é importante para os estudantes saber isso? <i>“Para que eles compreendam a importância do equilíbrio ecológico.”</i>
C.	O que mais você sabe sobre essa ideia, mas ainda não vai abordar com os estudantes? <i>“Situações complexas de alteração de equilíbrio como introdução de espécies exóticas.”</i>
D.	Quais as dificuldades/ limitações relacionadas ao ensino dessa ideia? <i>“É difícil visualizar o tema.”</i>
E.	O que você sabe sobre as concepções dos estudantes que influencia sua forma de ensinar essa ideia? <i>“Pouco sabem sobre o tema, tem apenas a ideia de que alterar esse equilíbrio pode gerar consequências, mas não entendem o porquê.”</i>
F.	Que outros fatores que influenciam sua forma de ensinar essa ideia? <i>“Entender cada um dos temas (biodiversidade, adaptação, cadeia trófica) mostra a importância da preservação tanto dentro de um ecossistema como da diversidade de ecossistemas existentes.”</i>
G.	Que metodologias você usa (e porque escolhe-las especificamente para ensinar esta ideia)? <i>“Mostrar estudos de caso onde cadeias tróficas são alteradas, além de aulas expositivas para poder explicar como ocorrem essas alterações. Os exercícios seriam usados para por o conhecimento adquirido pelo aluno em prática.”</i>
H.	Quais as formas específicas de avaliar a compreensão ou as dificuldades dos estudantes sobre essa ideia? <i>“Diálogo com os alunos tendo como tema uma cadeia trófica que sofre alterações.”</i>

5.4.2 Reuniões

Juntamente com o planejamento da Ideia 2 (Adaptação), ocorreu o referente à Ideia 3 (Fluxo de energia – Cadeia trófica), uma vez que foram temas e aulas relacionados e acontecendo praticamente ao mesmo tempo. Em 30.09, a aula sobre cadeia alimentar ocorreu concomitantemente à que falava sobre a diversidade na Mata Atlântica tratando da a ideia Adaptação. Para tanto, os licenciandos se dividiram em 2 grupos, sendo que, enquanto um trabalhava com os estudantes a ideia de Adaptação, o outro, em sala separada, falava sobre Fluxo de energia a Cadeia alimentar (como explicamos no item anterior, 5.4). Gostaríamos de destacar que, como Lua não participou da aplicação efetiva da aula mais diretamente relacionada à Ideia 3 (pois estava no grupo que tratou Adaptação), julgamos que nossa análise fica menos rica e completa para a Ideia 3, por não trazer dados sobre aplicação de atividades em sala de aula. No entanto, decidimos incorporar a ideia às análises, visto que foi destacada por

Lua ao preencher o CoRe, bem como tratada nas reuniões de planejamento e no questionário final *online*.

Na Tabela 18, podemos observar trechos da reunião de planejamento realizada em 28.08 nos quais as primeiras ideias para o desenvolvimento da aula começam a surgir. Podemos perceber que a escolha do conteúdo, no caso abordando a cadeia trófica, composta por bichos e plantas (Saliência curricular) e a forma como ele será abordado, com jogo, trabalho em grupo, construção de cadeia trófica e lição de casa (Estratégias de ensino de tópicos específicos) são o foco das falas de Lua. Ainda, Lua mostra preocupação com um aspecto importante do contexto escolar: o número de alunos atendidos por um professor.

Tabela 18: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick (2008) encontradas na reunião de grupo realizada dia 28.08, no Lab Lic IB USP, período matutino, para a ideia ‘Adaptações’. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Estratégias de ensino de tópicos específicos	<p>– Talvez a atividade de comparar a lição A, a lição da Mata Atlântica e do Cerrado, a gente possa fazer com uma teia trófica. Pegar por exemplo mais bichos pra conectar ele, têm algumas plantas aqui que a gente não tem... aqui...</p> <p>– Todo mundo montando uma? Talvez dividir a sala em dois para cada um montar um da Mata Atlântica e um Cerrado, são 20 alunos mais ou menos pra cada... Acho que é bastante aluno pra uma só né? (...) Mas ai a gente tem que montar a teia trófica também porque tem um certo, tem algumas coisas aqui que a gente não tem. Porque por exemplo tem tamanduá, mas não tem a formiga.</p>
Saliência curricular	<p>– Talvez a atividade de comparar a lição A, a lição da Mata Atlântica e do Cerrado, a gente possa fazer com uma teia trófica. Pegar por exemplo mais bichos pra conectar ele, têm algumas plantas aqui que a gente não tem... aqui...</p>

Em 16.09, a reunião de planejamento gira em torno da atividade sobre cadeias tróficas. Discute-se o uso das lições de casa no transcorrer da aula (como já havia sido levantado em reunião anterior). Também neste momento, os licenciandos dedicam-se a construção de um jogo para a discussão de fluxo de energia no ecossistema. Na Tabela 19, podemos notar que Lua descreve para os demais bolsistas como o jogo funcionaria, ressaltando suas regras e objetivos. Esta é a primeira vez que Lua e os colegas realmente utilizam em sala de aula uma estratégia didática diferente, baseada na utilização do

recurso jogo. Vale lembrar que essa estratégia foi muito bem avaliada pelo grupo de licenciandos, uma vez que trataria o tema de forma lúdica, privilegiando os assuntos teóricos (Estratégias de ensino de tópicos específicos). Além disso, há uma discussão sobre como dar notas nas atividades sem ser injusto na realização desta (Avaliação) e também sobre outro aspecto do contexto de ensino, o tempo disponível para as atividades.

Tabela 19: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick (2008) encontradas na reunião de grupo realizada dia 16.09, na EMEF César Arruda Castanho, período matutino, para a ideia ‘Adaptações’. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Estratégias de ensino de tópicos específicos	<p>- Posso mudar de assunto rapidinho. (...) É só uma coisa: como a gente já conseguiu fazer a atividade das folhas eu fiquei pensando, a gente tem um tempo razoável (...) tem acho que um dia que dá pra, tem aqui nas datas, eu tava pensando talvez na sexta feira em vez de aplicar aquela atividade da lição de casa, do fechamento e tal, fazer a teia trófica e tudo, pensei em fazer a atividade das folhas.</p> <p>- Eu mostrei pra alguns de você como tinha ficado o jogo. Eu conversei com o Marte e ele gostou de como ficou mais ou menos. Isso aqui é só um esboço tá. Mas eu pensei em fazer assim ó: tem tipo, são 6 casinhas, mas eu to pensando em talvez aumentar dependendo da parte da teia, e eu queria passar a ideia pros alunos de que não é porque passou de uma casinha pra outra que a planta vira um rato de repente. Não, é que a planta foi comida pelo rato e isso deu energia pra ele. Ai eu pensei assim: você começa com uma planta, você é uma plantinha e você pode acabar morrendo no processo e você pode morrer tipo, como planta, acontece. Então, por exemplo, você come a plantinha e começa com 10 de energia, e ai você joga o dado e quando você cai numa casinha você recebe uma carta, que é tipo “ah, você teve que procurar alimento, no caso da planta essa casa é meio que inválida, pegou uma doença, teve um filhote ou no caso teve uma mudinha, fugiu de um predador (...) cresceu e manutenção do corpo (...)” e ai você tira umas dessas cartas e cada carta, dependendo do lugar que você tiver você perde uma quantidade de energia. Então quando você é uma plantinha você pega uma carta você perde 5 de energia. Ai se você mudar a carta, você foi comido por um rato, você teve um desses eventos, você tem menos energia do que quando você estava no começo da trilha. O rato precisa de 20 de energia para sobreviver, então pra ele sobreviver (...), ele teria que comer 4</p>
--	--

	<p>plantinhas, pra ele ter os 20. E ai começa de novo o negócio. Daí a cada carta que ele tira, ele perde mais energia. E ai vai, ele perdeu, caiu duas casas, daí acabou ficando com só 10 de energia no final da trilha, daí a cobra vai lá e come o rato. Daí a cobra precisa de 30 de energia, ela precisaria comer 3 ratinhos pra sobreviver. E assim vai, vai passando, só que da cobra pra frente eles começam a perder mais energia conforme eles caem na casa. Então a ideia é que no final o bicho comece a perder muita energia pra manutenção do corpo, pra caçar, pra fazer tudo. Então, por exemplo, o lobo (...) ele comeu a corujinha, ai sei lá, ele fica com 50 de energia, só que a cada vez que ele para numa casa (...), ele perde 20 de energia, então supondo que ele caiu em 2 casas ele tem só 10 de energia e ai o próximo bicho, se tivesse, hipoteticamente, a ideia é dar essa ideia de bicho hipotético com esse e com o outro, ele gastaria mais energia para sobreviver e teria mais energia, porque ele seria maior que o lobo e precisaria caçar o lobo, daí ele precisaria de 60 de energia, ele precisaria caçar 6 lobos para sobreviver, o que torna meio que inviável o lobo, essas coisas. Seria mais ou menos a ideia de que teia tróficas não podem ser muito longas justamente por causa disso.</p> <p>- O jogo ficaria duas aulas e o fechamento de jogo ficaria só pra semana seguinte. Eu acho que dá tempo. Também se eles não conseguirem completar o jogo, o importante é a ideia. (...)</p>
Avaliação	<p>- É que me incomoda muito você chegar e, chegar no desenho e falar o que é 10 e o que é 0. O cara pode saber desenhar e.</p> <p>- (...) tem acho que um dia que dá pra, tem aqui nas datas, eu tava pensando talvez na sexta feira em vez de aplicar aquela atividade da lição de casa, do fechamento e tal, fazer a teia trófica e tudo, pensei em fazer a atividade das folhas.</p>

Em 30.09, a reunião de planejamento gira em torno do teste do jogo, que já estava finalizado. Os licenciandos percebem alguns ajustes necessários antes de efetivamente aplicarem o recurso com os estudantes.

Já em 09.10 (Tabela 20), há uma reunião de planejamento que visava, além das tarefas realizadas rotineiramente, uma exposição de todas as atividades realizadas até aquele momento. Vale ressaltar que Lua não estava na sala em que as cadeias tróficas e o fluxo de energia foram abordadas, uma vez que ficou responsável por dirigir a discussão sobre adaptação, como já explicado em item anterior. O jogo já havia sido realizado em 09.10, com sucesso, porém Lua também não se fez presente no momento

de fechamento e compartilhamento de ideias sobre este tema. Assim, neste tópico analisamos apenas as respostas do CoRe e do questionário final online, bem como as reuniões de planejamento.

Podemos perceber, nas falas de Lua apresentadas na Tabela 20, que a licencianda resume toda a sequência didática elaborada e aplicada até então, destacando aspectos da Saliência Curricular, ou seja, as temáticas escolhidas para o trabalho do tema Biomas de São Paulo, bem como as principais Estratégias de ensino utilizadas para tratar sobre tais temáticas.

Neste momento, Lua demonstra segurança em sua fala. Isso ocorreu desde o início de sua participação no PIBID, mas pudemos notar que a postura foi se intensificando ao longo do processo, pois a estudante parece ter efetivamente mobilizado diferentes conhecimentos a partir das vivências e reflexões de planejamento e avaliação sobre tais experiências. Notamos que suas falas foram ficando mais elaboradas, no sentido de analisar uma situação de ensino-aprendizagem trazendo à tona mais variáveis.

Não realizamos coleta de dados durante as saídas de campo, mas, a partir do trecho transcrito acima (Tabela 20), fica evidente que Lua valoriza essa estratégia. Também podemos destacar um fato que certamente mobilizou conhecimentos de contexto dos estudantes: nem todos os alunos das turmas poderão participar da saída de campo. Lua destaca que o compartilhamento das ideias entre esses alunos foi muito importante. É importante informarmos neste ponto que parte desse compartilhamento foi realizado por meio da criação de páginas no *Facebook* sobre os diferentes Biomas (abertas pelos licenciandos e alimentadas pelos estudantes do ensino básico). Lua não participou ativamente desse processo, pois já estava envolvida com outras atividades, principalmente ligadas ao tema de Adaptações (que era abordado em paralelo).

Mais uma vez Lua apresentou preocupação com a construção dos conceitos nas reuniões de planejamento, bem como evidenciou isso no preenchimento do CoRe. Lua demonstra grande preocupação em explicar muito bem representações contidas no jogo que utilizariam em sala de aula para evitar que os alunos construam conceitos errados, como evidenciado em: *“E eu queria passar a ideia pros alunos de que não é porque passou de uma casinha pra outra que a planta vira um rato de repente. Não, é que a planta foi comida pelo rato e isso deu energia pra ele (...).”*

Quanto às Estratégias, Lua e os colegas fogem da aula expositiva dialogada pela primeira vez, empregando o jogo como instrumento central de uma dinâmica de sala de

aula. Também, em uma reunião de planejamento realizada ao final do ano, Lua retoma a importância de outra estratégia adotada: saída de campo. Nota-se que, para a Ideia 3, as estratégias foram mais distantes das tradicionais, evidenciando que Lua e os colegas devem estar se arriscando mais e saindo da sua área de conforto inicial. No entanto, ao preencher o CoRe no final do ano, Lua ainda cita a aula expositiva como forma de abordagem para a Ideia 3. Lua também refletiu sobre avaliação, como em “(...) *tem acho que um dia que dá pra, tem aqui nas datas, eu tava pensando talvez na sexta feira em vez de aplicar aquela atividade da lição de casa, do fechamento e tal, fazer a teia trófica e tudo, pensei em fazer a atividade das folhas.*”.

Finalmente, julgamos pertinente apresentar alguns fatos relacionados à dinâmica do grupo de licenciandos que afetam diretamente a participação de Lua no PIBID, mas especificamente ao pensarmos nas atividades relacionadas à Ideia 3. Observamos uns desgastes no grupo que influenciaram negativamente a participação de Lua na construção desta última Ideia. Percebemos desmotivação por parte dela, que se achava sobrecarregada diante do restante do grupo. Lua, em uma ocasião, foi até a coordenação do PIBID para discutir sobre sua percepção. Julgava que acabava por se envolver e ter mais trabalho que alguns dos elementos do grupo. Após este fato, houve uma visível ruptura no grupo, com afastamento parcial de Lua.

Ainda, gostaríamos de relatar que, como atividade final do ano, os licenciandos ajudaram os estudantes do ensino básico em sua participação em uma tradicional Feira Cultural na escola na qual estavam inseridos. Também participaram (e puderam trazer 40 alunos da escola) para uma feira de ciências realizadas no IB-USP, com o patrocínio do Projeto Neuromat (Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão em Neuromatemática – FAPESP). Essa feira reuniu todos os licenciandos participantes do PIBID Biologia 2015 e cerca de 40 estudantes de cada uma das quatro escolas envolvidas no programa.

Tabela 20: Unidades de registro e unidades de contexto, relacionadas às categorias de manifestações propostas por Rollnick (2008) encontradas na reunião de grupo realizada dia 09.10, no Lab Lic USP, período matutino, para a ideia ‘Adaptações’. Em negrito, destaca-se a ideia central da unidade de contexto.

Estratégias de ensino de tópicos específicos	<ul style="list-style-type: none"> - Que nem, esse do jogo eu não pensei, mas tem certa coisa de tipo atitudinal. Que eu não sei se a gente alcançou né, porque teve um probleminha. - “Toda mata é igual?” A gente começou explicando pra eles fatores abióticos e levou eles pro Pico do Jaraguá pra conhecer a Mata Atlântica
---	--

	<p>e o Cerrado. Ai foi muito legal, eles conheceram, conseguiram ver, sentir, perceber os fatores das duas matas, que eles eram diferentes, ai depois a gente sempre faz um fechamento depois dessas saídas, principalmente porque a gente não consegue levar todo mundo da sala, então à gente pede pra eles fazerem o fechamento pra eles compartilharem as experiências. Ai depois a gente começou a falar dos fatores bióticos, ai desencadeou da gente fazer a ideia da teia trófica, do jogo. Ai agora a gente vai (to resumindo bastante tá) começar a falar do Mangue pra eles conseguirem ver a diferença né do Cerrado, da Mata Atlântica e do Mangue (agora que a gente vai começar) e também vai ter esse fechamento com a ideia, a gente vai tentar levar um pouco a ideia de conservação, importância dos biomas.</p>
Saliência curricular	<p>- “Toda mata é igual?” A gente começou explicando pra eles fatores abióticos e levou eles pro Pico do Jaraguá pra conhecer a Mata Atlântica e o Cerrado. Ai foi muito legal, eles conheceram, conseguiram ver, sentir, perceber os fatores das duas matas, que eles eram diferentes, ai depois a gente sempre faz um fechamento depois dessas saídas, principalmente porque a gente não consegue levar todo mundo da sala, então à gente pede pra eles fazerem o fechamento pra eles compartilharem as experiências. Ai depois a gente começou a falar dos fatores bióticos, ai desencadeou da gente fazer a ideia da teia trófica, do jogo. Ai agora a gente vai (to resumindo bastante tá) começar a falar do Mangue pra eles conseguirem ver a diferença né do Cerrado, da Mata Atlântica e do Mangue (agora que a gente vai começar) e também vai ter esse fechamento com a ideia, a gente vai tentar levar um pouco a ideia de conservação, importância dos biomas.</p>
Avaliação	<p>- A gente perguntando e tentando fazer eles tirarem as respostas.</p>

5.4.3. Questionário final online

Para um maior esclarecimento sobre a escolha do tema Fluxo de energia - Cadeia trófica, que nos parecia mais descontextualizado dos escolhidos para as duas outras ideias, perguntamos para Lua qual a inserção dessa temática nas demais. Sua resposta evidenciou que, provavelmente, tal escolha se deu numa tentativa de integrar fauna e flora com o meio ambiente, mostrando aos alunos a importância dessas interações para a manutenção dos ecossistemas.

5.4.4 Discussão

Após a análise dos resultados obtidos, apresentamos na Tabela 21 um resumo dos principais aspectos das manifestações (propostas por Rollnick et al., 2008) do PCK de Lua para a ideia Fluxo de Energia - Cadeia Trófica.

Tabela 21: Principais aspectos das manifestações propostas por Rollnick et al., 2008, do PCK de Lua para a ideia Fluxo de energia – Cadeia trófica.

Saliência Curricular	Estratégias	Representações	Avaliação
<ul style="list-style-type: none">- Estrutura básica de cadeias tróficas- Mecanismos relacionados ao fluxo de energia nas cadeias tróficas- Alteração do fluxo de energia e implicações para o desequilíbrio ecológico	<ul style="list-style-type: none">- Jogo didático envolvendo construção de teia alimentar e discussões associadas.- Confeção de página <i>online</i> do <i>Facebook</i> por parte dos licenciandos e postagens realizadas pelos estudantes do ensino básico.- Sugestão do uso de estudo de caso sobre cadeia trófica alterada (não concretizado em sala de aula)	<ul style="list-style-type: none">- Incorporadas ao recurso didático construído: jogo	<ul style="list-style-type: none">- Lições de casa- Percepção do ranqueamento por notas- Indicação de que discussões poderiam ter caráter avaliativo

Quanto à Ideia 3, última elencada por Lua em seu CoRe, pensando-se nos temas escolhidos (Saliência curricular), foram aqueles mais fundamentais para a ideia, principalmente relacionados à estrutura básica de cadeia trófica e mecanismos de funcionamento do fluxo de energia associado, mas a questão da preservação também esteve presente, uma vez que Lua destaca que pretende tratar as alterações no fluxo de energia e suas implicações em um desequilíbrio ecológico. Esta preocupação em destacar os temas conceituais sempre associados a atitude de preservação esteve presente nas três ideias listadas por Lua em seu CoRe, o que julgamos muito pertinente e em sintonia com os documentos norteadores do ensino de Ciências e Biologia em diferentes esferas governamentais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, 1999), Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) e as Propostas Curriculares do estado e do município de São Paulo (SÃO PAULO, 2008 e 2016, respectivamente). Abordagens como a proposta por Lua e seus colegas são

importantes, uma vez que, na atualidade, o professor tem o papel de estabelecer relações entre o conteúdo da disciplina com aspectos científicos e tecnológicos que envolvam a sociedade e, de alguma forma, interfiram no ambiente, preparando os estudantes para a ação crítico-reflexiva perante as problemáticas sociais e ambientais, conforme destacado por Andrade e Vasconcelos (2014).

Quanto às Estratégias, encontramos maior diversificação, ao desenvolver e usar o jogo como recurso central das aulas, bem como ao utilizar o *Facebook* como recurso. Ainda, Lua destacou no CoRe o uso de estudo de caso. Avaliamos que a utilização de estratégias mais diversificadas e estimulantes por parte de Lua e dos demais licenciandos evidencia um amadurecimento ao longo de seus percursos no PIBID. Para isso, nos apoiamos nas ideias de Da Cunha (2012). O autor aponta que a importância do interesse do estudante no processo ensino-aprendizagem e como estimular tal interesse passou a ser um desafio à competência docente. O empenho do aluno em aprender passou a ser a força motriz da aprendizagem e o professor o grande gerador de situações estimuladoras. Nesse contexto, atividades como o jogo didático ganham espaço como instrumento de motivação, possibilitando a construção de novas formas de pensamento e aprendizagem.

O jogo didático é feito com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens com o olhar da ludicidade. Desta forma, é usado de modo a atingir objetivos pedagógicos, sendo muitas vezes alternativa para a melhoria do desempenho de alunos em conteúdos de difícil aprendizagem. Sob este panorama, sabe-se que o jogo não é o fim, mas o eixo que conduz à aprendizagem (CAMPOS, BORTOLOTO e FELÍCIO, 2003).

Outro ponto que merece destaque é a incorporação das Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDIC) à prática dos licenciandos, por meio da utilização do *Facebook*. O uso das TDIC é uma abordagem comumente defendida, na atualidade, para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem: estudos como o de Walsh e colaboradores (2011), por exemplo, apontam resultados nessa direção. No entanto, cabe destacarmos a necessidade de que tais tecnologias sejam empregadas com o foco no estudante, que possibilitem a construção de seus conhecimentos de forma ativa e, no caso do ensino de Ciências, que elas também permitam aos alunos uma maior compreensão sobre os procedimentos relacionados a essas áreas (VALANIDES e ANGELI, 2006). Acreditamos que Lua e os colegas atentaram-se para tais necessidades.

Ainda, foi durante as reuniões de planejamentos referente à Ideia 3 que notamos mais elementos relacionados ao Conhecimento de contexto por parte de Lua, destacando questões referentes a número de alunos e tempo de realização de atividades, como exemplificado, respectivamente, nos trechos a seguir: *“Acho que é bastante aluno pra uma só né?”* e *“O jogo ficaria duas aulas e o fechamento de jogo ficaria só pra semana seguinte. Eu acho que dá tempo”*. Consideramos que a vivência durante programas como o PIBID é essencial para mobilizar esses tipos de conhecimentos docentes.

Assim, apoiando as ideias de Nilsson (2008), a importância de trabalhar ciência com professores em formação, agregando-os em projetos, com um foco substancial na reflexão sobre seu próprio ensino, a fim de ajudá-los a fazer mudanças em seu pensamento sobre sua orientação em relação à ciência, ensino e aprendizagem, e, portanto, para iniciar o desenvolvimento do PCK. Para os futuros docentes serem capazes de construir sua identidade docente é necessário obter uma compreensão mais profunda do conteúdo e da pedagogia dentro de um contexto, além de como ocorre a real interação do ensino dentro de sala de aula. Estas são todas as condições fundamentais para o desenvolvimento de PCK.

6.0 Comentários finais

O PCK tem todas as características de um bom modelo para pesquisa na área de formação docente. Ele revitalizou o estudo dos conhecimentos dos professores, recolhendo e organizando informações sobre a cognição dos docentes, destacando ainda a importância do conhecimento do assunto e como ocorre a sua transformação para o ensino, incorporando conclusões e a prévia visão mais integrada do conhecimento de professores e as práticas em sala de aula (GESS-NEWSOME, 2002). Assim, consideramos que, dada sua relevância, utilizar as ideias sobre PCK como referencial teórico-metodológico para nossa pesquisa foi uma escolha acertada. Tal escolha nos forneceu um arcabouço teórico, bem como um conjunto de ferramentas metodológicas, que nos permitiu organizar nossa investigação sobre as manifestações dos conhecimentos docentes da licencianda Lua durante sua participação no programa PIBID.

Apesar da pertinência do referencial, acessar o PCK é uma tarefa complexa, como já destacado por Barnett e Hodson (2001). Os desafios, em nosso caso, já se iniciaram na escolha de um modelo específico de PCK como norteador de nossa análise. Como evidenciado na introdução do presente trabalho, o modelo de Rollnick et al. (2008) nos pareceu interessante por diversos fatores, como a perspectiva construtivista e a complexidade que nos pareceu apropriada a um trabalho de mestrado. No entanto, após a finalização do trabalho, destacamos especialmente a forma como tal modelo evidencia as manifestações do PCK, o que foi um importante guia para as análises deste trabalho, uma vez que pautamos nossas avaliações a partir das manifestações observadas nas diferentes atividades realizadas por Lua.

Sobre tais atividades, o preenchimento do CoRe foi bastante relevante, uma vez que este instrumento busca explorar de forma aprofundada os conhecimentos do professor sobre o ensino de um tema de sua disciplina (JUNIOR *et. al.* 2012). Elegemos as ideias elencadas pela própria Lua no CoRe para focarmos nossas análises. Destacamos ainda que apenas o CoRe nos teria proporcionado uma análise limitada, uma vez que o PCK é mobilizado na prática docente, como destacam De Jong, Veal e Van Driel (2002). Assim, acreditamos que poder triangular tais dados com aqueles obtidos nas reuniões de planejamento e na aplicação de atividades foi essencial para atingirmos nossos objetivos. Ainda sobre a metodologia, destacamos que utilizar a análise de conteúdo, inspirada na metodologia proposta por Bardin (2011), nos

proporcionou um entendimento mais profundo sobre cada combinação de Ideia do CoRe - Manifestação do modelo de Rollnick et al. (2008).

A partir dessa metodologia escolhida, com o acompanhamento tão próximo ao longo de um ano do grupo de pibidianos, e, mais especificamente de Lua, pudemos evidenciar aspectos relacionados à construção de conhecimentos de professores em formação quando inseridos em atividades que promovam uma real participação desses em práticas docentes. Essa articulação teórico-prática é, hoje, um grande desafio para os cursos de graduação, como evidenciam diversos autores que pensam a formação inicial, como Nilsson (2008), quando a autora salienta que a falta de experiência dos licenciandos reflete em seu PCK e para o estímulo do desenvolvimento deste é necessário que conheçam as partes do conhecimento, para assim melhorar o desenvolvimento do todo. Nesta pesquisa observou-se a preocupação e valorização dos licenciandos em unir a teoria com a prática, o que é estimulado pelo formato do PIBID. Os graduandos participantes desse projeto buscaram a todo o momento a aplicação prática de conhecimentos, uma vez que parecem reconhecer isso como algo importante em sua formação, além de julgarem limitada a experiência prática obtida apenas com a graduação.

Pudemos verificar, a partir de nossos resultados, que participar de um Programa de imersão na escola mobilizou e auxiliou na construção dos conhecimentos docentes de Lua, o que pudemos perceber pelas manifestações identificadas. Tais resultados estão em sintonia com investigações anteriores, como a de Van Driel e colaboradores (2002), que foi relacionada às formas como o PCK se desenvolve nos professores em formação. Tais autores notaram que certos componentes mais práticos do programa de formação inicial de professores, como vivências em sala de aula e experiências de ensino em geral, tiveram fortes efeitos sobre o desenvolvimento do PCK e conhecimento base. Pensando-se em um exemplo da realidade brasileira, Pereira e Fernandez 2013, também investigaram os conhecimentos docentes em experiência de imersão na escola, no caso, em estágio supervisionado (que consideramos ser uma vivência mais restrita se comparada ao PIBID, que é um programa de mais longa duração e contato mais profundo com o universo escolar), e notaram que os conhecimentos foram mobilizados de alguma forma, mesmo que vários deles tenham se mostrado ainda insipientes nos licenciandos.

Quanto ao PCK de Lua e suas manifestações, observamos que alguns pontos foram constantes na abordagem de todas as ideias que ela mesmo destacou em seu

CoRe (1. Diversidade, 2. Adaptações, 3. Fluxo de energia-cadeia trófica). Mas também notamos especificidades para cada ideia.

Analisando-se a atuação de Lua como um todo ao longo do ano, podemos constatar que a licencianda apresentou preocupação marcante com a escolha dos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula (**Saliência curricular**), bem como com os recursos e estratégias que deveriam ser utilizados para apresentá-los aos estudantes (**Estratégias instrucionais de tópicos específicos**). Tais estratégias foram se diversificando ao longo da participação no PIBID. Autores como Bizerra, e Ursi 2014 destacam que a diversidade de estratégias e recursos provavelmente é a melhor forma de estimular a aprendizagem efetiva de um maior número de alunos em sala de aula. Os licenciandos parecem ter seguido esta linha ao longo do ano.

Lua também refletiu sobre **Avaliações** em diversos momentos. Avaliar, segundo Chuieiri (2008), é uma prática organizada e sistematizada, acontecendo implícita ou explicitamente, refletindo os valores e normas sociais dos envolvidos. Desta forma, as práticas avaliativas servem, também, para a manutenção e transformação social, não acontecendo em momentos isolados, mas permeando todo o processo de ensino aprendizagem. Lua pareceu entender bem essas implicações da avaliação na teoria, valorizando, por exemplo, as avaliações diagnósticas. Porém, não ocorreu um distanciamento de instrumentos mais tradicionais na prática.

Lua buscou desenvolver **Representações** do conteúdo de forma satisfatória e incorporando os conhecimentos prévios dos estudantes, o que não foi uma tarefa fácil. Em algumas ocasiões, não conseguiu aplicar na prática o que tinha planejado em reuniões com os colegas. No entanto, durante as atividades desenvolvidas por Lua, pudemos perceber que a vontade de trazer à tona a realidade do aluno fez-se sempre presente, preocupando-se em inclui-los nas atividades didaticamente elaboradas, para que os mesmos se sentissem integrantes a esse processo, muitas vezes através de analogias, relações e comparações com a realidade.

Embora tenhamos analisado as Manifestações, segundo o modelo de Rollnick et al. (2008), que são dados mais palpáveis, podemos fazer inferências sobre os Conhecimentos propriamente ditos (Domínios) a partir de tais manifestações. Assim, de acordo com nossas análises, Lua apresentou sólido **Conhecimento do Conteúdo** (o que nem sempre é detectado em estudantes em formação, como evidenciado no trabalho de Castro e Leal 2017). Van Driel et al. (2002) concluíram que o desenvolvimento do PCK em futuros professores depende, em grande medida, do seu conhecimento sobre

assunto, porque o PCK se refere à capacidade de transformar conhecimento do conteúdo para uma maneira acessível aos estudantes. Assim, podemos inferir que o bom domínio conceitual de Lua a ajudou em toda sua participação no PIBID, dando suporte ao desenvolvimento conjunto dos outros conhecimentos docentes.

O **Conhecimento Pedagógico** também nos pareceu central na atuação de Lua e ganhando corpo ao longo do ano, o que ficou evidente ao se analisar as manifestações Estratégias instrucionais de tópicos específicos. Isso parece coerente com o perfil de um professor em formação, visto que há uma sumária importância de colocar ênfase na compreensão do conteúdo para o professor (sendo como ele se desenvolveu e mudou; os fatores que influenciaram este desenvolvimento) e como ensinar o conteúdo, ambas as características que alteram a compreensão de conceitos (LOUGHRAN et al., 2001). Parece razoável sugerir que, incentivando a reflexão nos professores em formação sobre seu próprio ensino, eles possam desenvolver uma percepção mais profunda de seus entendimentos sobre ensino e aprendizagem das ciências (NILSSON, 2008). Podemos ainda observar que Lua, através de todas as atividades exercidas, tentou despertar e aflorar nos estudantes do ensino básico um querer pela aprendizagem científica, o que, nas palavras de Burton (2013) é um bom caminho possibilitado pelo PCK no que diz respeito à relação deste com o conhecimento científico tradicional do conteúdo.

Já em relação ao **Conhecimento dos Alunos e do Contexto** pareceram inicialmente muito insipientes. Percebemos que principalmente o último pareceu se manifestar de forma cada vez mais presente ao longo do ano, embora ainda de forma sutil. Essa dinâmica ressalta a importância de Projetos como o PIBID na formação de professores, corroborando o demonstrado por Amaral, em seu trabalho de 2012, no qual se destaca a importância de que a formação docente não aconteça apenas em âmbito superficial, mas sim de forma mais aprofundada, promovendo um engajamento de todos os envolvidos.

Sendo assim, a partir desses levantamentos, evidenciamos que investir na formação de professores faz-se de extremamente necessidade, uma vez que os cursos de licenciatura, como configurados atualmente carregam inúmeras deficiências, sendo que estas se fazem mais amplas no que diz respeito aos conhecimentos que compõe um profissional docente. Programas como o PIBID, no qual nosso sujeito de pesquisa Lua estava inserido, podem de certa forma, complementar a formação docente em nível universitário. Nesta pesquisa pudemos observar que, com a imersão nas atividades do Projeto, Lua pode desenvolver de forma mais ativa seus conhecimentos básicos,

gerando, sobre estes, manifestações observáveis, fazendo com que através destas pudéssemos perceber a influência positiva do PIBID na formação docente dos licenciandos.

Como uma autocrítica à presente pesquisa, destacamos a relação entre a quantidade de dados coletados durante o ano de 2015 e o tempo para sua análise e discussão. Possivelmente, poderíamos ter diminuído os dados, visando explorá-los de forma mais profunda (o que pretendemos fazer para futuras publicações). Outro ponto que julgamos um complicador da análise refere-se ao tema geral Biomas do Estado de São Paulo ser muito abrangente. Decidimos utilizá-lo por ser o tema da sequência didática elaborada por Lua e seus colegas licenciandos. No entanto, poderíamos ter escolhido um tema mais específico dentro de toda a sequência, como, por exemplo, Diversidade de Biomas ou Adaptações em Biomas. A organização geral das análises e discussão também foi um desafio. Porém, acabamos optando por reunir os dados referentes a cada uma das grandes ideias listadas por Lua no preenchimento do CoRe. Reconhecemos que esta não é uma alternativa tradicional nos estudos de PCK, mas, finalmente, julgamos que foi importante a valorizar as escolhas de Lua, ou seja, do próprio sujeito alvo de nossa investigação.

7.0 Referências

- ARAUJO, M.I.O.; BIZZO, N. *O discurso da sustentabilidade, educação ambiental e a formação de professores de Biologia*. Enseñanza de Las Ciencias. 2005; Número extra. VII Congreso: 1-5.
- ALVES, J.R.P. *Manguezais: educar para proteger*. Rio de Janeiro: FEMAR/SEMADS, 2001.
- ALEIXO, A., et al. *Mudanças climáticas e a biodiversidade dos biomas brasileiros: passado, presente e futuro*. Natureza & Conservação. 8.2 (2010): 194-196, 2010.
- AMARAL, E. M. R. *Avaliando contribuições para a formação docente: uma análise de atividades realizadas no PIBID-Química da UFRPE*. Química Nova na Escola, v.34, n. 4, p. 229-239, 2012.
- ANDRADE, B.S.; VASCONCELOS, C.A. *O enfoque CTSA no Ensino Médio: um relato de experiência no ensino de Biologia*. Scientia Plena, v.10, n. 4, p. 1-9, 2014.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARNETT, J.; HODSON, D. *Pedagogical Context Knowledge: Toward a fuller understanding of what good science teachers know*. Science Teacher Education, v.84, n.4, p.426-453, 2001.
- BATALHA, M.A. *O cerrado não é um bioma*. Biota Neotropica, 11.1 21-24, 2011.
- BIZERRA, A. F.; URSI, S. *Introdução aos Estudos da Educação*. In: Lopes, S.G.B.C. e Visconti, M.A. (Orgs) Licenciatura em Ciências. UNIVESP. 1. Ed. São Paulo: EDUSP, 2014.
- BIZZO, N., EL-HANI, C.N. *O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel*. Filosofia e História da Biologia, v. 4, n. 1, p. 235-257, 2009.
- BOURTON, E.P. *Student work products as a teaching tool for nature of science pedagogical knowledge: A professional development project with in-service secondary science teachers*. Teaching and Teacher Education. 29, 156e166, 2013.
- BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino médio*. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Secretaria da Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>. Acesso em: out.2017.

CAMARGO-OLIVEIRA, R. *Iniciativas para o aprimoramento do ensino de botânica*. In: BARBOSA, L.M., SANTOS, N.A. A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais. Sociedade Botânica do Brasil - São Paulo, p.511-515, 2007.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. *A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem*. Caderno dos núcleos de Ensino, v. 47, p. 47-60, 2003.

CAPES. *Coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior*. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid> Acesso em: 20/02/2014.

CARSON, J.; STOKES, L.; HELMS, J.; GESS-NEWSOME, J.; GARDNER, A. *The PCK Summit: A process and structure for challenging current ideas, provoking future work, and considering new directions*. In: Berry, A; Friedrichsen P, Loughran J. (Eds) *Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education*. Nova York: Routledge, 2015.

CASTRO, P.M.A., LEAL, S. H.B.S. *Influências do Pibid para a base de conhecimentos docentes de graduandos da UFABC*. Acta Scientiae, v.19, n.2, mar./abr. 2017.

CHUIEIRE, M. S. F. *Concepções sobre a avaliação escolar*. Estudos em Avaliação Educacional, v. 19, n. 39, p. 49-64, 2008.

CORTESÃO, L. *Formas de ensinar, formas de avaliar: breve análise de práticas correntes de avaliação*. Reorganização curricular do ensino básico: avaliação das aprendizagens: das concepções às novas práticas, 2002.

COUTINHO, L. M. *O bioma do cerrado*. Eugene Warming eo cerrado brasileiro (AL Klein, ed.), p. 77-92, 2000.

COUTINHO, L. M. *O conceito de bioma*. Acta botanica brasílica. 20.1, 13-23, 2006.

DA CUNHA, M. B. *Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula*. Química Nova na Escola, São Paulo,[s. L.], v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

DE JONG, O.; VEAL, W.R., VAN DRIEL, J.H. *Exploring chemistry Teachers' Knowledge Base* In: GILBERT, J.K. et al. *Chemical Education: Towards Research-based Practice*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, p. 369-390, 2002.

DE LIMA, D. B.; GARCIA, R. N. *Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio*. Cadernos de Aplicação, v. 24, n. 1, 2011.

FERNANDEZ, C. *Knowledge base for teaching and Pedagogical Content Knowledge (PCK): some useful models and implications for teachers training*. Problems of Education in the Twenty First Century, 1.60,79-100, 2014.

FERNANDEZ, C. *Revisitando a base de conhecimentos e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de Ciências*. Revista Ensaio 17.2, 500-528, 2015.

FORMOSINHO, J. *Dilemas e tensões da atuação da universidade frente à formação de profissionais de desenvolvimento humano*. Cadernos de Pedagogia Universitária 8. 2009.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 37 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

FREIRE, L. IF., FERNANDEZ, C. *Professores novatos de química e o desenvolvimento do PCK de oxidorredução: influências da formação inicial*. Educación química, v. 25, n. 3, p. 312-324, 2014.

GATTI, B. *Formação de professores no Brasil: características e problemas*. Educ. Soc., Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010.

GAUTHIER, C. *Por uma teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Ijuí: Unijuí, 1998.

GESS-NEWSOME, J. *Pedagogical content knowledge: An introduction and orientation*. Examining pedagogical content knowledge. Springer Netherlands, 3-17, 1999.

GESS-NEWSOME, J., LEDERMAN, N. (Eds.). *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education* (Vol. 6). Dordrecht, Netherlands: Springer. 2002.

GESS-NEWSOME, J. *A model of teacher professional Knowledge and skill including PCK: Results of the thinking from the PCK Summit*. In: Berry, A; Friedrichsen P, Loughran J. (Eds) *Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education*. Nova York: Routledge, 2015.

GOES, L.F. *Conhecimento pedagógico do conteúdo: Estado da Arte no Campo da Educação e no Ensino de Química*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. 2014

GROSSMAN, P. L. *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. Teachers College Press, Teachers College, Columbia University, 1990.

HERSHEY, D.R. *Plant blindness: “we have met the enemy and he is us”*. Plant Science Bulletin, v.48, n.3, p. 78-85, 2002.

JACOB, P. R. *Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo*. Educação e pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005.

JOHNSTON, B. *El primer año de universidad: una experiencia positiva de transición*. Narcea Ediciones, 2013.

JORDÃO, R.S. *Tutoria e pesquisa-ação no estágio supervisionado: contribuições para a formação de professores de Biologia*. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo. 2005.

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 6.ed. São Paulo: Edusp, 2008.

JUNIOR, M.M.O., NOVAIS, R.M., FERNANDEZ, C. *O instrumento “CoRe” como atividade didática para acessar o conhecimento pedagógico do conteúdo de licenciandos*. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI) Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012.

LOUGHRAN, J., MILROY, P., BERRY, A., GUNSTONE, R. *Documenting Science Teachers’ Pedagogical Content Knowledge Through PaP-eRs*. Research in Science Education 31: 289–307, 2001.

LOUGHRAN, J., MULHALL, P., BERRY, A. *In Search of Pedagogical Content Knowledge in Science: Developing Ways of Articulating and Documenting Professional Practice*. Journal of Research in Science Teaching. VOL. 41, NO. 4, PP. 370–391, 2004.

LUCARELLI, E. *Pedagogia universitária e inovação*. Reflexões e práticas em pedagogia universitária. Campinas: Papirus. 2007.

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

LUDKE, M.; CRUZ, G. B. *Aproximando Universidade e Escola de Educação Básica pela Pesquisa*. Cadernos de Pesquisa, v. 35, n. 125. Rio de Janeiro, mai/ago 2005.

MACEDO, M. *Formação inicial de professores: ações e reflexões em diferentes espaços (Entre Imagens, Sons e Palavras: A Escola como um ambiente Interdisciplinar para o Ensino de Ciências e Biologia)*. F723. Renata Prenstetter Gama, Maria Inês Salgueiro Lima (orgs.) – 1. ed. Curitiba: Appris, 2013.

MAGNUSSON, S., KRAJCIK, J., BORKO, H. *Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching*. Examining pedagogical content knowledge. Springer Netherlands, 95-132, 1999.

MIYAZAWA, F.; URSI, S. *Avaliação da aprendizagem de conceitos ecológicos a partir da sequência didática 'Biomass Brasileiros'*. Revista da SBEnBIO, 3: 3151-3162, 2010.

MOTOKANE, M.T. KAWASAKI, S.C. E OLIVEIRA, L.B. *Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação. (Por que a biodiversidade pode ser um tema para o ensino de ciências?)* São Paulo: GEENF/FEUSP/INCTTOX, 94p, 2010.

NILSSON, P. *Teaching for Understanding: The complex nature of pedagogical content knowledge in pre-service education*. International Journal of Science Education, 30:10, 1281-1299, 2008.

NÓVOA, A. *Formação de professores e Profissão docente*. A formação da profissão docente. São Paulo, 1992.

ODUM, E. P. (1997), *Ecology: A bridge between Science and Society*. Sinauer Associates Publishers, Sunderland, Mass., USA.

OLIVEIRA, A., BARBOSA, V.S.L. *Formação de professores em ciências sociais: desafios e possibilidades a partir do estágio e do PIBID*. Revista Inter-Legere. 1.13 140-162, 2013.

OLIVEIRA, M. M. *Complexidade e dialogicidade no processo de formação de professores*. In: Formação de professores: estratégias inovadoras no ensino de Ciências e Matemática. Série Formação de Professores – PPGE - v. 3. Recife: Editora da UFRPE, 2012.

PAREDES, G. G. O., GUIMARÃES, O. M. *Compreensões e significados sobre o PIBID para a melhoria da formação de professores de biologia, física e química*. Química Nova na escola, 34.4, 266-277, 2012.

PEREIRA, P. G. E. M.; FERNANDEZ, C. *Indícios do modelo integrativo no desenvolvimento do PCK em licenciandos em química durante o estágio supervisionado*. Revista de Educación de las Ciencias, v. 14, p. 74-78, 2013.

PETRI, O. SATO, C. *Educação a Distância: uma prática educativa mediadora e mediatizada*. UFMT. Cuiabá, 1996.

PIMENTA, S.G.; ALMEIDA, M.I. *Formação de Educadores: O Papel do Educador e Sua Formação*. Programa de Formação de Professores – USP. In: PINHO, S.Z. (Org.). São Paulo: UNESP, 2009.

PINHEIRO, N.A.M.; MATOS, E.A.S.A.; BAZZO, W.A. *Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio*. Revista Ibero Americana, n. 44, Maio-Agosto, 2007.

PORLÁN A.R., RIVERO, G. A., MARTÍN, D.P.R. *Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: Teoría, Métodos e Instrumentos*. Enseñaza de las Ciencias, v.15, p.155-171, 1998.

RIBEIRO, I. S.; ALMEIDA, L. S.; GOMES, C. *Conhecimentos prévios, sucesso escolar e trajetórias de aprendizagem: Do 1o para o 2o ciclo do ensino básico*. Avaliação psicológica, v. 5, n. 2, 2006.

RODRIGUES, B. A., BORGES, A.T. *O ensino de ciências por investigação: reconstrução histórica*. Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2008.

ROLLNICK, M., et al. *The place of subject matter knowledge in pedagogical content knowledge: A case study of South African teachers teaching the amount of substance and chemical equilibrium*. International Journal of Science Education 30.10, 1365-1387, 2008.

ROLLNICK, M.; MAVHUNGA, E. *The PCK Summit and its effect on work in South Africa*. In: Berry, A; Friedrichsen P, Loughran J. (Eds) Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education. Nova York: Routledge, 2015.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. *Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Educação Física*. São Paulo: SEE, 2008.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Divisão de Ensino Fundamental e Médio. *Direitos de aprendizagem dos ciclos interdisciplinar e autoral: Ciências Naturais*. São Paulo: SME/COPED – (Coleção Componentes Curriculares em Diálogos Interdisciplinares a Caminho da Autoria), 2016.

SCHON, D.A. *Educating the reflective practitioner*. San Francisco: Jossey – Bass Inc. Pub. 355p. 1987.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. *Governo do estado de São Paulo, Sistema Ambiental Paulista*. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: 2017.

SHULMAN, L. *Knowledge e teaching: foundations of the new reform*. Harvard Educational Review, v.57, n.1, p 1-22, 1987.

SHULMAN, L. S. *Those who understand: knowledge growth in teaching*. Educational, v.15, n.2, p.4-14, 1986.

TALANQUER, V. *Formación docente: Qué conocimiento distingue a los buenos maestros de química?* Revista Educación Química, v.15, n.1, p.60-66, 2004.

TANURI, L. M. *História da formação de professores*. Revista Brasileira de Educação. N° 14. 2000.

TARDIF, M. *Saberes docentes e a formação profissional*. Vozes. 4ed. Rio de Janeiro, 2002.

TARDIF, M. *Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários*. Revista Brasileira de Educação. Université Laval, Jan/Fev/Mar/Abr, 2000.

TIDON, R., VIEIRA, E. *O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI*. ComCiência, n. 107, p. 0-0, 2009.

TOZONI-REIS, M.F.C. Pesquisa em educação ambiental na universidade: produção de conhecimentos e ação educativa. In: Talamoni, J.L.B.; Sampaio, A. C. (Orgs.). *Educação ambiental: da prática ambiental à cidadania*. Escrituras. São Paulo, 2003.

VALANIDES, N.; ANGELI, C. *Preparing preservice elementary teachers to teach science through computer models*. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, v. 6, n. 1, p. 87-98, 2006.

VAN DRIEL, J.H., VERLOOP, N., VOS, W. *Developing Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge*. Journal of Research in Science Teaching. VOL. 35, NO. 6, PP. 673–695, 1998.

VAN DRIEL, J.H., ONNO, D.J., VERLOOP, N. *The development of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge*. Science Education 86.4, 572-590, 2002.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. da S. *Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar*. Ciência em tela, v. 2, n. 1, p. 163-190, 2009.

ZEICHNER, K. M. *A formação reflexiva de professores: ideias e práticas*. Educa: ISBN 972-8036-07-8. 1993.

ZEICHNER, K. M. *Para além da divisão entre professor – pesquisador e pesquisador acadêmico*. Cartografia do trabalho docente: Mercado de Letras ABL. Campinas, 1998.

WALSH, J. P.; SUN, J. C.; RICONSCENTE, M. *Online Teaching Tool Simplifies Faculty Use of Multimedia and Improves Student Interest and Knowledge in Science*. Cell Biology Education: a Journal of Life Sciences Education. v.10, n.3, p.298–308, 2011.

WANDERSEE, J.H.; SCHUSSLER, E.E. *Towards a theory of plant blindness*. Plant Science Bulletin, v. 47, n.1, p. 2-9, 2001.

8.0 Anexos

ANEXO 1

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
(DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA)
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr (a) para participar da Pesquisa “*Avaliação sobre a contribuição do programa de Iniciação à Docência para a formação profissional: estudo de caso com licenciandos inseridos na abordagem da percepção ambiental*”. Sua participação é voluntária e se dará por meio de gravações (áudio/vídeo) de reuniões, entrevistas e resoluções de questionários.

Não existem riscos decorrentes de sua participação nesta pesquisa. Se você aceitar participar, estará contribuindo para a construção e ampliação de saberes acerca da formação de professores, mediatizados pela pesquisa participante, especificamente do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

Se depois de consentir em sua participação o Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço eletrônico marinamacedo@usp.br.

Eu, _____, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Assinatura do participante

Data: ____/____/____

Assinatura do Pesquisador Responsável

ANEXO 2

Questionário 1

Nome: _____ **Idade:** _____

Sexo: () Feminino () Masculino

Ano de ingresso no curso de Ciências Biológicas: _____

Período do curso de Ciências Biológicas: () Integral () Noturno

Em que tipo de rede cursou Ensino Fundamental, na maior parte do tempo?

() Pública () Privada

Em que tipo de rede cursou Ensino Médio, na maior parte do tempo?

() Pública () Privada

Fez Cursinho pré-vestibular?

() Sim () Não

Tem experiência em monitorias?

() Sim () Não

Tem experiência em lecionar?

() Sim () Não

Se sim, por quanto tempo e em qual nível? _____

1. Para você, o que é ser um bom professor?

2. Você gostaria/ gosta de ser professor? Justifique.

() Sim () Não () Não sei ainda

Se sim, em qual nível? () E. Fundamental () E. Médio () E. Superior

3. Qual é sua motivação para ser professor?

4. Para você, o que é importante para uma boa formação docente?

5. Para você, quais as características de uma boa aula?

6. Qual sua expectativa em relação ao PIBID?

Obrigada por colaborar com a pesquisa!

ANEXO 3

O instrumento CoRe - Representações de Conteúdo

(LOUGHRAN; MULHALL; BERRY, 2004 -Tradução nossa).

TEMA: BIOMAS DE SÃO PAULO

Defina as ideias principais relacionadas ao tema:

Questão	Ideias principais		
	Ideia 1	Ideia 2	Ideia 3 (etc...)
A. O que você pretende que os estudantes aprendam sobre essa ideia?	1 A	2 A	3 A
B. Porque é importante para os estudantes saber isso?	1 B	2 B	3 B
C. O que mais você sabe sobre essa ideia, mas ainda não vaia bordar com os estudantes?	1 C	2 C	3 C
D. Quais as dificuldades/limitações relacionadas ao ensino dessa ideia?	1 D	2 D	3 D
E. O que você sabe sobre as concepções dos estudantes que influencia sua forma de ensinar essa ideia?	1 E	2 E	3 E
F. Que outros fatores influenciam sua forma de ensinar esta ideia?	1 F	2 F	3 F
G. Que metodologias você usa (e porque escolhe-las especificamente para ensinar esta ideia)?	1 G	2 G	3 G
H. Quais as formas específicas de avaliar a compreensão ou as dificuldades dos estudantes sobre essa ideia?	1 H	2 H	3 H

ANEXO 4

Questionário final (*online*)

1. Como você classificaria a sua participação no PIBID? Por quê?
2. Dentre os temas escolhidos durante a sequência didática, por que escolher “Cadeia Alimentar e Fluxo de Energia” dentre as ideias principais para abordar o tema Biomas do estado de São Paulo? (perguntamos isso porque nos parece mais fácil de entender a escolha das outras duas ideias, ou seja, diversidade e adaptações).
3. Dentro da Ideia Diversidade, o destaque que você deu foi principalmente aos assuntos relacionados a fatores bióticos e abióticos. Lembra porque fez isso?
4. Dentro da Ideia Adaptações, o destaque foi bem voltado para tipos de folhas e sementes. Qual o raciocínio usado para tanto?
5. Passado um ano do final de sua experiência no PIBID, como você avaliaria tal experiência para sua formação? Modificou de alguma forma sua pretensão de escolha de carreira?
6. A participação no PIBID influenciou de alguma forma os seguintes itens relacionados abaixo? Explique.
 - escolha de temas a serem ensinados;
 - como ensinar tais temas (ex. tipos de explicações, analogias, modelos);
 - estratégias didáticas a serem utilizadas;
 - formas de avaliação.