



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

TANISSE TORRES ALBERTONI

**A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO INICIAL**

**DOCENTE:**

ELABORAÇÃO DE CONHECIMENTOS

SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS

---

Londrina  
2015

TANISSE TORRES ALBERTONI

**A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO INICIAL**

**DOCENTE:**

**ELABORAÇÃO DE CONHECIMENTOS**

**SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Álvaro Lorencini Júnior.

Londrina  
2015

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca  
Central da Universidade Estadual de Londrina**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

A334d Albertoni, Tansise Torres.

A didática das ciências na formação inicial docente : elaboração de conhecimentos sobre o ensino de ciências / Tansise Torres Albertoni. – Londrina, 2015.

149 f.: il.

Orientador: Álvaro Lorencini Júnior.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2015.

Inclui bibliografia.

1. Ciência – Estudo e ensino – Teses. 2. Ciência – Formação de professores – Teses. 3. Ciência – Formação de conceitos – Teses. 4. Orientação educacional no ensino superior – Teses. 5. Prática de ensino – Teses. I. Lorencini Júnior, Álvaro. II. Universidade Estadual de Londrina. III. Título.

CDU 50:37.02

TANISSE TORRES ALBERTONI

**A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE:  
ELABORAÇÃO DE CONHECIMENTOS  
SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Álvaro Lorencini Júnior  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof. Dra. Márcia Cristina de Costa Trindade  
Cyrino  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof. Dr. Fernando Bastos  
Universidade Estadual Paulista Júlio de  
Mesquita Filho - UNESP

Londrina, 22 de abril de 2015.

*A Deus, meus pais Gledis e João,  
ao meu marido Bruno e ao meu professor  
e orientador Álvaro.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelo dom da vida e por nunca me desamparar.

Aos meus pais, Gledis e João, que não mediram esforços para me oferecerem o melhor em tudo e por me amarem e me encorajarem a sempre seguir em frente. Obrigada mãe, pai e família pelos exemplos, pelo amor, por acreditarem em mim e incentivarem a busca pelos meus sonhos.

Ao meu marido, Bruno, que mesmo sem compreender exatamente o que tudo isso significava, sempre me apoiou incondicionalmente, torcendo e vibrando com cada etapa avançada no processo. Obrigada pela paciência e dedicação nas horas difíceis, pelas orações, palavras de encorajamento e, acima de tudo, pelo seu amor.

À minha tia Angélica e Isaac, pessoas especiais que contribuíram na finalização desta pesquisa. Obrigada pelo tempo concedido, carinho e dedicação.

Ao Prof. Dr. Álvaro Lorencini Jr., pela orientação e por ter compartilhado comigo seus conhecimentos. Agradeço pela atenção, respeito e profissionalismo dedicados à elaboração desse trabalho e, sobretudo, por acreditar em minha capacidade para a realização desta pesquisa.

À Prof. Dra. Márcia Cyrino e ao Prof. Dr. Fernando Bastos por participarem da Comissão Examinadora deste trabalho, pela leitura respeitosa e valiosas contribuições feitas para o aprimoramento do mesmo.

Aos meus amigos, especialmente à Viviane, amiga e companheira nos momentos de alegrias e preocupações. Obrigada por estar ao meu lado nesta caminhada, pela sua disposição, gentileza, seja para festejar ou consolar. Amiga como você, é difícil de encontrar e impossível de esquecer.

Aos professores e colegas do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática com quem eu pude aprender e em especial aos

membros do GETEPEC que me ajudaram durante esse período de aprendizagem.

À CAPES pela bolsa de estudos concedida, o que possibilitou a realização deste estudo.

A todos que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente neste processo.

ALBERTONI, Tanisse Torres. **A Didática das Ciências na formação inicial docente: elaboração de conhecimentos sobre o ensino de Ciências**. 2015. Dissertação (Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

## RESUMO

O presente estudo tem como principal propósito compreender a evolução das concepções de quatro licenciandos em Ciências Biológicas (UEL/Paraná) sobre o processo de ensino-aprendizagem, o conhecimento em sala de aula e o papel do professor de Ciências. Essa investigação se baseia na análise de três momentos distintos com seus respectivos registros de dados desses estudantes, na disciplina de Didática das Ciências Naturais, a saber: um questionário ao início da disciplina, produção escrita ao longo da disciplina e uma entrevista ao término da disciplina. De acordo com os resultados obtidos identificamos um processo de reconceptualização dos alunos quanto aos conteúdos escolares e procedimentos didáticos na reelaboração das concepções, sendo que esse processo evoluiu de modo gradual ou apresentou mudanças com avanços e retrocessos das ideias iniciais. Esses resultados evidenciaram que as atividades desenvolvidas durante a disciplina podem ter efeitos moderados ou significativos para os diferentes estudantes pesquisados, de modo a promover e contribuir para um processo pessoal de elaboração de um conhecimento sobre como ensinar Ciências.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Formação Inicial Docente. Didática das Ciências.

ALBERTONI, Tanisse Torres. **Science didactics on the initial teacher development: elaboration of knowledge on Science teaching.** 2015. Dissertação (Science Teaching and Mathematics Education) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

### **ABSTRACT**

This study aims at understanding the development of four student-teachers of Biological Sciences' (State University of Londrina, Brazil) conceptions about the teaching and learning process, in-classroom knowledge and the role of the Science teacher. This research is based on the analysis of three different occasions, with their respective data sets from these students, at the course entitled Natural Sciences' Didactics (Didática das Ciências Naturais, in Portuguese), namely: a questionnaire given to the students at the beginning of the course; written productions during the course; and an interview at the end of the course. According to the results obtained in this study, we identified a reconceptualization process from the students, as far as educational contents and didactic procedures on the rework of conceptions are concerned. This process showed either gradual development or changes with advancements and a backslash of initial ideas. These results verify that the activities developed during the course could have moderate or significant effects for the different research subjects, so as to promote and contribute for a personal process of elaborating knowledge on how to teach Science.

**Keywords:** Science Teaching; Initial teacher development; Science didactics.

## Lista de ilustrações

<b>Figura 1</b> – Atividade de atribuição de significados de Caren.....	48
<b>Figura 2</b> – Tipologia dos conteúdos de Caren.....	48
<b>Figura 3</b> – Questão 2 da primeira prova de Caren.....	49
<b>Figura 4</b> – Plano de aula de Caren.....	51
<b>Figura 5</b> – Sequência Didática de Caren.....	52
<b>Figura 6</b> – Unidade Didática de Caren.....	54
<b>Figura 7</b> – Questão 5 da segunda prova de Caren.....	56
<b>Figura 8</b> – Atividade de atribuição de significados de Julio.....	65
<b>Figura 9</b> – Questão 1 da primeira prova de Julio.....	66
<b>Figura 10</b> – Plano de aula de Julio.....	67
<b>Figura 11</b> – Roteiro de aula de campo de Julio.....	69
<b>Figura 12</b> – Unidade Didática de Julio.....	70
<b>Figura 13</b> – Questão 1 e 4 da segunda prova de Julio.....	73
<b>Figura 14</b> – Atividade sobre atribuição de significados de Jaqueline.....	85
<b>Figura 15</b> – Questão 2 da primeira prova de Jaqueline.....	86
<b>Figura 16</b> – Plano de aula de Jaqueline.....	88
<b>Figura 17</b> – Roteiro de aula de campo de Jaqueline.....	89
<b>Figura 18</b> – Sequência Didática de Jaqueline.....	91
<b>Figura 19</b> – Questão 1 da segunda prova de Jaqueline.....	93
<b>Figura 20</b> – Atividade sobre atribuição de significados de Kleber.....	105
<b>Figura 21</b> – Questão 1 e 2 da primeira prova de Kleber.....	106
<b>Figura 22</b> – Sequência Didática de Kleber.....	108
<b>Figura 23</b> – Unidade Didática de Kleber.....	110
<b>Figura 24</b> – Questão 5 da segunda prova de Kleber.....	111

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>1 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	14
<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b> .....	14
1.1 TENDÊNCIAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS.....	16
1.2 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES REFLEXIVOS.....	23
1.3 O PAPEL DA DIDÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS.....	29
<b>2 METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	33
2.1 OS SUJEITOS DA PESQUISA.....	34
2.2 CONTEXTO EM QUE A PESQUISA OCORREU.....	35
2.3 DESCRIÇÃO DO TRATAMENTO DOS DADOS.....	42
<b>3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	45
3.1 ESTUDANTE CAREN.....	45
3.1.1 QUESTIONÁRIO DE CAREN.....	45
3.1.2 PRODUÇÃO ESCRITA DE CAREN.....	47
3.1.3 ENTREVISTA DE CAREN.....	57
3.2 ESTUDANTE JULIO.....	62
3.2.1 QUESTIONÁRIO DE JULIO.....	62
3.2.2 PRODUÇÃO ESCRITA DE JULIO.....	64
3.2.3 ENTREVISTA DE JULIO.....	73
3.3 ESTUDANTE JAQUELINE.....	81
3.3.1 QUESTIONÁRIO DE JAQUELINE.....	81
3.3.2 PRODUÇÃO ESCRITA DE JAQUELINE.....	84
3.3.3 ENTREVISTA DE JAQUELINE.....	94

3.4	ESTUDANTE KLEBER.....	103
3.4.1	QUESTIONÁRIO DE KLEBER.....	103
3.4.2	REGISTRO ESCRITO DE KLEBER.....	105
3.4.3	ENTREVISTA DE KLEBER.....	113
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS.....</b>	<b>121</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>131</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>138</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>143</b>
A.	QUESTIONÁRIO APLICADO AOS LICENCIANDOS NO PRIMEIRO DIA DE AULA.....	144
B.	PRIMEIRA PROVA.....	145
C.	SEGUNDA PROVA.....	146
D.	PLANEJAMENTO DE UMA UNIDADE DIDÁTICA.....	147
E.	TERMO DE CONSENTIMENTO EM PESQUISA.....	149

## INTRODUÇÃO

A motivação que me levou a desenvolver esta pesquisa iniciou com o ingresso, como aluna especial no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Neste período tive a oportunidade de participar de três disciplinas que abordavam como tema central a formação de professores em Ciências. Consequentemente minha curiosidade em estudar e aprender a ser pesquisadora na área de Ensino de Ciências foi aumentando gradativamente na medida em que participava das disciplinas.

Durante este momento como aluna especial tive o prazer de conhecer o professor Álvaro, meu orientador, que compartilhou comigo a ideia em desenvolver uma investigação sobre a formação inicial de professores de Ciências, tendo como foco principal, alunos graduandos que frequentam a disciplina Didática das Ciências Naturais, com o intuito de compreender o processo de elaboração de conhecimentos sobre o ensino de Ciências, a partir das atividades desenvolvidas durante o transcorrer da disciplina. Após participar da seleção de mestrado, ingressei no programa em 2013 e a partir deste momento este trabalho começou a ganhar forma.

A presente dissertação leva em consideração que os anos iniciais da formação docente são significativos para a construção da identidade profissional do jovem professor, por isso admitimos que os estudantes, futuros professores, podem adquirir subsídios para lidar com as situações complexas encontradas em sala de aula se tiverem a oportunidade durante sua formação inicial de entrar em contato com um modelo de construção do conhecimento que atenda as necessidades formativas dos alunos do ensino fundamental e médio. Nesse sentido, a disciplina de Didática das Ciências pode proporcionar a elaboração de conhecimentos sobre o ensino de Ciências, mediante uma formação que possibilite reelaborações sobre as concepções do processo ensino-aprendizagem e o conhecimento em sala de aula.

Admitimos que as possíveis mudanças na forma de conceber o processo ensino-aprendizagem podem ocorrer à medida que o estudante, futuro professor, se questiona sobre o ensino e a aprendizagem de Ciências em situações educativas distintas, diferenciadas, nas quais a ação docente atenda as necessidades educativas dos alunos da educação básica.

Estudos a respeito da formação inicial de professores têm incentivado o aumento das pesquisas brasileiras, porém o avanço dessa temática nas pesquisas e nos documentos oficiais não tem demonstrado mudanças significativas na prática como demonstram, por exemplo, PEREIRA (1999) e GARCIA (2007).

A legislação educacional pode ser uma das formas de compreendermos os caminhos que seguem a formação docente no Brasil, e também uma maneira de ampliar as discussões a respeito dos problemas referentes a esta formação. Leis como as das Diretrizes da Educação Nacional (LDB) além das Resoluções 01 e 02 CNE/2002 e Pareceres abriram espaços para as pesquisas brasileiras relacionadas com a formação de professores de Ciências.

Infelizmente a evolução dessa temática tem permanecido no papel e pouco se tem visto na prática. Por isso acreditamos que os problemas centrais das licenciaturas serão possíveis de serem resolvidos a partir do momento em que a implantação de mudanças ocorra de forma drástica na atual condição do profissional da educação.

Assim, objetivamos investigar as concepções iniciais dos licenciandos sobre o processo ensino aprendizagem, o conhecimento em sala de aula e o papel do professor e os novos significados elaborados acerca dessas concepções, ao longo da disciplina de Didática das Ciências Naturais.

Diante disto, esta pesquisa foi planejada de modo a acompanhar as aulas do professor da disciplina de Didática das Ciências Naturais do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina (UEL/PR), nas suas atividades com os alunos em sala de aula, atividades essas de cunho teórico e prático com situações-problema educativas para discussões em grupo e reflexões individuais, planejamento de aulas levando em conta, os objetivos propostos, os conteúdos abordados e os procedimentos didáticos adotados, avaliações, entre outros aspectos, para que esses registros de dados se convertessem em subsídios para as considerações sobre o processo de desenvolvimento profissional inicial docente que balizamos e delineamos ao longo deste trabalho. Com base nisso, o presente estudo está organizado da seguinte forma:

No primeiro capítulo, apresentamos uma síntese a respeito de formação docente e ensino de Ciências, na qual está subdividida em: tendências na formação de professores de Ciências; Formação Inicial de professores reflexivos e o papel da Didática na Formação de professores de Ciências.

No segundo capítulo relatamos o processo de obtenção dos dados, no qual são apresentados os sujeitos da pesquisa, o contexto em que a pesquisa se desenvolveu e os procedimentos para o tratamento dos dados.

No terceiro capítulo estão especificadas a apresentação e análise dos dados.

No quarto capítulo são apresentadas as discussões referentes aos resultados obtidos após a análise dos dados

E o quinto e último capítulo são as considerações finais com a retomada dos propósitos iniciais da pesquisa e os principais resultados obtidos, assim como orientações para o aperfeiçoamento da disciplina de Didática das Ciências.

## **1 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

A questão da formação de professores é algo que vem sendo discutido há bastante tempo, mais precisamente a partir do século XIX com o surgimento da instrução popular. Este fato possibilitou o processo de criação de Escolas Normais como instituições encarregadas de preparar professores (SAVIANI, 2009).

A instrução popular no Brasil originou-se com o intuito de proporcionar formação para a população, entretanto esta inicialmente era direcionada à sociedade capitalista que se instaurava no Brasil. Com a Revolução Industrial ocorreram diversas transformações no mundo do trabalho, resultando na necessidade de qualificação de mão de obra.

As Escolas Normais tiveram como objetivo principal formar o professor primário, sendo denominadas de Escolas de Primeiras Letras. A escola precursora do projeto público criada para a formação de professores no Brasil foi a Escola Normal de Niterói fundada em 1835, e a partir dela muitas outras Escolas Normais foram estruturadas no país (SAVIANI, 2009).

No século XX outras transformações além das Escolas Normais ocorreram na educação. Ao longo do tempo a área educacional brasileira foi fortemente influenciada pelas diversas mudanças políticas, econômicas e sociais que ocorriam no país.

As décadas de 1950, 1960 e 1970 foram marcadas por intensos investimentos na produção científica e tecnológica, sendo ditadas pelo Estado. Na década de 1960, com a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 4024/61), descentralizou as decisões curriculares que estavam sob a responsabilidade do MEC. Assim grupos universitários se dedicaram a desenvolver materiais didáticos e experimentais para professores e cidadãos interessados em assuntos científicos.

O final dos anos 1970 foi marcado por uma severa crise econômica e por diversos movimentos populares que passaram a exigir a redemocratização do país, levando o ensino de ciências a se preocupar com aprendizagem dos conteúdos científicos e desenvolvimento de habilidades científicas dos estudantes. A

busca por melhorias nesta área nos anos 70 esteve mais vinculada aos processos de produção e divulgação do conhecimento científico (NASCIMENTO et al., 2010).

Com a chegada ao Brasil das teorias cognitivistas, como por exemplo, a teoria interacionista de Piaget que sobretudo enfatizava os processos mentais dos estudantes durante a aprendizagem, estimularam as discussões a respeito da necessidade de mudanças nas propostas de formação de professores e a reformulação dos cursos de licenciatura. Todavia estas teorias só influenciaram significativamente o ensino de ciências a partir da década de 1980 (NASCIMENTO et al., 2010).

Nos anos 80, o Ensino de Ciências direcionou o olhar para provocar melhorias e construir uma sociedade cientificamente alfabetizada. Isto foi resultado do aumento de falta de interesse dos estudantes pelas ciências, a baixa procura por profissões de base científica e a emergência de questões científicas e tecnológicas de importância social. No entanto, o país ainda era gerido por políticas públicas autoritárias assim muitas das discussões visando modificações na educação foram ignoradas (NASCIMENTO et al., 2010).

As pesquisas para o ensino de ciências propunham uma concepção de ciência contextualizada sócio, política e economicamente, porém o ensino se mostrava descontextualizado e informativo. Desta forma, a interação entre a universidade e o ensino Fundamental e Médio passou a fazer parte dos debates educacionais, com o objetivo de promover relações entre ensino, aprendizagem e desenvolvimento do país.

Ao final de 1980 e início de 1990, o Estado passou a diminuir suas funções reguladoras e produtivas e abriu a economia ao comércio e à competitividade internacionais. Com o aumento da globalização surgiu a necessidade da articulação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS).

Partir de 1990 a 2000, o currículo de ciências recebeu propostas educativas que traziam as ideias de Vygotsky na orientação dos processos educativos enfatizando o pensamento reflexivo-crítico, assim como as relações CTS com o meio ambiente.

Com os estudos CTS enfatizando a dimensão social da ciência e da tecnologia e negando a atividade científica e tecnológica como neutras, fizeram com que estas atividades fossem entendidas de modo contextualizado e como um processo social (IRANZO et al., 1995; ALONSO et al., 1996). A abordagem

construtivista do ensino e aprendizagem veio para superar a ideia de apropriação dos produtos da ciência, visando possibilitar aos estudantes a construção de conhecimentos científicos, podendo então construir conhecimentos sobre os fenômenos naturais e relacioná-los com suas próprias maneiras de interpretar o mundo (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1992).

Atualmente, a formação de professores vem sendo considerada uma atividade estratégica no âmbito das políticas educacionais:

Apesar dos vínculos existentes entre o poder político-econômico, o desenvolvimento científico-tecnológico e a sociedade, na maior parte das vezes, o ensino de ciências ainda restringe-se ao oferecimento de conhecimentos prontos e acabados aos estudantes, sem considerar as ambiguidades decorrentes dos processos de produção e utilização dessas atividades (NASCIMENTO et al., 2010, p. 17).

Para o contexto atual, a demanda que se busca é o oferecimento de uma formação crítico-reflexiva aos professores de ciências. Neste sentido, os cursos de formação de professores de ciências devem oportunizar a reconstrução de uma imagem de ciência menos fragmentada pelas fronteiras disciplinares (TORRES, 1994), como também a construção do conhecimento emancipatório, desenvolvendo uma sociedade verdadeiramente justa e democrática (VEIGA, 2002).

## **1.1 Tendências na Formação de Professores de Ciências**

Ao longo de décadas, o currículo de ciências foi modificado e aprimorado conforme as necessidades educacionais se desenvolveram. Conseqüentemente surgiram três perspectivas básicas na formação de professores. De acordo com Pérez Gómez (1992 apud LORENCINI JR., 2000) estas perspectivas são: a acadêmica, a da racionalidade técnica e a da prática reflexiva.

Na perspectiva acadêmica não se leva em conta a diversidade ou a pluralidade na sala de aula e o professor é considerado um especialista. Nesse tipo de perspectiva, para que o professor realize uma transmissão eficaz, deve possuir como competências fundamentais o conhecimento dos conteúdos da disciplina e o domínio das técnicas didáticas.

A racionalidade técnica considera o professor um técnico que deve aprender e dominar as aplicações do conhecimento científico, além de ser capaz de aplicar técnicas e procedimentos para solucionar problemas e obter resultados esperados. Nesta perspectiva a atividade profissional é caracteristicamente instrumental e os processos de ensino são uma mera intervenção tecnicista.

A perspectiva da racionalidade técnica desconsidera os aspectos da prática docente relacionados com o imprevisto, a incerteza, os dilemas e as situações de conflito (NÓVOA, 1992; CONTRERAS, 2002). Nesta perspectiva não é permitido ao professor revelar sua originalidade e sua flexibilidade durante a sua atividade docente. Por este motivo, a formação docente não se deve ser reduzida a estas dimensões, uma vez que o enfoque técnico da formação é limitado diante do contexto social em que a educação se encontra atualmente (FREITAS; VILLANI, 2002).

A sala de aula possui um ambiente com uma multiplicidade de fatores e situações-problema únicos e de contextos variados, os quais influem diretamente na prática escolar. Os professores não são mais técnicos, são profissionais inovadores que precisam ser criativos, autônomos, reflexivos e competentes na sua dimensão mais integradora.

O que se torna evidente é que:

[...] dificilmente a prática profissional sob a perspectiva técnica da formação de professores poderá resolver os problemas que uma situação concreta apresenta, pois seus esquemas de análise e interpretação e suas técnicas de intervenção não levam em consideração as manifestações peculiares de uma complexa situação social que é uma sala de aula (LORENCINI JR., 2009, p.29).

Evidentemente percebe-se que a perspectiva acadêmica e da racionalidade técnica atendem a contento o ensino por transmissão, por isso elas não são consideradas como suficientes para atender as demandas formativas do professor de Ciências. O modo de transmissão na perspectiva acadêmica está relacionado com a epistemologia da matéria a ser ensinada, então a forma de transmitir o conteúdo está no modo como o conhecimento foi elaborado cientificamente assim se mostrando insuficiente para garantir a aprendizagem.

Ao fim da década de 1970 e meados dos anos 1980 iniciou-se uma mudança da perspectiva epistemológica entre o modelo de ensino transmissão-

recepção (TR) e as propostas cognitivistas construtivistas. Neste período houve a redemocratização do país, a busca pela paz mundial, as lutas pela defesa do meio ambiente e pelos direitos humanos, incentivando a formação de cidadãos preparados para lidar com uma sociedade com exigências de igualdade e equidade (KRASILCHIK, 1996).

A perspectiva da racionalidade técnica admite que a aprendizagem dos conceitos está apoiada na metodologia adotada que é produzida por especialistas. Por isso passou a ser questionada, já que assumia a atividade científica essencialmente objetiva e socialmente neutra. A partir deste momento as propostas para o ensino de ciências fundamentadas pelas teorias cognitivistas mostraram-se atender as demandas educativas que iniciaram nesta época.

Consequentemente, a perspectiva da prática reflexiva vem para lidar com as situações-problema da sala de aula levando em conta que toda situação de ensino é incerta e complexa, por isso não há uma única teoria do processo ensino-aprendizagem que explique as situações educativas diversas.

É evidente que o professor não deva ser mais um técnico que aplica conhecimentos produzidos por outros e sim deva ser considerados enquanto sujeito do conhecimento, isto é, que faz de suas práticas não só espaços de aplicação de saberes provenientes da teoria, mas também um espaço de produção de saberes específicos de suas experiências, de suas práxis (TARDIF, 2012).

O professor de hoje demanda compreender que o processo educacional não se limita ao processo de transmissão de conteúdos e sim abrange as dimensões política, econômica, cultural e coletiva, a fim de proporcionar ao aluno uma visão de que ele é o sujeito de seu próprio destino (BUENO; LANDÓ, 2006).

A abordagem construtivista coloca em evidência as aprendizagens individuais que ocorrem em situações educativas, como também colocam em evidência as aprendizagens que ocorrem em contextos específicos e que podem permitir aos estudantes compreender e agir sobre diferentes contextos em que vivem. Frente a esta proposta educativa, os estudantes não são mais considerados receptores passivos de informações ou meros aprendizes, mas devem saber usar, questionar, confrontar e reconstruir os conhecimentos científicos.

A partir da década de 1980 surge o pressuposto da didática da resolução de problemas que possibilitou aos estudantes a vivência de processos de investigação científica e a formação de habilidades cognitivas e sociais. A

problematização do conhecimento científico a partir deste período levou a possibilidades educativas conduzindo a educação a compreender conhecimentos relevantes como também o mundo científico e tecnológico e a desenvolver habilidades necessárias para interpretar e possivelmente modificar as realidades vividas por eles.

A concepção construtivista é um embasamento teórico de inúmeros modelos de ensino, como por exemplo, o modelo de mudança conceitual, o modelo por pesquisa ou investigação e o modelo por perfil conceitual.

O modelo da mudança conceitual possui uma relação de semelhança entre o crescimento do conhecimento científico e a aprendizagem da ciência (POSNER et al., 1982). O físico e filósofo da ciência Thomas Kuhn teve notável influência neste modelo. É caracterizado por situações conflitantes que têm um papel fundamental na mudança conceitual. Essas situações resultam da incapacidade do sujeito de resolver problemas produzidos em sua interação com o meio, sendo utilizadas como ferramentas para a diminuição do status das concepções de senso comum. Como produto final, para este modelo, espera-se que o aluno obtenha uma mudança de conceito do senso comum para o conceito mais próximo do cientificamente aceito.

No ensino por investigação a construção do conhecimento realizada pelo aluno vai além da manipulação e observação; ele deve refletir, discutir, explicar, caracterizando o seu trabalho como uma investigação científica. Conforme Azevedo (2010) em uma proposta de investigação o aluno passa de mero expectador para participante ativo nas aulas, com oportunidade de argumentar, pensar, agir e questionar, participando assim da construção de seu próprio conhecimento.

Outro modelo de ensino é o de perfil conceitual (MORTIMER, 1995) que possibilita entender a evolução das ideias dos estudantes em sala de aula, não como uma substituição de concepções de senso comum por conceitos científicos, mas como a evolução de um perfil de concepções, em que as novas concepções adquiridas no processo de ensino-aprendizagem passam a conviver com as concepções anteriores, em que cada uma delas possa ser empregada no contexto conveniente. Por meio desse modelo é possível situar as ideias dos estudantes num contexto mais amplo que admite sua convivência com o saber escolar e com o saber científico. Ele é, portanto, dependente do contexto, uma vez que é fortemente influenciado pelas experiências distintas de cada indivíduo.

O ensino por pesquisa se organiza em torno de situações problemáticas, o que possibilita a participação do aluno na construção dos conhecimentos científicos. Nesta abordagem evita-se a ocorrência de conflitos cognitivos, não realizando contraposição entre as ideias dos alunos e as científicas. O professor neste caso tem como prioridade auxiliar os alunos a chegar às respostas da situação problemática proposta (CACHAPUZ, 2000 apud BOCARDO, 2004).

Observa-se desta forma que estes modelos de ensino construtivistas surgiram a fim de modificar e aprimorar o currículo de ciências conforme as necessidades educacionais se desenvolveram ao longo de décadas.

Um dos conceitos propostos por Schön (1995) foi o da reflexão sobre a ação, definindo-o como o processo mediante o qual os profissionais (os práticos), nomeadamente os professores, aprendem a partir da análise e interpretação da sua própria atividade.

A reflexão sobre a ação aponta como um processo essencial na vida acadêmica do futuro professor, pois quando o estudante, durante a graduação, experimenta e exercita a reflexão em seus estágios, elabora significados que o auxiliarão durante a sua profissão como professor.

Quando há reflexão na e durante a ação, o professor entra em contato com o conhecimento sobre o que faz ao mesmo tempo em que atua, e este pode ser modificado ao longo do tempo de sua atuação.

Seguindo este contexto, no ambiente escolar, os professores ocupam a posição fundamental, sendo eles mesmos os principais agentes, mediadores da cultura e dos saberes escolares e responsáveis pelo processo educativo na escola (BUENO; LANDÓ, 2006).

Desta maneira, a formação inicial de professores de Ciências e Biologia torna-se cada vez mais alvo de constantes estudos, na medida em que estes profissionais do ensino chegam à sala de aula despreparados para lidar com o ambiente escolar e com toda a sua heterogeneidade.

Ensinar ciências por transmissão-recepção (TR) considera que o ensino é realizado por meio da transmissão de conteúdo centrado no professor, caracterizando-se pela frequência de aulas expositivas, seguidas de demonstrações do professor à classe. O ensino neste contexto volta-se para o que é externo ao aluno (disciplina, professor), possui um pressuposto epistemológico de que os

conhecimentos existem fora de nós, além de preocupar-se mais com a variedade e quantidade de noções/conceitos/informações.

O discurso didático do professor no modelo TR é marcado por exposições orais. O professor é considerado um agente, um transmissor de ideias próprias ou de outros (conteúdos), o qual possui tendência de tratar a todos igualmente. Sua comunicação é unilateral, vertical e quase sempre de sentido único (do professor para o aluno).

Segundo Ponte (2002) o professor não deve ser um simples transmissor de conhecimento e sim um profissional capaz de identificar os problemas que surgem em seu cotidiano escolar, procurando construir soluções adequadas. E mais ainda, se a formação inicial não prepara os novos docentes para a mudança educativa e social, arrisca-se que esses jovens docentes não se adaptem ao contexto escolar e abandonem o ensino. Nesta perspectiva, o saber necessita ser validado através de uma construção coletiva, baseada em argumentos que justifiquem as razões do juízo ser verdadeiro.

Em contrapartida, a aprendizagem segundo o modelo TR consiste na aquisição de informações e demonstrações transmitidas, fornecendo o desenvolvimento de reações repetitivas e sem originalidade. Para este modelo pressupõe-se que a atividade mental é somente capaz de amontoar e guardar informações, sendo aplicadas às situações quase sempre idênticas ao que foram recebidas.

Neste caso, a reprodução dos conteúdos é vista como automática e sem variações. O conhecimento científico se apresenta definitivo e apenas muda porque mais fatos e dados o fazem crescer quantitativamente. O aluno é considerado um receptor passivo, um ouvinte, uma tabula rasa como uma folha em branco, desprovido de qualquer conhecimento. Ele é considerado um armazenador de dados e informações, o qual apenas se limita passivamente a escutar o professor, compreendendo parcialmente o conteúdo.

Levando isto em conta, para que o sujeito possa ser considerado alguém que detém o saber, é preciso que além de elaborar um juízo verdadeiro a respeito de algo, também seja capaz de determinar quais as razões desse juízo ser verdadeiro.

A dimensão do saber não se resume a uma representação subjetiva, muito menos a afirmações teóricas com base na observação e na experimentação

apenas, e sim se remete a uma dimensão intersubjetiva. O saber é uma construção entre um conjunto de seres sociais com trocas discursivas, de natureza linguística e originada por discussões.

Sendo assim, para que os futuros professores não concebam que o ensino por transmissão é a única forma de se ensinar, é necessário que ele tenha a oportunidade durante sua formação inicial de entrar em contato com o modelo de construção do conhecimento por meio da prática reflexiva. Assim, este futuro professor, terá subsídios suficientes para lidar com o ambiente complexo que é a sala de aula.

Atualmente, a formação reflexiva é proposta para a formação docente com o objetivo de preparar os professores para enfrentarem a multiplicidade de desafios encontrados em sala de aula, refletindo continuamente e reelaborando suas estratégias de ensino.

Lorencini Jr. (2000) traz uma proposta de um modelo didático de formulação de perguntas levando em conta uma perspectiva de formação reflexiva, investigativa e crítica, possibilitando que o professor provoque efeitos significativos nos processos cognitivos e interativos em sala de aula e assim promova modificações na sua postura pedagógica frente ao processo de ensino e aprendizagem das ciências.

Para analisarmos a formação inicial de professores segundo os moldes reflexivos críticos, devemos ter em mente que a transição de aprendiz a professor é um processo árduo, no qual é preciso um conjunto de procedimentos tais como autoavaliação e a consideração prática das características específicas do próprio trabalho.

Freitas e Villani (2002) concordam dizendo que possivelmente este fato ocorra a partir do momento que os cursos de licenciatura auxiliem a fornecer condições que encorajem tarefas de risco intelectual pelos futuros professores. Os licenciandos também devem participar ativamente da mudança no ensino, já que qualquer processo de aprendizagem requer um consentimento e uma ação efetiva do aluno.

Para isso, os cursos de licenciatura precisam reconhecer a importância dos conhecimentos prévios dos estudantes, promovendo a compreensão da aprendizagem como mudança conceitual e metodológica, superando as barreiras do

pensamento docente de senso comum e contribuindo para uma aprendizagem significativa (LORENCINI JR., 2000).

Desta maneira, professores que participam durante sua formação de atividades de ensino que estimulem a sua atividade mental e façam-se questionar sobre sua própria aprendizagem, compreendem a importância do professor no processo de ensino, já que sua responsabilidade é maior para promover ativamente essa atitude de reconhecimento, avaliação e reconstrução (FREITAS; VILLANI, 2002).

## **1.2 Formação Inicial de professores reflexivos**

Ainda que a perspectiva da prática-reflexiva na formação de professores se mostre como uma questão recente, este assunto já era discutido por Dewey em 1933. Mais tarde, a partir da década de 1980, Donald Schön aprofundou-se neste conceito de reflexão, analisando teorias sobre a epistemologia da prática no campo da formação de professores.

Nesta perspectiva, a ideia de Schön (1990) é a de que os processos reflexivos de reflexão na ação, reflexão sobre a ação e sobre a reflexão na ação se referem ao desenvolvimento pessoal dos professores, assim como para a concretização na área profissional de locais de (auto) formação participada.

Necessário se faz frisar que o processo reflexivo na profissão docente deve acontecer de uma maneira profunda, para que o professor analise o ambiente ao qual esteja inserido de uma forma crítica (SCHÖN, 1983; ZEICHNER, 1992; NÓVOA, 1992; PIMENTA, 2002), pois é por meio da reflexão que este profissional consegue se deparar com as questões de sala de aula, tão complexas e ambíguas, de uma forma dinâmica.

Em sala de aula existem situações diversas que não podem ser confrontadas de maneira linear, já que o contexto educacional se mostra constituído por vários elementos e aspectos distintos, cujas múltiplas formas possuem relações de interdependência.

Os professores que são reflexivos analisam a sua prática e a modificam, sabendo que as situações que aparecem em um cotidiano de sala de aula podem e devem ser tratadas de diferentes maneiras, com diferentes

problematizações (MARCELO GARCÍA, 1998; LORENCINI JR., 2000; MIZUKAMI, 2006). Por mais que possa parecer que alguns fatos sempre acontecem em sala de aula, eles não são os mesmos e devem ser considerados como únicos e sem receitas prontas. Portanto, quando o professor reflete criticamente, percebe que não pode lidar com estas questões sempre da mesma forma, pois cada contexto apresenta diferentes interpretações, com diferentes resoluções, cabendo assim analisá-las e refletir para resolvê-las da melhor forma.

Longhini (2007) chama a atenção ao fato de lidar com o processo reflexivo de forma alienada, no qual o professor só reflita sobre a sua própria prática. O professor deve interagir com o contexto ao qual a sua prática está situada e então trabalhar em conjunto com seus pares.

Muito se pensa a respeito das áreas fundamentais de competência do professor e os aspectos que mais fortemente caracterizam a sua identidade. Ponte (2002) questiona se os cursos de formação objetivam a integração no sistema educativo existente ou se formam professores que possam contribuir ativamente para a mudança desse sistema.

É inegável que o atual contexto educativo mostra-se com a necessidade de uma formação de professores que gire em torno da formação pessoal, social e cultural, da formação específica, da formação pedagógica, das competências de ordem prática, das capacidades e atitudes de análise crítica, de inovação e de investigação pedagógica.

Os cursos de licenciatura necessitam formar profissionais com as reais necessidades educacionais, seguindo os contextos pessoal, social e cultural que seus futuros alunos se encontram, assim este professor não se sentirá deslocado quando estiver incluído no contexto educacional.

Ponte et al. (2001, p. 8) dizem que:

[...] o processo de aprender a ensinar não se inicia apenas quando o professor entra na sala de aula e na escola pela primeira vez, mas desenvolve-se ao longo da vida de estudante, durante a qual o jovem contacta com diferentes professores e abordagens ao ensino.

O processo reflexivo é positivo para o contexto educacional. Deve ocorrer continuamente, pois não é um processo simples e vai além da reflexão cotidiana que o ser humano faz habitualmente.

É durante a licenciatura que a identidade do professor se inicia (PONTE et al. 2001), e quando passa por situações adversas que necessitam de respostas imediatas, este futuro professor se sujeita a aprender e reelaborar novas concepções a respeito do que entende por escola, educação, currículo, disciplina específica que ministra, os alunos e o próprio trabalho em si.

Um dos aspectos que mais dificulta o processo de aprender a ensinar é a mudança de uma orientação pessoal em relação à área disciplinar, para uma organização que dá um lugar de destaque à representação dos seus conteúdos, de uma maneira que facilite a compreensão pelos alunos (PONTE et al.,2001).

O professor reflexivo deve ser aquele que pensa em sua formação como um processo contínuo durante a sua vida profissional, em que a formação inicial seja elaborada segundo os moldes reflexivos-críticos, podendo ser desenvolvido frente a um contexto investigativo.

A cultura de investigação mostra-se primordial na formação de professores para que haja um desenvolvimento de atitudes e competências problematizadoras das práticas educativas e assume a relevância da formação em contexto de investigação (LORENCINI JR., 2000).

É preciso que os olhares sejam voltados para a formação de professores no sentido de se pensar qual a formação necessária e desejável para o desempenho da atividade investigativa pelos docentes. Ou mesmo, que relação terá ou deverá ter com a qualidade do ensino, das escolas, da aprendizagem dos alunos que as frequentam e dos educadores que se formam para nelas exercerem a sua atividade.

O professor que percebe a necessidade de investigar sua prática de se tornar um professor-investigador da sua ação, se torna um inovador, autodirigindo sua prática como observador participante e assim considerado um estudante do ensino.

Por todos esses aspectos, a construção de um professor-investigador iniciada durante sua formação inicial, permite que este enxergue as vertentes que regem o contexto de sala de aula, como se observa a seguir.

[...] o aluno deve poder respirar o ar investigativo que deve reinar na instituição, deve ser envolvido nos projetos nela em curso, e realizar sozinho ou, preferencialmente, em grupo, os seus próprios ensaios de investigação, devidamente acompanhados pelos professores que não só os

iniciarão nos conhecimentos e nos processos como também atenderão ao desenvolvimento das imprescindíveis atitudes (ALARCÃO, 2001, p. 12).

O professor-investigador não se transforma de imediato e sim ocorre em um processo gradual, devendo constantemente aperfeiçoar a sua prática por meio de uma reflexão aprofundada e que esta prática seja estudada sistematicamente, e então possa ir eliminando os pontos negativos de sua própria atividade docente.

Os cursos de licenciatura devem considerar que o ensino como prática social possui desafios e necessidades e que neste momento os licenciandos se desenvolverão e construirão permanentemente seus saberes-fazer docentes.

É necessário que os cursos de licenciatura proporcionem a habilitação legal ao exercício profissional da docência, contribuindo para o exercício da atividade docente do futuro professor.

Além disso, a licenciatura deve desenvolver nos alunos conhecimentos e habilidades, atitudes e valores tornando possível que eles construam permanentemente seus saberes fazer docentes a partir das necessidades e desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano.

Espera-se então que estes licenciandos mobilizem os conhecimentos da teoria da educação e da didática e desenvolvam a capacidade de investigar a própria atividade para, a partir dela, constituírem e transformarem os seus saberes-fazer docentes, num processo contínuo de construção de suas identidades como professores (PIMENTA, 2006).

Neste sentido, é durante a formação inicial que os saberes da docência devem ser inicializados para que a identidade profissional do professor se desenvolva. Pimenta (1996) já propunha que os cursos de formação de professores proporcionassem a mobilização de saberes da experiência (da docência) a fim de mediar o processo da construção da identidade dos futuros professores.

Uma identidade profissional se constrói, pois, a partir da significação social da profissão; da revisão constante dos significados sociais da profissão; da revisão das tradições. Mas também da reafirmação de práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas. [...] Constrói-se, também, pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor conferem à atividade docente no seu cotidiano (Pimenta, 2006, p.19).

Segundo a autora, a identidade é entendida como algo em constante mudança, sendo “um processo de construção do sujeito historicamente situado” (PIMENTA, 1996, p. 6), já que a profissão de professor se transforma e adquire características novas para responderem a novas demandas da sociedade.

Por isso, a preocupação da qualidade do ensino e do desenvolvimento profissional do docente é necessária, pois na realidade o professor intervém em um meio ecológico complexo, um cenário psicossocial vivo e mutante, definido pela interação simultânea de múltiplos fatores e condições.

É dentro deste ecossistema complexo e mutante que o professor enfrenta problemas de natureza prioritariamente prática, problemas de definição e evolução incerta e em grande parte imprevisível, que não podem ser resolvidos mediante a aplicação de uma regra técnica ou procedimento.

Os problemas práticos da aula referem-se a situações individuais de aprendizagem, a formas de comportamento de grupos reduzidos ou de aula em seu conjunto, e requerem um tratamento singular, porque em boa medida são problemas singulares, fortemente condicionados pelas situações características do contexto e pela própria história da aula como grupo social.

Desta maneira, a formação de professores deve proporcionar ações que colaborem para que se consiga desenvolver uma prática segundo os moldes desta reflexão. Vasconcelos (2000, p. 5) intervém dizendo:

Para mobilizar o conceito de reflexão na formação de professores é necessário criar condições de colaboração e de trabalho em equipe entre os professores, que facilitem e justifiquem a aplicação de modelos e de estratégias reflexivas.

As leis que regem o sistema educacional brasileiro como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN 9.394/9 e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores trazem alguns termos que devem ser considerados: formação reflexiva, aprendizagem como processo de construção de conhecimentos, conhecimento profissional do professor, investigação, papel social da escola.

O desafio atual é que a formação de professores contribua para o desenvolvimento pessoal e profissional do professor em conjunto com o

desenvolvimento da escola enquanto uma organização em concordância com as exigências de uma sociedade em mudança acelerada.

Segundo Camargo e Alonso (2005, p. 82) “qualquer proposta de formação deveria partir do seguinte questionamento: formar para quê? Onde pretendemos chegar com isso? Que professores nós desejamos ter em nossas escolas?”.

Acerca destas questões, a formação de professores deve ser um processo para proporcionar mudanças, em que os mesmos se vejam como arquitetos de sua própria prática, construindo e reconstruindo sua ação pedagógica.

Também se faz necessário que os cursos de formação levem em consideração que o processo de formação seja contextualizado, fazendo-se uma proposta a partir de uma realidade determinada e dos problemas e necessidades previamente diagnosticadas.

Mais do que um lugar de aquisição de técnicas e de conhecimentos, a formação de professores é o momento-chave da socialização e da configuração profissional. Assim, os professores se formarão preparados para lidar com as reais necessidades educacionais encontradas em diferentes contextos educativos.

A formação docente precisa incentivar um pensamento crítico-reflexivo por meio de atividades que desenvolvam um pensamento autônomo, para que os professores possam construir uma identidade profissional que favoreça as dinâmicas de autoformação participada.

O processo formativo não se constrói pelo acúmulo de conhecimentos e técnicas, mas também ocorre por meio de um trabalho reflexivo crítico sobre as práticas (re) construindo permanente a identidade do professor.

O momento é de buscar alternativas que liguem a formação inicial e a capacitação em serviço, unificando o sistema de formação docente e renovando os conteúdos e modos tradicionais de promover a formação e a capacitação docente como um todo, tanto inicial quanto em serviço.

A formação de professores não pode ser pensada separadamente ora para formação inicial ora para a formação contínua, isto é, a formação docente deve ser construída conjuntamente e pensada no processo como um todo, desde a formação inicial até a formação em serviço. Os dois processos formativos não podem ser considerados desvinculados, distintos e nem suficientes, pelo contrário, exigem e complementam-se entre si.

Esta unificação entre estes processos formativos tende a favorecer o desenvolvimento de professores decisores, gestores em situação real e intérpretes críticos de orientações globais, podendo eles mesmos instituir o currículo, vivificando-o e construindo-o com os seus colegas e os seus alunos.

Desta forma o papel da pesquisa sobre a prática atuando na formação de professores mostra-se extremamente necessária, já que a prática reflexiva durante a formação inicial de professores é um espaço privilegiado para o desenvolvimento de competências para as diversas questões que envolvem o ensino (LONGHINI, 2007).

### **1.3 O papel da Didática na formação de professores de Ciências**

Não cabe mais ao sistema educacional ser meramente a reprodução de conteúdos e sim a provocação de indagação entre os alunos, de forma que a apropriação dos conhecimentos ocorra via problematização e não simplesmente pela transmissão de conteúdos poucos significativos socialmente.

Houve ao longo dos anos transformações e inovações nos sistemas de ensino e frente a novas exigências estabelecidas aos professores, podendo ser observado nos últimos anos um movimento avaliativo em torno da Didática se direcionando para uma ressignificação epistemológica dessa ciência.

Pimenta (1997) considera necessário uma ressignificação da Didática, já que a qualificação profissional dos professores assume um papel importante nas pesquisas dos últimos anos visando melhorias na qualidade do ensino.

A Didática é concebida uma área da pedagogia que estuda o ensino, logo a ressignificação dessa ciência leva-nos para “um balanço do ensino como prática social e das pesquisas, das ciências da educação sobre o fenômeno ensino” (PIMENTA, 1997).

Carvalho e Gil-Pérez (1995) consideram que a disciplina Didática das Ciências desempenha um papel integrador durante a formação inicial dos professores. Assim, a Didática das Ciências pode proporcionar a formação de professores reflexivos.

Para que haja uma formação reflexiva é necessário que esta disciplina incentive a produção de questionamentos críticos, a fim de desenvolver a percepção

de diferentes possibilidades e a necessidade de uma continuidade tanto da pesquisa quanto inovações didáticas (SANTOS, 1993).

Diversas pesquisas demonstram a importância das didáticas específicas que objetivam facilitar a articulação dos conhecimentos como também a integração com a prática docente, promovendo a orientação teórica do professor, direcionando sua ação educativa e proporcionando a reflexão crítica depois da interação.

Isto é possível se as didáticas específicas proporcionarem oportunidade aos licenciandos durante a formação inicial de entrar em contato com um modelo de construção do conhecimento que atenda as necessidades formativas dos alunos do ensino Fundamental e Médio, conforme Libâneo considera:

[...] uma didática a serviço de uma pedagogia voltada para a formação de sujeitos pensantes e críticos deverá salientar em suas investigações as estratégias pelas quais os alunos aprendem a internalizar conceitos, competências e habilidades do pensar, modos de ação que se constituam em “instrumentalidades” para lidar praticamente com a realidade: resolver problemas, enfrentar dilemas, tomar decisões, formular estratégias de ação (2004, p. 6).

Admite-se a necessidade de os alunos-professores desenvolverem habilidades suficientes para lidar com os diversos contextos de sala de aula, sendo os anos iniciais da formação de professores significativos para a construção da identidade profissional do jovem professor (FREITAS; VILLANI, 2002; PIMENTA, 1996),

Lorencini Jr. (2000) considera que o conhecimento não precede à ação, nem se aplica à ação, mas é indissociável da própria ação, não havendo separação entre pensar e fazer. Assim, a formação inicial demanda um desenho curricular que possibilite aos estudantes experimentar situações educativas, nas quais essas concepções possam ser ressignificadas nas aulas das demais disciplinas do curso.

Pensando então sobre o processo da formação de futuros professores de Ciências e Biologia verifica-se uma crescente preocupação com a disciplina de Didática nos cursos de Ciências Biológicas e sobre o seu papel na formação de professores para que estes construam um novo perfil de um profissional reflexivo com o auxílio desta disciplina.

Castro (1991) afirma que a disciplina de Didática não possui barreiras, sendo possível que seus estudos centralizados no ensino possam produzir aprendizagem e desenvolver a capacidade de aprender e compreender.

Mais ainda, as fronteiras desta disciplina são fluidas permitindo uma aproximação com diversos conhecimentos psicológicos, sociológicos, políticos, antropológicos, filosóficos entre outros.

A disciplina de Didática está atrelada diretamente à prática e a sua complexidade, no qual se exigem dela recursos e técnicas sendo sua eficiência objeto de pesquisa e experimentação (CASTRO, 1991). Por isso deve ser pensada com a intenção de formar professores autônomos em relação à sua própria prática, a fim de proporcionarem aulas mais dinâmicas e que visem à aprendizagem significativa de seus alunos (LIBÂNEO, 2004).

Há anos a formação de professores segue um currículo normativo apresentando primeiramente a ciência, depois a sua aplicação e por fim um estágio que supõe a aplicação pelos alunos dos conhecimentos técnico-profissionais adquiridos durante o curso.

O currículo normativo mostra-se pouco eficiente para o futuro professor lidar com as adversidades decorrentes do contexto escolar. Há a necessidade de desenvolvimento da reflexão na e sobre a ação, o qual favorece o processo de ensino e aprendizagem.

A Didática não é uma disciplina de receitas, mas possibilita o repensar a prática a todo o momento. Assim o docente desenvolve um pensamento crítico reflexivo e é capaz de elaborar sua própria prática por meio da investigação, reiteração e reformulação, buscando sempre inovações que além de atender as necessidades dos alunos garanta seu crescimento profissional (BOCARD, 2004).

Tendo em vista os aspectos a respeito do papel da Didática na formação do professor, além da descaracterização da Didática tecnicista, isso demonstra também a preocupação com um novo perfil do professor como um profissional reflexivo.

É necessário que os cursos de formação de professores não considerem mais uma Didática Instrumentalista e sim elaborem situações ao futuro professor que o conscientizem de suas concepções de ensino e aprendizagem e as confrontem com os modelos alternativos, para então poder aplicá-los conscientemente no exercício da profissão.

Desta forma, é nesta concepção de formação que este trabalho se baseia, entendendo que o professor não pode ser aquele que recebe conhecimentos prontos e os aplica em sala de aula; se o processo de formação docente não considerar o futuro professor como agente central, é arriscado esperar que ele também aja desta forma com seus alunos no exercício profissional.

Frente ao que foi apresentado, consideramos que os cursos de formação inicial de professores deve proporcionar situações diversas que conscientizem o licenciando/futuro professor de suas concepções de ensino e aprendizagem e as confronte com modelos alternativos. Deste modo, a disciplina de Didática das Ciências Naturais atenta-se para a formação do professor como profissional reflexivo.

Em vista disto o professor passa a analisar e questionar a sua prática cotidiana a fim de elaborar novas estratégias de ensino, ao passo que torna-se um prático reflexivo.

Portanto, a Didática das Ciências Naturais, objeto desta investigação, tem como um dos propósitos que os licenciandos conheçam as diferentes perspectivas e tendências do ensino de Ciências e Biologia e possam com discernimento crítico avaliar os limites e possibilidades pedagógicas e didáticas de cada uma delas, no sentido de melhor ajustá-las á realidade escolar quando estiverem em efetivo exercício da profissão.

## 2 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste estudo são apresentados, analisados e discutidos os dados decorrentes do desenvolvimento de uma pesquisa sobre formação inicial docente com estudantes de graduação de Ciências Biológicas.

A investigação foi realizada com estudantes do 2º ano do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina (UEL/PR) matriculados na disciplina de Didática das Ciências Naturais do 1º semestre de 2013.

No capítulo anterior apresentamos considerações a respeito da importância da Didática para os cursos de licenciatura, com foco na Didática das Ciências como um campo de saber especializado e consolidado na área. A escolha desta disciplina, além de levar em conta essas considerações, também deu atenção ao fato desta ser a primeira disciplina pedagógica do curso de Ciências Biológicas que apresenta situações em que os estudantes possam enfrentar o desafio de conviver (falar e ouvir) com linguagens e saberes diferentes daqueles da área das Ciências Biológicas.

Consideramos que a Didática específica em conjunto com os estágios supervisionados possibilita a construção dos saberes docentes na formação inicial e, que o presente estudo, insere-se nessa perspectiva de conceber uma Didática das Ciências para analisar o processo de elaboração do conhecimento sobre o ensino de licenciandos em Ciências Biológicas durante a disciplina de Didática das Ciências Naturais de uma Universidade pública do estado do Paraná.

A Didática das Ciências Naturais é uma disciplina com uma carga horária de 36 horas que tem como ementa, a saber: 1) As Contribuições da Didática para o Ensino de Ciências e Biologia; 2) Os Objetivos do Processo de Ensino; 3) O Ensino de Ciências e Biologia e o Currículo Escolar; 4) O Planejamento do Processo de Ensino; 5) O Professor como Construtor do Conhecimento sobre o Ensino e 6) Os saberes Docentes e os Modelos Didáticos de Ensino de Ciências e Biologia. Esta disciplina objetiva proporcionar ao licenciando, futuro professor, o desenvolvimento de competências e habilidades para programar o processo de ensino de Ciências e Biologia no Ensino Fundamental e Médio.

Os procedimentos de ensino realizados durante a disciplina de Didática das Ciências foram a exposição do tema ou assunto pelo professor, leituras

programadas com discussões em grupo, atividades de resolução de questões simuladas e relatórios.

O curso para a presente pesquisa é de Licenciatura em Ciências Biológicas oferecido pela Universidade Estadual de Londrina que recebe estudantes de diversas cidades do Paraná e do país.

Os estudantes matriculados na disciplina foram ao total de 50, sendo estes distribuídos em duas turmas, uma com 26 e a outra com 24 estudantes, com 2h aula por semana, no 1º semestre letivo para cada turma no ano de 2013.

Para esta investigação foram selecionados 4 desses licenciandos. A escolha pelos sujeitos desta pesquisa seguiu os critérios como a presença na maioria das aulas, a criticidade com os conteúdos (questionando o professor) e a participação no momento de desenvolver as atividades.

Cabe dizer também que apesar de os sujeitos desta pesquisa participarem do mesmo curso de graduação, não necessariamente tiveram a mesma formação no Ensino Básico, isto é, estes estudantes participaram de ambientes escolares diversos e por isso trazem consigo concepções singulares a respeito de contexto escolar. Dessa forma, suas concepções relacionadas com o processo de ensino-aprendizagem muitas vezes contrastam com os conhecimentos vistos na disciplina de Didática, tornando-se um entrave na elaboração do conhecimento, já que há uma lacuna de descontinuidade de relações entre o pensamento do senso comum dos estudantes e o conhecimento pedagógico que os propósitos da disciplina pretendem elaborar juntamente como eles. Com esses obstáculos podemos fazer uma analogia com os obstáculos epistemológicos denominados por Bachelard (1938 apud CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1995).

Por este ponto de vista, esta pesquisa mostra então o interesse em investigar estudantes de Ciências Biológicas no sentido de compreender a trajetória do aluno que entra na disciplina de Didática e analisar o seu percurso durante as atividades desenvolvidas na referida disciplina.

## **2.1 Os sujeitos da pesquisa**

Esta investigação contou com a colaboração de estudantes do segundo ano do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina

(UEL/PR), matriculados na disciplina de Didática das Ciências Naturais. Os sujeitos desta pesquisa receberam nomes fictícios denominados de Caren, Julio, Jaqueline e Kleber.

Caren é uma estudante de 19 anos que participa do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Ao ingressar no curso, Caren tinha interesse em se especializar e trabalhar com pesquisas voltadas aos conhecimentos específicos de Biologia, porém atualmente ela demonstra interesse em tornar-se professora ao terminar a graduação.

Julio é um estudante de 20 anos, trabalha como professor de dança para crianças no circo e demonstra interesse em exercer a profissão docente ao término da graduação.

Jaqueline é uma estudante de 20 anos, se formou no Ensino Básico em escola particular. Antes de iniciar o curso de Ciências Biológicas ela não pensava em formar-se para dar aula de Ciências e Biologia, porém durante o curso ela passou a pensar mais na formação docente e vir a tornar-se professora.

Kleber é um estudante de 19 anos, se formou no Ensino Básico em escola pública e atualmente participa do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Kleber possui interesse na área docente desde que iniciou a graduação e preserva este interesse até então.

## **2.2 Contexto em que a pesquisa ocorreu**

A disciplina de Didática das Ciências Naturais é uma das disciplinas obrigatórias de licenciatura, oferecida para os estudantes no segundo ano de graduação de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina (UEL).

O professor regente desta disciplina desenvolve uma proposta de trabalho visando às dificuldades encontradas na formação inicial de professores de Ciências, objetivando subsídios significativos para a formação dos licenciandos.

Os procedimentos de ensino propostos durante a disciplina de Didática foram pensados com foco em um modelo de ensino investigativo para auxiliar metodologicamente as aulas. O modelo investigativo visa identificar e reconhecer os conhecimentos prévios. O professor parte de uma situação problema para desenvolver a aula enquanto auxilia o aluno com novos questionamentos admitindo

que não haja substituição de um conhecimento pelo outro. Aprender está associado à ideia das relações conceituais feitas pelos alunos com o conteúdo abordado, e assim realizando um maior número de significados com os diferentes conceitos (ALARCÃO, 2001).

Além disso, esta disciplina utiliza a concepção do conhecimento como uma “rede de significados” levando em consideração que “com o processo cognitivo do aluno, no que se refere à construção de significados provoca a busca de estabelecer as relações conceituais significativas entre os conteúdos” (LORENCINI JR., 2000, p. 153).

A disciplina de Didática das Ciências tem duração de seis meses, com duas aulas semanais. Todos os estudantes 2º ano precisam se matricular nesta disciplina independentemente da escolha entre habilitação em licenciatura ou bacharelado. A obtenção das informações relacionadas às situações reportadas foi realizada por meio de um levantamento de dados com estes estudantes.

Esta pesquisa consistiu em um estudo de caso de observação (BOGDAN; BIKLEN, 1994), sendo auxiliada por registros escritos feitos pesquisadora em um diário de campo. O desenvolvimento da investigação foi realizado por meio de uma leitura cuidadosa, analisando os depoimentos por semelhança de significado entre os registros de acordo com as regularidades e sentidos.

Os instrumentos de coleta de dados planejados nesta pesquisa foram:

- 1) Questionário
- 2) Produção escrita
- 3) Entrevista

#### 1) Questionário

O primeiro instrumento de coleta de dados ocorreu no primeiro dia de aula em que o professor regente da disciplina, inicialmente, apresentou a ementa da disciplina e logo em seguida aplicou um questionário contendo quatro perguntas, como segue abaixo:

- I. O que é ensinar?
- II. O que é aprender?
- III. O que é conhecimento?

#### IV. Qual é o papel do professor em sala de aula?

Os alunos responderam as perguntas e em seguida houve uma discussão a respeito das respostas dadas por eles. Durante a discussão, o professor consultou quais eram as respostas e para cada uma delas fez as suas observações.

A ação de ensinar foi apresentada pelos estudantes como transmitir conhecimento e informações. Assim comentou-se que transmitir conhecimento e informações não são sinônimos, sendo o conhecimento considerado mais que informações.

Neste momento, para explicar aos estudantes esta questão, o professor utilizou o conceito de Pirâmide Informacional. Essa ideia foi elaborada por Machado (2000) com o objetivo de definir as diferenças entre os conceitos: dados, informações e conhecimento. A pirâmide demonstra que o conhecimento vai além de apenas memorizar um conjunto de dados e informações. A construção do conhecimento inicia do dado isolado ou de um grupo de dados para a constituição de algo mais complexo, passando para informações que do mesmo modo devem ser sistematizadas, organizadas e relacionadas para serem convertidas em conhecimento.

Em seguida, o professor também comentou a respeito do pensamento docente do senso comum e o efeito naturalista de ensinar. Estas concepções devem ser evitadas pelos professores e o mesmo vale para a aprendizagem.

Carvalho e Gil-Pérez (1995; p. 27) chamam atenção ao fato de que o senso comum “responde a experiências reiteradas e se adquire de forma não reflexiva”, ou mesmo pode ser considerado como “concepções espontâneas, aceitas acriticamente como parte de uma docência de senso comum”, o que pode vir a se tornar um verdadeiro obstáculo para uma atividade docente inovadora.

Seguindo este contexto, o professor finalizou a aula discutindo a concepção de ensino por transmissão de conteúdos e a aprendizagem por acumulação de conhecimentos referindo-se a concepção “baldista”. Esta concepção não leva em conta os conhecimentos prévios do aluno, pelo contrário, considera o aluno uma “tabula rasa”.

O professor, ao ministrar um novo conteúdo, desconsidera os conhecimentos prévios do aluno sendo considerado apenas um armazenador dos novos conceitos transmitidos a ele. A aula é quase exclusivamente marcada pela explanação do professor, enquanto o aluno passivamente “recebe” o novo

conhecimento. Assim não há nenhuma ou quase nenhuma interação entre professor e aluno.

Com a finalização desta aula, foram recolhidas as respostas dos estudantes a respeito das quatro questões iniciais. Em seguida, a análise feita com as respostas dos estudantes deu-se com o objetivo de investigar os conhecimentos prévios trazidos por eles, sujeitos desta pesquisa.

## 2) Produção escrita

O segundo instrumento de coleta de dados da pesquisa foi realizado ao longo da disciplina durante 6 meses com um acompanhamento da pesquisadora em todas as aulas. O objetivo foi analisar a trajetória dos estudantes durante a participação na disciplina. A produção escrita deles foi obtida por meio de: a) Atividades realizadas durante a disciplina e; b) Provas de avaliação realizada durante a disciplina.

A escolha das questões da prova para análise e das atividades para cada aluno seguiu à luz do questionário inicial em que relacionava as concepções iniciais dos alunos participantes para o que concebiam a respeito de ensino, aprendizagem, conhecimento e professor.

### a) Atividades realizadas durante a disciplina

Durante as aulas de Didática os estudantes realizaram atividades as quais foram desenvolvidas em grupo.

É importante frisar que as análises das atividades desenvolvidas pelos estudantes participantes não foram de todas as atividades, pois nem todos fizeram todas elas, assim foram escolhidas as que se mostraram mais relevantes em relação às primeiras concepções apresentadas no questionário.

Antes de realizarem as atividades, o professor apresentava o assunto da aula ministrando o tema com a utilização de exemplos seguidos de discussões para que então os estudantes pudessem realizar as atividades propostas.

A seguir apresentamos as atividades desenvolvidas em grupo, cronologicamente, durante a disciplina Didática das Ciências Naturais.

*Atividade 1: Atribuir significados às palavras disciplinar e interdisciplinar.*

Nesta atividade os estudantes se reuniram em grupo e receberam um envelope com várias palavras como: nó, rede, micro, macro, simples, complexo, concreto e abstrato. A tarefa era separar as palavras em duas colunas. Uma coluna deveria começar com a palavra disciplinar e a outra coluna deveria começar com a palavra interdisciplinar.

As etapas desta atividade tiveram como objetivo oportunizar aos alunos a reelaboração de um modelo de conhecimento no sentido de concebê-lo como uma rede de significados. As palavras são atributos que podem ser relacionados à interdisciplinar ou disciplinar. A negociação e o compartilhamento desse significado entre os participantes do grupo foi um momento de aprendizagem das relações significativas que poderiam ocorrer entre as diversas palavras encontradas no envelope. Desta forma, houve a possibilidade de compartilhamento dos significados no grupo em um processo de socialização do conhecimento.

Essa atividade é uma simulação para ajudar os estudantes a elaborarem a ideia do conhecimento como rede de significados. Ela ajuda o aluno a se “acostumar” com o vocabulário: significado, atributo, negociação, conceitos, etc. É caracteristicamente uma atividade de desafio para o aluno, pois os conceitos “disciplinar” e “interdisciplinar” são termos que causam “estranhamento” já que não são conceitos da área biológica, portanto, ao atribuir significados para algo que não é comum torna-se um desafio.

*Atividade 2: Tipologia dos conteúdos*

Após os estudantes se reunirem em grupo tiveram que escolher um assunto presente em um livro didático do ensino fundamental de Ciências e então apontar neste quais eram os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

O objetivo neste momento foi demonstrar aos estudantes os fatores que influem nos conteúdos escolares. O professor deverá saber dosar a quantidade de conteúdo por tempo de aula, visualizar a abrangência dos conteúdos; saber reconhecer a profundidade dos conteúdos; a sequência; e a linha unificadora evolutiva-ambiental dos conteúdos.

### *Atividade 3: Plano de aula*

Nesta atividade os estudantes se reuniram em grupo e após selecionar um assunto de Ciências elaboraram um plano de aula. Em seguida, cada grupo descreveu passo a passo como se desenvolveria a aula planejada.

O objetivo foi que os estudantes pudessem relacionar os objetivos cognitivos e as modalidades didáticas com um determinado conteúdo e então pensar na elaboração de uma aula com esses aspectos como variáveis do planejamento.

### *Atividade 4: Roteiro de aula de campo*

Neste momento os estudantes se organizaram em grupo e então elaboraram um roteiro de aula de campo. Realizaram o roteiro com o mapa do local e elaboraram perguntas sobre os aspectos observados. Em seguida, trocaram o roteiro entre as equipes e responderam as perguntas da outra equipe. Ao final, avaliaram os aspectos positivos e negativos do roteiro dos outros colegas.

O objetivo desta atividade foi que os estudantes conhecessem uma forma de elaborar uma aula seguindo uma das modalidades didáticas vista em aulas anteriores.

### *Atividade 5: Sequência Didática*

Nesta atividade os estudantes se reuniram em grupo e tiveram que selecionar um conteúdo de um livro didático de Ciências e em seguida fizeram uma unidade didática de 5 aulas.

O objetivo aqui foi demonstrar que em uma unidade didática é necessário que haja articulação entre as aulas desenvolvendo um conjunto de atividades relacionadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo e organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer atingir.

### *Atividade 6: Exemplo de uma Unidade Didática*

Finalmente os estudantes se organizaram em duplas e receberam um exemplo de uma unidade didática com a descrição passo a passo de como foi desenvolvida a unidade em sala de aula. Os estudantes tiveram que avaliar a unidade didática proposta.

O objetivo desta atividade foi para que os estudantes identificassem a articulação entre as aulas propostas e se os resultados obtidos na unidade didática condiziam com os objetivos propostos por ela.

#### b) Provas realizadas durante a disciplina

Ao longo da disciplina de Didática os estudantes realizaram duas provas, sendo que a primeira prova (ANEXO B) ocorreu no meio do semestre, enquanto a segunda prova (ANEXO C) ocorreu no fim do semestre. Estas provas se encontram no espaço reservado aos anexos.

Antes da primeira prova os estudantes tinham sido submetidos a diversos assuntos relacionados com a disciplina de Didática. Participaram de discussões a respeito das concepções sobre o ensino, aprendizagem, conhecimento e o professor em sala de aula, também discutiram acerca da Didática na formação de professores de Ciências e Biologia, organização das atividades de ensino e aprendizagem das Ciências, o professor e o currículo: conteúdos escolares, objetivos cognitivos e modalidades didáticas, o planejamento escolar e por fim as teorias de aprendizagem para o ensino de Ciências e Biologia.

Na aula seguinte após a aplicação da primeira prova, o professor regente entregou a prova corrigida aos estudantes e explicou aos alunos a forma que ele avaliou. Enquanto isso os estudantes permaneceram com a prova em mãos para analisar suas respostas dadas no momento da prova e se observassem algo que não concordassem poderiam questionar o professor. Não houve dúvidas quanto à correção das questões da prova, assim o professor seguiu com a aula normalmente.

Em seguida, entre a primeira e a segunda prova, os conteúdos abordados em sala foram os relativos ao ensino das Ciências, os objetivos da alfabetização científica, modelos de ensino, avaliação, o professor como construtor do conhecimento, os saberes docentes, os modelos de formação e a formação continuada e permanente.

A segunda prova foi realizada na última aula da disciplina. Por este motivo não houve a retomada da correção do professor com os alunos para que eles pudessem analisar a correção de suas provas, assim como ocorreu após a primeira prova.

### 3) Entrevista

O terceiro instrumento de coleta de dados ocorreu no final da disciplina por meio de entrevistas individuais semiestruturadas com os quatro dos estudantes que participaram da disciplina de Didática.

## **2.3 Descrição do tratamento de dados**

A presente investigação ocorreu por meio de uma exploração qualitativa de caráter interpretativo e inspirada pelos procedimentos da análise textual discursiva levando em consideração a caracterização feita por Moraes (2003). Os dados desta pesquisa foram obtidos por meio dos registros escritos e de uma entrevista realizada com os estudantes sujeitos da investigação.

Segundo Moraes (2003), o processo de análise textual discursiva é elaborado com possibilidade de compreensões baseadas na auto-organização. Assim, uma análise textual discursiva é expressa por um conjunto de significantes em que o pesquisador pode atribuir significados a eles dependendo dos conhecimentos e teorias que ele traz consigo; desta maneira, por meio da emergência e da comunicação desses novos sentidos e significados, se constitui o objetivo da pesquisa.

Levando isto em consideração as análises dos resultados obtidos ocorreram a partir dos registros (escritos e falados) dos alunos participantes da disciplina de Didática das Ciências Naturais.

No início do primeiro dia de aula o professor regente da disciplina de Didática iniciou a aula com a aplicação de quatro questões: O que é ensinar? O que é aprender? O que é conhecimento? Qual é o papel do professor em sala de aula?

Após os alunos responderem o questionário individualmente o professor deu início a uma discussão com os alunos a respeito das respostas dadas

por ele neste questionário. Ao fim da aula recolhemos todos os questionários respondidos pelos alunos.

Com as respostas dos alunos em mãos realizamos uma leitura cuidadosa e pudemos verificar a ocorrência de algumas semelhanças entre as respostas. Com isso desenvolvemos um agrupamento dos depoimentos por semelhança de significado de acordo com as regularidades, sentidos, significados e semelhança das respostas.

Com o agrupamento das respostas dadas pelos alunos segundo as semelhanças dos verbos utilizados para definir as ações questionadas nas perguntas conseguimos analisar os conhecimentos prévios trazidos por estes alunos quando ingressaram na disciplina de Didática.

Após as análises feitas com as respostas dadas pelos alunos no questionário, as aulas da disciplina foram acontecendo. Ao longo destas aulas o professor regente aplicava atividades que os alunos desenvolviam em grupo. Todas as vezes que eram realizadas estas atividades elas eram recolhidas ao final da aula com o propósito de serem analisadas.

Além destas atividades, os alunos também foram submetidos a duas provas. Uma das provas ocorreu no meio da disciplina enquanto a outra ocorreu no último dia de aula desta mesma disciplina.

As análises tanto das atividades quanto das provas levaram em conta as quatro questões feitas no questionário no primeiro dia de aula. O critério para observarmos os registros escritos (atividades e provas) foi com enfoque às atribuições de significados dados pelos alunos aos termos já apresentados no questionário no início da disciplina para o que os alunos concebiam por ensinar, aprender, conhecimento e professor.

Como a observação dos registros escritos levaram em consideração a atribuição de significados para estes termos especificamente foi necessário realizar um agrupamento das atividades e questões que apareciam estas atribuições. Deste modo ao definirmos este critério, a escolha das atividades e das questões das provas foi diferenciada para cada um dos alunos analisados.

Com o término da disciplina e já com as atividades e provas em mãos decidimos selecionar quatro dos alunos que participariam da disciplina para realizar a entrevista. A entrevista foi individual e semiestruturada contendo como base a fala dos alunos entrevistados. Durante a entrevista, os estudantes escolhidos foram

questionados acerca das suas pretensões profissionais na área docente, suas concepções a respeito de ensino e aprendizagem, suas opiniões sobre as disciplinas pedagógicas e quais eram as ideias a respeito do ambiente de sala de aula.

O roteiro das perguntas realizadas ao longo da entrevista foi pré-definido para possibilitar um direcionamento do discurso do aluno entrevistado para aquilo que pretendíamos pesquisar. Entre as questões realizadas na entrevista tiveram a presença de questões centrais que traziam os objetivos da pesquisa com a finalidade de iniciar a fala do aluno com o foco naquilo que pretendíamos analisar.

Ao final de todo este processo, os fatores que direcionaram a análise dos resultados encontrados ao longo de toda a disciplina foram as perguntas do questionário. Desta forma tivemos a capacidade de estabelecer e identificar as relações entre os instrumentos de análise (questionário, atividades, provas e a entrevista) com a disciplina de Didática como um todo. Isto possibilitou-nos a compreender os resultados obtidos durante o processo de análise.

### 3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Como se mencionou anteriormente, os quatro estudantes escolhidos para esta investigação foram denominados de Caren, Julio, Jaqueline e Kleber.

É colocada a seguir a apresentação e discussão dos resultados provenientes dos registros escritos e das entrevistas realizadas pelos estudantes participantes da pesquisa.

#### 3.1 Estudante Caren

São apresentadas as análises dos resultados obtidos com a estudante Caren referentes ao questionário, às atividades desenvolvidas em sala, às provas e à entrevista.

##### 3.1.1 Questionário de Caren

No questionário Caren apresentou respostas que se mostram contraditórias, pois estão carregadas de conceitos advindos de modelos de ensino com perspectivas distintas.

Ao responder as questões “O que é ensinar?” e “O que é aprender?” Caren considera que essas ações ocorrem de maneira unidirecional, neste caso iniciando com o professor e terminando no aluno. Demonstra que não há necessariamente interação entre professor e aluno, pois suas considerações apontam para a concepção de conhecimento como produtos tangíveis. Neste sentido os alunos entram em contato com os resultados do processo, de maneira que o conhecimento seja transmitido pelo professor que supostamente sabe para o aluno que hipoteticamente não sabe.

*Ensinar é o ato de passar alguma forma de conhecimento para outra pessoa; aprender é quando você adquire um conhecimento ou prática (Caren, 25/02/2013).*

Passar conhecimento e adquirir conhecimento denota a ideia do modelo por transmissão-recepção, considerando que o conhecimento vem do mundo exterior do aprendiz, de livros, professores ou objetos.

Ao responder a questão “O que é conhecimento?” ela demonstra a ideia de que o conhecimento é abrangente e complexo, contrapondo-se à ideia de “produto pronto e acabado” e que o conhecimento pode ser elaborado em diferentes contextos.

*Conhecimento é o saber sobre alguma coisa, como fazer, o que é e como é. É o conjunto de ideias, de pensamentos sobre algo (Caren, 25/02/2013).*

Por um lado Caren descreve que ter conhecimento sobre algo implica em saber como e o que fazer com este conhecimento, demonstrando a ideia de elaboração de significados, realizando combinações do conhecimento novo a outros conhecimentos em diferentes circunstâncias. Por outro, quando se refere a conhecimento como conjunto de ideias e pensamento, traz a ideia de acumulação/armazenamento de informações.

Na transcrição acerca da questão “Qual é o papel do professor em sala de aula?” enfatiza o conceito de professor mediador e que aprendizagem é apenas uma reprodução de conteúdos.

Quando Caren diz “ele transmite o que sabe, só que, além disso, deixa que seus alunos conheçam por si só” ela mostra uma ideia de um professor que possibilita que seu aluno tenha autocontrole e autonomia de sua aprendizagem, levando o aluno a trabalhar o mais independentemente possível.

*É o de mediador do conhecimento, ele transmite o que sabe, só que, além disso, deixa que seus alunos conheçam por si só. Ele concede o básico e guia para que (os alunos) cheguem ao conhecimento verdadeiro, que é a aprendizagem não apenas a reprodução (Caren, 25/02/2013).*

Caren descreve que o professor transmite informações das mais simples as mais complexas quando diz “concede o básico e guia para que (os alunos) cheguem ao conhecimento verdadeiro”, dando a ideia de professor segundo

a abordagem tradicional que concebe que o processo de aprendizagem seja por acúmulo de informações que são oferecidos a partir de um esquema atomístico, admitindo-se uma análise simplificadora do conhecimento (MIZUKAMI, 1986).

Ao Caren referir-se a “conhecimento verdadeiro”, demonstra a ideia de conhecimento científico. Supõe-se então que Caren considera que os alunos possuem conhecimento do senso comum e que os alunos seriam conduzidos pelo professor em “direção” ao “conhecimento verdadeiro”, fruto da aprendizagem. Deste modo, o “conhecimento verdadeiro” sendo considerado o conhecimento científico indica a condição de superioridade em detrimento ao conhecimento de senso comum.

### 3.1.2 Produção escrita de Caren

Anteriormente à realização das provas, Caren participou de atividades em sala desenvolvidas durante as aulas de Didática que continham temas já abordados pela disciplina.

Antes da primeira prova, Caren participou de duas atividades em grupo. A primeira atividade caracterizava-se em diferenciar algumas palavras que poderiam se assimilar a dois termos: disciplinar e interdisciplinar.

Nesta primeira atividade (Figura 1), o grupo de Caren categorizou as palavras demonstrando que possuíam elaboração de significados acerca das características de cada termo. Por exemplo, para disciplinar categorizaram palavras como: concreto, simples e vertical. Já para interdisciplinar categorizaram palavras como: abstrato, complexo e horizontal.

Coluna A Disciplinax	Coluna B Interdisciplinax
concreto 1	abstrato 1
simples 2	complexo 2
teórico 3	prático 3
semelhante 4	diferente 4
artificial 5	natural 5
vertical 6	horizontal 6
nó 7	discreto 7
forma 8	contínuo 8
conteúdo 9	rede 9
síntese 10	análise 10
parte 11	todo 11
um 12	muitos 12
micro 13	macro 13
isolamento 14	conexão 14

Figura 1 – Atividade de atribuição de significados de Caren.

Para esta atividade o grupo de Caren demonstrou que a negociação e o compartilhamento dos significados entre os participantes do grupo auxiliaram no processo de desenvolvimento da atividade.

A segunda atividade (Figura 2) propôs que os estudantes analisassem um tema (AIDS) de um livro didático<sup>1</sup> para o 1º grau, levando em consideração quais eram os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

→ conteúdos conceituais
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ O que é?</li> <li>◦ Como é causada?</li> <li>◦ Sintomas da doença</li> <li>◦ Transmissão da doença</li> <li>◦ História da doença</li> <li>◦ Tratamento</li> <li>◦ Como funciona o teste</li> </ul>
→ conteúdos procedimentais (págs. 114 - 116)
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ A epidemia no Brasil (gráficos)</li> <li>◦ Quem é mais sujeito a doença</li> </ul>
→ conteúdos atitudinais
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ prevenção</li> <li>◦ Importância do teste</li> <li>◦ crítica e ação</li> </ul>

Figura 2 – Tipologia dos conteúdos de Caren

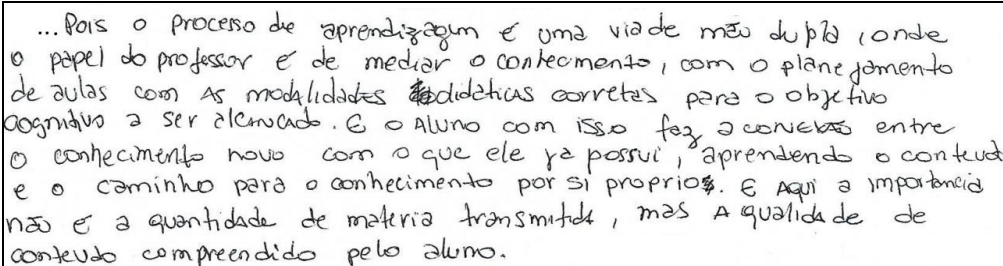
<sup>1</sup> CANTO, E. L. **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano**. 3 ed., São Paulo: Moderna, 2009.

Nesta segunda atividade, nota-se que o grupo de Caren apresentou dificuldade em categorizar os conteúdos. A confusão aparece entre os conteúdos conceituais e os procedimentais. “Tratamento da doença” e “como funciona o teste” possivelmente se encaixem melhor em conteúdos procedimentais do que conceituais.

Em seguida a estas atividades, Caren realizou a primeira prova (ANEXO B). Na primeira prova de Caren (Figura 3) o trecho analisado foi referente à questão dois da prova. Esta questão exigia uma análise crítica sobre as características e atitudes de um determinado professor a respeito das suas concepções sobre ensino, aprendizagem, objetivos cognitivos e modalidade didática.

Neste sentido, Caren desenvolveu sua resposta com criticidade, demonstrando assim que conseguiu compreender os assuntos abordados em aula e possivelmente elaborou significados para os conceitos vistos até aquele momento.

Na figura 3 abaixo Caren leva em consideração que a aprendizagem do aluno será significativa quando o professor levar em conta fatores como o planejamento das aulas, as modalidades didáticas atreladas aos objetivos cognitivos coerentes, além de apresentar a concepção do conhecimento como uma rede de significados.



...Pois o processo de aprendizagem é uma via de mão dupla, onde o papel do professor é de mediar o conhecimento, com o planejamento de aulas com as modalidades didáticas corretas para o objetivo cognitivo a ser alcançado. E o aluno com isso faz a conexão entre o conhecimento novo com o que ele já possui, aprendendo o conteúdo e o caminho para o conhecimento por si próprios. E aqui a importância não é a quantidade de matéria transmitida, mas a qualidade de conteúdo compreendido pelo aluno.

Figura 3 – Questão 2 da primeira prova de Caren.

Caren considera que a aprendizagem ocorre quando há uma interação entre professor e aluno, sendo um processo desenvolvido em conjunto, em que o professor elabora suas aulas por meio de diferentes metodologias para promover a aprendizagem em seus alunos.

Caren possivelmente apresenta a concepção de uma aprendizagem desenvolvida a partir dos conhecimentos prévios do aluno, sendo mediada pelo professor. Ela não considera (figura 3) que o acúmulo de informações seja atribuído

a uma aprendizagem efetiva, mas que ocorra por meio de processos interativos entre professor-aluno gradativamente.

Posteriormente a primeira prova, Caren participou de outras atividades desenvolvidas em grupo nas aulas que se seguiram. A primeira atividade foi para elaborar um Plano de Aula (Figura 4). O grupo de Caren escolheu como tema o Sistema Respiratório retirado do livro didático<sup>2</sup>. O grupo descreveu que seria uma aula demonstrativa e que o Plano de Aula levaria em consideração uma aula baseada nos conhecimentos prévios dos alunos.

Seria também apresentado um vídeo e alguns órgãos conservados em formol e então a partir disso seriam feitos questionamentos comparando os conhecimentos prévios aos novos conceitos apresentados, como se verifica abaixo.

---

<sup>2</sup> ALVARENGA, J. P. **Ciências Naturais do dia a dia**. 3. ed., Belo Horizonte: Editora dimensão, 2000.

**PLANO DE AULA**

Estabelecimento de ensino: Vicente Rijo  
 Endereço: Av. JK (Juscelino Kubitschek)  
 Professor responsável: Ana Lúcia  
 Nível de ensino: Ensino Fundamental  
 Série: 8ª ano  
 Disciplina: ciências  
 Ano letivo: 2013

**Objetivos:** Fazer com que o aluno compreenda o funcionamento do sistema respiratório, identifique os órgãos envolvidos.

**Conteúdos:** sistema respiratório: anatomia e fisiologia.

**Metodologia de ensino, procedimentos didáticos, estratégias de ensino:** aula demonstrativa.

**Recursos didáticos:** vídeos e órgãos fixados em formol.

**Bibliografia:** ciências naturais no dia-a-dia; Jenner Baccêpio de Alvarenga, Belo Horizonte: Editora Dimensão, 2000.

Passo a passo.

- 1º Apresentar o assunto de aula;
- 2º Questionar os alunos sobre o que eles já sabem sobre os órgãos do sistema respiratório;
- 3º Fazer um esquema do que foi levantado com os questionamentos;
- 4º Passar o vídeo sobre o Sistema Respiratório;
- 5º Fazer um novo questionamento para relacionar o que aprenderam com o vídeo com o que eles haviam respondido no primeiro questionamento;
- 6º Demonstrar no esquema (desenho) os órgãos e o caminho que o ar percorre;
- 7º Mostrar os órgãos que fazem parte do sistema respiratório fixados em formol.

Figura 4 – Plano de Aula de Caren.

Percebe-se que o grupo apresentou um planejamento de aula considerando os conhecimentos prévios, propondo realizar a aula com problematizações que possam levar o aluno a gerar conflitos cognitivos entre o conhecimento cientificamente aceito e os seus conhecimentos prévios.

Com este Plano de Aula apresentado pelo grupo de Caren, demonstra concepções que se aproximam de um modelo de ensino por investigação, o qual é relacionado a uma abordagem de ensino construtivista.

Na segunda atividade (Figura 5) Caren, juntamente com outros estudantes, escolheram como tema o Sistema Circulatório Animal e elaboraram uma Sequência Didática contendo cinco aulas que fossem articuladas entre si.

O grupo dela demonstrou coerência na distribuição dos conteúdos nas cinco aulas, porém ao tentarem exemplificar como as cinco aulas se articulariam não demonstraram a mesma coerência, como pode se ver a seguir.

**Assunto Geral:** Sistema circulatório

→ 1ª aula:  
**Conteúdo:** anatomia do coração  
**Objetivos:** identificar e caracterizar o coração e suas partes  
**Metodologia:** aula demonstrativa, utilizando o coração fixado em formal

→ 2ª aula  
**Conteúdo:** anatomia das veias e artérias e o sangue  
**Objetivos:** diferenciar veias e artérias e compreender os componentes sanguíneos  
**Metodologia:** aula demonstrativa, com utilização de cartazes com esquemas e desenhos.

→ 3ª aula:  
**Conteúdo:** fisiologia do sistema circulatório  
**Objetivos:** fazer com que os alunos entendam o funcionamento do sistema circulatório  
**Metodologia:** aula demonstrativa com vídeos demonstrando o caminho do sangue pelo corpo.

→ 4ª aula  
**Conteúdo:** doenças relacionadas ao sistema circulatório  
**Objetivos:** analisar as influências de meios no funcionamento do sistema circulatório, as doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários e também problemas no funcionamento.  
**Metodologia:** aula de discussões. Os alunos podem dar exemplos e citar casos que conhecem das doenças.

→ 5ª aula  
**Conteúdo:** Circulação e obtenção de energia.  
**Objetivos:** analisar e compreender a conexão entre os sistemas funcionais do corpo e a importância e papel de cada um deles para obtenção de energia.  
**Metodologia:** aula expositiva.

**Articulação**

Na 1ª e 2ª aulas fazer uma demonstração da anatomia, para que os alunos primeiramente aprendendo a identificar as estruturas e os componentes do sistema circulatório, faça-os compreender melhor a fisiologia e o funcionamento do sistema, que será trabalhada na 3ª aula - compreendendo seu funcionamento ficam mais efetivas as conexões com que os outros sistemas e com outros acontecimentos fisiológicos serão trabalhados tais reflexões como doenças que afetam o sistema circulatório e a sua conexão com os outros sistemas e principalmente com a obtenção de energia.

Figura 5 – Sequência Didática de Caren.

No momento da explicação, a forma pelo qual os conteúdos iriam se articular, a escrita ficou abrangente, faltando clareza na explicação e ficaram indefinidas quais estratégias iriam ser tomadas no momento de cada aula para que os alunos compreendessem a articulação entre os conteúdos. Nessa proposta os estudantes apresentaram dificuldade de estabelecer uma sequência de problematizações que desse andamento ao estudo do tema.

Com isso, o que se percebe é que não houve possivelmente um compartilhamento dos significados pelos participantes do grupo objetivando um processo de socialização do conhecimento e uma aprendizagem efetiva por meio da atividade.

Admite-se, no entanto, que esta foi uma atividade trabalhosa, uma das primeiras vezes que os alunos elaboraram uma Sequência Didática, lembrando também que estes alunos estão no segundo ano da graduação e até este período não tiveram o conteúdo de fisiologia humana abordado na graduação, o que possivelmente dificulta para eles inferir na sequência alguns pontos deste assunto.

Anteriormente a realização da terceira atividade (Figura 6), os estudantes em dupla leram um texto (ANEXO D) contando o decorrer das aulas de uma professora de ciências. Em seguida, foi proposto que os estudantes produzissem uma Unidade Didática levando em consideração o planejamento da professora do texto.

- ① O objetivo da unidade didática, nas provas, que o an existe, e a prova das duas práticas propostas pela profes-  
 soa, e com o resultados obtidos pelos alunos, como  
 "o papel sem amarras fica planando, ele é mais leve" e  
 que o "papel amarrado é mais pesado e cai direto".  
 Podemos perceber que o objetivo foi alcançado em parte,  
 pois eles perceberam que o an existe, mas ao mesmo que  
 foi compreendido pelos alunos não é a conclusão, pois a prática  
 junto com a explicação do professor, de que o papel sem  
 amarras sofre mais influência do an do que o amarrado pois  
 isso depende mais do ar, ou motivos para entender  
 arditorem que a influência é o peso, sendo que no verdade  
 é a superfície de contato e a resistência do ar.
- ② Porque foi o que a intuição deles disse, eles decidiram  
 nam que a culpa no do an porque a culpa era  
 sobre isto e na prática passou uma na a justificati-  
 livo. Não, porque é preciso saber a justificativa de tal  
 resposta, pois eles podem ter chegado a esta conclusão  
 por caminhos diferentes, que nem sempre são  
 corretos.
- ③ Nas foram adequadas, pois nas duas práticas  
 os alunos chegaram as respostas, com compreensão  
 invocar, não compreenderam no verdade o motivo de tais  
 resultados. Além de não atingirem todas as conclusões  
 necessárias sobre o an.
- ④ atubo, superfície de contato e gravidade.

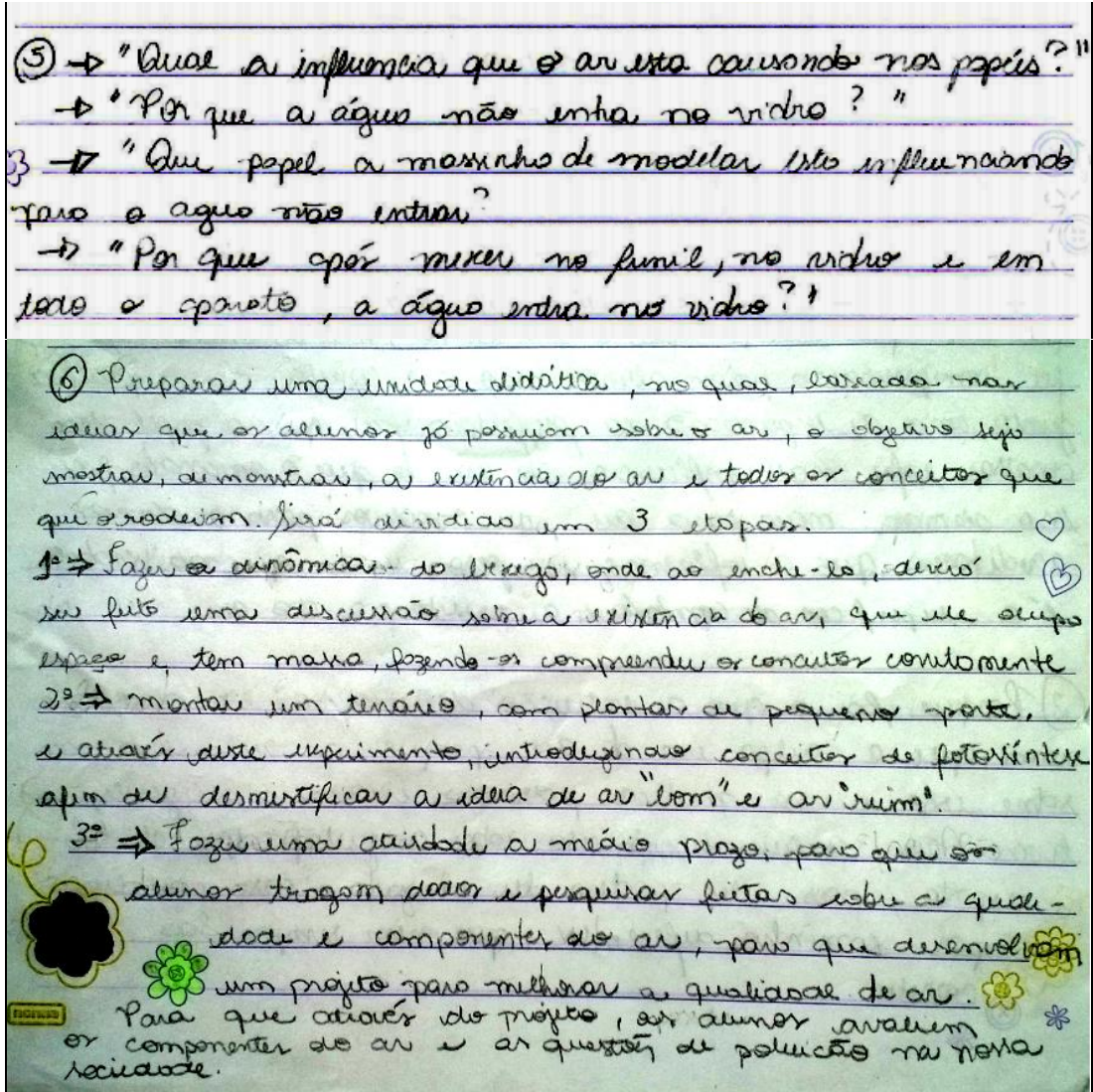


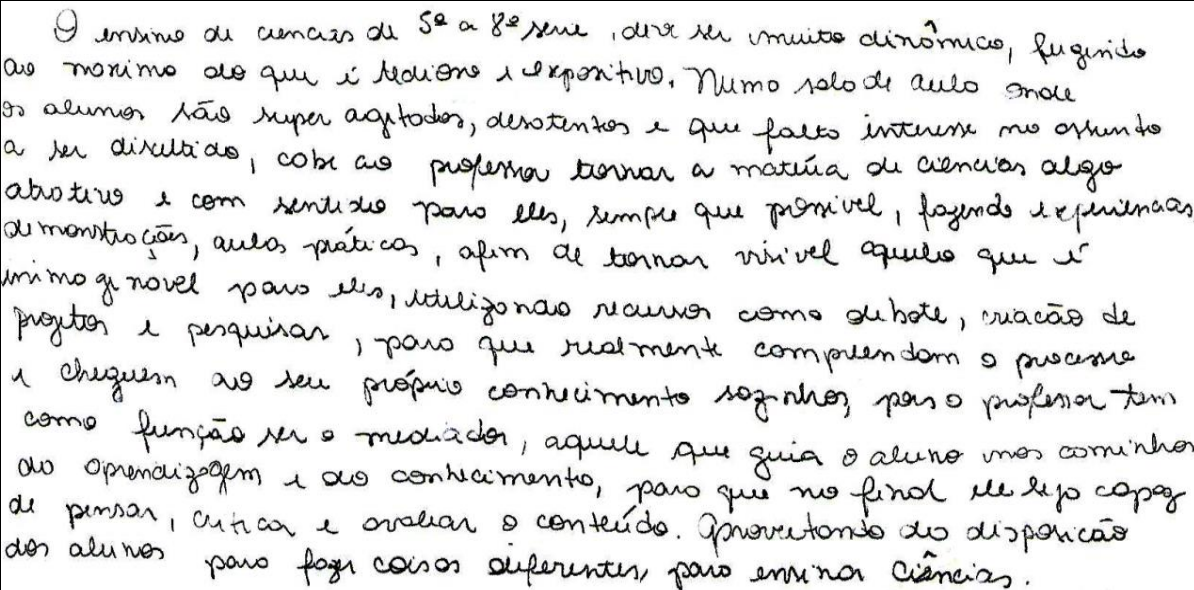
Figura 6 – Unidade Didática de Caren.

Baseado no texto lido e nas questões respondidas, os estudantes planejaram uma Unidade Didática. No caso de Caren, as respostas demonstraram criticidade e aprofundamento. Sua concepção de aula prática é contrária ao que o texto sugere. Neste caso para ela, a aula prática deve ser baseada em processos investigativos realizados pelos alunos, em que o professor não disponibiliza as "respostas certas" e sim deixa que os alunos construam seus próprios significados no decorrer da aula.

A Unidade Didática apresentada pelo grupo de Caren traz a relação dos conceitos científicos com os conhecimentos de senso comum dos alunos. Entretanto também leva em consideração que os conhecimentos científicos são considerados como verdade absoluta. Isto significa que há valorização apenas do produto final da aprendizagem sem importar-se com o processo.

Além disso, se observa que as aulas compreenderam diversos aspectos dentro de um contexto, mas não demonstram quais eram as metodologias que seriam utilizadas em cada aula e nem como as aulas seriam articuladas entre si.

Após estas atividades, Caren realizou a segunda prova do semestre (ANEXO C). Ela demonstra concepções próximas a uma abordagem de ensino por investigação (Figura 7):



O ensino de ciências de 5ª a 8ª série, deve ser muito dinâmico, fugindo ao máximo do que é teórico e expositivo. Numo sala de aula onde os alunos são super agitados, desatentos e que falta interesse no assunto a ser discutido, cabe ao professor tornar a matéria de ciências algo atrativo e com sentido para eles, sempre que possível, fazendo experiências, demonstrações, aulas práticas, afim de tornar viável aquele que é mínimo q novel para eles, utilizando recursos como debate, criação de projetos e pesquisas, para que realmente compreendam o processo e cheguem ao seu próprio conhecimento sozinho, pois o professor tem como função ser o mediador, aquele que guia o aluno nos caminhos do aprendizagem e do conhecimento, para que no final ele seja capaz de pensar, criticar e avaliar o conteúdo. Provocando do dispendício dos alunos para fazer coisas diferentes, para ensinar Ciências.

Figura 7 – Questão 5 da segunda prova de Caren.

Caren apresentou concepções de que nas aulas de Ciências para possibilitar aprendizagem significativa dos alunos há necessidade da participação ativa entre eles e o professor, que o mesmo deve incentivar atividades que atraiam a atenção e interesse desses alunos.

Ela considera que o professor tem a responsabilidade de orientar o aluno na busca pelo seu conhecimento e que o conhecimento seja construído pelo aluno com o auxílio do professor.

Desta forma ela demonstra que a sua concepção de conhecimento não é de algo “pronto e acabado”, mas um processo contínuo em que o aluno ao ser submetido a diferentes metodologias possa elaborar significados a respeito de conceitos trabalhados em sala.

### 3.1.3 Entrevista de Caren

Ao término do semestre e da disciplina de Didática das Ciências, Caren participou de uma entrevista, na qual foram retiradas trechos de suas falas para serem analisados.

Abaixo em um trecho de uma de suas falas Caren apresenta concepções que se relacionam com a ação de ensinar, demonstrando que leva em consideração que este processo deve ser dinâmico, utilizando diferentes métodos para que possa atingir o entendimento de diferentes alunos.

*[...] não existe aquela forma quadradinha que vemos na escola; você tem liberdade para criar outros métodos, outras metodologias de ensino; não precisa ficar só o professor fala, o aluno escreve, dá avaliação, dá nota e você passou e pronto (Caren, 21/06/2013).*

Caren não considera o ensino como uma “receita de bolo”, no qual o futuro professor sai pronto e acabado da formação inicial para em seguida começar sua carreira como docente.

Ela ao dizer “não existe aquela forma quadradinha” demonstra que não concebe que o ambiente de sala de aula possa ser encarado sempre da mesma forma. Neste caso, não existe um modelo pedagógico único para lidar com o contexto escolar.

O bom professor, segundo Caren, se volta para aquele que busca sempre métodos diferenciados para trabalhar com seu aluno, que se preocupa em renovar seus conhecimentos a todo o momento e não se prende a dar a mesma aula em todas as salas.

*Um bom professor não é sempre o mesmo em todas as salas, em todas as turmas, em todas as escolas. Um bom professor sabe modificar para a realidade com que ele vai trabalhar (Caren, 21/06/2013).*

Quando Caren fala “Um bom professor sabe modificar a realidade com que vai trabalhar” remete à ideia de um professor que muda suas metodologias conforme o contexto ao qual esteja inserido. Para Caren, o professor deve estar

preparado para lidar com as diversas situações de uma sala de aula que são caracteristicamente incertas e heterogêneas.

A seguir, Caren demonstra que um dos papéis desempenhados pelo professor de hoje é direcionar a formação de seus alunos para se tornarem cidadãos.

*Eu acho que é principalmente formar o cidadão, uma pessoa que pensa, porque os alunos quando não recebem em casa eles tendem a ter esta carência na escola, de como se portar numa sociedade, de qual é o seu valor pra ela [...] (Caren, 21/06/2013).*

Para ela, a preocupação do professor deve ir além da construção de conhecimentos científicos dos alunos, também deve preocupar-se com a formação cidadã de seus alunos. Caren aponta também que atualmente, além da maioria dos professores não estarem preocupados com a formação cidadã, se mostram enérgicos, autoritários e não dão espaço para que os alunos sejam questionadores e participem mais ativamente das aulas.

*[...] a maioria dos nossos professores são assim, não aceitam que você critique e que tenha uma opinião diferente ou que você discorde dele e aí não sabe lidar com essa não aceitação do aluno ou com aquilo que você está falando [...] (Caren, 21/06/2013).*

Observa-se através desta transcrição que Caren demonstra desaprová-lo esse tipo de professor deixando subentendido que o modelo de professor aprovado por ela é aquele que deixa o aluno se expressar e ter voz ativa nas aulas.

Segundo ela, um bom professor é aquele que se interessa em uma aprendizagem efetiva por meio da promoção de aulas que estimulem seus alunos a levantarem questionamentos e se manifestarem criticamente aos conteúdos trabalhos em sala de aula.

Caren é uma estudante que participa do PIBID, assim verifica-se em suas falas a sua experiência como pibidiana. Neste programa ela tem a oportunidade de presenciar o ambiente de sala de aula, com isso ela consegue perceber indícios de significados obtidos durante as disciplinas pedagógicas e tenta colocar em prática estes conhecimentos durante os estágios (BRASIL, 2010).

A transcrição da fala de Caren a seguir apresenta a impressão de si própria como futura professora. Ela não se considera paciente quando os alunos estão inquietos e é preciso chamar a atenção deles para os conteúdos apresentados em sala.

*[...] eu acho que trabalhando melhor essa minha parte da paciência, acho que eu seria essa professora que saberia lidar com as diferenças da sala de aula, a partir daí ia poder mostrar para eles o que é a ciência; que a ciência não é uma coisa difícil, não é uma coisa que esta longe da nossa vida, muito pelo contrario, está em tudo, tudo está ligado (Caren, 21/06/2013).*

Acima ao dizer “a ciência não é uma coisa difícil, não é uma coisa que esta longe da nossa vida” ela tenta passar a ideia aos alunos que pode se aprender ciência a partir do cotidiano. Isto demonstra a concepção de uma ciência articulada ao contexto atual enfatizando a dimensão social da ciência.

Abaixo, quando Caren descreve como realiza o planejamento de aula, apresenta um cuidado em pensar nos conhecimentos prévios trazidos pelos alunos, para então poder iniciar a aula e direcionar estes alunos ao novo conhecimento partindo daquilo que eles já sabem.

*Eu sempre penso no começo da aula. Eu a preparo, mas no começo da aula tudo que eu preparo eu penso em eu chegar e perguntar para os alunos o que eles já entendem daquilo que estou falando [...] (Caren, 21/06/2013).*

Seguindo com a transcrição abaixo, quando argumenta o que entende por ensinar e aprender, diz que é necessário que o aluno participe da aula em conjunto com o professor, sendo guiado por ele e consiga interpretar os conhecimentos que são apresentados, elaborando significados a respeito de diferentes conteúdos.

*Ah, não sei explicar direito, mas é ensinar aquela pessoa que transmite o conhecimento de uma forma mediadora e quem está aprendendo vai pegar os pontos principais, transformar aquilo no conhecimento dele e não ficar procurando o conhecimento do outro (Caren, 21/06/2013).*

Descreve que “quem está aprendendo vai pegar os pontos principais, transformar aquilo no conhecimento dele”. Com essa concepção demonstra a ideia de que primeiro o sujeito (aluno) terá contato com determinados conceitos e juntamente com a ação do professor ele desenvolverá conexões internas com aquele determinado conceito.

Esta fala pressupõe o que a teoria de Vygotsky explica que sem interação social, ou sem intercâmbio de significados, dentro da zona de desenvolvimento proximal do aprendiz, não há ensino, não há aprendizagem e não há desenvolvimento cognitivo (MOREIRA, 1999).

Adiante Caren comenta a respeito da disciplina de Didática, dizendo que pelas aulas terem sido mais dinâmicas e com possibilidade de realizar atividades em grupos foi uma forma interessante para ela conseguir compreender melhor os conteúdos vistos em sala.

*[...] Didática eu achei legal, porque mostraram vários outros caminhos do que aquele quadradinho, daquilo que sempre vê na escola. É muito legal e você vai aplicando na prática, porque na Didática a gente não ficou só lendo; toda aula a gente tinha uma atividade para tentar mostrar o que a gente estava pensando e do jeito e de como ia atuar na sala de aula, qual seria a metodologia mais apropriada para você, para os seus alunos, para o lugar que você está atuando (Caren, 21/06/2013).*

A transcrição anterior apresenta a concepção de que a disciplina de Didática não se resume ao simples estudo de formas de “passar o conteúdo” e nem de ditar “receitas” ao professor. Para ela, com as atividades desenvolvidas em sala, com a possibilidade de interações com os outros alunos, foi significativo para que se desenvolvesse relação do conteúdo com a dinâmica da sala de aula.

Em virtude do que foi mencionado a respeito das concepções de Caren, observamos-se ao longo da disciplina de Didática das Ciências suas considerações sobre ensino, aprendizagem, conhecimento e professor.

Inicialmente, Caren apresentou a ideia de que ensinar é “passar conhecimento”. No entanto, conforme as aulas foram acontecendo, suas concepções indicaram possíveis mudanças. Ela passa a considerar que o ensino se desenvolve na medida em que ocorre interação entre professor e aluno. Assume o ensino com caráter investigativo apoiando em sua entrevista que o ensino não

possui “receita pronta”, no sentido de que não há modelo pedagógico único e regras universais para lidar com o contexto escolar.

Para as concepções de aprendizagem, demonstrou a priori que aprender é adquirir conhecimento e em seguida reproduzir os conteúdos. Posteriormente, ao longo da disciplina, suas ideias demonstraram que o processo de aprendizagem é considerado interacionista, na medida em que a aprendizagem de novos conceitos é relacionada com os conhecimentos prévios. Assim, segundo ela, para que haja aprendizagem é necessário que o aluno participe da aula conjuntamente com o professor que o auxilia a estabelecer relações conceituais significativas entre os conteúdos.

Já a concepção de conhecimento apresentada por Caren no decorrer da disciplina demonstrou duas ideias distintas. Por um lado, considera conhecimento como acúmulo de informações, externo ao indivíduo, supondo a concepção de que o conhecimento científico é verdade absoluta. Por outro, considera o conhecimento como uma rede de significados que é construído pelo sujeito por meio de relações conceituais entre os seus conhecimentos prévios e os conhecimentos a serem aprendidos.

Na atividade de elaboração da Unidade Didática pode-se observar a concepção do conhecimento como verdade absoluta. Enquanto a concepção do modelo de conhecimento como rede de significados pode ser verificado durante a primeira prova (Figura 3) quando cita que “[...] o aluno com isso faz a conexão entre o conhecimento novo com o que ele já possui [...]”, pode também ser visto na elaboração do Plano de Aula (Figura 4), assim como em momentos da entrevista ao dizer “[...] no começo da aula tudo que eu preparo eu penso em eu chegar e perguntar para os alunos o que eles já entendem daquilo que estou falando [...]”.

Podemos inferir com isso que se na entrevista aparece a concepção de conhecimento como uma rede de significados, então a disciplina de Didática pode ter possibilitado com as atividades uma reconceptualização do conceito de conhecimento de Caren. Somando a este fato ela também possui experiência, ainda que incipiente da sala de aula por participar do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), o que pode ser outro agravante para a reconceptualização.

Por fim, para a concepção de professor, as ideias de Caren são coerentes com a concepção de conhecimento como uma rede de significados. Neste

sentido o professor é mediador relacionando os novos conceitos com o que o aluno já sabe. Sendo assim, a função do professor é possibilitar o autocontrole e autonomia do aluno, incentivando interações entre professor/aluno e aluno/alunos. Deste modo, o aluno é considerado o centro no processo de aprendizagem, enquanto ao professor cabe orientar o aluno na busca pelo seu próprio conhecimento. Caren assume também que as variáveis que compõem o ambiente da sala de aula, nomeadamente professor e alunos, possuem caracteres distintos, mas que estão interligados em uma relação de dependência mútua. O professor deve ser o fomentador de reflexões críticas, promotor de alunos ativos, questionadores e participativos na construção da aprendizagem.

### **3.2 Estudante Julio**

A seguir são apresentadas as análises dos resultados obtidos com o estudante Julio referentes ao questionário, às atividades desenvolvidas em sala, as provas e a entrevista.

#### **3.2.1 Questionário de Julio**

Abaixo para a questão “O que é ensinar?” Julio apresenta a concepção do professor como transmissor de conhecimentos e do aluno como armazenador. Isto demonstra uma concepção de ensino por transmissão-recepção (TR), na qual o professor é o detentor de todo o conhecimento que será transmitido, enquanto ao aluno cabe armazenar passivamente o que é transmitido. Subentende-se que a interação entre professor e aluno seja mínima e utilizada pelo professor no sentido de verificação dos conteúdos fornecidos aos alunos.

*Ensinar é conseguir transmitir a outra pessoa o conhecimento sobre algo de maneira simples, no qual o aluno tenha facilidade de compreensão (Julio, 25/02/2013).*

A seguir quando Julio responde “O que é aprender?” descreve a ideia de que a aprendizagem ocorre além da ação do professor, possivelmente sua concepção é que o conhecimento esteja no professor, mas também em livros e em outros objetos, sendo o conhecimento externo ao sujeito.

*Aprender vai além de escutar um professor em sala de aula; é adquirir novos conhecimentos sejam eles didáticos ou não; é buscar se aprofundar com o próprio interesse e aprimorar o que lhe foi ensinado a princípio (Julio, 25/02/2013).*

Quando comenta acima a respeito da aquisição dos conhecimentos, diz sobre os conhecimentos didáticos apresentando possivelmente a ideia dos conhecimentos pedagógicos, porém sem muito aprofundamento.

Julio demonstra que considera este processo segundo os moldes do ensino TR, no qual o aluno é passivo e acrítico enquanto o professor é aquele que não leva em conta a diversidade e a pluralidade da sala de aula, considerando os efeitos do processo comum a todos.

A seguir a transcrição refere-se a resposta para a questão “O que é conhecimento?”. Conhecimento para Julio é “Mais que teoria, é ter vivenciado e ido além do básico [...]” incorporando informações sobre o mundo, as quais devem ir das mais simples as mais complexas, demonstrando um caráter cumulativo do conhecimento.

*Conhecimento é ter autoridade sobre determinado assunto. Mais que teoria, é ter vivenciado e ido além do básico, de forma que se tem propriedade sobre o que se sabe (Julio, 25/02/2013).*

Na transcrição a seguir ao responder “Qual o papel do professor em sala de aula?” Julio demonstra a concepção de instrução. A atenção é voltada para o professor, no qual a relação professor-aluno é vertical (do professor para o aluno) e de caráter individual entre cada aluno e o professor, sem o compartilhamento de significados com o grupo. Apesar da sala de aula ser constituída por vários sujeitos, não há interação entre eles, tornando-se observadores passivos e subordinados às ordens do professor.

*É utilizar todo o conhecimento adquirido para se colocar no lugar do aluno e imaginar como é a maneira mais simples desse aluno entender, compreender e se interessar por um assunto que o professor por dominá-lo bem consegue tornar simples de compreender (Julio, 25/02/2013).*

Quando Julio diz “o professor por dominá-lo bem consegue tornar simples de compreender” traz implícita a relação do professor como agente e do aluno como ouvinte. Subentende-se que o domínio relacionado ao conteúdo traz a ideia de concepção de ensino, no qual o professor é o centro nesse processo, enquanto ao aluno cabe receber as informações passadas de maneira passiva.

A transcrição de Julio acima se assemelha a abordagem tradicional descrita por Mizukami expressa a seguir.

A ênfase não é colocada no educando, mas na intervenção do professor, para que a aquisição do patrimônio cultural seja garantida. O indivíduo nada mais é do que um ser passivo, um receptáculo de conhecimentos escolhidos e elaborados por outros para que ele deles se aproprie (2006, p. 18).

### 3.2.2 Produção escrita de Julio

Anteriormente à realização das provas, Julio participou de atividades desenvolvidas durante as aulas de Didática, abrangendo alguns temas abordados pela disciplina.

Uma das atividades (Figura 8) realizadas por Julio neste período foi uma tarefa desempenhada em grupo em que o objetivo era atribuir significado a várias palavras propiciadas pelo professor regente.

Estas palavras foram categorizadas em duas colunas, na qual uma estava relacionada a significados atribuídos ao termo disciplinar e a outra estava relacionada a significados atribuídos ao termo interdisciplinar.

Nesta atividade, o grupo de Julio apresentou para o termo disciplinar as palavras simples, vertical e isolamento, como também a palavra abstrato. Já para o termo interdisciplinar os significados atribuídos foram relacionados com horizontal, complexo, rede, e também com concreto.

Interdisciplinar	Disciplinar
Análise	Contínuo
Conexão	Simplex
Todo	Micro
Concreto	Vertical
Conteúdo	Um
Semelhante	Parte
Natural	Abstrato
Prático	Isolamento
Diferente	Teórico
Forma	Artificial
Horizontal	Discreto
Nó	Síntese
Macro	
Muitos	
Complexo	
Peço	

Figura 8 – Atividade de atribuição de significados de Julio.

Em seguida a esta atividade, Julio realizou a primeira prova da disciplina de Didática. A primeira prova (ANEXO B) realizada por Julio apresentou concepções de ensino que não demonstram um conhecimento pronto e acabado, mas que se desenvolve ao longo das interações realizadas entre professor-aluno (Figura 9).

Nesta primeira prova a resposta dada por Julio na questão 1 foi a escolhida para ser analisada. A questão 1 apresenta uma tirinha de história em quadrinhos contando uma situação em que um homem e sua filha plantam juntos uma sementinha em um vaso. Para esta questão a exigência era para que o estudante relacionasse em sua resposta a situação apresentada na tirinha com os objetivos das aulas práticas de Ciências.

Julio em sua resposta especifica que a aula prática se assemelha ao modelo de ensino por investigação que leva em consideração a construção do conhecimento por meio de levantamento de hipóteses e realize práticas que desenvolvam criatividade e espontaneidade, possuindo momentos de reflexão e criticidade nos alunos; apresenta a concepção de ensino, no qual os alunos sejam participantes ativos, elaborando hipóteses e discutindo com o professor, como se observa a seguir.

Os objetivos das aulas práticas incluem o aluno saber manusear, reconhecer e identificar materiais. Mas além disso, a aula prática levanta uma questão ou dúvida que fará o aluno a refletir e buscar o conhecimento. A atitude do pai da Mafalda em expor a conclusão do experimento priva a garota de pensar e levantar hipóteses sobre o que vai acontecer construindo assim o seu conhecimento.

Figura 9 – Questão 1 da primeira prova de Julio.

Neste caso, quando Julio diz “A atitude do pai da Mafalda em expor a conclusão do experimento priva a garota de pensar e levantar hipóteses [...]” apresenta críticas para esse estilo de aula prática. Percebemos assim que Julio considera que o tipo de aula em que os resultados do experimento são passados sem que o aluno possa realizar momentos de reflexão por meio de questionamentos e o levantamento de hipóteses, de certa forma limita o desenvolvimento de elaboração de significados do aluno.

Após a primeira prova Julio realizou outras atividades. Na primeira atividade a proposta era realizar uma elaboração de um Plano de Aula (Figura 10). Os alunos se juntaram em grupo e então elaboraram um Plano de Aula a respeito de um tema escolhido de um livro didático de ensino fundamental<sup>3</sup>.

No momento em que os estudantes abordaram passo a passo o andamento da aula planejada, o grupo de Julio apresenta termos abrangentes que não expressam a metodologia usada para realizar os objetivos propostos.

O Plano de Aula apresentado foi sucinto e objetivo. A superficialidade com que o Plano de Aula foi desenvolvido pelo grupo fica claro no momento da descrição das ações que seriam tomadas no momento da aula. Vale frisar que o grupo relacionou o conteúdo com aulas por meio de discussões que implicitamente apontam para um processo de interação entre o professor e os alunos.

<sup>3</sup> ALVARENGA, J. P. **Ciências Naturais do dia a dia**. 3. ed., Belo Horizonte: Editora dimensão, 2000.

Plano de Aula
<p>Estabelecimento de ensino: Colégio Bom Pastor            Av. Duque de Caxias, III, Vila Bohemia            Professor: Kleberley dos Santos            Nível de ensino: Superior Completo            Série: 8º ano            Disciplina: Ciências            Ano Letivo: 2013</p>
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conscientização dos alunos quanto aos métodos de prevenção de doenças;</li> <li>- Apresentação dos mecanismos de defesa do corpo humano (sistema imunológico).</li> </ul>
<p>Conteúdos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema imunológico humano (noções gerais);</li> <li>- Profilaxia de algumas doenças.</li> </ul>
<p>Metodologia de Ensino:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão sobre medidas preventivas;</li> <li>- Exposição do conteúdo sobre sistema imunológico.</li> </ul>
<p>Avaliação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupos que farão cartazes com informações sobre doenças relacionadas ao sistema imunológico e suas profilaxias para serem distribuídos pelo colégio;</li> <li>- Avaliação teórica.</li> </ul>
<p>Bibliografia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alvarenga, Tenner Procópio de            Ciências Naturais no dia-a-dia            Belo Horizonte: Editora Dimensão, 2000            254p.</li> </ul>
<p>Passo a passo da aula</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Questionar os alunos sobre o que é sistema imunológico.</li> <li>- A partir do conhecimento deles iniciar uma discussão sobre doenças que podem afetar nosso sistema imunológico e suas profilaxias.</li> <li>- Através dos dados da discussão entrar numa exposição do conteúdo teórico a fim de concluir a aula.</li> </ul>

Figura 10 – Plano de Aula de Julio.

Nota-se que o grupo levou em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, porém não descreveu quais seriam estes questionamentos e como abordariam os novos significados levando em conta os significados que os alunos já tinham.

Observa-se também que o grupo inicia a aula com uma metodologia que incentiva o diálogo e o processo investigativo dos alunos e para finalizá-la optaram pela metodologia expositiva. Nota-se que apesar de escolherem a exposição do conteúdo para concluir a aula, nas atividades anteriores foi suficiente para permitir abordar os conteúdos, assim o método de exposição do conteúdo teve a finalidade de sintetizar os conteúdos já apresentados na aula.

Na segunda atividade apresentada a seguir (Figura 11), a proposta era desenvolver um roteiro de aula de campo que deveria ser composto de cinco questões relacionadas com a área que foi delimitada.

TEMA: Interação ambiental

MAPA:

RAÍZ CARDA  
 TRONCO  
 RAMOS  
 CERCADO

PERGUNTAS:

- 1) POR QUE OS CACTOS POSSUEM ESPINHOS AO INVÉS DE FOLHAS ?
- 2) CITE FORMAS AS QUAIS AS ÁRVORES ENCONTRARAM AO LONGO DO TEMPO PARA DISPERSAR SUAS SEMENTES ?
- 3) QUAIS ATRATIVOS AS PLANTAS DESENVOLVERAM PARA ATRAIR AGENTES POLINIZADORES (PÁSSAROS, MORCEGOS, ABELHAS, BORBOLETAS E ETC.) ?
- 4) CITE DUAS ESTRATÉGIAS DESENVOLVIDAS POR ANIMAIS PARA ENGANAR SEUS PREDADORES.
- 5) OS LÍQUENS, SÃO A ASSOCIAÇÃO DE DOIS TIPOS DE ORGANISMOS, QUAIS SÃO ELES ?

Figura 11 – Roteiro de aula de campo de Julio

As questões apresentadas pelo grupo de Julio não eram direcionadas para uma área específica e para respondê-las é necessário apenas um conhecimento teórico. Sendo a proposta de uma aula de campo desenvolver atividades práticas

para entender um ambiente específico, as questões apresentadas não condizem com a proposta da atividade.

Na terceira atividade (Figura 12) a proposta era a construção de uma Unidade Didática (ANEXO D), levando em consideração o tema “as propriedades do ar”. Esta Unidade Didática foi desenvolvida após a leitura de um texto sobre algumas aulas de uma professora de ciências. Em seguida à leitura do texto e de responder questões relacionadas com o texto, os alunos deveriam reformular a Unidade Didática proposta para que os objetivos fossem realmente alcançados, que neste caso foi desenvolvida em três aulas.

Unidade Didática
<p>1) Objetivos: Compreensão do ar como matéria Existência do ar</p> <p>• Consideramos que os objetivos não foram totalmente alcançados em vista de que no primeiro experimento a ideia adquirida pelos alunos foi de que o papel amassado é mais pesado que o sem amassar. E no final do segundo experimento a professora induziu os alunos a uma resposta correta sem que de fato eles compreendessem o conteúdo.</p>
<p>2) Pelo contexto da aula. Por ter sido executado um primeiro experimento e uma aula expositiva sobre o conteúdo, é provável que o próximo experimento também seja sobre tal conteúdo e isso se torna previsível aos alunos, que diante da pergunta da professora e sem dominar o assunto respondem sem ter certeza, apenas relacionando com o conteúdo. Isso mostra que essa resposta não é suficiente para verificar se os objetivos foram alcançados.</p>
<p>3) Sim, pois ficou claro a presença do ar como matéria. Falta explicação da professora.</p>

4) Densidade do ar, superfície de contato, gravidade, atrito

5) - Se o papel possui o mesmo peso porque o amassado cai mais rápido?  
 - O que faz o papel com maior área cair mais devagar?  
 - O que aconteceria se não houvesse a massa de modelar? Por que?  
 - De que forma o ar não permite que a água entre na garrafa?

6) Seriam utilizadas 3 aulas.

Na primeira seriam feitos dois experimentos: O primeiro seria feito pedindo para alunos encherem bexigas e questionando porque a bexiga enche. Logo após dariam o nó e soltariam a bexiga vendo que ela cai. Então o professor teria levado uma bexiga com hélio e ao soltar ela sobe e então fica a questão de o por que uma sobe e as outras descem.

A segunda demonstração seria de uma seringa vedada na ponta e ao comprimir o êmbolo este não vai até o fim e questiona o porque isso ocorre.

Na aula seguinte faria uma discussão conduzindo os alunos a raciocinar e concluir que o ar é matéria que ocupa espaço e tem peso.

À por fim faria uma aula expositiva explicando os conceitos para fixar o conteúdo e explicar sobre o vento e o papel do oxigênio e gás carbônico na natureza. (diferença dos gases)

Figura 12 – Unidade Didática de Julio.

Na descrição da Unidade Didática em questão, percebe-se que para alcançar os objetivos foram escolhidas metodologias voltadas a questionamentos e processos investigativos.

Nota-se, porém que a construção da unidade não demonstra uma continuidade entre as aulas como também não explicam com clareza quais seriam os questionamentos utilizados para conduzi-las.

A metodologia escolhida para finalizar a unidade foi de uma aula expositiva, diferenciando das metodologias apontadas nas duas primeiras aulas. As duas primeiras aulas pretendiam instigar os alunos a levantar hipóteses e desenvolverem criticidade e assim as intervenções dos alunos poderiam contribuir com seus conhecimentos prévios para construir, conjuntamente com o professor, o desenvolvimento de cada aula.

Já a terceira aula foi caracteristicamente expositiva. Deste modo, se admitir que a estratégia escolhida seja de uma aula expositiva dialogada em que há a exposição do conteúdo, mas também tenha a oportunidade de diálogo entre os alunos com o professor, então é possível que os alunos estabeleçam relação de significados entre os conhecimentos prévios com o assunto abordado e possivelmente tenha contribuições no desenvolvimento cognitivo dos mesmos.

Posteriormente às atividades desenvolvidas em sala, Julio submeteu-se a segunda prova da disciplina de Didática (ANEXO C). Na Figura 13 estão as respostas para a primeira e segunda questões da prova. A questão número 1 exigia que o aluno analisasse e justificasse uma afirmação baseando-se na ideia de conhecimento científico e a aprendizagem das Ciências. Na questão número 2 exigia-se que fosse realizada uma continuação de um diálogo entre a professora e o aluno, levando em consideração as coerências e consistências das concepções do aluno.

Suas respostas mostraram criticidade, como por exemplo “Diante de novos conhecimentos a nossa rede de significados está constantemente se modificando e aperfeiçoando aquilo que já sabemos” ou “O aluno deve, a partir desse conhecimento prévio e cotidiano, fazer uma relação com o aprendido em sala de aula, de forma a construir seu conhecimento”.

Estas respostas apesar de serem para questões diferentes partem de um conceito semelhante, encontrados no modelo de ensino construtivista. Percebe-se que a ideia central para as duas respostas denotam a concepção do conhecimento sendo construído a partir dos conhecimentos prévios dos alunos.

- 1) Com o passar do tempo em nossas vidas é natural que os conceitos e idéias que construímos tendem a mudar devido ao amadurecimento perante as situações. Diante de novos conhecimentos a nossa rede de significados está constantemente se modificando e aperfeiçoando aquilo que já sabemos. Muitas vezes podemos até romper idéias já formadas por outras que sejam mais coesas e corretas.
- 4) Um professor tem sempre que usar o conhecimento prévio de um aluno a seu favor. O aluno deve a partir desse conhecimento prévio e cotidiano fazer uma relação com o aprendido em sala de aula, de forma a construir seu conhecimento. Ele pode ver na prática do dia-a-dia muitos exemplos citados em sala e muitas vezes pode até concluir que um conhecimento prévio era equivocado e mudá-lo.

Figura 13 – Questão 1 e 4 da segunda prova de Julio.

Observa-se que nestas questões da segunda prova Julio considera que o conhecimento é elaborado por meio de uma rede de significados, no qual se desenvolvem novos conhecimentos a partir da relação entre os conhecimentos prévios. Neste sentido, a construção de significados do aluno ocorre com o estabelecimento de relações conceituais significativas entre os conteúdos.

### 3.2.3 Entrevista de Julio

Ao término do semestre e da disciplina de Didática das Ciências Julio participou de uma entrevista, da qual foram retirados trechos de suas falas para serem analisados a seguir.

Julio relata na transcrição abaixo seus descontentamentos em relação à dificuldade que seus professores tinham durante a educação básica quando estavam atuando em sala de aula.

*Uma coisa é você saber e outra coisa é você ensinar, porque já tive muitos professores que eu via que eles sabiam muitas coisas, mas eu nunca entendi nada daquilo que eles ensinavam para mim (Julio, 24/06/2013).*

Esta ideia concorda com Carvalho e Gil-Pérez (1995), que sugerem que o domínio da matéria a ser ensinada é considerado pelos alunos como um requisito essencial para o professor ensinar e conseqüentemente para a aprendizagem deles próprios.

Marcelo García (1998; 2009) assim como Carvalho e Gil-Pérez (1995) não descartam a importância de o professor conhecer a matéria a ser ensinada, porém destacam que além deste conhecimento outros conhecimentos também devem ser valorizados na formação de professores.

Em tal situação as pesquisas apoiam que os cursos de formação de professores de ciências capacitem o desenvolvimento tanto dos saberes científicos quanto dos saberes pedagógicos dos professores.

Na próxima transcrição Julio fala a respeito da formação do professor, de modo que o prepare para lidar com a criticidade e os questionamentos dos alunos. Neste sentido em sua fala “o professor tem que ter constante busca pelo estudo” considera que o professor deve assumir um processo formativo contínuo ao longo de toda a sua vida profissional.

*No terceiro ano do ensino médio os alunos têm uma opinião crítica e geralmente aquilo que o professor diz na sala de aula é lei; então é uma grande responsabilidade, porque é sua palavra que vai influenciar na formação de muitas pessoas e acho que até por isso que o professor tem que ter constante busca pelo estudo (Julio, 24/06/2013).*

Implicitamente Julio ao dizer “geralmente aquilo que o professor diz na sala de aula é lei” sugere um ensino centrado no professor, tendo o professor como reprodutor do conhecimento e concebendo o conhecimento como verdade absoluta.

Neste sentido, descreve o professor como alguém que detém a posse de todo o conhecimento e que não pode ser posto à prova.

Percebe-se que Julio assume a ideia do professor como autoridade, deste modo ele concebe que o professor possui sempre o “argumento de verdade” e por isso acredita que ao “transmitir” o conhecimento, ele ensinou e se não houver “resposta” foi o aluno que não aprendeu. Desse ponto de vista as aulas são marcadas pelo verbalismo dos professores e as interações entre professor e aluno demonstram o predomínio do modelo tradicional de transmissão-recepção.

A seguir Julio concebe a necessidade de articular teoria e prática para desenvolver uma aula, teoria esta, citada por ele, que advém dos conhecimentos pedagógicos vistos nas aulas de Didática. No entanto, ao descrever “muitas vezes aquilo que a gente vê na sala de aula (da universidade) não é aquilo que acontece na prática”, ele aponta que algumas aulas dele na graduação não demonstram metodologias que se apliquem à sala de aula.

*Eu penso que a gente tem que tentar encaixar o teórico que é a didática; a estrutura de como se dá aula; como preparar uma aula dentro das condições práticas que a gente tem em uma escola com determinados alunos, porque muitas vezes aquilo que a gente vê na sala de aula (da universidade) não é aquilo que acontece na prática e a gente tem que se adequar (Julio, 24/06/2013).*

Nesta transcrição anterior Julio verifica que a prática de sala de aula vistas nas disciplinas da graduação possui uma realidade distante da encontrada nas salas de aula no ensino básico.

Adiante, explica como concebe a ação do professor. Ele demonstra o perfil de professor que promove a reflexão em seus alunos, levando-os a construção do conhecimento, de forma que os incentive a analisarem e refletirem criticamente os conteúdos aos quais são expostos.

*A função do professor é conseguir transmitir aquilo que ele sabe, mas não transmitir de forma quadrada, jogando para os alunos os conteúdos mastigados; a gente cansa de ver na matéria o professor ele levar os alunos a refletir, a pensar, a construir o próprio conhecimento de forma que o aluno compreenda e não que ele simplesmente absorva aquilo (Julio, 24/06/2013).*

Subentende-se que Julio negue um professor transmissivo que apenas reproduza o conteúdo de forma autoritária, concebendo o conhecimento transmitido como verdade absoluta.

Contudo, na próxima transcrição, demonstra outra ideia de professor. Quando ele diz “aquele que consegue fazer de uma matéria que é muito complexa algo simples” apresenta a noção de ensino dedutivo, no qual normalmente decompõe o conhecimento a fim de simplificá-lo. Neste sentido, o aluno recebe somente os resultados do processo.

*Um bom professor é aquele que consegue fazer de uma matéria que é muito complexa algo simples e na simplicidade ele vai falando e falando e o aluno vai pensando e a hora que ele dá por si, ele sabe aquilo (Julio, 24/06/2013).*

Apesar de considerar o professor como um sujeito promotor de mudanças também considera o conhecimento como um dogma, uma verdade absoluta e inquestionável. Neste caso, Julio enxerga o aluno como um depósito de informações, deixando-o em uma situação na qual a passividade é a única alternativa.

Julio demonstra que, apesar de dizer em outros momentos que considera um bom professor aquele que promove a construção do conhecimento com seus alunos, em outros momentos dá importância ao método de repetição, como se o aluno quanto mais ouvisse o conteúdo mais ele aprendesse, o que pode ser verificado na transcrição a seguir.

*É estar disposto a repetir quantas vezes necessárias, é deixar que o aluno venha até você e então abrir espaço para eles (Julio, 24/06/2013).*

Em sua fala apresenta a concepção de um professor reproduzidor de conteúdos e de um aluno ativo-repetitivo, de maneira que o aluno tem participação durante as aulas apenas com o objetivo de repetir dados e informações, resultando em um ensino mecanizado e composto por reações estereotipadas.

Implicitamente, as próximas considerações, apresentam a ideia de que o professor é o centro no processo do ensino demonstrando a concepção de professor idealizado.

*É que o professor tem que ser um herói para os alunos ou aquele que é referência (Julio, 24/06/2013).*

Na transcrição anterior Julio atribuiu ao papel do professor à ideia de respeito ao reportar os termos “herói” e “referência”, a ideia de confiança que os alunos possuem no professor e responsabilidade frente ao comportamento de seus alunos.

Semelhante à transcrição anterior, também demonstra respeito quando se refere ao professor. Ele considera válido quando o mesmo recebe elogios dos alunos, mas deixa claro que esses elogios não devem ser só na maneira como ele os trata no sentido afetivo, e sim leva em consideração na maneira como ensina.

*Eu tenho um referencial de um tipo de professor que é o professor que os alunos olham e falam: “nossa esse professor é muito massa”; mas não é só aquele professor que é legal, que legal qualquer um pode ser, agora ser legal e conseguir ensinar é difícil. Claro que eu não sei se sou assim, mas eu busco isso (Julio, 24/06/2013).*

Quando Julio diz “legal qualquer um pode ser, agora ser legal e conseguir ensinar é difícil” considera que a relação afetiva entre professor e aluno seja necessária para auxiliar nos processos de ensinar e aprender. Assim ele apresenta mais uma vez que leva em consideração a relação de confiança auxiliando nas interações professor-aluno.

A seguir, apresenta a concepção de si mesmo como professor. Além disso, demonstra que direciona mais a sua atenção aos alunos que se apresentam interessados com o conteúdo, enquanto aqueles que se mostram dispersos e sem interesse são ignorados por ele.

Ao dizer “estou ali disposto do meu máximo pra fazer, agora não quer então não quer, não vai atrapalhar quem quer” expõe uma ideia de um professor que não aceita a pluralidade que existe entre os alunos. Assim, ao invés de tentar entender o “por quê?” do comportamento inadequado de alguns em detrimento de

outros, prefere deixá-los de lado e dar atenção aos outros alunos de estão “adequados” para o contexto de sala de aula que ele considera apropriado.

*Eu sou meio assim, se o aluno quer muito saber, muito fazer, estou ali disposto do meu máximo para fazer; agora não quer então não quer, não vai atrapalhar quem quer. Então eu sou bem rigoroso (Julio, 24/06/2013).*

Julio ao terminar a sua fala dizendo “Então eu sou bem rigoroso” demonstra a ideia de professor inflexível e que impõe à obediência as regras que ele determina em sala de aula.

Adiante, apresenta o que considera ao elaborar um planejamento de aula. Nota-se que primeiro leva em conta o conteúdo e em segundo considera a classe que será aplicada o conteúdo. Somente após pensar no conteúdo e na classe considera a metodologia a ser escolhida, destacando o fato de sua preocupação em desenvolver o interesse durante a aula.

*Primeiro de tudo o conteúdo. Dependendo do conteúdo a gente já imagina o que pode ser feito ou não e acho que depois tem que pensar na classe como um todo; qual seria a melhor forma, porque cada professor conhece sua classe; qual seria a melhor metodologia, ou melhor, tipo de aula a ser abordado perante aquele assunto e perante aquela turma para que os alunos se interessem, porque eu acho que cabe muito ao professor roubar o interesse dos alunos. Acho que é muito daquela coisa de conseguir prender atenção deles sem que eles percebam e acho que cabe ao professor escolher a metodologia que ele sabe que vai conseguir fazer isso com a classe. (Julio, 24/06/2013).*

Julio, ao pensar primeiramente na classe para então escolher a metodologia, considera que as aulas devem ser planejadas pensando em diferentes metodologias, levando em conta o contexto escolar para que haja um melhor aproveitamento do tempo nas aulas de ciências objetivando a elaboração de significados acerca de diferentes conteúdos.

As concepções de aprendizagem consideradas por Julio e apresentadas na transcrição abaixo demonstram a ideia de transmissão-recepção, em que o professor é o “falante” e o aluno é o “ouvinte”. Nesta situação a aprendizagem é entendida como um processo de acúmulo de informações em que

as falas “eu só olhando” e “professor falando” denota a ideia de instrução, em que por constantes repetições objetiva-se a memorização.

*Nossa, acho isso mágico. Muitas vezes estava na aula e eu estava só olhando e o professor falando e eu acho interessante e de repente eu dava conta e sabia a matéria (Julio, 24/06/2013).*

A aprendizagem é resultante de uma apropriação dos conteúdos, de maneira passiva, não apresentando interações de cunho reflexivo entre professor e aluno.

Por todos esses aspectos relacionados às concepções de Julio, concluem-se as suas considerações a respeito de ensino, aprendizagem, conhecimento e professor.

Inicialmente, o em seu questionário Julio demonstra a consideração do ensino por transmissão de conhecimento, porém ao seguir com as análises suas concepções demonstram outras ideias. Conforme Julio participa da disciplina sua concepção é relacionada ao modelo de ensino por investigação e por metodologias voltadas a questionamentos e processos investigativos. Percebe-se que o planejamento de suas aulas é baseado por discussões à medida que ocorre a realização de intercâmbio de significados entre professor e aluno e entre os próprios alunos.

Julio apresenta críticas negativas em relação às aulas por reprodução e instrução com a concepção de ensino centrada no professor que busca articulação entre teoria e prática. Percebemos que em determinados momentos sua ideia de professor é contrária à concepção de professor transmissivo, reprodutor e autoritário; enquanto em outros momentos demonstra a concepção de ensino dedutivo com a ideia de simplificação do conhecimento baseando-se na incorporação de dados e informações das mais simples as mais complexas.

Observamos que as suas primeiras considerações de aprendizagem não se limitam a receber informações transmitidas pelo professor e sim relaciona a aprendizagem a escutar, adquirir, aprofundar e aprimorar o conhecimento; além disso, também demonstra que a aprendizagem pode ocorrer por meio do estabelecimento de relações conceituais significativas entre os conteúdos. Entretanto, quando Julio é submetido à entrevista ao final da disciplina não

apresenta a mesma concepção inicial. A ideia de aprendizagem demonstrada por ele é o resultado da apropriação dos conteúdos de maneira passiva, com pouca ou nenhuma interação de cunho reflexivo entre professor e aluno.

Em seguida ao nos depararmos com a relação feita por Julio a respeito da ideia de conhecimento demonstrada por ele ao longo da disciplina percebemos que ele considera a princípio o conhecimento um acúmulo de informações na mente do sujeito, que se origina do mundo exterior ao próprio sujeito. Em alguns momentos ao longo das atividades e provas desenvolvidas durante a disciplina ele demonstra a concepção do conhecimento relacionada à rede de significados. Em outros momentos a ideia é de decomposição do conhecimento do mais simples ao mais complexo e do conhecimento científico como uma verdade absoluta. Assim, contradiz a ideia de conhecimento construído nas interações de sala de aula e por meio de relações conceituais significativas.

Julio demonstra suas ideias semelhantes ao ensino por transmissão e aprendizagem por acúmulo de conhecimentos, ao apresentar inicialmente a ideia do professor como transmissor do conhecimento. Esta impressão se sustenta, pois são raros os momentos que se observa a concepção de interação em sala de aula e mesmo quando esta ocorre serve apenas para que o professor verifique o quanto o aluno “armazenou” de conteúdos transmitidos. Esta verificação apresenta normalmente caráter individualista, entre cada aluno e o professor.

Após estas primeiras considerações, ao longo das aulas de Didática, Julio assinala que os alunos devem ser participativos, enquanto o professor realiza a mediação entre o conhecimento e o aluno. Julio demonstra em vários momentos que leva em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, o que nos traz a ideia do aluno que é posto em evidência, sendo o professor considerado coadjuvante no processo da construção do conhecimento.

Outro fator indicado por Julio é em relação à expressão “Tal professor sabe o conteúdo, mas não sabe ensinar” apontando aquele professor que demonstra saber muito sobre os conteúdos específicos que ensina, mas quando tentam ensinar estes conteúdos a seus alunos não é bem sucedido. O que Julio propõe como possível solução neste caso é que o professor faça parte de um processo formativo durante toda a sua profissão docente a fim de reconstruir os conhecimentos específicos sobre ensino e aprendizagem.

Mesmo assim, apesar de Julio ao apresentar esta proposta como uma forma de ajuda para professor lidar com as questões de ensino e aprendizagem encontradas em sala de aula, em diversas de suas considerações demonstra a ideia de professor como reproduzidor do conhecimento, apontando com isso que concebe o professor como centro do processo de ensino-aprendizagem, enquanto o aluno é considerado o coadjuvante.

Desta forma chegamos a conclusão que as contradições de Julio apresentadas durante os registros das atividades, das provas e da entrevista é algo que deve fazer parte do processo de formação docente inicial. Neste período, os estudantes estão contrastando as suas concepções construídas antes da disciplina com as aulas, atividades e reflexões promovidas pela Didática das Ciências. Esse processo individual pode ser caracteristicamente lento e gradual ou rápido e dinâmico, já que este é um processo idiossincrático e os fatores que influenciam as supostas reconceptualizações para cada sujeito são diversos.

Para o Julio é provável devido aos registros apresentados que a alavanca que causa uma possível mudança seria a metodologia adotada e conseqüentemente sendo associada ao perfil do professor está ligada a metodologia adotada por ele. Assim adequar ou adotar uma metodologia de ensino ajustada aos alunos converte o professor em um bom professor de Ciências.

### **3.3 Estudante Jaqueline**

A seguir são apresentadas as análises dos resultados obtidos com a estudante Jaqueline referentes ao questionário, às atividades desenvolvidas em sala, às provas e à entrevista.

#### **3.3.1 Questionário de Jaqueline**

Jaqueline, ao iniciar o questionário respondendo a questão “O que é ensinar?”, traz uma concepção próxima ao ensino transmissivo. Ao dizer “transferir o

conhecimento” apresenta uma relação unidirecional (do professor para o aluno) e de caráter vertical, em que o professor é a autoridade intelectual e moral desta relação.

Neste caso, a ideia de conhecimento provém do meio externo, de modo que a aquisição do conhecimento ocorre por memorização de dados e informações pré-determinadas “oferecidos no processo de educação formal a partir de um esquema atomístico” (MIZUKAMI, p. 11, 1986).

*Ensinar é o ato de transferir o conhecimento para as novas gerações, sejam eles tradicionais ou científicos (Jaqueline, 25/02/2013).*

A próxima transcrição traz a ideia semelhante à transcrição anterior. Ao responder “O que é aprender?” parte do pressuposto que o aprendiz seja conduzido por objetivos externos que lhe são oferecidos pela sociedade no qual ele esta inserido.

*É estudar ou ler sobre algum assunto, aprofunda-lo e compreendê-lo; aplicando em diferentes áreas (Jaqueline, 25/02/2013).*

A semelhança encontrada nas duas transcrições sugere concepções voltadas a uma mesma perspectiva, sendo direcionadas a uma abordagem tradicionalista; se por um lado levar em conta que as ações como estudar, aprofundar, compreender seja por ela consideradas como desempenhar tarefas previamente padronizadas que recorrem a uma rotina de fixação dos conteúdos, então Jaqueline apresenta concepções próximas ao modelo de ensino por transmissão-recepção; por outro, se estas ações forem consideradas por Jaqueline como uma sequência de atividades pautadas em múltiplos critérios e que levem em conta principalmente a assimilação e a aplicação em situações diversas, então sua concepção se distancia do ensino transmissivo.

Neste sentido é necessário que estas ações de estudar, ler, aprofundar, compreender sejam elaboradas para que então o aluno possa atribuir significados relevantes acerca dos conteúdos apresentados. Assim o aluno desenvolverá em seus estudos relações significativas entre os conteúdos e não apenas a memorização dos mesmos.

A seguir para a questão “O que é conhecimento?” Jaqueline considera o conhecimento como um acúmulo de fatos vividos pelo sujeito, fatos estes que podem vir a partir de produções teóricas como livros ou em experiências práticas vivenciadas pelo sujeito.

*É tudo aquilo que foi assimilado durante o tempo de aprendizagem e que pode ser compreendido pelo ser humano. Ele também engloba as experiências de vida, ou seja, tudo aquilo que fora praticado, tendo resultados negativos ou positivos (Jaqueline, 25/02/2013).*

A concepção de aprendizagem sugere que o processo se desenvolve em duas etapas. Primeiramente o aprendiz assimila e em seguida compreende. Esta concepção traz significados relacionados a conceitos próximos à teoria de Piaget referente aos processos de acomodação e assimilação que são necessários para o crescimento cognitivo do aprendiz (MOREIRA, 1999).

Ao relacionar o conhecimento com as experiências de vida do próprio sujeito sejam elas negativas e/ou positivas, leva a considerar que o conhecimento não é transferível, assim contrapõe o que Jaqueline relacionou na concepção do que é ensinar. Apesar de ela conceber que ensinar é transferir conhecimento, também considera que a construção do conhecimento se fundamenta na experiência pessoal e subjetiva do próprio sujeito. Neste caso o aluno possui papel central e primordial na elaboração do conhecimento relacionando-se intrinsecamente a experiências vividas por ele, no qual o aluno se desenvolve somente em relação as suas próprias concepções.

Para a questão “Qual é o papel do professor em sala de aula?” Jaqueline demonstra indícios da concepção de professor transmissor de conteúdos. Ao utilizar a expressão “repassar o conhecimento” leva a considerar o professor como um expositor de conteúdo, trazendo a concepção estática do conhecimento, ou seja, o conhecimento é considerado “pronto e acabado”, em que os métodos didáticos não se modificam. Consequentemente o ensino se reduz à impressão de conceitos pré-estabelecidos que sejam gravados individualmente na mente dos alunos.

Na transcrição verificada a seguir Jaqueline apresenta a ideia de transferência de conhecimento pelo professor, mas não claramente, demonstrando

apenas indícios superficiais. A suposição que apresentamos neste momento é baseada frente ao verbo “repassar” que se aproxima à concepção de ensino por transmissão-recepção.

*O professor repassa o conhecimento por ele obtido nos tempos de estudo; tais conhecimentos devem ser renovados quando não científicos. O professor é uma importante fonte de ensinamento dentro da sala de aula (Jaqueline, 25/02/2013).*

Além de descrever o papel do professor em sala de aula, Jaqueline ao dizer “Tais conhecimentos devem ser renovados quando não científicos” considera necessário que o professor participe de um processo formativo contínuo. Pode ser que a continuidade a que ela se refere é somente relacionada aos conhecimentos pedagógicos, enquanto os conhecimentos específicos são atribuídos novamente a uma concepção estática do conhecimento.

Finalizando, quando ela diz “O professor é uma importante fonte de ensinamento dentro da sala de aula” denota a ideia de um ensino centralizado no professor, enquanto o aluno fica em segundo plano. Neste sentido, a transcrição afirma o oposto do que foi dito anteriormente quando Jaqueline considera que o conhecimento é construído pelo próprio aluno por meio de suas experiências diárias.

### 3.3.2 Produção escrita de Jaqueline

Antes de efetuar as provas, Jaqueline realizou atividades ao longo das aulas de Didática que se relacionavam aos temas abordados durante a disciplina.

Uma das atividades desenvolvidas por Jaqueline antes de fazer a primeira prova (Figura 14) consistiu em atribuir significados a dois diferentes termos: disciplinar e interdisciplinar.

Nesta atividade o grupo de Jaqueline no geral atribuiu os significados aos termos demonstrando compreensão acerca da complexidade deles, como se observa adiante.

COLUNA A - INTERDISCIPLINAR	COLUNA B - DISCIPLINAR
análise	nó
natural	concreto
prático	artificial
horizontal	técnico
direto	paralelo
contínuo	sentença
rede	abstrato
concreto	micro
simultâneo	simples
todo	forma
complexo	diferente
conexão	um
múltiplo	vertical
macro	isolamento

Figura 14 – Atividade sobre atribuição de significados de Jaqueline.

Nota-se que a maioria dos significados atribuídos aos termos disciplinar e interdisciplinar foram elaborados por meio do desenvolvimento do conhecimento no enredamento de atributos e das relações entre os significados, uma vez que o significado atribuído às palavras disciplinar e interdisciplinar demonstram a elaboração dos significados em forma de rede, estabelecendo relação de significância entre si.

Levando em conta que os conceitos disciplinar ou interdisciplinar possuem relações entre os atributos e que os atributos possuem relações entre si, nota-se que o grupo da Jaqueline atribuiu significados condizentes com a ideia das concepções dos conceitos em questão. Um exemplo disso é relacionar “vertical” com disciplinar conferindo a ideia de profundidade e especificidade do conhecimento e “horizontal” à interdisciplinar, conferindo a ideia de amplidão e abrangência de várias áreas do conhecimento. Outro exemplo é relacionar “nó” para disciplinar conferindo a ideia de categorização de significados e “rede” com interdisciplinar, conferindo a ideia de construção do conhecimento e articulação entre significados.

A partir desta atividade Jaqueline não participou das atividades seguintes que ocorreram anteriormente à primeira prova. Por isso a análise subsequente é referente à primeira prova (ANEXO B) desenvolvida por Jaqueline.

Lembrando que apesar dela não ter realizado outras atividades, tanto ela quanto os outros alunos durante as aulas foram submetidos a diversos assuntos relacionados com a disciplina. Obtiveram discussões a respeito das concepções sobre o ensino, aprendizagem, conhecimento e o professor em sala de aula. Houve também discussões acerca da didática na formação de professores de ciências e biologia, a organização das atividades de ensino e aprendizagem das ciências, o professor e o currículo escolar, os modelos didáticos, o planejamento escolar, assim como as teorias de aprendizagem para o ensino de ciências e biologia.

Deste modo, os estudantes durante o período entre a primeira aula até o dia da primeira prova já possuíam conhecimento a respeito de conteúdo escolar, objetivos educacionais e metodologia de ensino com os diferentes tipos de procedimentos.

A partir disto, as concepções de Jaqueline ao longo da primeira prova demonstram que ela elaborou significados acerca de diferentes metodologias de ensino (Figura 15).

Para o professor em questão, o ato de ensinar a matéria para os alunos é pouco valorizado visto que o mesmo considera perda de tempo dele sendo que ele poderia estar fazendo qualquer outra coisa em vez de tirar dúvidas dos alunos. Com tal tipo de atitude os alunos não acabam aprendendo pois estarão preocupados em escrever rápido a matéria para não se perderem depois. Devido a isso, a maneira que eles tem de aprender é lendo o que anotaram em aula nos seus livros e, talvez, tirando as dúvidas com os pais. Tal método de aula onde os alunos apenas leem a matéria e não fazem utilização dos aspectos cognitivos da memorização onde os alunos e a modalidade de didática é a aula expositiva, ou seja, os alunos não tem participação nas aulas e só tem capacidade de explicar os fatos devido a memorização dos mesmos mesmos, sem ocorrer a assimilação do conteúdo.

Figura 15 – Questão 2 da primeira prova de Jaqueline.

Na questão 2 que foi analisada parte das concepções de Jaqueline, solicitava que fossem analisadas criticamente características e atitudes de um professor hipotético. Por isso considera-se que Jaqueline reproduz a descrição do professor apresentada na questão e não aprofunda suas próprias concepções.

Nota-se, portanto, que Jaqueline apenas especificou medidas que o professor de Ciências não deve realizar, porém não levanta hipóteses de solução para as situações-problema apontadas na questão. Com estas considerações, identifica-se que Jaqueline critica negativamente a aprendizagem por memorização de conteúdos. Por outro lado não especifica uma contraproposta com metodologias que hipoteticamente serviriam para o desenvolvimento de uma aprendizagem efetiva.

Nesta questão, a crítica é para o método da aprendizagem por memorização, sendo observado quando ela diz “o ato de ensinar a matéria para os alunos é pouco valorizado”. Neste sentido a observação que ela faz é em relação ao suposto professor que ignora completamente qualquer dúvida dos alunos, escolhendo planejar suas aulas pautadas por métodos tradicionalistas.

Em outra parte da sua transcrição na Figura 15 ela diz “Com tal tipo de atitude os alunos não acabam aprendendo”. O tipo de atitude em questão se refere ao professor obrigar os alunos a realizarem cópias repetidas vezes acerca do mesmo conteúdo, sugerindo que a aprendizagem ocorre pela repetição sistemática de conteúdos.

Vê-se a partir de então que Jaqueline inicia mudanças conceituais a respeito de suas concepções sobre o ensino. No questionário ela considera que ensinar é transferir conhecimento. Já na atividade e principalmente na primeira prova possui a concepção de ensino pautado em atividades que desenvolvam relação de significados entre os conteúdos e não mais na concepção de ensino como produto, na reprodução de modelos pré-estabelecidos e sem atenção ao processo.

Adiante, após a primeira prova, Jaqueline participou de outras atividades em sala. A primeira atividade (Figura 16) foi uma proposta para desenvolver um Plano de Aula, no qual o conteúdo escolhido foi retirado de um livro didático<sup>4</sup> de ensino fundamental.

O Plano de Aula elaborado pelo grupo de Jaqueline optou por mais de um conteúdo e apesar de terem conceitos em comum são caracteristicamente complexos para serem desenvolvidos em apenas uma aula.

---

<sup>4</sup> CANTO, E. L. **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano**. 3 ed., São Paulo: Moderna, 2009.

A descrição passo a passo da aula não se relaciona com o objetivo proposto, já que para atingir os resultados esperados seria preciso várias aulas. Além disso, na descrição de como a aula se encaminharia, só há explicação do início da aula, enquanto os procedimentos que ocorreriam após o experimento montado não foram especificados neste plano.

A figura 16 abaixo traz o Plano de Aula elaborado pelo grupo de Jaqueline.

**Objetivos:** Os alunos deverão compreender e assunto abundantemente, identificando os fatores que influenciam no desenvolvimento de uma planta relacionando esse tipo de desenvolvimento com os demais seres vivos a partir da utilização de energia.

**Conteúdos:** Energia, Fotossíntese, Crescimento, reserva energética, Autotrofia e Heterotrofia.

**metodologia de Ensino:** Será realizada uma aula prática.

**Recursos Didáticos:** Sementes de feijão, algodão, copos plásticos, água, caixas de leite vazias;

→ **Fase a passo:**

- Os alunos serão organizados em grupos de 3 pessoas.
- Será usado previamente todos os materiais que serão utilizados.
- O experimento consistirá em montar 3 copos com algodão embebido em água e em cada um colocar 1 grão de feijão.
- O 1º copo será deixado à luz do sol. O segundo será coberto com uma caixa de leite, e o último será coberto com uma caixa de leite perfurada, sendo o furo feito em locais diferentes em cada grupo.

Figura 16 – Plano de Aula de Jaqueline.

Nota-se que neste Plano de Aula a descrição do seu desenvolvimento não demonstra os procedimentos que seriam realizados para que os conteúdos se desenvolvessem conforme os objetivos. Portanto, pode-se observar que os conteúdos, os objetivos e a própria metodologia não possuem relações aparentes.



As questões constituintes no roteiro apresentam uma proposta de cunho investigativo que incentiva a criatividade e autonomia do aluno. Para responder as questões propostas mostra-se a necessidade de interagir com o local escolhido para então analisar criticamente o ambiente e levantar hipóteses para a solução de situações-problemas.

As questões apresentadas pelo grupo exigiam uma elaboração de significados entre teoria e prática para resolvê-las. Assim, este roteiro de aula possibilita que o aluno relacione diferentes significados já construídos para a elaboração do conhecimento. Esta atividade possui caráter de verificação da aprendizagem e, portanto, a atividade em questão leva o aluno a construir novos significados.

Na terceira atividade (Figura 18) a proposta foi para que em grupos os estudantes elaborassem uma Sequência Didática, contendo cinco aulas que se articulassem entre si. O grupo de Jaqueline escolheu como tema geral os Desequilíbrios Ambientais para ser desenvolvido em uma Sequência Didática.

As elaborações das cinco aulas mostram-se coerentes, no sentido de que os conteúdos das cinco aulas relacionam-se ao tema central. Entretanto, nota-se que não há indícios que em cada aula haverá procedimentos que demonstrem ao aluno uma continuidade entre as aulas e que os conteúdos possuem relação entre si.

Unidade Didática: Desequilíbrios Ambientais (7ª Série)

1ª Atividade de Aprendizagem

Conteúdos: Introdução à poluição ambiental

Objetivos: Análise da causa e consequência da relação de homem com a natureza.

Metodologia: Aula Expositiva

2ª Atividade de Aprendizagem

Conteúdos: Gás carbônico e efeito estufa; Metano de carbono; perigo no ar.

Objetivos: Compreender e relacionar os conteúdos prévios com a problemática exposta em aula, gerando soluções para a mesma.

Metodologia: Discussão

3ª Atividade de Aprendizagem

Conteúdos: Dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio; Chuvas ácidas e detergentes; espuma na água

Objetivos: Esquematisar e utilizar os conteúdos prévios com a problemática exposta em aula, gerando soluções para a mesma.

Metodologia: Discussão

<p>4ª Atividade de Aprendizagem</p> <p>Conteúdos: Polímeros na água: flutuação, coagulação e floculação e entulhização; adição de nutrientes na água.</p> <p>Objetivo: Analisar e explicar os conhecimentos prévios com a problemática exposta em aula, gerando relações para a mesma.</p> <p>METODOLOGIA: Discussão</p>
<p>5ª Atividade de aprendizagem</p> <p>Conteúdos: Apoptose; energia térmica e problemas.</p> <p>Objetivo: Discutir e sintetizar todas as atividades de aprendizagem relacionados aos conteúdos anteriores e desta, referente os desequilíbrios ambientais.</p> <p>METODOLOGIA: Filme e discussão.</p>

Figura 18 – Sequência Didática de Jaqueline.

Compreender e relacionar os conhecimentos prévios, esquematizar e utilizar os conhecimentos prévios e analisar e explicar os conhecimentos prévios são verbos de ação do professor e não verbo de ação mental do aluno, por isso os objetivos propostos na segunda, terceira e quarta aula são objetivos que o professor pretende alcançar e não os objetivos para os alunos desenvolverem.

Para o planejamento das aulas, a decisão e definição dos objetivos de aprendizagem devem estruturar o processo educacional de maneira a proporcionar mudança de pensamentos, ações e condutas nos alunos. O processo de ensino deve ser direcionado pelo planejamento, organização e controle dos objetivos de aprendizagem.

Os objetivos cognitivos segundo Bloom et al. (1956 apud FERRAZ; BELHOT, 2010) baseiam-se no desenvolvimento cognitivo do aluno e sua relação com a definição do objetivo do processo de aprendizagem, no qual se apresenta em uma classificação hierárquica dos objetivos de aprendizagem. Os objetivos cognitivos são organizados em níveis de complexidade – do mais simples ao mais complexo – de modo que, para o aluno adquirir uma nova habilidade relativa ao próximo nível, deve ter desenvolvido a habilidade do nível anterior.

Desta forma, o planejamento da Sequência Didática elaborado pelo grupo da Jaqueline não especifica qual ou quais níveis cognitivos pretende atingir em seus alunos.

Todavia, no planejamento da Sequência Didática, observa-se a atenção aos conhecimentos prévios dos alunos a fim de relacioná-los aos novos conhecimentos. Esta concepção é relativa à concepção do conhecimento como uma rede de significados observando que os conhecimentos prévios dos alunos estabelecem conexões entre os novos conceitos.

O planejamento da sequência também levou em consideração metodologias por discussão, o que leva a supor que o grupo pensou no desenvolvimento das aulas por meio de métodos interacionistas e que levam em conta as interações de professor/alunos e alunos/alunos. Neste caso o grupo da Jaqueline considera que os processos de ensino e aprendizagem ocorrem mediante a atribuição, negociação e intercâmbio de significados (LORENCINI JR. 2000).

Assim, seguindo para a realização da segunda prova (Figura 19), Jaqueline conseguiu expor por meio de suas respostas, criticidade e aprofundamento acerca das situações-problema apresentadas nesta prova (ANEXO C).

Na segunda prova as concepções de Jaqueline contrapõem-se a suas ideias apresentadas na primeira prova. Nesta Jaqueline apresenta críticas negativas a respeito de metodologias que apenas incentivem a memorização dos conteúdos, entretanto não aponta hipóteses alternativas que “fujam” da concepção de ensino por transmissão-recepção. Já na segunda prova, Jaqueline considera outras estratégias de ensino que podem ser utilizadas pelos professores em sala para auxiliar os alunos a desenvolverem novos significados.

Suas considerações apontam para o modelo de ensino que se baseia na concepção do conhecimento em forma de “rede”, de forma que a significação é articulada em uma teia de significados, na qual podem ocorrer relações conceituais que se estabelecem entre os conteúdos; isto significa que suas concepções apoiam que diferentes conhecimentos interagem com os conhecimentos prévios a partir de uma rede de significados que se relacionam entre si a fim de que os novos conhecimentos sejam aprendidos.

A ciência é uma matéria em constante desenvolvimento e alteração. Conceitos antigos podem se tornar ultrapassados pois novos descobertos são feitos todos os dias. Por ser algo em constante desenvolvimento, o estudo da vida pode ser alterado ~~em~~ e, por isso, os profissionais da área devem ~~se~~ manter atualizados. Por ser algo que se aprende em estágios de crescimento, os conceitos da ciência ~~devem ser~~ podem ser aplicados em diferentes matérias devido a sua alta capacidade de interação. Um conceito pode se tornar mais profundo de acordo com que é aprendido devido a formação de uma rede de conhecimento onde diferentes matérias e assuntos se correlacionam.

Figura 19 – Questão 1 da segunda prova de Jaqueline.

Segundo Jaqueline, os professores necessitam desenvolver um processo formativo contínuo em busca de novos conhecimentos. Suas concepções demonstram que os novos conhecimentos são relacionados somente com o conteúdo específico. Esta ideia opõe-se ao que ela considera em seu questionário, pois concebe que os conhecimentos a serem constantemente renovados são os pedagógicos e não os específicos como aponta agora.

Quando diz que “o estudo da vida pode ser alterado e, por isso, os profissionais da área devem se manter atualizados”, leva a considerar que o professor deve constantemente se atualizar com o conhecimento sobre o conteúdo a ser ensinado. Agora o conhecimento de como ensinar não é levado em conta, o que deixa subentendido é que esse conhecimento é considerado como “pronto e acabado” conferindo a ideia de conhecimento como produto.

### 3.3.3 Entrevista de Jaqueline

Após o término da disciplina de Didática das Ciências, Jaqueline participou da entrevista que foi analisada levando-se em consideração os seus registros escritos ao longo da disciplina.

Jaqueline não possui experiência em sala de aula e em falas como a que vem a seguir é possível verificar certo receio quando ela comenta a respeito de seus planos para a formação em licenciatura. Ela fala a respeito de seguir a profissão docente somente com aulas particulares ou somente com alunos do

Ensino Médio, justificando que alunos desta faixa etária são mais fáceis de comunicar.

*Se eu for trabalhar com licenciatura eu acho que vai acabar sendo mais naquela coisa de aula particular mesmo. [...] eu comecei a ver a parte de licenciatura, na parte de ensino médio eu acho que é mais fácil de lidar, porque já está um pouco mais velho, mais maduro; então você consegue lidar melhor na questão de falar, explicar as coisas e o conteúdo também é bem mais amplo (Jaqueline, 20/06/2013).*

Neste sentido, observa-se o interesse da Jaqueline em ser professora, mas por ser um processo desconhecido demonstra insegurança. Esta situação deve-se ao fato de que o período de transição de aluno a professor ocorre lentamente, em que fatores como valores e crenças pessoais de ação docente internalizado ao longo da vida do estudante, influem na imagem de si como professor.

Marcelo García (1999), descreve que esse processo vivenciado por Jaqueline e outros licenciandos é um processo dinâmico, complexo e sempre inconcluso, no qual a transição de aluno a professor é tensa, repleta de dilemas e incertezas.

Seguidamente Jaqueline revela que ensinar se resume a explicar o conteúdo para ele ser “absorvido”. Neste momento percebe-se que suas considerações apontam para um ensino linear em que se limita a transmitir o conteúdo por transmissão-recepção.

*Ensinar é o ato de explicar o assunto de uma forma compreensível para as pessoas, que elas absorvam e tenham isso pra elas (Jaqueline, 20/06/2013).*

Ao dizer “absorvam” Jaqueline apresenta a ideia de aluno restringido a somente escutar com pouca ou nenhuma interação com seus pares e com o professor. Os conhecimentos prévios do aluno são desprezados, sendo, portanto considerado um “receptáculo de informações”. Jaqueline demonstra suas concepções muito próximas de um modelo de ensino transmissivo e unidirecional, enquanto o aluno é acrítico e sem participação no processo de aprendizagem.

A seguir Jaqueline leva em conta que o papel do professor em sala de aula não se limita somente a ensinar conteúdos específicos. Segundo ela, o professor deve atentar-se ao contexto social em que o aluno está inserido e então relacioná-lo ao conteúdo específico.

Estudos como Freitas *et al.* (2007) têm demonstrado que nos dias de hoje a preferência é pelo trabalho compartilhado com diferentes comunidades e a busca por mudanças rápidas. Os professores são conduzidos a lidar com situações desafiantes, projetos coletivos e as múltiplas realidades de seus alunos. Jaqueline ao dizer “para ele conseguir se virar bem dentro da sociedade” supostamente entende que na sociedade contemporânea cada vez mais se torna necessário o trabalho do professor enquanto mediador nos processos constitutivos da cidadania dos alunos.

*Eu acho que seria meio que como um segundo pai com o aluno, porque você está ali, você convive todos os dias com ele e querendo ou não você acaba educando ele, em cima da matéria, não necessariamente nas atitudes, mas para o que ele tem que ter em relação à sociedade; com relação ao conteúdo que ele tem que ter para considerar, para ele conseguir se virar bem dentro da sociedade e crescer na vida (Jaqueline, 20/06/2013).*

As ideias dela concordam com as políticas educacionais que trazem a necessidade de formar alunos que dominem os conhecimentos de que necessitam para crescerem como cidadãos plenamente reconhecidos e conscientes de seu papel em nossa sociedade.

Para os Parâmetros Curriculares Nacionais,

O ensino de qualidade que a sociedade demanda atualmente se expressa aqui como a possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira, que considere os interesses e as motivações dos alunos e garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem (1997, p.27).

Resumidamente, Jaqueline descreve um professor que dê atenção tanto para a construção dos conhecimentos específicos quanto para a formação

cidadã do aluno. Atente que as considerações para as atribuições do professor demonstra a ideia de facilitador da aprendizagem.

*Um bom professor é aquele que expõe o conteúdo de uma maneira clara e direta e de uma forma que eu consiga aplicar mesmo sem ele estar junto; tem que ser de um jeito que ele mostre e eu entenda, consiga compreender e quando pegar a matéria sozinha, para dar alguma olhada, para ler, para aprofundar um pouco, eu consiga entender o que eu estou lendo sem ele estar ali pra me mostrar o que está acontecendo (Jaqueline, 20/06/2013).*

Jaqueline ao dizer “Um bom professor é aquele que expõe o conteúdo de uma maneira clara e direta e de uma forma que eu consiga aplicar mesmo sem ele estar junto [...]” considera o bom professor segundo a abordagem humanista (MIZUKAMI, 1986) no sentido de que o professor é secundário no processo já que a aprendizagem é centrada no aluno.

Conforme Mizukami (1986) descreve o aluno na abordagem humanista é concebido como aquele que “deve responsabilizar-se pelos objetivos referentes à aprendizagem, que têm significado para ele, e que, portanto, são os mais importantes”.

Neste sentido, ao analisarmos a transcrição anterior sugerimos que Jaqueline apresenta o modelo de professor facilitador, não demonstrando que durante a aula seja necessário à interação entre professor e aluno e nem que o professor precise levar em consideração os conhecimentos prévios do seu aluno.

O que percebemos é que a ideia de professor apresentada por Jaqueline é de um professor transmissivo enquanto o aluno é passivo e acrítico, dando a impressão que a aprendizagem do aluno somente acontece quando este aluno revê o conteúdo fora da sala de aula após presenciar a aula do professor.

Mais à frente, em outra fala, expõe novamente que a aprendizagem do aluno é dependente das próprias atitudes dele, demonstrando que a intervenção do professor tem menor importância neste processo. O professor tem a função de proporcionar um auxílio, transmitindo um determinado conteúdo e a partir disso o aluno deve buscar o desenvolvimento dos significados dos conceitos por conta própria.

*É quando a gente aprende a mexer com as coisas, adquirir conhecimento mesmo, mas não como ele sendo apenas o transmissor; ele mostra o que você tem pra aprender, aí dependendo do interesse da pessoa ou da facilidade com que ela tem (Jaqueline, 20/06/2013).*

Observa-se principalmente quando Jaqueline expõe “ele mostra o que você tem pra aprender, aí dependendo do interesse da pessoa ou da facilidade com que ela tem” que ela concebe que o professor é necessário, mas que o aluno é a peça principal neste contexto.

Seguindo a mesma direção no trecho abaixo, Jaqueline demonstra novamente uma atenção maior ao papel do aluno na aprendizagem. Outra ideia é que a aprendizagem ocorre pela repetição sistemática do conteúdo quando diz “o aluno corra atrás e estude, aprofunde e guarde”.

*Montar um modelo de aula, tendo prática ou teórica, ou até mesmo passando um trabalho de um assunto que o aluno corra atrás e estude, aprofunde e guarde isso para ele. Então não é só ele ir lá e ler, ele tem que ler e compreender, entender, guardar; o papel do professor estaria no auxílio (Jaqueline, 20/06/2013).*

Traz a ideia de que o professor transfere o conhecimento e ao aluno cabe memorizar este conteúdo passado a ele. Isto pode ser verificado quando Jaqueline sugere que o aluno deve “correr atrás” do conteúdo, aprofundar, guardar; com isso fomos levados a pressupor que a concepção de Jaqueline é de que a aprendizagem resulta da memorização por acúmulo de informações.

Na transcrição abaixo, quando Jaqueline foi questionada a respeito de um modelo de professor que ela teria em mente para se “espelhar”, apresentou um exemplo de professor que, apesar de muito rígido em relação à disciplina, também permitia que os alunos levantassem questionamentos durante as aulas.

*Ele era muito crítico também, ele era o mais rígido que tive de todos os professores; ele não aceitava conversa na sala [...] Ele deixava a vontade e o pessoal perguntava bastante e quando a pessoa questionava e ele respondia; ele dava outro exemplo pra deixar mais claro, então ele ia puxando um monte de coisa (Jaqueline, 20/06/2013).*

Ela apresenta acima um perfil de professor que prende a atenção do aluno, desenvolvendo nele criticidade e deixando que os alunos levantem questionamentos, demonstrando implicitamente que interações entre professor e aluno são necessárias no processo de aprendizagem.

No entanto, contrariando as ideias da transcrição acima, ao descrever a sua própria imagem como professora, atribui características de uma professora intolerante e impaciente para intervir com os alunos e explicar certo conteúdo de diferentes maneiras, utilizando diferentes metodologias para ensinar determinado conceito.

*É porque eu não tenho muita paciência para lidar com as pessoas repetindo muitas coisas e questão de comportamento também; é uma coisa que me incomoda muito, da certa aflição e dependendo do dia até se eu estiver mais estressada é uma coisa que chega até tirar do sério (Jaqueline, 20/06/2013).*

Levando em conta que o contexto de sala de aula para ela é desconhecido, percebe-se na transcrição uma tensão carregada de dilemas e incertezas. Trata-se, portanto de uma aluna que vivencia uma passagem complexa, de sentimentos ambíguos, de grandes desafios e aprendizagem sobre si mesma e sobre o que é ser professora.

A seguir, para o planejamento de aula, Jaqueline leva em consideração a necessidade de se pensar nos conhecimentos prévios dos alunos ao apresentar novos conceitos.

*Eu iria tentar saber o que os alunos já sabem para encontrar onde eles têm mais dificuldade e montar meu Plano de Aula em cima disso que eles me dissessem. [...] se eu começasse dando uma prática e explicando como a prática ia funcionar, mas sem dizer os meios com que ela ocorre, eu ia encontrar alguns defeitos que tem na sala que seriam as principais dificuldades e onde está faltando certo aprofundamento; Daí depois tentaria dar uma aula teórica para explicar o que aconteceu na prática e ver os resultados que eles trouxeram de casa; em seguida eu acho que eu pediria para fazer uma pesquisa em cima do que foi feito e começar uma discussão depois; eu começaria fazendo aquela pergunta e esperando as respostas que eu receberia e em cima das respostas eu ia desenvolvendo a aula. Então começaria com um conteúdo mais básico e vendo se eles aceitavam bem aquilo e*

*aprofundando um pouco mais pra ver até onde eles chegavam para começar a ter dúvida (Jaqueline, 20/06/2013).*

Na transcrição anterior esboçou um planejamento de aula, atentando-se a considerar os conhecimentos prévios do aluno, leva em conta também a relação professor-aluno de modo interacionista, sendo desenvolvida por meio de questionamentos. Entretanto, implicitamente pressupõe que os questionamentos são realizados somente para iniciar a aula, com o objetivo de investigar os conhecimentos prévios dos alunos, mas que não continuará com os questionamentos ao longo da aula.

Pela observação das concepções analisadas, em resumo concluem-se as considerações de Jaqueline a respeito de ensino, aprendizagem, conhecimento e professor.

Apesar de considerar *a priori* que ensinar é transferir conhecimento, no decorrer da disciplina ela apresenta concepções diferentes sobre o ensino.

A partir da primeira atividade e principalmente na primeira prova sua concepção de ensino considera as atividades que desenvolvem relação de significados entre os conteúdos “Tal método de aula onde os alunos apenas leem a matéria e gravam utiliza o objetivo cognitivo da memorização [...] os alunos não tem participação nas aulas e só tem capacidade de explicar os fatos por memorização [...]”.

Para ela ensino se desenvolve conjuntamente entre teoria e prática, podendo ser verificado na elaboração do Plano de Aula (Figura 16). Nota-se também a intenção de utilizar metodologia que visa a interação por meio da discussão com o objetivo do professor e alunos interagirem entre si para que os significados elaborados pelos alunos sejam construídos pelo processo de negociação com atribuição e compartilhamento de significados acerca do conhecimento científico.

Ao final da disciplina com a entrevista de Jaqueline observa-se que suas considerações durante as atividades e as provas não se mantiveram em relação à concepção de ensino. Neste contexto, sua concepção de ensino é com a ideia de linearidade e em sentido único do professor para o aluno, exemplificando quando concebe que “Ensinar é o ato de explicar o assunto de uma forma compreensível para as pessoas, que elas absorvam e tenham isso pra elas”.

A ideia é de que o professor transmita o conteúdo com o objetivo de o aluno recebê-lo passivamente. Há aparentemente a indicação de que o professor realize questionamentos durante a aula para investigar os conhecimentos prévios dos alunos, porém este método é utilizado somente para o início das aulas.

Ao Jaqueline considerar que aprender é estudar, aprofundar e compreender deixa subentendido que sejam ações que devem ser realizadas pelo aluno fora da sala de aula. Desta forma, se estas ações forem elaboradas com atividades que desenvolvam relações conceituais significativas com os conhecimentos que o aluno já possui, então podem levar os alunos à elaboração de relações conceituais significativas. Agora se não levar isto em conta, então as ações são no sentido de fixar/memorizar os conteúdos vistos em sala; considera que o processo de aprendizagem ocorre à medida que o aprendiz assimila e em seguida compreende, assim demonstra que a aprendizagem é centrada no aluno.

Nota-se também que por um lado ela faz crítica negativa a respeito da aprendizagem por memorização de conteúdos (Figura 15), enquanto que por outro na entrevista apresenta a concepção de aprendizagem por meio da repetição sistemática do conteúdo o que leva à memorização acumulativa de informações, por exemplo, ao dizer que “[...] não é só ele ir lá e ler, ele tem que ler e compreender, entender, guardar”.

Para sua concepção acerca do que entende por conhecimento demonstra inicialmente a ideia de conhecimento por meio da construção da experiência pessoal e subjetiva do próprio sujeito. Apesar disso, ao longo das análises das atividades e das provas outras concepções são observadas. Em determinados momentos Jaqueline apresenta a concepção de conhecimento como processo de relações significativas entre os conhecimentos prévios e os novos na elaboração da Sequência Didática (Figura 18), já em outros ela concebe o conhecimento como produto a ser impresso na mente dos alunos na segunda prova (Figura 19).

Para suas primeiras considerações apresenta o professor como transmissor e expositor de conteúdo. Ao mesmo tempo em que ela considera o ensino centralizado no professor também considera o conhecimento sendo construído pelo próprio aluno. Em seu questionário ela apresenta que ao professor cabe realizar o processo formativo dos conhecimentos pedagógicos continuamente “O professor repassa o conhecimento por ele obtido nos tempos de estudo. Tais

conhecimentos devem ser renovados quando não científicos”. Entretanto esta ideia é refutada em sua segunda prova ao final da disciplina considerando a necessidade do professor desenvolver continuamente o processo formativo somente em relação aos conhecimentos científicos, enquanto os conhecimentos pedagógicos não são levados em conta.

Outro ponto destacado por Jaqueline é em relação à responsabilidade da mediação do professor na construção dos conhecimentos específicos relacionando-os com a formação cidadã do aluno, no sentido de correlacionar os conteúdos com o contexto social no qual o aluno está inserido, sendo visto quando diz “[...] para o que ele tem que ter em relação à sociedade, mas com relação ao conteúdo que ele tem que ter para considerar, para ele conseguir se virar bem dentro da sociedade e crescer na vida”.

Ora Jaqueline aponta o professor como facilitador da aprendizagem “Um bom professor pra mim é aquele que expõe o conteúdo de uma maneira clara e direta, e de uma forma que eu consiga aplicar mesmo sem ele estar junto”, ora ela aponta o professor como promotor de criticidade demonstrando que considera a relação entre professor e aluno de forma interacionista “Ele deixava a vontade e o pessoal perguntava bastante e quando a pessoa questionava e ele respondia, ele dava outro exemplo pra deixar mais claro, então ele ia puxando um monte de coisa”.

Consideramos as contradições de Jaqueline como elementos em construção no processo de desenvolvimento profissional da formação inicial docente. Mesmo que autores como Tardif (2010) admita que durante a formação inicial o aluno não se desenvolve na prática defendemos que a formação do professor na licenciatura pode iniciar o processo de desenvolvimento profissional com as disciplinas, sejam elas de conteúdos específicos ou pedagógicos, sejam nas aulas teóricas e/ou práticas.

Justificamos que essas contradições internas que se expressam nas falas, na entrevista e nas atividades da Jaqueline são decorrentes de um processo em desenvolvimento de reconceptualizações, de ressignificações acerca de ideias construídas ao longo da vida escolar e que agora estão sendo contrastadas com as concepções apresentadas durante as atividades da disciplina.

### 3.4 Estudante Kleber

A seguir são apresentadas as análises dos resultados obtidos com o estudante Kleber referentes ao questionário, às atividades desenvolvidas em sala, às provas e à entrevista.

#### 3.4.1 Questionário de Kleber

Para o questionário, ao responder a questão “O que é ensinar?”, Kleber apresentou a ideia de ensino por transmissão de conteúdos, em que o professor instrui o aluno concebendo a aprendizagem dele com um fim em si mesmo.

*É transmitir determinada informação ou conhecimento com o intuito de que seja entendida tal informação. (Kleber, 25/02/2013).*

Ao admitir que o conhecimento seja transferível demonstra a ideia de instrução por transmissão de conhecimento, no qual o conhecimento é considerado um produto, pois os modelos a serem aprendidos são previamente estabelecidos e por isso o processo não é levado em conta.

Verificamos anteriormente a ideia de apresentar conteúdos que serão “gravados” pelos alunos, enquanto o professor se vê obrigado a fornecer um conjunto de receitas que o aluno deve imitar. Por isso subentende-se que a concepção de ensino é unidirecional e sem a promoção de criticidade.

No entanto, para a questão “O que é aprender?”, Kleber apresenta ideias diferentes das anteriores. Supõe neste caso que a aprendizagem segue a concepção do conhecimento por uma rede de significados resultante de relações significativas entre os conhecimentos prévios e o novo conhecimento:

*É quando se entende uma informação tornando-a mais próxima do indivíduo; o que possibilita a conexão com os demais conhecimentos internalizados (Kleber, 25/02/2013).*

A ênfase acima é considerar que o conhecimento a ser aprendido deve ter ligação com os conhecimentos que o aluno já possui, estabelecendo as relações conceituais significativas entre os conteúdos.

Fica caracterizado, portanto, que a aprendizagem é estabelecida por possíveis relações conceituais entre o que o aprendiz já sabe e o que vai aprender. Neste caso esta prática educativa requer do aluno uma atitude ativa e uma atividade mental reflexiva sobre os seus conhecimentos e os conceitos científicos.

Para a concepção relacionada à questão “O que é conhecimento?” Kleber utiliza poucas palavras, restringindo sua concepção. O que verificamos é que suas considerações a respeito do que é conhecimento são contrárias às ideias apresentadas na transcrição anterior. Enquanto anteriormente assume que os conhecimentos que o aluno já possui devem se relacionar com os novos conhecimentos, na próxima transcrição a ideia é que o conhecimento vem do ambiente externo e não assume relação significativa com os conhecimentos prévios do aluno.

Por este ponto de vista e levando em conta que Kleber concebe que ensinar é transferir conhecimento, então supõe por meio da transcrição seguinte que ele concebe o conhecimento como acúmulo de dados e informações, considerando o conhecimento concluído e finalizado em um modelo predeterminado:

*É um conceito básico ou específico sobre um determinado assunto (Kleber, 25/02/2013).*

Ao se considerar que Kleber concebe o conhecimento como um acúmulo de dados e informações, então sua concepção parte do pressuposto que o conhecimento é transmitido objetivando um acúmulo sistemático e sem relações conceituais significativas.

Kleber ao responder “Qual é o papel do professor em sala de aula?” demonstra o modelo de professor que se preocupa com as necessidades individuais de seus alunos. Neste caso a qualidade do ensino é centrada no aluno, sendo, portanto, considerado o centro no processo de aprendizagem. Isto significa que este passa a ser participante e responsável por sua própria aprendizagem.

*O professor tem como primeiro papel em sala a observação dos alunos, no que diz respeito às necessidades básicas para*

*a melhor transmissão dos conhecimentos, como mediador ele deve aproximar os alunos do conhecimento (Kleber, 25/02/2013).*

Parte da transcrição anterior “[...] como mediador ele deve aproximar os alunos do conhecimento [...]” traz a ideia de professor que não concebe a educação como um produto determinado por modelos pré-estabelecidos. Conforme a transcrição a educação consiste em processos e não em produtos de aprendizagem. O professor deve provocar a criticidade e autonomia de seus alunos considerando que o conhecimento é construído por meio de relações significativas entre os diferentes conceitos.

O papel do professor segundo a concepção de Kleber é o de desafiador, provocando seus alunos com situações-problema sem que lhes mostre as soluções desses desafios. O professor deve orientar a aprendizagem e o desenvolvimento dos seus alunos levando-os a independência do professor.

#### 3.4.2 Registro escrito de Kleber

Após o questionário, Kleber realizou ao longo da disciplina atividades em sala relacionadas ao conteúdo de Didática e entre estas atividades realizou duas provas.

Uma das atividades foi a elaboração de um quadro dividido por dois termos (Figura 20). A partir disso o grupo dividiu diversas palavras que atribuiriam significado aos termos disciplinar e interdisciplinar:

COLUNA A	COLUNA B
DISCIPLINAR	INTERDISCIPLINAR
NÓ	REDE
MICRO	MACRO
UM	TODO
NATURAL	ARTIFICIAL
FORMA	ABSTRATO
ANÁLISE	CONTEÚDO
SEMELHANTE	DIFERENTE
ISOLAMENTO	MUITOS
CONCRETO	DISCRETO
PARTE	TODO
HORIZONTAL	VERTICAL
COMPLEXO	SIMPLES
CONTÍNUO	CONEXÃO
SINÉSE	CONTEÚDO
PRÁTICO	TEÓRICO

Figura 20 – Atividade sobre atribuição de significados de Kleber.

Nota-se que na elaboração desta atividade o grupo atribuiu significados aparentemente coerentes com os termos disciplinar e interdisciplinar. Como exemplo, temos “Micro” para disciplinar dando a ideia de singularidade e unicidade do conhecimento e “Macro” à interdisciplinar, apresentando a ideia de imensidão e abrangência do conhecimento.

No entanto, em outros exemplos o grupo atribuiu significados que entram em discordância com a concepção para disciplinar e interdisciplinar. Um exemplo disso é inferir “Complexo” à disciplinar apresentando a ideia de multiplicidade do conhecimento e “Simples” à interdisciplinar, trazendo a ideia de reducionismo do conhecimento. Posteriormente a esta atividade Kleber faltou nas aulas seguintes e por isso a análise abaixo segue direto para a primeira prova do semestre (ANEXO B).

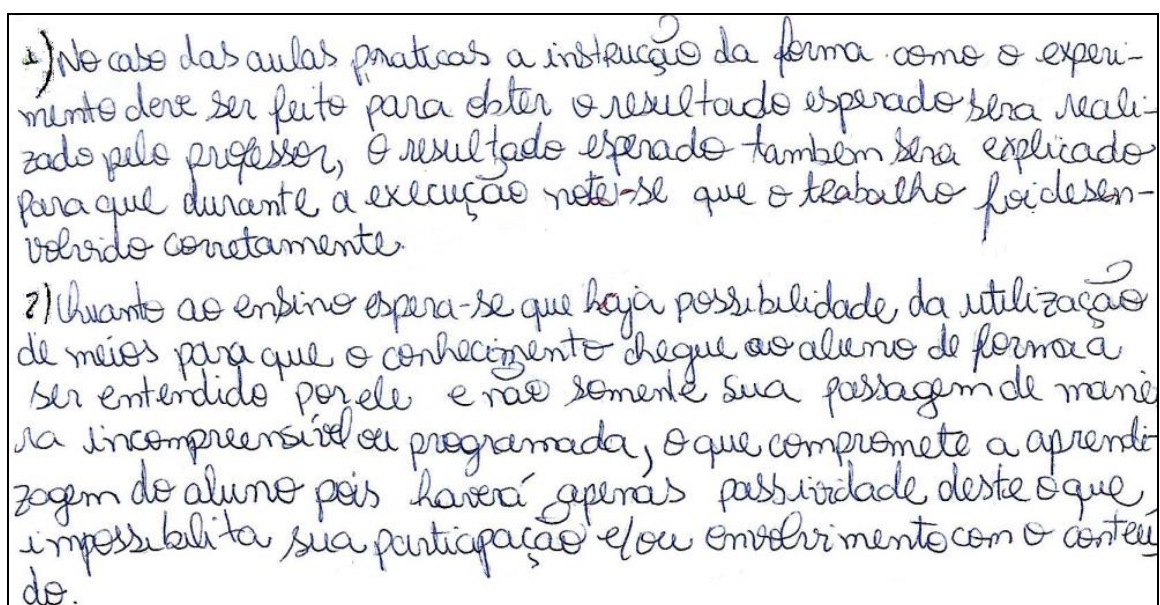
Como forma de contextualização, a Figura 21 é referente às respostas de Kleber para a primeira e segunda questão da prova. A questão número 1 apresenta uma situação e em seguida propõe que o aluno relacione a situação mostrada com os objetivos das aulas práticas de Ciências. A questão número 2 apresenta a atitude de um professor hipotético e propõe uma análise crítica acerca das características e atitudes deste professor.

Na questão número 1 Kleber demonstrou concepções de ensino por transmissão de conteúdos pré-programados. Segundo ele, as aulas práticas de

Ciências consistem na verificação de resultados corretos, no qual o professor mostre somente os resultados do processo ao aluno.

Atribuir que o papel do professor é elaborar e planejar atividades que possibilitem a solução de problemas para obter resultados esperados e a ocorrência das “respostas certas”, expressa a ideia de professor tecnicista, se referindo à ideia geral de aplicação de técnicas e procedimentos provenientes da investigação científica precedente.

Segundo Kleber durante as aulas o professor deve se basear em métodos já pré-determinados, como uma “receita de bolo”, considerando que durante a aula nada pode ser diferente do que foi programado antecipadamente.



1) No caso das aulas práticas a instrução da forma como o experimento deve ser feito para obter o resultado esperado será realizado pelo professor, o resultado esperado também será explicado para que durante a execução note-se que o trabalho foi desenvolvido corretamente.

2) Quanto ao ensino espera-se que haja possibilidade da utilização de meios para que o conhecimento chegue ao aluno de forma a ser entendido por ele e não somente sua passagem de maneira incompreensível ou programada, o que compromete a aprendizagem do aluno pois haverá apenas passividade deste o que impossibilita sua participação e/ou envolvimento com o conteúdo.

Figura 21 – Questão 1 e 2 da primeira prova de Kleber.

Já a questão número 2 apresenta concepções com a ideia de professor que busca afastar-se da homogeneidade de alunos passivos e sem criticidade. Ao relacionar na segunda questão que o processo de aprendizagem requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento, além de considerar que o conhecimento não pode ser transferido de maneira programada, leva a considerar que o aluno não pode ser passivo e que o conhecimento não é considerado um produto, como Kleber relacionou na primeira questão; se por um lado o conhecimento é o conjunto de modelos a serem imitados, por outro o aluno deve estar sempre em ação, devendo constantemente ser considerado o centro no processo de aprendizagem.

Após a primeira prova Kleber realizou outras atividades em sala. Uma das atividades consistia em organizar uma Sequência Didática (Figura 22), no qual os estudantes em grupos deveriam escolher um tema para desenvolver esta atividade.

O grupo de Kleber escolheu como assunto central da Sequência Didática “Origem da vida”. Na elaboração desta Sequência Didática observa-se que o grupo organizou os objetivos com verbos de ação do professor e não verbo de ação mental do aluno, como por exemplo, conhecer e analisar o ponto de vista dos alunos ou demonstrar como este experimento ainda se aplica.

Outra situação é a ocorrência de modalidades didáticas baseadas em objetivos cognitivos de memorização que possibilitam a compreensão superficial do conteúdo. Estas metodologias com aulas expositivas e por demonstração centralizam a aula nas exposições orais do professor, não permitindo a participação efetiva dos alunos, restando a eles serem receptores passivos:

Sequência Didática:  
 Unidade didática: A fonte da vida

**1ª Atividade de aprendizagem**  
 Conteúdos: Introdução à origem da vida  
 Objetivos: Conhecer e analisar os pontos de vista dos alunos sobre o tema.  
 Metodologia: Discussão e apresentação do tema

**2ª Atividade de aprendizagem**  
 Conteúdos: Apresentação das teorias que fundamentam a teoria  
 Objetivos: Expor estas formas de conhecimento para ampliar a compreensão sobre o assunto.  
 Metodologia: Aula expositiva

**3ª Atividade de aprendizagem**  
 Conteúdos: Gulação Espontânea; Fundamentação e queda da teoria  
 Objetivos: Mostrar que os princípios básicos do tema são incertos e suscetíveis a mudanças.  
 Metodologia: Vídeos e Aula Expositiva

**4ª Atividade de Aprendizagem**  
 Conteúdos: Pasteurização  
 Objetivos: Demonstrar como esse experimento se ainda se aplica atualmente.  
 Metodologia: Demonstrações

**5ª Atividade de aprendizagem**  
 Conteúdos: Revisão dos conceitos e temas abordados.  
 Objetivo: Capacitar os alunos para comparar as teorias que tratam da origem da vida.  
 Metodologia: Jogo de perguntas e respostas juntamente com a discussão

Distribuímos a unidade dessa forma, pois os assuntos estão vinculados, possibilitando uma maior ligação dos conceitos. Os assuntos devem ser separados por aulas pois exigem maior detalhe.

Figura 22 – Sequência Didática de Kleber.

Observamos que a escolha do grupo não foi somente por aulas expositivas frisando um contexto argumentativo. A sequência é iniciada e é finalizada com o desenvolvimento das aulas por meio da discussão e da interação discursiva através de perguntas e respostas. Por esse ponto de vista, leva-se a inferir que o grupo de Kleber elaborou a Sequência Didática apresentando a ideia do contexto argumentativo como estímulo à elaboração de relações conceituais significativas, privilegiando o processo em detrimento do produto.

Deste modo, a seleção das modalidades didáticas na Sequência Didática elaborada pelo grupo de Kleber demonstrou preocupação com diferentes níveis cognitivos dos alunos a fim de facilitar, avaliar e estimular o desempenho dos mesmos em diferentes níveis de aquisição de conhecimento.

A outra atividade desenvolvida (Figura 23) foi a elaboração de uma Unidade Didática (ANEXO D) tendo como assunto central as propriedades do ar. Esta Unidade Didática se baseou em um texto que contava as aulas de uma professora de Ciências (ANEXO D). Após a leitura do texto e de responder as questões relacionadas ao texto, Kleber e outro aluno desenvolveram uma Unidade Didática considerando o planejamento da professora do texto em questão. Foram elaboradas três aulas e estas deveriam reformular a Unidade Didática proposta no texto para que os objetivos fossem realmente alcançados.

Nota-se assim como na Sequência Didática apresentada anteriormente (Figura 22) que o grupo de Kleber levou em consideração novamente os objetivos de ação do professor e não os objetivos de ação mental do aluno. Mesmo assim, além de o grupo apresentar os objetivos de ação do professor, subentende-se que o objetivo geral da unidade pretende possibilitar ao aluno somente a memorização de fatos e informações.

Esta confusão na escolha dos objetivos traz consequências diretamente no processo do ensino, como apontam Ferraz e Belhot:

[...] é mais fácil atingir objetivos quando estes estão bem definidos, entretanto fica mais difícil, para os discentes, atingirem o nível de desenvolvimento cognitivo, por não saberem exatamente o que deles é esperado durante e após o processo de ensino (2010, p. 421).

Além disso, o grupo de Kleber não distinguiu e identificou detalhadamente cada um dos procedimentos que seriam realizados em cada aula. O que ocorreu foi apenas a descrição generalizada dos procedimentos metodológicos:

- ① Demonstrar aos alunos as evidências de ar, sem, no entanto, mencionar o nome da substância. Pedir que o ar seja visto, mesmo que este não pode ser visto.
- ② Durante os experimentos anteriores os alunos acabaram mencionando o termo ar, com este experimento. No entanto, após as suspeitas dos alunos pediram para afirmarmos sem fundamentos.
- ③ Com as atividades foram adequadas, pois com uma forma lúdica, a professora pode demonstrar a existência de ar, com métodos simples para a faixa etária dos alunos.
- ④ Gravidade, atrito.
- ⑤ → O ar ocupa algum tipo de espaço? (Qual experimento você pode fazer para isso?)  
 → O ar ocupa algum tipo de espaço?  
 → porque o papel amassado cai mais rápido?
- ⑥ → Número de aulas: 3  
 → objetivos: Saber com que os alunos compreenderem os conceitos básicos das substâncias que envolvem o ar e suas funções.  
 → procedimentos: os procedimentos envolvem aulas práticas, aulas expositivas e aulas demonstrativas  
 → Questões  
 → como saber quando afirmamos que o ar não ocupa espaço?  
 → porque os benefícios das plantas gasosas não são mais as plantas?  
 → como é a dispersão das moléculas de ar em temperatura ambiente?

Figura 23 - Unidade Didática de Kleber.

Na mesma Unidade a dupla apresentou em uma das aulas a modalidade de aula prática. Neste caso, portanto, se considerar que o grupo optou pela aula prática para desenvolver a habilidade de utilizar informações, métodos e

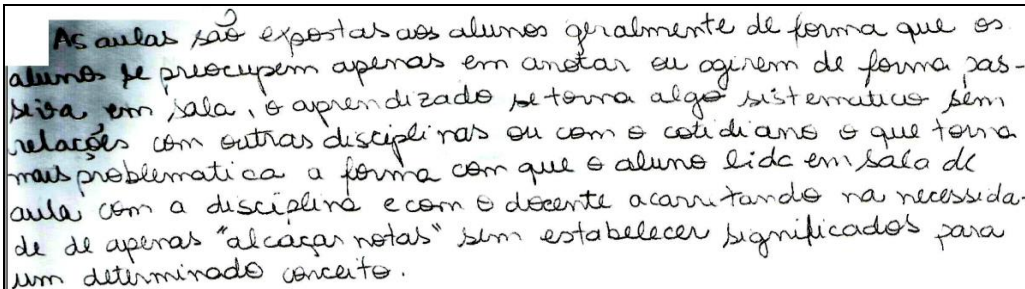
conteúdos aprendidos em novas situações-problema, então a Unidade Didática possui indícios de um ensino baseado na investigação e descoberta.

Outro fato é a respeito das questões apresentadas pelo grupo. Elas não demonstram em que circunstâncias seriam respondidas pelos alunos. Também se percebe que a primeira questão abre espaço para que o aluno responda somente sim ou não sem necessariamente expor suas considerações a respeito do tema. Enquanto que a segunda e terceira questões forçam os alunos a levantar hipóteses e desenvolver respostas mais elaboradas em relação à primeira questão.

Apesar da Unidade Didática de Kleber e do outro aluno ter sido elaborada com metodologias sem distinção das práticas de ensino necessárias para a obtenção dos objetivos esperados, as questões apresentadas ao final da unidade demonstraram potencial para desenvolver criticidade nos alunos.

Após as atividades em sala descritas anteriormente, Kleber realizou sua segunda prova (ANEXO C). Para nível de contextualização, a análise seguinte é referente à resposta de Kleber para a quinta questão retirada da segunda prova. A questão 5 apresenta primeiramente a prática de sala de aula de um professor de Ciências e em seguida solicita que caracterize o ensino de Ciências quanto à prática do professor, comportamento e aprendizagem dos alunos, metodologia adotada e os recursos didáticos usados.

Na segunda prova (Figura 24) Kleber apresenta maior criticidade do que na primeira prova e no questionário. Ele avalia negativamente o ensino baseado no conhecimento sistematizado, no que promove a passividade dos alunos e que não desenvolve relações de significados com outras disciplinas e com o contexto social ao qual o aluno está inserido:



As aulas são expostas aos alunos geralmente de forma que os alunos se preocupam apenas em anotar ou agir de forma passiva em sala, e o aprendizado se torna algo sistemático sem relações com outras disciplinas ou com o cotidiano e que torna mais problemática a forma com que o aluno lida em sala de aula com a disciplina e com o docente acurando na necessidade de apenas "alçar notas" sem estabelecer significados para um determinado conceito.

Figura 24 – Questão 5 da segunda prova de Kleber.

Kleber demonstra a ideia do professor como ativador das potencialidades individuais dos alunos, desenvolvendo um ambiente rico e

estimulante, valorizando a investigação frente à resolução de problema por meio da ação e reflexão do aluno no desenvolvimento de uma atividade.

Ao considerar que o processo de aprendizagem requer atividades que estabeleçam relações conceituais significativas, leva a considerar que o aluno é prioridade no processo de aprendizagem, no sentido do próprio aluno ser responsável por ela.

### 3.4.3 Entrevista de Kleber

Ao final da disciplina de Didática das Ciências, Kleber submeteu-se à entrevista que foi analisada a seguir.

Kleber considera a necessidade do professor associar os conceitos a serem aprendidos com conhecimentos prévios do aluno, ou seja, o aluno aprende a partir do que já sabe. Assim o professor deve relacionar o assunto a ser tratado em sala de aula com a realidade cotidiana contextualizada do aluno. Esse processo ocorre, segundo Lorencini Jr. (2000), quando o professor ativa os conhecimentos prévios dos alunos, dando um sentido significativo ao conteúdo.

Neste sentido Kleber segue a concepção da aprendizagem como um processo ativo de construção de significados que relacionam os conhecimentos científicos com os conhecimentos prévios dos alunos:

*[...] o professor ele tem que fazer você se envolver com a matéria, com a disciplina [...] você envolve a tal da história de trazer para o cotidiano, associar com coisas que eles convivem; é uma coisa bem real que eles participam bastante, eles costumam dizer “ah eu vejo isso; ah isso esta relacionado; legal isso” você tem uma explicação melhor [...] (Kleber, 20/06/2013).*

Considera-se então que aquilo que o aluno já sabe são os fundamentos cognitivos da construção de novos significados que ocorrem em função do professor como mediador entre a aprendizagem e o reconhecimento dos alunos de suas próprias concepções (LORENCINI JR., 2000).

Para Ausubel o elemento isolado de maior influência na aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe e a partir do momento em que o professor identifica-o

deve desenvolver atividades que causem interação da nova informação com conceitos ou proposições relevantes e preexistentes na estrutura cognitiva do aluno, resultando em uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 1999).

Na próxima transcrição Kleber novamente relaciona o processo de aprendizagem de um determinado conteúdo como a atividade cognitiva, na qual o aluno constrói e incorpora os significados relacionados a esse novo conceito apresentado pelo professor em sala de aula.

*Você vê que aprendeu quando você tem um link com outra coisa, mas algumas coisas você por questão de associação rápida talvez você vai entendendo e vai falando. Na visão do aluno eu acho que eles veem dessa forma, tipo “aí estou aprendendo; ele me ensinou um monte de coisa” ou “ah o professor falou isso” é quando eles ligam mais, vão encaixando algumas coisas; eles vão entendendo que o professor está fazendo um papel importante, mas quando é uma coisa que não interessam eles não vão considerar “ah aquele professor, é só mais um professor” (Kleber, 20/06/2013).*

Especificamente ele não utiliza o termo conhecimento prévio, mas é possível perceber na transcrição acima falas como “quando você tem um link com outra coisa” ou “quando eles ligam mais, vão encaixando algumas coisas, eles vão entendendo” e assim apresenta a ideia de relacionar os conhecimentos do cotidiano do aluno aos novos conhecimentos abordados pelo professor.

Adiante em outra transcrição demonstra a ideia de sempre considerar os conhecimentos que o aluno já possui. Além disso, leva em consideração que o professor, ao associar os assuntos da sua disciplina com o dia a dia do aluno, desenvolve aulas descontraídas que auxiliam as interações entre professor e alunos.

*Eu lembro bastante das aulas do cursinho, que sempre são descontraídas. Eu acho que já ajuda bastante a intenção do curso de vestibular, eu acho que é uma coisa muito boa a descontração durante a aula; não deixa a aula tão maçante, tão pesada [...] quando eles associam com essas coisas do dia a dia sempre vou ressaltar que é muito bom, porque no nosso caso hoje em dia pode associar com doença, com questão de sexualidade também nas escolas, com questão de convivência entre interação de animais, de pessoas, e tudo (Kleber, 20/06/2013).*

O que fica subentendido é a concepção de aprendizagem em que as novas informações estabelecem interações com os conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva do aluno. Esta concepção traz a ideia da sala de aula como grupo em que a ação de um influencia a do outro, ou mesmo que o comportamento de cada indivíduo se torna estímulo para outro.

Esta ideia segue de acordo com o que Lorencini Jr aponta:

[...] a sala de aula pode ser um espaço social possível de configurar uma “cultura escolar” que propicie uma construção interacionista do conhecimento, de tal modo que ela não seja apenas individual, mas coletiva, na qual professor e alunos compartilhem e socializem o conhecimento (2000, p. 48).

A partir daqui, nas transcrições a seguir Kleber traz considerações a respeito de outras concepções. Expõe considerações a respeito de suas experiências proporcionadas pelo PIBID. A esse respeito comenta as relações conceituais que faz como participante do PIBID com os conceitos vistos nas disciplinas pedagógicas:

*Quebra muito preconceito, isso é bom para a gente que já entrou com a ideia de licenciatura e para quem não entrou, [...] porque você vai para escola e acaba recebendo um carinho de um aluno, um abraço ou sei lá, qualquer coisa e pelo contato você vê que você está atuando como professor. Não é uma coisa ruim e às vezes na verdade para mim melhora muito a sua visão quanto ao professor que você tem agora e às vezes você traz isso com uma visão mais madura, quando você consegue enxergar algumas coisas e na universidade você pode usar isso (Kleber, 20/06/2013).*

Observa-se que Kleber consegue expor considerações a respeito do ambiente de sala de aula, como também consegue analisar na prática os conceitos vistos nas disciplinas pedagógicas. Lembrando que os estagiários do PIBID participam de projetos interdisciplinares nas escolas públicas com o intuito de articular o ensino superior (por meio das licenciaturas) com o contexto escolar.

Para Kleber o PIBID possibilita a articulação entre a teoria vista na universidade com o contexto de sala de aula. Ele demonstra a preocupação em planejar as aulas, pois já conseguiu perceber que não é só o conteúdo que deve ser levado em consideração, mas também o contexto da sala de aula ao qual ele esteja

inserido. Suas considerações a seguir apontam para um planejamento contextualizado socialmente, levando em conta que as interações em sala de aula são únicas.

*[...] a gente começa, se depara, porque no início eram muito parecidos, porque a gente tinha que lidar com duas turmas; porque é ensino fundamental, eu estava no nono ano e quando você vai trabalhando com eles você vê que vai tendo as diferenças; uns são mais interessados, outros não e quanto à questão da escola que eu trabalho o nono ano é muito mais interessado, eles participam muito, eles são muito barulhentos, mas eles têm uma participação maior (Kleber, 20/06/2013).*

Segundo Kleber, o professor ao planejar sua aula, deve levar em consideração as singularidades presentes no ambiente escolar, desta forma é responsabilidade dele elaborar estratégias de ação educativa diversificada que se ajustem à pluralidade de características pessoais e culturais apresentadas em sala de aula.

Além disso, observa-se a seguir que a concepção de ensino envolve o desenvolvimento de relações significativas que permitem a reelaboração das representações/esquemas de conhecimento do aluno acerca dos conteúdos científicos.

*[...] eu vejo que alguns professores não cobram e eu acho que falando por mim; ah então essa matéria o professor podia ter cobrado mais de mim, porque se não a minha formação será prejudicada; neste caso me refiro em questão de envolvimento com a matéria, porque às vezes o material é muito unidirecional, do professor para o aluno e nunca volta (Kleber, 20/06/2013).*

Ao associar que “o material é muito unidirecional do professor para o aluno e nunca volta” sustenta a ideia de que considera o ensino com a necessidade da intervenção direta do professor no processo de aprendizagem do aluno. Vale lembrar que as interações entre professor e aluno se fundamentam numa atividade conjunta e articulada, na qual possa orientar a permanente negociação do ajuste da amplitude e aprofundamento da ajuda pedagógica do professor ao processo de construção do conhecimento do aluno.

Seguindo para outra transcrição, se observa a concepção do “bom professor”. Neste caso, o papel do professor é estar constantemente motivado e incentivando seus alunos a buscarem os conhecimentos. Há indícios de que este processo de incentivo traga a ideia de que os procedimentos didáticos do professor sejam adequados às necessidades educativas do aluno. Assim o aluno é o centro do processo de aprendizagem e o professor é o orientador da aprendizagem.

*Um bom professor eu acho que ele incentiva, ele cobra e ele quando tem isso, ele tem todo o direito durante esse processo de incentivo e dedicação, eu acho que depois ele tem o direito da cobrança. Então eu acho que se ele tem todo esse processo, mas se é visível esse processo de incentivo do aluno, de vontade de aproximar o aluno do que ele está tentando falar, é porque é sempre uma conexão (Kleber, 20/06/2013).*

Também se encontra presente a concepção do conhecimento como uma rede de significados em que os conhecimentos prévios do aluno elaboram relações significativas com os novos conhecimentos apresentados pelo professor, sendo indicado quando diz “se é visível esse processo de incentivo do aluno, de vontade de aproximar o aluno do que ele está tentando falar, é porque é sempre uma conexão”.

Em concordância com a concepção anterior, a próxima transcrição considera importante que o contexto ao qual o aluno está inserido seja levado em conta no processo de ensino e de aprendizagem, entendendo que os conhecimentos prévios são todos os conhecimentos que cada sujeito possui e que desenvolveu ao longo da sua vida na interação com o seu ambiente social.

*Eu tento me ver como professor, equilibrar a realidade do aluno com a realidade do professor, em questão de quantidade ou qualidade de conhecimento. Às vezes você tem um grau de envolvimento com eles, fazer uma brincadeira, conversar [...] Então ir associando com o que eles dizem [...] mas conforme a gente vai possibilitando coisas novas eles vão aprimorando (Kleber, 20/06/2013).*

Kleber apresenta anteriormente ações que relativizam sua concepção de ensino como uma atividade determinada pelo contexto quando considera que “equilibrar a realidade do aluno com a sua realidade”. Além disso, ao dizer “ir

associando com o que eles dizem” supõe que o professor deve explorar os conhecimentos prévios dos alunos, possibilitando que os alunos estabeleçam relações conceituais entre o que já sabe e o que vai aprender.

Em conformidade com a concepção anterior, mais uma vez Kleber apresenta a concepção de que o processo de ensino e aprendizagem é baseado em sucessivas interações entre professor e alunos. Deste modo o discurso interativo entre eles implica intercâmbio de significados, de maneira que o aluno atribui estes significados às novas informações por interação com os seus esquemas de conhecimento:

*[...] quando eu me vejo como professor eu fico pensando, eu vou ter minha didática boa, vou ao menos tentar sei lá fazer essa comunicação, essa interação ciência-professor-aluno, ser uma coisa mix e bem bacana (Kleber, 20/06/2013).*

Em seguida, a próxima transcrição representa conformidade em relação ao fato de que sem interação social ou sem intercâmbio de significados não existe ensino, nem aprendizagem e muito menos desenvolvimento cognitivo, de maneira que a interação e o intercâmbio implicam, necessariamente, que todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem devam falar e tenham oportunidade de falar.

*Fazer e talvez não tenha a interação do professor com o aluno. [...] Ajuda muito, porque se você fizer, falar, porque se disser o que você está entendendo da aula ou alguma coisa dessas ou com suas próprias palavras não tão redondinhas, acaba que o professor olha pra você, olha pra ver o que você está percebendo, o que você está entendendo (Kleber, 20/06/2013).*

A princípio, apesar de apresentar em determinados momentos a concepção de ensino, na qual o conhecimento ocorre unidirecionalmente, do professor para o aluno, Kleber também descreve a concepção de aprendizagem que ocorre por meio de interações entre professor-aluno e assim o aluno é levado a questionar criticamente os conteúdos abordados em sala de aula e participar ativamente da sua aprendizagem.

Levando-se em conta o que foi observado a respeito das concepções de Kleber até então, conclui-se as suas considerações acerca de ensino, aprendizagem, conhecimento e professor.

Partindo pelo questionário de Kleber, sua concepção é que ensinar é transmitir conhecimento considerando a aplicação de aulas expositivas com atividades voltadas à memorização de conteúdos. Na medida em que seguem as aulas de Didática das Ciências, as concepções mostram-se aparentemente diferentes das iniciais. Aparecem metodologias que se baseiam em interações discursivas através de perguntas e respostas, caracterizando o ensino por investigação e descoberta. A concepção de ensino compreende a elaboração de relações significativas que tornem possível a reelaboração dos conhecimentos prévios do aluno através dos conteúdos científicos.

Percebe-se que durante o questionário mesmo Kleber assumindo a concepção de que ensinar é transferir conhecimento, também concebe que a aprendizagem ocorre ao longo das interações entre professor-aluno. Assim suas concepções partem em direção ao processo de aprendizagem como processo ativo de construção de significados estabelecidos nas relações entre os conhecimentos científicos e aquilo que o aluno já sabe. Neste contexto o aluno é posto como centro do processo de aprendizagem, cabendo ao professor o papel de orientador.

Ao relativizar que a aprendizagem é a conexão dos novos conhecimentos com os conhecimentos internos do aprendiz, Kleber assume a ideia de conhecimento como uma “rede”. Assim por um lado o processo de aprendizagem leva em conta o conhecimento como uma rede de significados, enquanto que por outro a concepção de conhecimento traz a ideia de que conhecimento é transferível e ocorre por acúmulo de conceitos que não necessariamente possuem relações conceituais entre si.

A concepção de ensino a princípio traz a ideia de aplicar “receituários” ao aluno, tratando o conhecimento como produto para ser aplicado em situação semelhante às passadas em sala de aula, sendo o aluno encarregado de produzir cópias fiéis a que foram transmitidas a ele.

Contudo a ideia de ensino apresentada no questionário vai de encontro com a concepção de professor, sendo o papel de professor promover a criticidade e a autonomia dos seus alunos a partir de desafios por meio de situações-problema sem fornecer as soluções desejadas, mas com incentivo a processos de

investigação e interação entre eles. Desta forma o professor permite que o aluno se responsabilize por sua própria aprendizagem, além de estimular as capacidades próprias de cada um.

Neste sentido o professor deve proporcionar um ambiente rico e estimulante, visando que a resolução de problemas ocorra à luz da investigação. A função do professor é mediar o aluno e o conhecimento para que ele possa associar os conceitos a serem aprendidos com seus próprios conhecimentos. Esta concepção de professor leva em conta a ocorrência de processos interacionistas entre professor e o aluno e entre os próprios alunos com a ideia de grupo, pressupondo que estas interações influem nas ações de cada indivíduo.

Com isso inferimos que é possível que o PIBID possa ter influenciado nos resultados apresentados, mas de todo modo vale lembrar que Kleber se encontra no processo de reformulação dos seus modelos de ensino, aprendizagem, conhecimento e papel do professor.

Levando em conta que os estudantes estão em processo de transformação, de remodelação da conceptualização das ideias, os conflitos são previstos entre o que se concebe e as atividades da disciplina. Aos que já possuem uma experiência prática, que neste caso ocorre a partir do PIBID, pode ser que a mudança de uma concepção para outra ocorra de maneira mais sustentável mesmo que haja e ocorram retrocessos no sentido de considerar ora um significado e ora conceber outro diferente.

Já aqueles sem experiência prática, ou seja, Julio e Jaqueline parecem ser mais resistentes ao processo, porém demonstram a busca por um elemento que possa ser o eixo da transformação das concepções, relacionando um deles para iniciar o seu processo de desenvolvimento profissional docente.

#### 4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

**Quadro 1 – Evolução das Concepções dos Estudantes**

<b>Étapas da Disciplina</b>	<b>Caren</b>	<b>Julio</b>	<b>Jaqueline</b>	<b>Kleber</b>
<b>Início da disciplina (Questionário)</b>	<p><b>Ensinar:</b> transmitir o conhecimento.</p> <p><b>Aprender:</b> receber e reproduzir conhecimento.</p> <p><b>Conhecimento:</b> acúmulo de informações.</p> <p><b>Professor:</b> mediador entre o aluno e o conhecimento.</p>	<p><b>Ensinar:</b> transmitir o conhecimento.</p> <p><b>Aprender:</b> escutar, adquirir, aprofundar e aprimorar o conhecimento.</p> <p><b>Conhecimento:</b> acúmulo de informações.</p> <p><b>Professor:</b> transmissor de conhecimento.</p>	<p><b>Ensinar:</b> transferir o conhecimento.</p> <p><b>Aprender:</b> estudar, aprofundar e compreender.</p> <p><b>Conhecimento:</b> construção pessoal e subjetiva do próprio sujeito.</p> <p><b>Professor:</b> transmissor de conhecimento.</p>	<p><b>Ensinar:</b> transmitir o conhecimento.</p> <p><b>Aprender:</b> estabelecer interações entre professor-aluno.</p> <p><b>Conhecimento:</b> acumulativo e transferível.</p> <p><b>Professor:</b> mediador entre o aluno e o conhecimento.</p>
<b>Durante a disciplina (Atividades e provas)</b>	<p><b>Ensinar:</b> estabelecer interação professor-aluno.</p> <p><b>Aprender:</b> aprender a partir do que já sabe.</p> <p><b>Conhecimento:</b> “pronto e acabado”.</p> <p><b>Professor:</b> promotor do autocontrole e autonomia dos alunos.</p>	<p><b>Ensinar:</b> possibilitar o aluno a desenvolver um processo de investigação sobre os fenômenos, com a ajuda de questionamentos e discussões.</p> <p><b>Aprender:</b> estabelecer relações conceituais significativas.</p> <p><b>Conhecimento:</b> rede de significados.</p> <p><b>Professor:</b> mediador entre o conhecimento e o aluno.</p>	<p><b>Ensinar:</b> promover relações conceituais significativas; interacionista com discussão.</p> <p><b>Aprender:</b> assimilar e compreender o conhecimento; centrado no aluno.</p> <p><b>Conhecimento:</b> tangível.</p> <p><b>Professor:</b> mediador transferindo o conhecimento para o aluno.</p>	<p><b>Ensinar:</b> estabelecer interações discursivas, investigação e descoberta.</p> <p><b>Aprender:</b> estabelecer relações significativas entre os conhecimentos científicos e aquilo que o aluno já sabe.</p> <p><b>Conhecimento:</b> “pronto e acabado”.</p> <p><b>Professor:</b> estimula as capacidades individuais dos alunos.</p>
<b>Término da disciplina (Entrevista)</b>	<p><b>Ensinar:</b> possibilitar ao aluno desenvolver um processo de investigação sobre os fenômenos.</p> <p><b>Aprender:</b> estabelecer interação entre professor e aluno.</p> <p><b>Conhecimento:</b> rede de significados.</p> <p><b>Professor:</b> fomentador de reflexões críticas.</p>	<p><b>Ensinar:</b> ação que leva em conta o método dedutivo (parte do geral para chegar ao particular) e centrado no professor.</p> <p><b>Aprender:</b> apropriar os conteúdos passivamente.</p> <p><b>Conhecimento:</b> simplificação do conhecimento (das informações mais simples a mais complexas); verdade absoluta.</p> <p><b>Professor:</b> reproduzidor de conhecimento.</p>	<p><b>Ensinar:</b> transmitir o conhecimento unidirecionalmente (do professor para o aluno).</p> <p><b>Aprender:</b> repetir e memorizar os conteúdos.</p> <p><b>Conhecimento:</b> rede de significados.</p> <p><b>Professor:</b> facilitador da aprendizagem; promotor de criticidade.</p>	<p><b>Ensinar:</b> promover relações significativas entre os conteúdos.</p> <p><b>Aprender:</b> estabelecer relações conceituais significativas.</p> <p><b>Conhecimento:</b> rede de significados.</p> <p><b>Professor:</b> mediador entre o aluno e o conhecimento; incentivador de processos interacionistas.</p>

Fonte: A autora.

Tendo em vista as análises dos registros coletados ao longo do presente estudo (Capítulos 1 e 2), a discussão se organizou frente a estas com o objetivo de identificar elementos a respeito da “evolução” das concepções apresentadas pelos estudantes de graduação em Ciências Biológicas durante a disciplina de Didática das Ciências Naturais.

Em nível de contextualização para auxiliar na discussão, anteriormente é apresentado o quadro comparativo dos aspectos analisados de cada um dos estudantes participantes desta pesquisa. O Quadro 1; portanto, sintetiza as concepções de ensino, aprendizagem, conhecimento e do papel do professor, apresentadas por Caren, Julio, Jaqueline e Kleber ao longo da disciplina.

De acordo com o Quadro 1, podemos considerar que a estudante Caren apresenta suas concepções com transformações significativas. As concepções iniciais são coerentes segundo o modelo de ensino por transmissão-recepção. Inicia concebendo que ensinar é transmitir e que aprender é receber e reproduzir o conhecimento, ao passo que o conhecimento é considerado acúmulo de informações, enquanto o professor é o mediador entre o aluno e o conhecimento. O termo mediador nos parece, pelos indícios, que a estudante relaciona com a idéia de transferência do conhecimento para o aluno por meio do professor.

Durante a disciplina Caren apresentou “evolução” em suas concepções. Concebe que ensinar ocorre à medida que haja interação entre professor e aluno, que a aprendizagem se desenvolve partindo do que o sujeito já sabe e que professor é o promotor do autocontrole e autonomia dos alunos. Entretanto, as ideias de ensino, aprendizagem e professor não eram coerentes com a ideia de conhecimento, sendo considerado previsível e definitivo com a ideia de “pronto e acabado”.

Após a disciplina, na entrevista Caren apresentou reconceptualizações, considerando que ensinar ocorre por investigação no sentido de desenvolver a curiosidade, partindo de situações-problema a fim de conscientizar sobre os processos que levam ao conhecimento científico. Considera que aprender acontece após a interação entre professor e aluno, à medida que o conhecimento é concebido como uma rede de significados e o professor como o fomentador de reflexões críticas em seus alunos.

Em se tratando do estudante Julio, este apresentou conforme o Quadro 1 inicialmente no questionário concepções apoiadas nas ideias de ensino como transmissão de conhecimentos; de aprendizagem como consequência de escutar, adquirir, aprofundar e aprimorar; de conhecimento por acúmulo de informações e o professor como transmissor do conhecimento.

Durante a disciplina, conforme os registros das atividades e provas se apresentam, Julio considera que ensinar ocorre por meio de processos investigativos com o auxílio de questionamentos e discussões à medida que aprender se estabelece com relações conceituais significativas, enquanto considera conhecimento como uma rede de significados e professor como mediador entre o conhecimento e o aluno. Neste sentido observa-se que durante a disciplina Julio mostrou modificações nas concepções.

Entretanto, conforme os registros das falas na entrevista, Julio concebe que o ensino é centralizado no professor e que ocorre por método dedutivo, ou seja, parte do conhecimento geral para chegar ao conhecimento específico. Considera que aprender ocorre pela apropriação dos conteúdos de maneira passiva sendo o conhecimento simplificado, ao passo que as informações são passadas das mais simples a mais complexas, além de conceber o conhecimento como verdade absoluta e o professor como reprodutor do conhecimento.

Ao considerar o conhecimento como verdade absoluta, nega que o conhecimento é dinâmico. Por isso inferimos que as atividades desenvolvidas durante a disciplina não foram suficientemente significativas para que Julio demonstrasse na entrevista coerência com as concepções apresentadas ao longo da mesma. É possível que nas avaliações ele utilizasse das “regras” do jogo para poder ser promovido na disciplina, no sentido de mostrar aquilo que o professor gostaria de ver, ou seja, realizou apenas a reprodução dos conteúdos vistos durante as aulas.

Isto demonstrou que na entrevista, já longe da situação conflitante da sala de aula, Julio de maneira “descompromissada” revelou realmente que as suas “verdadeiras” concepções não eram as mesmas que foram apresentadas nos registros das atividades e provas.

Já a estudante Jaqueline nos parece que vive o conflito das concepções (Quadro 1). No início concebe que ensinar ocorre pela transferência de conhecimento, que aprender é consequência de estudar, aprofundar e compreender

os conteúdos, que o conhecimento é uma construção pessoal e subjetiva do próprio sujeito e o professor é o transmissor de conhecimento.

Durante a disciplina suas concepções sofreram modificações. Assim passa a conceber que ensinar é promover relações conceituais significativas com o auxílio de interações entre professor-aluno e aluno-aluno através de discussão. Concebe que aprender ocorre pela assimilação e compreensão do conhecimento, enquanto o centro neste processo é o aluno. O conhecimento é considerado tangível, o professor é o mediador que transfere o conhecimento para o aluno.

Na entrevista, os registros das falas de Jaqueline se mostram incoerentes com as apresentadas nos registros das atividades e provas. Concebe que ensinar ocorre de maneira unidirecional, isto é, em uma única direção em que o professor transmite o conhecimento para o aluno, à proporção que aprender é resultado de repetição e memorização dos conteúdos, enquanto o conhecimento é concebido como uma rede de significados e o professor é o facilitador da aprendizagem e promotor de criticidade.

Esse conflito verificado nas concepções de Jaqueline é possível que esteja localizado na concepção de conhecimento que se modificou, mas não o suficiente para implicar nas modificações das concepções de ensino e aprendizagem. Desta forma, ao que tudo indica, essas concepções são consideradas processos influenciados pelas ideias de Jaqueline sobre o que concebe por conhecimento.

Kleber, assim como Caren demonstra que houve modificações significativas em suas concepções. Segundo o Quadro 1 suas considerações no questionário partem de que ensinar ocorre pela transmissão do conhecimento, que aprender se estabelece com as interações entre o professor e o aluno, que o conhecimento é acumulativo e transferível e que professor é o mediador entre o aluno e o conhecimento.

Durante a disciplina, os registros das atividades e provas revelaram a “evolução” das concepções de Kleber. Ele concebe que para ensinar é necessário que haja interações discursivas com a presença de investigação e descoberta por parte dos alunos. Aprender é resultado do estabelecimento de relações significativas entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos prévios do aluno. Enquanto o conhecimento é considerado “pronto e acabado” e o professor estimula as capacidades individuais dos alunos.

Após a disciplina, ao longo da entrevista, Kleber apresenta reconceptualizações em relação às apresentadas anteriormente. Considera que ensinar ocorre ao promover relações significativas entre os conteúdos, que aprender ocorre ao estabelecer relações conceituais significativas, que conhecimento é considerado uma rede de significados, enquanto professor é o mediador entre o aluno e o conhecimento, além de ser o incentivador dos processos de interação em sala de aula.

As concepções iniciais apresentadas no questionário dos quatro estudantes apontam no geral para o ensino por transmissão-recepção (ensino TR), à medida que ensinar é transmitir conhecimento, aprender é receber informações, conhecimento é o acúmulo de dados e informações e professor é o transmissor do conhecimento.

Nas palavras de Carniatto (p. 109, 2002) os estudantes que concebem o ensino por transmissão-recepção “valorizam exclusivamente o domínio dos conhecimentos em termos mecânicos, memorizados ‘corretamente’” não levando em conta outras questões que interferem na aprendizagem, como por exemplo, os conhecimentos pedagógicos, que segundo a autora “[...] faria com que o professor estivesse apto a ensinar de forma consequente, para que seus alunos aprendessem”.

Entretanto nos questionários não aparecem exclusivamente à ideia de ensino TR. Observamos algumas exceções dessas ideias no questionário de Caren, Jaqueline e Kleber que apesar de demonstrarem em certos momentos considerações próximas ao ensino TR também apresentam outras concepções.

Jaqueline ao considerar que conhecimento “[...] engloba as experiências de vida, ou seja, tudo aquilo que fora praticado, tendo resultados negativos ou positivos” apresenta a ideia de conhecimento construído pelas experiências de vida do próprio sujeito o que contrapõe a ideia de que “Ensinar é o ato de transferir o conhecimento”. Isto significa que se o conhecimento é construído pelo próprio sujeito então não pode ser transferível.

Caren e Kleber quando denominam o professor como mediador entre o aluno e o conhecimento demonstram implicitamente que concebem o conhecimento como algo que pode ser transferido para o aluno, ou seja, o conhecimento está em algum lugar e o professor como mediador transfere esse conhecimento tangível para o aluno:

**Caren:** “É o de mediador do conhecimento, ele transmite o que sabe, só que, além disso, deixa que seus alunos conheçam por si só, ele concede o básico e guiado para que chegue ao conhecimento verdadeiro, que é a aprendizagem não apenas a reprodução (Questionário, 25/02/2013)”.

**Kleber:** “O professor tem como primeiro papel em sala observar os alunos no que diz respeito às necessidades básicas para a melhor transmissão dos conhecimentos, como mediador ele deve aproximar os alunos do conhecimento (Questionário, 25/02/2013)”.

Verifica-se que nas entrevistas de Caren e Kleber não há elementos que confirmem estas concepções, desta forma somos levados a supor que exista a probabilidade de que a ideia de professor e conhecimento apresentada por estes estudantes tenha sofrido reconceptualizações e ressignificações acerca das ideias desenvolvidas ao longo da disciplina.

No trecho acima retirado do questionário de Kleber percebemos que ele concebe a aprendizagem por interação entre professor e aluno, porém se Kleber levar em consideração que a aprendizagem ocorre por interação professor-aluno apenas no sentido de verificar a memorização do conteúdo realizado pelos alunos, então esta ideia é coerente com a ideia de conhecimento por acúmulo de informações e de ensino e aprendizagem por transmissão-recepção dos conteúdos.

Conforme chegamos a estas considerações vistas no questionário dos quatro estudantes seguimos com as análises do desenvolvimento das ideias trazidas por eles ao longo da disciplina de Didática.

Percebemos que Julio durante a disciplina e mais especificamente na segunda prova concebe que o conhecimento seja elaborado por meio de relações conceituais significativas através da mediação do professor. Entretanto diferentemente de Julio, os outros três estudantes concebem que o conhecimento é tangível e de natureza objetiva, além de considerarem o ensino a partir das interações professor-aluno e por meio das relações conceituais significativas entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos científicos.

Desta forma, há uma contradição em considerar o ensino interacionista e com relações significativas dos conteúdos, pois indica que o professor estabelece interações discursivas com o aluno para apresentar as possíveis relações significativas entre os conceitos de um dado conteúdo, ao mesmo tempo em que concebe o conhecimento como “pronto e acabado”.

Conceber que o ambiente escolar e principalmente a sala de aula são espaços ricos para que haja interação entre professor e aluno leva em consideração a construção interacionista do conhecimento possibilitando um processo coletivo em que alunos e professores compartilhem e socializem o conhecimento (LORENCINI JR, 2000).

Durante a entrevista, as concepções de Julio e Jaqueline para ensino, aprendizagem, conhecimento e professor demonstram contradição em relação às concepções demonstradas durante o desenvolvimento das atividades e das provas.

Julio demonstra a concepção de ensino no qual o professor estabelece relações entre princípios reconhecidos como verdadeiros e inquestionáveis com a verdade daquilo que propõe a partir de raciocínio lógico. Desta maneira Julio leva em conta que é passado aos alunos apenas os resultados do processo para serem memorizados:

**Julio:** *“Acho que um bom professor é aquele que consegue fazer de uma matéria que é muito complexa algo simples e na simplicidade ele vai falando e falando e o aluno vai pensando e a hora que ele dá por si, ele sabe aquilo (Entrevista, 24/06/2013)”*.

Desta forma estas concepções tem efeito contrário com as ideias de ensino, aprendizagem e conhecimento demonstrados durante a disciplina. Jaqueline também se contradiz durante a entrevista ao apresentar suas concepções para ensino e aprendizagem:

**Jaqueline:** *“Um bom professor para mim é aquele que expõe o conteúdo de uma maneira clara e direta [...] (Entrevista, 20/06/2013)”*.

**Jaqueline:** *“Montar um modelo de aula, tendo prática, ou teórica, ou até mesmo passando um trabalho de um assunto que o aluno corra atrás e estude, aprofunde e guarde isso pra ele (Entrevista, 20/06/2013)”*.

Considera o ensino por transmissão de conteúdos e a concepção de aprendizagem traz a ideia de armazenar informações. Com isso suas concepções são opostas à ideia de conhecimento como rede de significados e à ideia do professor que incentiva o aluno a ser responsável pela sua própria aprendizagem.

Neste sentido, vale lembrar, que os licenciandos passam por um processo durante a formação inicial no qual vivenciam inúmeras oportunidades e

experiências planejadas sistematicamente para promover o crescimento e desenvolvimento de ressignificações acerca de ideias construídas ao longo da vida escolar e que agora estão sendo contrastadas com as concepções apresentadas durante as atividades da disciplina.

Conforme Marcelo García (2009) especifica, o desenvolvimento profissional docente é elaborado ao passo que os docentes ganham experiência, sabedoria e consciência profissional sendo que as crenças e os conhecimentos que os professores têm acerca de ensino, são influenciadas diretamente a partir das experiências pessoais vividas no dia a dia e a experiência escolar e de sala de aula vivenciadas enquanto eram estudantes.

Há de se considerar que essas contradições internas que se expressam nas falas, na entrevista e nas atividades demonstradas por Julio e Jaqueline são decorrentes de um processo em desenvolvimento de reconceptualizações e de ressignificações. Pressupomos que possivelmente as atividades da disciplina foram os momentos-chave que possibilitaram essas ressignificações.

É durante a formação do professor na licenciatura que este processo se inicia por meio das disciplinas, sejam elas de conteúdos específicos ou pedagógicos, sejam nas aulas teóricas e ou práticas.

Levando isto em consideração, os cursos de formação de professores devem priorizar estratégias que desenvolvam a autonomia com o intuito de possibilitar ao sujeito o exercício da sua liberdade pessoal e as suas capacidades de reflexão e criação em ambientes ricos em diversidade e estimuladores, tornando-se relevante para o desenvolvimento profissional do professor (CAMARGO; ALONSO, 2005).

Desta forma, esse processo deve fazer parte do período de formação docente inicial à medida que é idiossincrático e por isso os fatores que influem as supostas reconceptualizações para cada sujeito são diversos, podendo ser lentos e graduais ou rápidos e dinâmicos. Este processo pode ser observado ao longo das aulas, atividades e reflexões promovidas pela disciplina de Didática das Ciências, na qual os estudantes tiveram a oportunidade de estabelecer os contrastes entre as suas concepções construídas.

Embora existam inúmeras variáveis, as análises demonstraram que a participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)

mostrou-se como um dos fatores diferenciais no processo de reconceptualizações e resignificações por parte dos estudantes. Por um lado Julio e Jaqueline não são participantes do PIBID e foram aqueles que apresentaram incoerências nas suas concepções ao longo da disciplina, por outro Caren e Kleber participam do PIBID e demonstraram coerência nas concepções apresentadas:

**Caren:** *“Um bom professor não é sempre o mesmo em todas as salas, em todas as turmas, em todas as escolas. Um bom professor sabe modificar para a realidade com que ele vai trabalhar (Entrevista, 21/06/2013)”.*

**Caren:** *“[...] é ensinar aquela pessoa que transmite o conhecimento de uma forma mediadora [...] (Entrevista, 21/06/2013)”.*

**Kleber:** *“[...] envolve a tal da história de trazer para o cotidiano, associar com coisas que eles convivem [...] (Entrevista, 20/06/2013)”.*

**Kleber:** *“[...] ir associando com o que eles dizem [...] mas conforme a gente vai possibilitando coisas novas eles vão aprimorando [...] (Entrevista, 20/06/2013)”.*

**Kleber:** *“Ajuda muito, porque se você fizer, falar, porque se disser o que você está entendendo da aula ou alguma coisa dessas ou com suas próprias palavras não tão redondinhas, acaba que o professor olha pra você, olha pra ver o que você está percebendo, o que você está entendendo (Entrevista, 20/06/2013)”.*

Cabe destacar que o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) possui caráter de configuração formativa que associada aos cursos de licenciatura, visa elevar a qualidade da formação inicial dos professores (BRASIL, 2010). Por este contexto, a participação no contexto propiciado pelo PIBID leva os estudantes de licenciatura a mais tempo de convívio com a escola básica.

Conforme pesquisas revelam o PIBID pode ser considerado local privilegiado para a prática profissional, para a experiência, para a socialização e construção de saberes, além de demonstrar uma configuração favorável para interação entre os estudantes de licenciatura e os professores mais experientes, atuantes em escolas públicas para que estes estudantes tenham a oportunidade de aprender sobre ser professor com outros professores (ARRUDA, 2012; STANZANI, 2012; MORYAMA *et al.*, 2013).

Em vista disto, o presente estudo demonstra que a prática em sala de aula proporcionada pelo PIBID é fundamental para testar e reafirmar as concepções dos licenciandos e assim remodelá-las.

Os licenciandos que não realizam a prática em sala de aula se encontram vivendo o momento “contraditório”. Isto significa que mesmo que eles estejam reformulando ou reelaborando as concepções ao desenvolverem as atividades durante a disciplina, por não efetuar a prática permanecem nessa interface ainda desconhecida, acreditando nas concepções sem conseguirem testá-las e nem contrastá-las com a realidade escolar.

Conforme inúmeras pesquisas há a necessidade de formar professores que sejam capazes de lidar com a complexidade dos acontecimentos que as práticas cotidianas de sala de aula estão sujeitas. É durante essa prática que os saberes tácitos dos docentes se desenvolvem. Desta maneira considera-se que a prática da sala de aula seja um espaço privilegiado para a formação do professor (ARRUDA et al., 2011; ARRUDA, 2012).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessas considerações finais, fazemos uma síntese da investigação, na qual discorreremos sobre a trajetória dos estudantes ao longo da disciplina e, apontamos as perspectivas que os desdobramentos deste estudo indicam.

Com relação aos estudantes participantes, constatamos que por estarem no segundo ano da graduação, muitos conteúdos específicos ainda não foram vistos. Percebemos que apesar de não aparecerem claramente equívocos conceituais quanto aos conhecimentos específicos, verificamos, por exemplo, na elaboração da Sequência Didática, a dificuldade dos alunos na seleção das estratégias para realizar articulação entre os conteúdos como aparece na elaboração da Sequência Didática de Caren.

Podemos considerar que as concepções dos estudantes possivelmente se consolidariam no momento em que desenvolverem na prática os conceitos vistos na disciplina de Didática das Ciências, já que esta disciplina participa ativamente na formação de professores como profissionais reflexivos, orientando os licenciandos durante a formação inicial a identificar as necessidades formativas dos alunos de ensino Fundamental e Médio.

Ao dirigir nosso olhar para a carga horária disponibilizada à disciplina de Didática das Ciências Naturais verificamos que o espaço de tempo é escasso para a quantidade dos conteúdos abordados nesta disciplina.

Sabendo que a disciplina de Didática das Ciências é a primeira disciplina pedagógica que possui subsídios para possibilitar que os estudantes enfrentem o desafio de conviver com linguagens e saberes da área de Ciências Biológicas e também por ser uma disciplina exclusivamente teórica, essa investigação nos deu indícios de que há necessidade de carga horária maior para incluir atividades em que o estudante tenha a oportunidade de ministrar uma unidade didática em situação de sala de aula, através de simulações como o microensino ou estágio supervisionado.

Por este ponto de vista o PIBID mostrou-se como um dos fatores influenciador dos resultados. Isto se deve ao fato de que Caren e Kleber foram os estudantes que demonstraram maior coerência entre suas próprias concepções durante a participação na disciplina de Didática.

De todo modo, devemos deixar claro que os estudantes estão no processo de remodelação dos seus modelos de ensino, aprendizagem, conhecimento e papel do professor. Assim, por estarem em processo de transformação, de remodelação da conceptualização das ideias, é possível ocorrerem conflitos entre o que se concebe e as atividades da disciplina.

É provável que os estudantes que já possuem uma experiência prática, no caso Caren e Kleber, a “passagem” de uma concepção para outra se dê de maneira mais sustentável mesmo que haja e ocorram retrocessos, no sentido de ora conceber isso e ora conceber aquilo, enquanto que Jaqueline e Julio, por não possuírem experiência prática, mostraram-se mais resistentes ao processo.

Mesmo assim observamos a busca por elementos que possam ser o eixo da transformação das concepções, como por exemplo, o eixo da metodologia adotada, do modelo de conhecimento, papel de professor ou ainda, sobre o ensino de Ciências. É caso de Caren que considera ao final da disciplina o modelo de conhecimento como rede de significados e o professor como mediador entre o conhecimento e o aluno. Ou mesmo no caso de Kleber que ao final da disciplina demonstra a concepção do papel do professor como incentivador de processos interacionistas e o modelo de conhecimento como rede de significados.

Desta forma, mesmo que sejam elementos interdependentes, são fatores que estão relacionados e, que o estudante tomou para si para iniciar o seu processo de desenvolvimento profissional docente.

Frente a este contexto, sugere-se como uma das alternativas para ser utilizada como metodologia durante as aulas de Didática das Ciências a atividade de microensino por essa atividade ser considerada uma das atividades que possibilita momentos de contraste entre teoria e prática. Sant’Anna (1979) descreve o microensino como um procedimento para a formação de professores, na medida em que promove uma simulação da prática de ensino em situação de aprendizagem.

O microensino não foi objeto de investigação nessa pesquisa e por isso sugerimos que pode ser uma das estratégias para ser adotada nas aulas de Didática das Ciências. Esta sugestão se baseia pelo fato do microensino ser procedimento que leva o licenciando a conceber o professor como um prático reflexivo, podendo refletir para planejar a aula, refletir durante a sua ação educativa e refletir sobre a sua ação em sala de aula após efetivamente ter ministrado a aula. Durante a atividade de microensino ocorrem discussões sobre a aula ministrada levando o

licenciando a refletir sobre a sua prática com a ajuda dos colegas e o professor responsável pela disciplina. Tais movimentos reflexivos são explicitados por Schön (2000) como elementos transformadores da prática educativa do professor.

A atividade de microensino possibilita o desenvolvimento de habilidades pedagógicas nos licenciandos por meio de simulações de ensino autêntico, no qual o tempo, o espaço e o número de alunos são reduzidos. Contudo, os alunos que assistem às aulas são colegas do futuro professor. Mesmo assim o microensino é um ensino real (SANT'ANNA, 1979; BLANCO, 1979 apud FERNANDES, 2004).

Podemos considerar que a disciplina de Didática é realmente uma disciplina de estudo sobre as teorias de ensino e aprendizagem e de espaço de discussão por meio das atividades desenvolvidas para que sejam exatamente emergidas essas contradições que este estudo evidenciou, nas concepções dos estudantes. Portanto, considerar que as aulas de Didática das Ciências com suas atividades propiciaram uma reflexão sobre as concepções do processo de ensino e aprendizagem das Ciências pode ser suficiente para subsidiar o planejamento, execução e avaliação das atividades que esses estudantes terão que fazer posteriormente na disciplina de Metodologia e Prática de Ensino com os Estágios Supervisionados.

As remodelações dessas concepções passam por um processo gradual em que primeiro ocorre o aparecimento dessas contradições que podem ou não advir de conflitos das concepções e que no decorrer da formação inicial docente podem ou não ser “resolvidas” com a disciplina de caráter prático como os Estágios Supervisionados na escola ou definitivamente serem contrastadas durante o período do professor em serviço. Entretanto, podemos admitir que essas contradições podem não ser superadas no exercício da docência, mesmo com professores experientes.

Levamos em conta que o caráter teórico da disciplina de Didática é para que o desenvolvimento dos conteúdos de cunho pedagógico seja o “veículo” de reflexões dos estudantes, no sentido de promover o início de um desenvolvimento profissional docente, em que nesse processo pode apresentar de modo diferenciado, como este estudo evidenciou os supostos avanços como nos casos de Caren e Kleber.

Tanto Caren quanto Kleber apresentaram na entrevista uma série de concepções que não são características do modelo de ensino transmissão-recepção. Após a disciplina as concepções demonstradas por eles se assemelham à descrição de Carniatto:

A ênfase na construção conjunta, a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, a oportunidade de interação para troca de ideias e de ajuda mútua efetiva, a fim de que todos, alunos e professor, cresçam em seus conhecimentos, é que enseja a diferença (2002, p. 131).

Os “avanços” seguidos de “retrocessos” das concepções se confirmaram no momento da entrevista. É o caso de Jaqueline e Kleber que primeiramente apresentaram suas concepções com proximidade ao ensino transmissão-recepção, enquanto ao longo da disciplina suas concepções foram se modificando, porém ao final da disciplina, na entrevista, as ideias contradizem as concepções mostradas nas atividades e nas provas, retomando as concepções mais próximas às apresentadas no questionário.

Podemos inferir que Jaqueline, ao apresentar as concepções do modelo de conhecimento como rede de significados e professor como promotor de criticidade nos alunos, demonstra coerência com as suas concepções durante a disciplina e, portanto, revelando que pode ter ocorrido evolução em suas concepções. Valorizamos isto, já que os retrocessos demonstrados por ela fazem parte de maneira intrínseca de seu processo de transformação.

Em vista disto, as discussões e reflexões do estudante/futuro professor a respeito do seu próprio processo em construção tem função significativa para iniciar o processo de desenvolvimento profissional docente.

Conforme Marcelo García (2009) aponta, o campo de conhecimento ao qual o desenvolvimento profissional docente se desenvolve possui caráter amplo e diverso.

Aprofundar requer uma análise mais pormenorizada dos diferentes processos e conteúdos que levam os docentes a aprender a ensinar. E não existe apenas uma resposta a esta questão. Mas, seja qual for a orientação que se adote, é necessário que se compreenda que a profissão docente e o seu desenvolvimento constituem um elemento fundamental e crucial para assegurar a qualidade da aprendizagem dos alunos (MARCELO GARCÍA, 2009, p. 19).

Compreendemos que apesar das limitações da disciplina de Didática das Ciências Naturais como componente da formação inicial docente e os fatores que influem nessas limitações como carga horária insuficiente, diversidade de interesses e propósitos dos estudantes quanto a seguir ou não a carreira docente, estudantes que já estão envolvidos com a realidade escolar como ocorre com os pibidianos, podemos considerar que as atividades desenvolvidas durante a disciplina provocaram reflexões criando um espaço de discussão em grupo e reflexões individuais sobre problemas da prática, fundamentos do ensino de ciências, o currículo entre outros elementos.

Salientamos ainda que a principal tendência das atividades desenvolvidas e da exposição do professor da disciplina de Didática das Ciências foi a de apresentar uma perspectiva cognitivista e construtivista do processo de ensino-aprendizagem, tendo o modelo de conhecimento como rede de significados e possuindo como base de discussão nas aulas a aprendizagem significativa e ensino por investigação.

Ao levar em consideração o processo de aprendizagem significativa, a disciplina de Didática das Ciências considera que:

A significatividade e o sentido dado aos conteúdos escolares fazem do conhecimento objetos culturais interativos, na medida em que o professor, entre outras ações, possibilite ao aluno compreender aquilo que ele faz, quando está fazendo, relacionar os aspectos fundamentais do conteúdo com o que ele já conhece e avaliar a sua competência, para melhor aproveitar as ajudas e, quando necessário, solicitá-las (LORENCINI JR., 2000, p. 58,).

Com isso, o professor da disciplina ao basear as aulas considerando o processo de aprendizagem significativa buscou criar condições favoráveis para as relações entre os processos cognitivos e interativos, de maneira que as interações preparassem os processos cognitivos para a construção do conhecimento e a aprendizagem significativa, no sentido de promover maior participação, interesse e motivação dos alunos para as atividades.

O professor da disciplina de Didática das Ciências, ao evidenciar o ensino por investigação, tem como foco o aluno como investigador. Neste sentido consideramos que as atividades investigativas possibilitam ao aluno participar da construção do conhecimento. Assim, segundo Azevedo (2010) o ensino por investigação é orientado pelo questionamento, resolução de problemas, descoberta

e comunicação a fim de direcionar os alunos em um processo reflexivo acerca do modo como os cientistas trabalham e fazem ciências.

Para concluir, devemos acentuar que de acordo com os resultados obtidos, podemos considerar que os alunos “não saíram, como entraram”. Cada estudante no seu ritmo, cada um com o elemento ou fator que influenciou de modo significativo o seu processo de reconceptualização, apresentou de modo “progressivo e gradual” ou de modo com “avanços e retrocessos” uma evolução das ideias pedagógicas relacionadas ao ensino de Ciências, partindo das ideias que concebem o processo ensino-aprendizagem como transmissão e recepção do conhecimento para uma “evolução das ideias”, mesmo apresentando aos supostos “avanços e retrocessos” no decorrer das atividades, no sentido de conceber o processo ensino-aprendizagem como sendo dinâmico, interacionista, construtivista e, de elaboração de significados.

Os licenciandos percorrem um longo caminho durante a graduação e participam de várias disciplinas pedagógicas, sendo a disciplina de Didática das Ciências, apenas uma delas. Assim percebemos que os estudantes Julio e Jaqueline são estudantes que mesmo não apresentando os mesmos resultados que Caren e Kleber, mostraram que suas concepções não foram às mesmas apresentadas no início da disciplina. Por isso, consideramos que neste caso as reconceptualizações desses estudantes ocorram no decorrer das outras disciplinas, principalmente com os Estágios Supervisionados onde poderão contrastar a teoria com a prática.

Os estágios durante a graduação podem ser importantes para o desenvolvimento profissional, além disso, faz com que o aluno deixe de se ver apenas como aluno-estagiário e passe, gradualmente, a assumir uma postura de professor que reflete sobre aquilo que faz e discute os processos de ensino-aprendizagem. Os alunos-estagiários também desenvolvem uma prática letiva crítica e reflexiva, possibilitando ao estagiário mobilizar saberes e interagir com os alunos. Os Estágios Supervisionados são importantes não só para testar na prática as teorias aprendidas, mas também para oportunizar um repensar de tais teorias e sua relação com a prática proporcionando transformações na realidade, como a própria aprendizagem da docência no processo de constituição da identidade docente (PIMENTA, 1996; TARDIF, 2010; SANTOS e FREITAS, 2011).

Para a formação de professores (inicial ou em serviço) não existem fórmulas prontas e acabadas, mas alternativas e propostas que promovam a autonomia do professor por meio de um processo autoavaliativo e que se consolide em um ato prolongado e contínuo de autoconhecimento.

Contudo, compreendemos que esta se trata de uma pesquisa cujas análises aqui apresentadas são interpretações da pesquisadora, por meio de leituras e saberes da experiência, a respeito dos dados coletados que ocorreram em situações específicas e particulares. Por isso claramente esses mesmos dados interpretados por outros pesquisadores poderiam levar a diferentes considerações. Esperamos, portanto, que as considerações que aqui chegamos colaborem com os estudos posteriores a respeito da formação inicial de professores.

Para os estudantes investigados mostra-se que a continuidade das disciplinas pedagógicas, como é o caso dos Estágios Supervisionados, poderá consolidar na prática os conceitos vistos durante a disciplina de Didática das Ciências já que os Estágios Supervisionados oportunizam aprendizagens significativas durante a prática de sala de aula.

Diante disso, podemos ainda considerar que os estudantes, os quais não elaboraram as reconceptualizações esperadas, foram aqueles que não tiveram a experiência de contrastarem suas concepções com a prática de sala de aula, e, por conta disso ficam as questões para novas tendências das pesquisas na área: Se os estudantes forem investigados durante o acompanhamento nos Estágios Supervisionados possibilitaria verificar as supostas reconceptualizações? Quais as ações necessárias para transparecer as reconceptualizações destes estudantes?

Assim, o presente estudo considera que a disciplina de Didática das Ciências com suas atividades auxiliam no desenvolvimento inicial profissional docente, pois evidenciamos supostas mudanças nas concepções sobre o processo de ensino aprendizagem dos estudantes que já tiveram uma experiência na docência, enquanto que em outros estudantes essas evidências podem ter sido ofuscadas, pelo fato que a disciplina não proporcionou oportunidade para exercerem as suas concepções na prática.

## REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Professor-investigador: Que sentido? Que formação?** Cadernos de Formação de Professores, Nº 1, pp. 21-30, 2001.

ALONSO, A.; URSÚA, N.; URIZ, I. A. **Para comprender ciencia, tecnología y sociedad.** Estella: Editorial Verbo Divino, 1 ed., 1996.

ARRUDA, S. M.; LIMA, J. P. C.; PASSOS, M. M. **Um novo Instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula.** Revista Brasileira de pesquisa em Educação em Ciências. São Paulo, v.11, n.2, p.139-160. 2011.

ARRUDA, S. M. O PIBID/UEL em 2012: estrutura, resultados, estratégias e contribuições para a pesquisa. In: **Seminários sobre os impactos das Políticas Educacionais nas redes escolares – SIPERE**, 4, 2012, Curitiba. Anais...Curitiba: [s. n. ], 2012. p. 38-42.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática.** São Paulo: Cengage Learning, 2010.

BOCARD, C. A. L. F. **Avaliação de uma proposta para a disciplina Didática: contribuições para a formação inicial de professores de Biologia.** Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, p. 143, 2004.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigações qualitativas em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Editora, p. 335, 1994.

BRASIL. Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010. **Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID e dá outras providências.** Diário Oficial da União, n. 120, seção 1, p. 4-5, 2010.

BUENO, E. R. A.; LANDÓ, W. C. R. **O professor enquanto sujeito do conhecimento.** Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos, Goiás, v.1, n.1, p. 08-15, 2006.

CAMARGO, E.N.; ALONSO, M. **O desenvolvimento profissional do professor.** Olhar de professor, Ponta Grossa, 8(1): 79-89, 2005.

CARNIATTO, I. **A formação do sujeito professor: investigação em Ciências e Biologia**. Cascavel: Edunioeste, p. 152, 2002.

CARVALHO, A. M. P. e GIL-PÉREZ, D. **Construção do conhecimento e ensino de ciências**. Em Aberto. Brasília, v. 55, p. 61-67, 1992.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. 2 ed. São Paulo: Cortez, pp. 79-109, 1995.

CASTRO, A.D. **A Trajetória Histórica da Didática**. Série Ideias, n.11. São Paulo: FDE, 1991.

CONTRERAS, José. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

FERNANDES, S. D. S. **Vídeo – Formação: Uma Experiência de Videoscopia com Professores Estagiários**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Minho, Instituto de Educação e Psicologia, p. 185, 2004.

FERRAZ, A. P. C. M. E BELHOT, R. V. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**. Gest. Prod., São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

FREITAS, D. e VILLANI, A. **Formação de professores de Ciências: um desafio sem limites**. Investigações em Ensino de Ciências, V7(3), pp. 215-230, 2002.

FREITAS, D.; VILLANI, A.; PIERSON, A.H.C.; FRANZON, M. **O conhecimento e o saber em três experiências de formação inicial de professores**. Horizontes, v. 25, n. 2, p. 147-156, 2007.

IRANZO, J. M. et al. **Sociología de la ciencia y la tecnología**. Madrid: CSIC, 1995.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Habra, 1996.

LIBÂNEO, J.C. **A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov**. Revista Brasileira de Educação, n. 27, 2004.

LONGHINI, M. D. **A pesquisa sobre a prática como elemento na formação do professor: uma experiência envolvendo a formação inicial de professores de Física.** Revista Electrónica de Investigación em Educación em Ciências. Ano 2, n. 1, 2007.

LORENCINI JUNIOR, Álvaro. **O professor e as perguntas na construção do discurso reflexivo em sala de aula.** Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2000.

LORENCINI JR., A. As demandas formativas do professor de Ciências. In: CAINELLI, M. R. e SILVA, I. L. F. (Orgs). **O estágio na licenciatura: a formação de professores e a experiência interdisciplinar na Universidade Estadual de Londrina.** Londrina: EDUEL, p. 21-42, 2009.

MARCELO GARCÍA, C. **Pesquisa sobre formação de professores: o conhecimento sobre aprender a ensinar.** Revista Brasileira de Educação, nº 9, pp. 51-75, 1998.

MARCELO GARCÍA, C. **Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro.** Revista de Ciências da Educação, n. 8, 2009.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo.** São Paulo: EPU, 1986.

MIZUKAMI, M. G. N. **Aprendizagem da docência: professores formadores.** Revista E-Curriculum, São Paulo, v. 1, n. 1, 2006.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva.** Ciência & Educação, Bauru: Faculdade de Ciências, v.9, n.2, p.191-211, 2003.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1999.

MORTIMER, E. F. **Conceptual Change or Conceptual Profile Change?** Science & Education. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. p. 268-283. 1995.

MORYAMA, N. **Aprendizagem da docência no PIBID-Biologia: uma caracterização por meio dos focos da aprendizagem docente.** 2013. 107p. Dissertação (Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. **O ensino de Ciências no Brasil: História, Formação de Professores e desafios atuais.** Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.39, p. 225-249, 2010.

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente.** Lisboa: Dom Quixote, 1992.

PIMENTA, S.G. **Formação de professores – saberes da docência e identidade do professor.** Revista Fac. Educ., São Paulo, v.22, n.2, p.72-89, 1996.

\_\_\_\_\_. Para uma re-significação da didática: Ciências da educação, pedagogia e didática, uma recisão conceitual, uma síntese provisória. *In:*PIMENTA, S.G. (org) **Didática e formação de professores: Percurso e perspectivas no Brasil e em Portugal.** São Paulo: Cortez, 1997.

\_\_\_\_\_. Professor reflexivo: construindo uma crítica. *In:* PIMENTA, S.G. e GHEDIN, E. (orgs.) **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** São Paulo: Cortez, p.30-52, 2002.

\_\_\_\_\_. Trabalho e formação de professores: saberes e identidade. *In:* Irene Skorupski Saraiva e Maria Helena Weschenfelder. (Org.). **Sala de Aula: que saberes? Que fazeres?** 1ª ed. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, v. 1, p. 17-30, 2006.

PONTE, J. P. **A vertente profissional da formação inicial de professores de matemática.** Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Nº 11A, pp. 3-8, 2002.

PONTE, J. P.; GALVÃO, C.; TRIGO-SANTOS, F.; OLIVEIRA, H. **O início da carreira profissional de jovens professores de Matemática e Ciências.** Revista de Educação, 10(1), p. 31-46, 2001.

POSNER, G. J.; STRIKE, K. A.; HEWSON, P. W. e GERTZOG, W. A. **Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change.** Science Education, 66(2), p. 221-227, 1982.

SANT'ANNA, F. M. **Microensino e Habilidades Técnicas do Professor.** Brasil: Editora McGraw-Hill do Brasil, Ltda. 1979.

SANTOS, M.S. **A metodologia de resolução de problemas como atividade de investigação**: um instrument de mudança didática. Tese de doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1993.

SAVIANI, D. **Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro**. Revista Brasileira de Educação, v. 14, n. 40, p. 143-155, 2009.

SCHÖN, D. A.; Formar professores como profissionais reflexivos, *in Os professores e sua formação*. Publicações Dom Quixote, 1995.

SCHÖN, D. A. **The reflective practitioner**: how professionals think in action. Basic Books, EUA, 1983.

SCHÖN, D. A. **Educating the Reflective Practitioner**. San Francisco: Jossey – Bass, 1990.

STANZANI, E. L.; BROIETTI, F. C. D.; PASSOS, M. M. **As Contribuições do PIBID ao Processo de Formação Inicial de Professores de Química**. Química Nova na Escola. São Paulo, v.34, n.4, p.210-219, 2012.

TARDIF, L. M. **Saberes docentes e formação profissional**. 11 ed. Petrópolis, RJ: Vozes. 2010.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2012.

TORRES, R. M. **Que (e como) é necessário aprender?** Campinas: Papyrus, 1994.

VASCONCELOS, C.C. **A reflexão: um elemento estruturador da formação de professores**. Área Científica de Matemática - Escola Superior de Educação de Viseu, n. 17, 2000.

VEIGA, M. L. **Formar para um conhecimento emancipatório pela via da educação em ciências**. Revista Portuguesa de Formação de Professores, p. 49-62, 2002.

ZEICHNER, K.M. Novos caminhos para o practicum: uma perspectiva para os anos 90. In: NÓVOA, A. (org.) **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, p.115-38, 1992.

# **ANEXOS**

**A. Questionário aplicado aos licenciandos no primeiro dia de aula**

- a. O que é ensinar?
- b. O que é aprender?
- c. O que é conhecimento?
- d. Qual o papel do professor em sala de aula?

## B. Primeira prova

### AVALIAÇÃO DE DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS NATURAIS

Nome: \_\_\_\_\_ 2ª série Data: 22/04/2013

1) (2,0) Analise a tira em quadrinho a seguir e relacione a situação com os objetivos das aulas práticas de Ciências.



2) (2,0) "Transforme as suas aulas em aulas de ditado. Quanto mais seus alunos copiarem, melhor, e quanto mais depressa, melhor ainda: assim não haverá tempo para perguntas inúteis e incômodas. Além disso, se os alunos forem mal nas provas, isso deverá às más anotações dos alunos e não às suas más explicações" ("Decálogo do Bom Professor" de Pedro Morales). Faça uma análise crítica das características e atitudes do professor acima descrito, quanto às suas concepções sobre ensino, aprendizagem, objetivos cognitivos e modalidade didática.

3) (3,0) Considere as seguintes modalidades didáticas: aula expositiva, discussão e projeto. Complete o quadro abaixo indicando as opções para os objetivos cognitivos correspondentes.

Objetivos	Modalidade	Modalidade	Modalidade
Cognitivos	1ª opção	2ª opção	3ª opção
Memorizar fatos e conceitos			
Interpretar dados			
Desenvolver a criatividade			
Analisar e resolver Problemas			

4) (3,0) Dois professores de Ciências elaboraram uma questão diferente para um mesmo conteúdo. Analise comparativamente as duas questões de avaliação de uma prova de Ciências, a questão 1a elaborada pelo professor A e a questão 1b elaborada pelo professor B:

1a - Escreva o nome das plantas nos lugares certos:  
linho, canola, algodão, mogno, cana-de-açúcar, peroba

Móveis: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

Tecidos: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

Indústria: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

1b - "O homem utiliza as plantas somente na sua alimentação". Explique porque essa frase deve ser considerada falsa. Na sua resposta, procure usar os seguintes termos:  
linho, canola, algodão, mogno, cana-de-açúcar, peroba.

a) Qual foi o objetivo cognitivo da aula do professor A?

b) Qual foi o objetivo cognitivo da aula do professor B?

c) Qual foi a modalidade didática do professor A que elaborou a questão 1a deve ter utilizado em aula? Justifique

d) Qual foi a modalidade didática do professor B que elaborou a questão 1b deve ter utilizado em aula? Justifique

### C. Segunda prova

#### Avaliação de Didática

1) "... nunca podemos dar por concluída a construção do significado de um conceito. Tal significado é modificado ao longo de toda nossa vida à proporção que desenvolvemos as relações dele com outros conceitos".

Analise e justifique a afirmativa acima relacionando com o conhecimento científico e a aprendizagem as Ciências.

2) Analise o seguinte diálogo ocorrido entre a professora e um aluno de 6ª série:

Aluno: A semente precisa de algodão e água para brotar?

Professora: Por que você fez esta pergunta?

Aluno: Na minha casa, o chuchu brota na fruteira e minha mãe põe na terra e nasce. Eu acho que não precisa de algodão, não é? O homem da horta disse que para brotar precisa só de água, igual o chuchu. Pra crescer, viver é que precisa de mais coisa.

Como você daria continuidade ao diálogo com o aluno para avaliar as coerências e consistências das suas concepções?

(BARBIERI, Marisa. A atividade da criança e o ensino de ciências. *Caderno Idéias*, 10, São Paulo, FDE, 1991, p.38).

3) Explique por que uma determinada atividade aplicada numa sala de aula de 6ª série não tem o mesmo êxito, quando aplicada em uma outra sala de 6ª série da mesma escola. Justifique a sua resposta, apontando qual deveria ser o comportamento do professor perante tal situação.

4) Há uma tendência no ensino de Ciências em considerar que os alunos devem conviver ao mesmo tempo com os conhecimentos de natureza científica aprendidos na escola e os conhecimentos cotidianos ou prévios. Portanto, as aulas de Ciências não teriam o objetivo de fazer os alunos abandonarem os conhecimentos prévios para serem substituídos pelo conhecimento científico. Comente e justifique esse fato.

5) "... numa sala de aula, usando uma dessas reproduções do corpo humano, onde se vêem artérias, veias e vasos, o professor explica para os alunos que às vezes conversam, viram para trás, falam alto, pedem para sair, chutam o da frente... o professor explica... a circulação do sangue. No esquema a visão é fria. O corpo humano é estático, o sangue é uma linha de tinta fixa. O professor diz que o sangue circula e, no entanto, está tão parado... e os alunos agitados... no quadro-negro a vida é um homem-circulação parado... na sala de aula os alunos são seres humanos... sangue e corpo fluem... agitam seus desejos, ódios, vontades políticas..." (M. J. Almeida. O corpo, a aula, a disciplina, a ciência. *Revista Educação e Sociedade*. São Paulo, Cortez, 1985).

Admitindo que a situação acima descrita ocorra na maioria das aulas, caracterize o ensino de Ciências de 5ª a 8ª série quanto à prática pedagógica do professor, comportamento e aprendizagem dos alunos, metodologia adotada e os recursos didáticos utilizados.

## D. Planejamento de uma Unidade Didática

“O ar existe? Como podemos provar a sua existência, já que não o vemos?” Essas eram as questões que uma professora de 5ª série pretendia abordar.

Após uma rápida pesquisa em livros didáticos, algumas idéias surgiram e a professora elaborou uma unidade didática, isto é, uma seqüência de aulas para o tema: Ar. A unidade didática baseou-se na execução de duas tarefas:

- 1) Em dupla, os alunos iriam tirar duas folhas de papel de um caderno e amassar uma delas. Em seguida, enquanto um dos alunos deixasse cair as duas folhas simultaneamente (a amassada e sem amassar), de uma altura de mais ou menos 2m do chão, o outro acionaria um cronômetro para medir o tempo que as folhas demoravam para atingir o solo.
- 2) Em grupos de três ou quatro, os alunos montariam um “aparato”: colocariam um funil na boca do gargalho de uma garrafa transparente e com massa de modelar vedariam o espaço existente entre o funil e o orifício da garrafa.

Além dessas duas tarefas, a professora achou que deveria reservar no planejamento uma aula teórica sobre a existência do ar. Nessa aula, que ocorreria entre as duas de atividades, pretendia explicar aos alunos que *o ar existe*. Para ela, essa aula era importante e deveria ser realizada, pois promoveria a “fixação” do assunto que estava sendo estudado.

Logo no início da execução da unidade didática, os resultados obtidos com a realização da primeira tarefa foram animadores. A professora reparou que os alunos ficaram motivados em realizar as atividades, lançavam as folhas de papel, cronometravam com rigor científico e comunicavam os resultados obtidos aos colegas: “O papel amassado cai mais rápido”.

Na aula seguinte, a professora esperava que, a partir das observações realizadas, os alunos pudessem refletir sobre o seguinte argumento: o papel sem amassar demora mais a cair porque sofre mais a influência do ar em sua queda; o papel amassado, ao contrário, sofre menos a influência do ar em sua queda, por isso cai mais rapidamente. Em outras palavras, o ar existe e é ele que retarda a queda do papel.

Essas frases foram ditas pela professora durante a aula, e ao final ela acreditou que havia atingido plenamente os objetivos. Afinal, a maioria dos alunos saiu da aula dizendo: “A culpa é do ar”; “O papel amassado cai mais rápido por causa do ar”; “O papel sem amassar fica planando no ar, ele é mais leve”; “O papel amassado é mais pesado e cai direto”.

Chegou então, o momento de realizar a segunda tarefa. Após montarem o “aparato”, os alunos deveriam tentar colocar água na garrafa, despejando-a pelo funil. Todos os grupos de alunos estavam empenhados em acertar a boca do funil e não molhar nada do lado de fora.

A professora estava curiosa para ver a reação de espanto dos alunos diante daquilo que somente ela sabia que iria acontecer. E foi o que ocorreu. Ao verem que a água começava a se acumular no funil e não caía no frasco, muitos alunos não se conformaram: “O vidro ainda está vazio, mas a água não está caindo”.

A atitude mais comum entre eles foi mexer no funil, virando-o um pouco de lado ou apertando-o com força. Para a professora, esse movimento com o funil revelou-se um procedimento eficaz para a finalidade dos alunos: a água acabou entrando na garrafa.

Quando isso ocorreu, a professora interveio imediatamente, preocupando-se em dizer aos alunos que, caso eles não tivessem forçado a massa de modelar com a mão, a garrafa continuaria bem vedada e somente um pouco de água entraria:

- O restante da água não entraria de jeito nenhum! E vocês sabem por quê? – perguntou aos alunos.
- Por causa do ar? - perguntaram timidamente alguns deles.
- Por causa do ar – outros começaram a dizer, “comprando” a ideia.
- Por causa do ar! – afirmou a turma em coro.

#### Questionamentos:

1. Quais eram os objetivos dessa unidade didática? Você considera que esses objetivos foram alcançados pela professora? Justifique.
2. Por que os alunos responderam que a água não entraria por causa do ar? Esse argumento dos alunos é suficiente para verificar se os objetivos das aulas foram alcançados? Justifique.
3. As atividades escolhidas foram adequadas para atingir os objetivos? Justifique.
4. Quais conceitos físicos científicos estão presentes na atividade de lançar o papel amassado e o papel sem amassar?
5. Para verificarmos se os alunos aprenderam que o ar existe, apesar de não vermos; quais perguntas deveriam fazer durante a realização das atividades?
6. Se a professora tivesse feito um levantamento sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre o ar e encontrasse as seguintes concepções: “O oxigênio é um ar bom, e o gás carbônico é um ar ruim”; “O ar não pesa, ele é muito leve”; “O ar não ocupa lugar, pois é invisível”; “Quando não há vento, o ar não se move tanto. Então, a força do vento é que ajuda o ar a se mover”. Elabore o planejamento de uma unidade didática, tendo como base esses conhecimentos prévios dos alunos. Descreva os objetivos, procedimentos e atividades que você desenvolveria para que os alunos “transformem” as suas concepções em conhecimento científico. Aponte as perguntas necessárias que deveriam ser feitas durante as aulas.

## E. Termo de consentimento em pesquisa



Centro de Ciências Exatas  
Programa de Pós-Graduação: Mestrado e Doutorado em  
Ensino de Ciências e Educação Matemática

### TERMO DE CONSENTIMENTO EM PESQUISA

Eu, \_\_\_\_\_, portador do RG nº \_\_\_\_\_, estudante regularmente matriculado no Curso de Ciências Biológicas da Instituição de Ensino Superior Universidade Estadual de Londrina, autorizo a estudante Tanisse Torres Albertoni, portadora do RG nº 96806582, regularmente matriculada no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática a utilizar parcial ou integralmente anotações de instrumentos didático-pedagógicos, como questionários e entrevistas; gravações em áudio e/ou vídeos de minhas falas ou imagens com objetivos de pesquisa acadêmica. Esses registros serão analisados para publicações em revistas e periódicos especializados, apresentações em eventos científicos, bem como para elaboração da dissertação de mestrado com a condição de que seja mantido o sigilo do meu nome e que em hipótese alguma minha identidade com as falas e imagens será revelada a nenhuma outra pessoa.

Londrina, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura