

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

WANESSA CRISTIANE GONÇALVES FIALHO

**A PRÁTICA PEDAGÓGICA E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA
COMUNICAÇÃO NAS AULAS DE BIOLOGIA: UM OLHAR SOBRE DUAS
ESCOLAS PÚBLICAS MINEIRAS**

**UBERLÂNDIA – MG
2008**

WANESSA CRISTIANE GONÇALVES FIALHO

**A PRÁTICA PEDAGÓGICA E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA
COMUNICAÇÃO NAS AULAS DE BIOLOGIA: UM OLHAR SOBRE DUAS
ESCOLAS PÚBLICAS MINEIRAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Saberes e Práticas Educativas

Orientadora: Dr^a Graça Aparecida Cicillini

**UBERLÂNDIA – MG
2008**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

- F438p Fialho, Wanessa Cristiane Gonçalves, 1976-
A prática pedagógica e as tecnologias da informação e da comunicação nas aulas de Biologia : um olhar sobre duas escolas públicas mineiras / Wanessa Cristiane Gonçalves Fialho. - 2008.
189 f. : il.
- Orientadora: Graça Aparecida Cicillini.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Educação.
Inclui bibliografia.
1. Biologia - Estudo e ensino - Teses. 2. Professores de Biologia - Formação - Teses. I. Cicillini, Graça Aparecida. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

CDU: 573:37

WANESSA CRISTIANE GONÇALVES FIALHO

**A PRÁTICA PEDAGÓGICA E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA
COMUNICAÇÃO NAS AULAS DE BIOLOGIA: UM OLHAR SOBRE DUAS
ESCOLAS PÚBLICAS MINEIRAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Saberes e Práticas Educativas

Uberlândia, 21 de agosto de 2008

Banca Examinadora

Dr^a. Graça Aparecida Cicillini - Orientadora - UFU

Dr^a. Mariley Simões Floria Gouveia - UNICAMP

Dr^a. Ana Maria de Oliveira Cunha - UFU

*Dedico este trabalho a
Marcelito, meu esposo querido.
Você me fez olhar para a pesquisa,
Com sua vontade incondicional,
De querer pesquisar.
Você está presente em todo o meu caminhar,
Desde a inscrição para a seleção,
Até o final deste caminho,
Muito obrigada por me ajudar
A ser mais na vida...*

AGRADECIMENTOS

Ao chegarmos ao final desta jornada é essencial lembrarmos de todos aqueles que direta ou indiretamente ajudaram a somar pontos para a concretização deste trabalho.

Lembramos num primeiro momento, das idas ao prédio de Educação da UFU, para a inscrição da seleção do mestrado. Os corredores de espera, as listas de alunos para a seleção, as etapas, enfim, a aprovação.

Ao recordar de todo o processo, agradecemos em primeiro lugar a Deus, por ter me dado essa oportunidade de continuar estudando numa instituição com qualidade de ensino.

Deixo aqui os meus maiores agradecimentos à minha querida professora orientadora Dra. Graça Aparecida Cicillini, pela dedicação, empenho, amizade, apoio nos momentos mais difíceis e nos melhores momentos. Em todo o trabalho estão as suas marcas, Graça, nas entrelinhas do caminhar que se fez, graças a sua compreensão e auxílio para que esta pesquisa se realizasse.

Agradeço de forma particular as professoras Dra. Silvana Malusá e Dra. Ana Cunha, que participaram da minha qualificação, e trouxeram contribuições essenciais para eu continuar este caminhar, ajudando-me a construir e reconstruir novos horizontes, caminhos que estavam escondidos e foram encontrados.

Também agradeço aos professores do programa de mestrado, em especial à Veranilda, Mirtes e Silvana, que auxiliaram na construção e fortalecimento dos conhecimentos que adquiri ao longo dos semestres lecionados por elas nas disciplinas do mestrado.

Não posso deixar de agradecer em especial, à professora Gilvane que, com dedicação, também me auxiliou, o que possibilitou a minha chegada até aqui, ao orientar-me nos caminhos da pesquisa.

Agradeço também aos funcionários da secretaria do mestrado, James e Gianni, pelo carinho, atenção e dedicação ao trabalho de nos atender com tanta presteza.

Deixo, ainda, os meus agradecimentos às amizades adquiridas neste caminho. Elenita, Reginaldo e Rose, amigos desde o início. Saramago e Raquel, amigos e companheiros de trabalhos. Sandro, colega de profissão. Manuel, Inayá, Daniela, Marta, Sangelita, Larissa, Patrícia, Neil, Andréia, enfim, todos os meus amigos, companheiros de pesquisa.

Não poderia deixar de agradecer as professoras participantes dessa pesquisa. Muito obrigada! Sem vocês três esta pesquisa não teria saído do papel. Também agradeço a direção, demais funcionários e alunos das escolas participantes, pois são todos vocês que fizeram este trabalho se concretizar.

À minha família, em especial meu esposo, fiel companheiro de todas as horas, pela total dedicação e incentivos doados a mim, desde o início até o último momento da confecção deste trabalho.

Aos meus pais e irmãos e demais familiares que mesmo estando tão longe, sempre torcem e ficam felizes pelas minhas vitórias.

RESUMO

Esta pesquisa surgiu a partir do interesse e da curiosidade da pesquisadora na investigação do uso de tecnologias nas práticas educacionais em aulas de Biologia e como elas são empregadas de forma a contribuir para a aprendizagem. Nessa perspectiva, contamos com a participação de três professoras de Biologia do Ensino Médio que lecionam em escolas públicas estaduais de Uberlândia. Pretendemos com este trabalho investigar o modo como as práticas pedagógicas de professores de Biologia no Ensino Médio têm respondido às demandas colocadas pela sociedade contemporânea para a escola. Com isso, objetivamos na pesquisa, analisar no cotidiano escolar como têm sido apropriadas as TICs por professores de duas escolas públicas de nível médio de Uberlândia, MG. Com o intuito de alcançarmos nossos objetivos, selecionamos escolas onde a direção e o corpo docente se dispuseram a participar dessa pesquisa. Definimos duas escolas: uma que participa do projeto escolas-referência e outra escola que não faz parte desse projeto. As professoras foram selecionadas em função dos seguintes critérios: efetivação no cargo, lecionando para o Ensino Médio e em especial para o primeiro colegial, no qual iniciava-se a implementação do projeto referência na época da pesquisa de campo. A metodologia utilizada foi a observação direta das aulas, que foram gravadas. Além disso, foram realizadas entrevistas, conversas, bem como registros em um diário de campo e análise das atividades desenvolvidas pelas professoras. As análises nos levaram a compreender que novas ferramentas tecnológicas estão chegando às escolas, mas as escolas não vêm se modificando na mesma velocidade em que a produção e utilização tecnológicas acontecem na sociedade. Em decorrência disso, observamos a falta de interesse dos alunos pelas aulas ao fazerem uso de aparelhos eletrônicos durante as aulas, como o celular e o MP3, o que levava a dispersão. Também verificamos que o corpo docente se torna desestimulado pela forma como essas inovações tecnológicas estão presentes nas escolas, levando, muitas vezes, a não utilização delas. Assim, podemos afirmar que ainda existe muito o que fazer pela educação e a utilização de tecnologias. Também sabemos que este caminho não é de responsabilidade somente da escola, mas da secretaria estadual de educação, das Universidades, dos professores, da direção escolar, em promover mudanças na realidade do ensino no sentido da utilização das tecnologias na prática pedagógica do Ensino de Biologia.

Palavras-chave: Ensino de Biologia, Tecnologias, escolas-referência, escola não referência.

ABSTRACT

This research emerged from the interest and curiosity to investigate the use of technologies in educational practices in Biology classes and how they are employed in order to contribute to learning. In this perspective we counted on the participation of three Biology teachers of the Medium Level that teach in State public schools at Uberlândia-MG. We intended to investigate the way pedagogical practices of Medium Level Biology teachers have met the demands of the contemporary society for schools. The research's objective was to analyze how Information and Communication Technologies have been used by teachers of two Medium Level Public Schools at Uberlândia-MG. In order to achieve our objectives, we selected schools where the school's principal and the teachers wanted to participate of the research. We defined two schools: one that participates of the 'Project School-Reference' and the other one that does not participate of that project. The teachers were selected according to the following criteria: they are State employees, teach for the Medium Level and, especially for the first grade of that level, in which the introduction of the Project School-Reference was being implemented at the time of the field research. The methodology used was the direct observation of the classes that were recorded. Besides, interviews and conversations were accomplished as well as recordings in a field diary, analysis of documents of the schools and the activities developed by the teachers were done. The analysis allowed us to understand that new technology tools are arriving to the schools, but schools have not been modified in the same speed that production and use of technologies happen in society. Because of that we observed students' lack of interest during the classes. They used electronic devices such as mobile phones and MP3, what led to dispersion. We also verified that the teachers have become not motivated with the way these technologies are present in the schools, many times not using them. We also know that these procedures are not only responsibility of the school, but of the State Secretary of Education, Universities, teachers, and the School Management as well, in order to promote changes in the teaching reality when it refers to the use of technologies in the pedagogic practice of the Biology teaching.

Key Words: Biology Teaching; technologies; Reference Schools; Non Reference Schools.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO: Onde Tudo Começa.....	11
CAPÍTULO 1: Tecnologias da Informação e Comunicação e Educação.....	20
CAPÍTULO 2: Os Caminhos Trilhados.....	41
2.1. Uma Abordagem Qualitativa.....	41
2.2. Procedimentos e Instrumentos Metodológicos.....	44
CAPÍTULO 3: Duas Escolas: Diferentes Currículos?.....	51
3.1 A Escola-Referência.....	65
3.2 As Professoras da Escola-Referência.....	68
3.3 A Escola Não Referência.....	75
3.4 A Professora da Escola não Referência.....	79
CAPÍTULO 4: A Prática Pedagógica e a Utilização de TICs nas Aulas de Biologia.....	82
4.1. Recursos de Informática.....	82
4.2. Outros Recursos Didáticos.....	91
4.2.1 O quadro e o giz	92
4.2.2 O livro didático	94
4.2.3 O retroprojeter.....	98
4.2.4 O microscópio	101
4.2.5 A TV.....	107
4.2.6 Atividades avaliativas	112
4.3. Relações Interpessoais.....	114
4.3.1 Interações professora/alunos.....	115
4.3.2 Interações entre os alunos	124
4.3.3 Interações entre professoras.....	126
4.4. Eletrônicos de Uso Pessoal.....	130
CONSIDERAÇÕES FINAIS: O começo para novos caminhos	137
REFERÊNCIAS	145

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Transcrição de aula da professora de laboratório, escola- referência: Beatriz	150
ANEXO 2: Transcrição de aula da professora de aulas teóricas, escola-referência: Viviane	155
ANEXO 3: Transcrição de aula da professora de aulas teóricas, escola não referência: Daniela	166
ANEXO 4: Questionário aplicado às professoras	173
ANEXO 5: Roteiro de entrevistas semi-estruturadas	174
ANEXO 6: Cronograma de observação da escola-referência (aulas teóricas)	177
ANEXO 7: Cronograma de observação da escola-referência (aulas práticas)	179
ANEXO 8: Cronograma de observação da escola não Referência	181
ANEXO 9: Exercícios ditados pela professora da Escola Não Referência	183
ANEXO10: Transparências da professora Viviane, escola-referência	184
ANEXO 11: Modelo de roteiro de aulas práticas da escola-referência	187
ANEXO 12: Modelo de anotação em diário de campo	188
ANEXO 13: Sites sugeridos	189

INTRODUÇÃO

Onde Tudo Começa

*O início do fim...
Todo fim há um começo...
Em tudo surge um começo...
Apenas para cessar tudo que era um começo...
David Slobodtícov Júnior, 2008*

Quando vivemos em cidades menores, do interior de Minas¹, podemos experimentar alguns caminhos diferentes, pois até alguns anos atrás, na época em que comecei a trabalhar, a competição por uma vaga no mercado de trabalho não era tão alta como hoje. Ao estudar o primeiro curso de graduação, Farmácia, tive a oportunidade de experimentar um caminho diferente, até então, daquele que estava começando a traçar para mim. Em 1999 comecei a lecionar Biologia para o Ensino Médio em escolas públicas estaduais. Isso só ocorreu porque, na época, Ouro Preto tinha uma carência de professores de Biologia. Logo, era permitido a bacharéis e graduandos em licenciatura lecionarem, desde que possuíssem algumas disciplinas em seu currículo compatíveis com as do curso de Ciências Biológicas. Logo após minha formatura em Farmácia, continuei lecionando, o que me levou a fazer a licenciatura em Biologia.

A proposta desta pesquisa surgiu, portanto, em grande parte como decorrência das dificuldades enfrentadas por nós, professores, ao nos inserirmos diariamente em escolas públicas, quanto à apropriação, em sala de aula, das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs). Essas dificuldades variam desde o não funcionamento dessas tecnologias até sua inexistência nas escolas.

¹ Nasci e fiz a primeira graduação em Ouro Preto.

A preocupação com o uso de TICs se torna crescente, uma vez que elas estão entranhadas em nosso cotidiano, nas nossas casas, no trabalho e nos mais diversos espaços sociais. E, como não poderia ser diferente, também nas escolas, mesmo que ainda de uma forma precária. Por outro lado, como professores do Ensino Médio, nos vemos diante da proposta dos documentos oficiais - a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB 9394/1996 e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, PCNEM (1999) - na formação dos estudantes desse nível de ensino, que apontam para o uso das tecnologias e suas linguagens e, ainda, assinalam para uma formação dos adolescentes capaz de inseri-los na sociedade contemporânea, uma sociedade marcada pelos avanços tecnológicos e científicos.

A atual LDB 9394/1996 e os PCNEM (1999) são bem claros quanto aos objetivos para a educação quando expõem que a educação agora não visa ao acúmulo de conhecimentos, mas a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes TICs relacionadas às áreas de atuação. A LDB (1996), em seu artigo 35, parágrafo III, afirma que o Ensino Médio, dentre outras, terá como finalidade “a compreensão dos fundamentos científicos-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”. (p. 19).

Os PCNEM (1999) afirmam que na sociedade atual lidamos com um volume, fragmentação e rapidez muito grandes de informações adquiridas e a escola é chamada diante desses acontecimentos, devendo, pois, zelar por “habilidades” em seus alunos, como, por exemplo, a flexibilidade com relação às mudanças e o trabalho em equipe, além da criatividade e a autonomia para que os discentes aprendam a utilizar as informações que lhes chegam. Os PCNEM (1999) também assinalam que o avanço das pesquisas e das tecnologias faz com que os conhecimentos sejam superados rapidamente, exigindo atualizações constantes e impondo maiores cobranças para a formação do cidadão. Além de uma atenção

especial voltada para a formação continuada dos docentes, para o manuseio das TICs que serão incorporadas nas escolas, como, por exemplo, a informática.

Na era da tecnologia é necessário que o ensino da Biologia,

se volte ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso, enfim compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia e da tecnologia. (PCNEM, 1999, p. 225).

Dessa forma, a Biologia do Ensino Médio deve cuidar da formação científico-tecnológica dos alunos nos tempos modernos.

Ao mencionarmos as TICs estamos nos referindo não apenas aos suportes técnicos utilizados, pois elas representam “os produtos das relações estabelecidas entre sujeitos com as ferramentas tecnológicas que têm como resultado a produção e disseminação de informações e conhecimentos” (PORTO, 2006, p.44).

As informações podem ser adquiridas nos mais variados meios informatizados, em revistas, em livros, etc. e transformadas em conhecimentos e habilidades para trazê-los para a sala de aula, utilizando metodologias adequadas às diferentes turmas.

Quanto ao desenvolvimento dos suportes técnicos, temos desde a escrita, passando por suas diversas formas (carta, imprensa, livro); o rádio; os recursos áudios-visuais (TV e vídeo); até os mais recentes: o computador e a *Internet*. Com relação à sua utilização, as TICs podem contribuir para o processo de aprendizagem no momento em que se tornam meios educacionais e não fins.

As TICs representam, ainda, as ações utilizadas pelo professor para melhorar a aprendizagem do aluno, incluindo a busca constante por novos meios de aproximação do aluno pela comunicação e a procura de “novidades tecnológicas” que vão surgindo e que podem ser incorporadas no dia-a-dia. Essas “novidades” são entendidas neste trabalho como a

TV, o DVD, o retro-projetor, o livro didático, os jornais, as revistas, o computador, dentre outros. O termo “novidades tecnológicas” é utilizado para substituir a expressão “novas tecnologias”, tamanha é a rapidez com que inovações tecnológicas surgem. Nesse contexto, não conseguiríamos diferenciar as novas das velhas tecnologias que surgem. (GONTIJO, 2007).

Considerando a sociedade em que estamos inseridos, os PCNEM (1999) apontam para “competências” e “habilidades” que a escola deve desenvolver em seus alunos, relativas às tecnologias. Dentre elas, podemos citar: o uso das TICs no nosso dia-a-dia, no trabalho, em casa e na sociedade, destacando suas utilidades, importâncias e manuseios. Além disso, elas fazem com que os alunos busquem informações sobre a origem dessas tecnologias, bem como o modo pelo qual elas podem ser associadas aos diversos tipos de conhecimentos e seus impactos na nossa vida. Assim,

a Base Nacional Comum também traz em si a dimensão de preparação para o trabalho. Esta dimensão tem que apontar para que aquele mesmo algoritmo seja um instrumento para a solução de um problema concreto, que pode dar conta da etapa de planejamento, gestão ou produção de um bem. E, indicando e relacionando os diversos contextos e práticas sociais, além do trabalho, requer, por exemplo, que a Biologia dê os fundamentos para a análise do impacto ambiental, de uma solução tecnológica ou para a prevenção de uma doença profissional. Enfim, aponta que não há solução tecnológica sem uma base científica e que, por outro lado, soluções tecnológicas podem propiciar a produção de um novo conhecimento científico. (PCNEM, 1999, p. 30).

Nessa realidade repleta de descobertas científicas, constantes avanços tecnológicos e aumento da população mundial, é tarefa da escola, além de difundir o conhecimento científico, difundir também os seus processos de produção.

Os conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos em nossos tempos são frutos e constituem um modelo social e econômico particulares. No espaço social, econômico e cultural, vivemos os reflexos do fenômeno produzido pela alteração na relação do tempo e do espaço, provocado por esses conhecimentos, sendo caracterizado, por muitos autores, como

um processo de globalização do mercado, das informações, dos padrões de existências humanos.

Como condições para a participação nesse mundo, são cobrados de nós, estudantes, professores, trabalhadores, cidadãos comuns, toda uma ordem de habilidades e criatividade, por exemplo. Por outro lado, vivemos em um tempo, em que o mercado de trabalho se torna cada vez mais competitivo, e força-nos a adquirirmos uma série de saberes como uma necessidade para conquistarmos lugar no que tem se caracterizado como uma sociedade altamente competitiva.

Assim, como profissionais da área de ensino, nossos olhares se voltam para a escola e, em especial, para as aulas de Biologia no Ensino Médio, uma vez que este nível de ensino pode contribuir para a preparação dos alunos para o mercado de trabalho, hoje altamente competitivo. Os documentos oficiais, como o PCNEM (1999), caracterizam este campo disciplinar como um dos responsáveis por uma formação adequada ao modelo social atual.

Sobre a postura que a escola também deve ter diante da sociedade na qual estamos inseridos, Porto (2006) comenta que ela ainda não está preparada para aceitar e conviver com o uso diário de novas linguagens, de forma contínua, homogênea:

apesar de nos depararmos com informações/imagens que chegam sob diferentes apelos sensoriais -visuais, auditivos e emocionais-, incorrendo formas de aprendizagem além da razão (intuição, emotividade, criatividade e relacionamentos), ainda muitas escolas não estão abertas para a incorporação, ou, quem sabe, para o desafio de um trabalho com estas linguagens em seus cotidianos. Diante destas linguagens, a grande maioria dos docentes (ou mesmo pais) se vê apenas como usuário/telespectador. A preparação social e/ou pedagógica para seu uso não é, na maioria das vezes, cogitada. (PORTO, 2006, p.44).

As TICs presentes na escola são basicamente a linguagem verbal e a escrita. Em aulas de Biologia isso não é diferente. Os professores se habituaram às aulas expositivas, e utilizam muito a linguagem verbal. Mas, em tempos de constantes mudanças, a linguagem não verbal, que utiliza as sensações, as emoções, apelos auditivos e visuais, é mais atraente para os

estudantes. Assim, a explicação do funcionamento do sistema circulatório, somente com a utilização da fala, por exemplo, é menos encantadora para os alunos.

É evidente que as dificuldades no ensino da Biologia extrapolam o espaço institucional e pedagógico. Porém, isso não diminui a responsabilidade de todos que atuam diretamente no processo de ensino-aprendizagem, na sala de aula, nos processos de formação profissional e na melhoria da qualidade do ensino.

Esse ensino vincula-se a uma realidade social em transformação, designada de diversas formas: sociedade do “ciberespaço” (Levy, 2003), “sociedade em rede” (Castells, 2000), “revolução das novas tecnologias de informação”(Castells, 2000), dentre outras. O que importa não é a denominação dada, mas como somos modificados por essas mudanças. Que efeitos elas produzem no nosso dia-a-dia, nos nossos afazeres e nas relações com as pessoas, com as máquinas e no mundo? É essencial pensarmos como estamos nos apropriando dessas informações que nos chegam e como produzimos conhecimento a partir delas. Na sociedade atual, precisamos rever como estão as relações entre homem/globalização; informação/conhecimento; pessoas/tecnologia/sociedade (Cecílio, 2005).

O conhecimento é caracterizado pelos saberes construídos e/ou adquiridos ao longo da vida, sendo contextualizado, acumulado, segundo uma trajetória histórica, social e pelas reflexões e inter-relações que surgem sobre diferentes saberes acumulados.

Dessa forma,

o conhecimento não é fragmentado, mas interdependente, interligado, intersensorial. Conhecer significa compreender todas as dimensões da realidade, captar e expressar essa totalidade de forma cada vez mais ampla e integral. Conhecemos mais e melhor conectando, juntando, relacionando, acessando o nosso objeto de todos os pontos de vista, por todos os caminhos, integrando-os da forma mais rica possível. (MORAN, 2000, p. 18)

Num país de contrastes como o Brasil, as desigualdades econômicas, sociais e culturais estão muito presentes. No âmbito da educação, essa presença é refletida nos

mecanismos de não permanência dos alunos na escola, nas dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem, na desvalorização do professor e no sucateamento das escolas públicas, o que impõe grandes desafios ao sistema educacional. Mas, como garantir igualdade de acesso às tecnologias numa sociedade altamente excludente, em que as taxas de desemprego são altas, e faltam oportunidades para aqueles que mais precisam?

Mais uma vez a escola é a referência para esse desafio; principalmente, almejado no currículo do Ensino Médio, que deve levar em consideração a:

- Visão orgânica do conhecimento, afinada com as mutações surpreendentes que o excesso à informação está causando no modo de abordar, analisar, explicar e prever a realidade, tão bem ilustradas no hipertexto que cada vez mais entremeia o texto dos discursos, das falas e das construções conceituais;
- Reconhecimento das linguagens como formas de constituição dos conhecimentos e das identidades, portanto como o elemento-chave para constituir os significados, conceitos, relações, condutas e valores que a escola deseja transmitir;
- Reconhecimento e aceitação de que o conhecimento é uma construção coletiva, forjada sócio-interativamente na sala de aula, no trabalho, na família e em todas as demais formas de convivência. (PCNEM, 1999, p. 87)

A partir desses pressupostos, o currículo também deve se propor a oferecer condições básicas para o aluno inserir-se na era da informação. Modificado conforme a realidade atual, o currículo, por intermédio do professor, propõe ligar o aluno ao conhecimento científico e este à sociedade em transformação.

Reafirmamos que a escola é o lugar de aprendizado dos conhecimentos científicos de forma sistematizada, bem como o de propagação da cultura e das artes; também é nela que se abre espaço para o pensamento crítico, que leva à reflexão num processo de ação-reflexão-ação. A reflexão, de acordo com Pimenta (2002, p.169) é uma prática “que expressa o poder de reconstruir a vida social e, sendo vista a partir dos condicionantes que determinam os contextos sociais dos docentes, compreendendo a base das relações sociais e de trabalho no qual ela se realiza e a que interesses poderá servir”.

Assim, a escola se insere nesse processo de reflexão e seus participantes devem buscá-la para melhorar o processo de ensino-aprendizagem, ao sempre procurarem caminhos para modificar os relacionamentos sociais que lá ocorrem e amenizarem as dificuldades de ensino e de aprendizagem encontradas, com o auxílio de sua equipe de profissionais da educação.

Diante disso, precisamos considerar a importância da formação profissional do educador, valorizar a formação teórica e a construção de uma postura crítica desse profissional, que leve à reflexão de sua prática. Essa reflexão deve ser baseada no diálogo crítico entre as pessoas, ao impor mudanças nessa prática e incluir uma ponderação permanente sobre a sociedade na qual a escola e seu ensino está inserida e o tipo de formação que se propõe para os estudantes.

Desse modo, nos interessamos investigar o modo como as práticas pedagógicas de professores de Biologia no Ensino Médio têm respondido às demandas colocadas pela sociedade contemporânea para a escola. Com isso, objetivamos na pesquisa, analisar no cotidiano escolar como têm sido apropriadas as TICs por professores de duas escolas públicas de nível médio de Uberlândia, MG.

Do ponto de vista teórico, nos apoiamos no pensamento de autores como Delors (2002); Gontijo (2007); Lévy (2006); Moran (2000); Pais (2002); Porto (2006); Pretto (2006); Santos (2005); Silva (2001); Toschi (2005), entre outros. Esses autores são lembrados pela importância de seus trabalhos na área da educação e das TICs.

Esta dissertação encontra-se estruturada da seguinte maneira: No capítulo 1, *Tecnologias da Informação e Comunicação e Educação*, apresentamos as TICs e suas relações com a educação. No capítulo dois, *Os Caminhos Trilhados*, apontamos o percurso traçado para o desenvolvimento desta pesquisa. No capítulo três, *Dois Escolas: Diferentes Currículos*, discutimos a realidade das escolas pesquisadas. No capítulo quatro, *A Prática Pedagógica e a*

Utilização de TICs nas Aulas de Biologia, analisamos as aulas de Biologia buscando verificar a utilização das TICs pelas professoras. Em seguida, tecemos as nossas considerações finais e apresentamos as referências utilizadas. Na última parte deste trabalho, estão os anexos, que correspondem às anotações de campo, transcrições de aulas, entre outras informações que reunimos ao longo das observações diárias realizadas durante a pesquisa.

CAPÍTULO 1

Tecnologias da Informação e Comunicação e Educação

*Uma tecnologia nova não acrescenta nem subtrai coisa alguma.
Ela muda tudo.
No ano de 1500, cinquenta anos depois da invenção da prensa tipográfica,
nós não tínhamos a velha Europa mais a imprensa.
Tínhamos uma Europa diferente.
Neil Postman, 1998*

Ao iniciarmos este capítulo teórico sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs), não podemos deixar de descrever a sua evolução e como surgiram, para sabermos como elas se inseriram pouco a pouco na educação e, em consequência, como modificaram o nosso dia-a-dia.

As tecnologias da informação e comunicação (TICs) passam por um processo constante de evolução histórica, cultural e social. Nesse processo há a articulação entre diferentes saberes que são refletidos, transformados e acumulados, levando em consideração vários conhecimentos e técnicas antecedentes que levam a um novo conhecimento e a uma nova técnica.

Há uma distinção entre técnica e tecnologia. A técnica é um conceito que antecede a tecnologia. A técnica está relacionada ao uso e à invenção de aparelhos, mas também à possibilidade de utilização e a melhoria desses aparelhos, ao buscar sempre a superação para atender as necessidades do homem (TOSCHI, 2005).

A ciência e a tecnologia, inventadas pelo homem, geralmente são utilizadas para melhorar nossa qualidade de vida, facilitá-la e nos proporcionar mais conforto nas atividades diárias, de trabalho, de estudo, de lazer (SILVA, 2002).

Essa busca para atender as nossas necessidades leva ao movimento de adaptação das pessoas às tecnologias, que é complexo. Muitas vezes a sociedade e a cultura local não conseguem acompanhar o desenvolvimento tecnológico na mesma velocidade com o qual ele acontece. Ao mesmo tempo, percebemos que os jovens se inserem nessa nova cultura rapidamente (SOUZA, 2002).

Podemos relacionar as transformações sociais ocorridas em consequência do surgimento do cinema, do automóvel, do avião, do rádio e de outras tecnologias surgidas no século XX. A evolução das tecnologias

vai desde a criação dos antigos sistemas postais até a invenção do telégrafo, do telefone, do rádio, da televisão, do computador, da telefonia celular, das redes de computador e de várias outras interfaces criadas para a melhoria do processo de comunicação. De uma forma geral, o uso das tecnologias da comunicação pode contribuir para a expansão da educação, sobretudo, sob a modalidade de educação à distância. Cada tecnologia tem sua própria evolução, envolvendo desde os aspectos técnicos até os desafios de sua difusão social (PAIS, 2002, p.93).

A história da evolução de cada uma das TICs está ligada a uma série de outras tecnologias surgidas anteriormente que se relacionam a informações diversas, geradas por conhecimentos distintos de cada época evolutiva. A formação de um conhecimento conectado a outro leva à criação de uma tecnologia, que é transformada e ligada à criação de outras. Um exemplo disso foi o surgimento dos computadores que ocorreu bem próximo do surgimento da TV, o que levou a uma evolução da comunicação, com uma melhoria na agilidade do diálogo, precisão e diminuição da distância entre pessoas e informações.

Pretto (2001) analisa a relação homem/máquinas ao longo dos tempos e faz uma retrospectiva ao apontar como essa relação vem se modificando:

num primeiro momento podemos associar a palavra *techné*, do grego, à palavra arte. A arte do fazer, aliada à capacidade do homem e, dependente de suas habilidades, no *ato de fazer*. Como parte do desenvolvimento histórico da humanidade e com o surgimento da ciência moderna, a técnica passa a estar associada ao *logos* e não mais com *o fazer*, ou seja, com *a razão do fazer*. Nesse sentido, surge a tecnologia como sendo uma extensão dos

sentidos do homem. Essa razão do fazer está intimamente ligada à intencionalidade, aos sentidos e significados do que se faz. (PRETTO, 2001, p.161).

Nessa perspectiva, entendemos tecnologias como sendo o uso de conhecimentos para a obtenção de resultados práticos, ou seja, sempre pensando em algo que possa melhorar a nossa qualidade de vida. Nessa primeira fase, a tecnologia era entendida como sendo instrumento, que serve apenas como algo útil, a serviço do homem.

Hoje vivemos outro momento, em que a relação homem/máquinas está cada vez mais estreita e modificada. Dessa forma, essa relação:

[...] poderia ser sintetizada por uma única palavra: imbrincamento. Poderíamos, nessa perspectiva, entendê-la como sendo centrada *no fazer da razão (a techné do logos)*. Máquinas e seres humanos aproximam-se cada vez mais e, principalmente, passa-se a compreender que as máquinas surgem a partir do mesmo processo social que constitui o humano. Não existe, portanto, a tradicional separação entre técnica, cultura e sociedade, que vigorava até pouco tempo. (PRETTO, 2001, p.162).

Essas transformações nas relações entre homem e máquinas levam também a mudanças nas nossas linguagens, nas formas de nos relacionarmos com as pessoas, que trazem outras mudanças, culturais e sociais.

A linguagem é dividida em duas fases, para Levy (2006). A primeira, denominada de fase oral. Nessa fase as histórias eram contadas e passadas de geração em geração. Aquelas histórias esquecidas, que não eram mais contadas ao longo dos tempos corriam o risco de desaparecerem, uma vez que ficavam apenas nas memórias das pessoas.

A segunda fase da linguagem é a da escrita. Nesse sentido,

a escrita vai, portanto, marcar uma primeira e grande cisão do homem não só com a sua memória, mas também com os modos anteriores de gerar conhecimento. A memória natural vai sendo substituída pela memória artificial. Quanto mais o mundo avança e torna-se complexo e sofisticado, mais o homem necessita de novas tecnologias para dar conta do enorme turbilhão de informações que circulam velozmente entre nós. Hoje vivemos o terceiro tempo, tempo da informática, da telemática, ou seja, tempo da mais absoluta digitalização e condensação da experiência humana em *chips*, imagens, impulsos eletrônicos, etc. (SOUZA, 2002, p.108).

A escrita modifica a forma de conhecer do homem. Ao escrever o que se diz, estamos separando o sujeito do sentido que ele dá a sua história, algo conseguido no diálogo. Na linguagem falada (oral), o diálogo leva à compreensão do que se quis dizer, pois na interação do diálogo, pode-se questionar o que se quis dizer sobre um determinado assunto.

O surgimento da escrita leva ao desenvolvimento da inteligência, devido ao uso dessa nova linguagem. A partir da escrita outras tecnologias surgiram, como, por exemplo, a prensa mecânica.

Mas, ainda assim, podemos sustentar que a invenção de Gutenberg permitiu que um novo estilo cognitivo se instaurasse. A inspeção silenciosa de mapas, de esquemas, de gráficos, de tabelas, de dicionários encontra-se a partir de então no centro da atividade científica. Passamos da discussão verbal, tão característica dos hábitos intelectuais da Idade Média, à demonstração visual, mais que nunca em uso nos dias atuais em artigos científicos e na prática cotidiana dos laboratórios, graças a estes novos instrumentos de visualização, os computadores. (LEVY, 2006, p.99).

Devemos estar atentos a essas constantes mudanças que nos cercam, e não podemos apenas nos fechar a elas e não aceitá-las, pois, assim como a escrita modificou nossa capacidade de comunicação, de pensar e de aprender. Outras tecnologias como a TV, o computador e a *Internet* também modificam o nosso pensar, agir e comunicar. Basta olharmos um filme mais antigo, em preto e branco, e compararmos com um mais atual, da década de noventa. Quando fazemos essa comparação, percebermos algumas mudanças, como as cores, os ângulos captados pela tela, a diferença na rapidez com que um filme passa a seqüência de imagens e o outro não.

As novas gerações estão muito mais ágeis para tudo que vão fazer. Falam mais rapidamente, lêem notícias mais curtas, não se prendem a tarefas muito demoradas, têm pressa para que a página da *Internet* abra instantaneamente. Voltando ao filme, os jovens não conseguem assistir por muito tempo um filme em preto e branco. Querem os de curta metragem, pois os filmes de curta metragem são como eles, rápidos.

Mesmo com todo o avanço tecnológico atual, boa parte da população ainda tem acesso restrito a tanta informação disponível. Em tempos de novas e modernas tecnologias, existem muitos excluídos da “era digital”. Agora denominados “analfabetos digitais”. Essa expressão ampliada por Santos (1999), que adiciona o componente científico, exemplifica a situação de uma parcela grande da população brasileira:

são sintomas de “analfabetismo” científico-tecnológico, mais do que um “déficit” de conhecimentos tecnocientíficos, não saber como utilizar os seus conhecimentos para negociar, argumentar e actuar em situações concretas, ter excesso de confiança na tecnociência e excesso de desconfiança no seu próprio potencial de compreensão das ciências e das técnicas (SANTOS, 1999, p.204).

Com as mudanças geradas pela tecnologia em nosso cotidiano, a escola também precisa ampliar o conceito de alfabetização e letramento, e adicionar a estes dois, conceitos de tecnologia para evitar controvérsias:

a distinção entre os termos alfabetização e letramento, como processos de aquisição de habilidades para a leitura e a escrita (alfabetização), podendo focalizar tanto aspectos individuais quanto sociais (letramento), é ponto de discussão e pode gerar controvérsias quando se insere, neste processo, a mediação pela tecnologia. (LOPES, 2005, p.130).

Romero (2005, p.145) também compartilha desse pensamento ao afirmar que nessa nova ordem, a escola precisa levar em consideração além do aprendizado da leitura e da escrita, a “leitura e produção de outras linguagens para poder interpretar a realidade criticamente”.

Ao investigarmos dados concretos sobre a inclusão de novas linguagens nas escolas brasileiras obtivemos informações sobre a disponibilidade de meios informatizados em escolas públicas e particulares.

Estudos divulgados pelo INEP (Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, do MEC) sobre a infra-estrutura das escolas brasileiras, de acordo com dados do Censo Escolar da Educação Básica de 2005, apontam que: dos 91,59% das mais de 23 mil

escolas de Ensino Médio, 59% possuem computadores com acesso à *Internet*. Quase todas as 161 escolas federais do Brasil (de educação básica) possuem computador e 156 delas estão conectadas à *Internet*. Nas escolas particulares o número também é grande: 6.076 das 6.991 escolas possuem o acesso, o que representa 86,9% delas. No entanto, isso não quer dizer, necessariamente, que o aluno está fazendo uso dessa ferramenta na escola. Os dados obtidos no INEP mostram o número de computadores nas escolas, mas a realidade das escolas pesquisadas é outra, como mostraremos nas análises, no capítulo quatro.

Mas ter acesso à *Internet* não é sinônimo de mais e melhor educação ou apreensão de conhecimentos, nem mesmo de saber utilizar a tecnologia para melhorar o ensino. Tanta informação gera fragmentação de saberes. E diante dessa fragmentação causada pela quantidade e velocidade da informação adquirida é para a educação que se voltam as esperanças de melhorar a aprendizagem diante, agora, da era tecnológica.

Lopes (2005) não utiliza o termo alfabetização tecnológica, mas o termo “formação tecnológica, por entender que esse termo denota desenvolvimento, capacitação, construção, participação e mudança, contínuas ao longo da vida” (p.133). Ela fez essa escolha para evitar confusões entre os significados de alfabetização e letramento. Dessa maneira, “formação tecnológica” pode ser interpretada como “um processo contínuo que acontece diariamente e está baseado nas experiências (próprias ou vicárias) e relações que acontecem na prática do dia-a-dia” (p.133).

Nesse caminho da “formação tecnológica” todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem são chamados à participação, à responsabilidade de caminharem juntos, como descrito nos “4 pilares da educação” por Delors et al. (2002), ao afirmar que a educação:

deve organizar-se em torno de quatro aprendizagens fundamentais que, ao longo de toda a vida, serão de algum modo para cada indivíduo, os pilares do conhecimento: *aprender a conhecer*, isto é adquirir os instrumentos da compreensão; *aprender a fazer*, para poder agir sobre o meio envolvente; *aprender a viver juntos*, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; finalmente *aprender a ser*, via essencial que integra as três precedentes. É claro que estas quatro vias do saber constituem

apenas uma, dado que existem entre elas múltiplos pontos de contato, de relacionamento e de permuta (DELORS et al., 2002, p.89).

Pensando dessa forma, em tempos de globalização, a aprendizagem se faz presente desde o início ao fim das nossas vidas. É um conhecimento contínuo, do mundo ao qual vivemos, de nós mesmos e dos outros, combinando essas quatro formas de aprendizagem descritas. É essa continuidade da aprendizagem que é designada “educação ao longo de toda a vida”, segundo o autor.

Ao pensarmos na globalização, lembramos que uma de suas características é a formação de redes tecnológicas e científicas que ligam entre si, grandes indústrias, empresas e centros científicos do mundo inteiro. A constituição dessas redes deixa mais evidente a separação entre os mais ricos e os mais pobres, ao mostrar a parcela de excluídos, aqueles que não possuem acesso às inovações deste mundo (DELORS, 2002).

O acesso a tecnologias como a *Internet* e aos computadores cada vez mais modernos não é para todos, o que gera uma exclusão das pessoas mais pobres que não têm condições de adquiri-las com a rapidez que surgem (PAIS, 2002). Mas a exclusão de parte da população com relação a um bem de consumo existe, assim como foi com a escrita. Porém, dizer que esses são apenas mecanismos de controle econômico é negar a utilização dessas tecnologias para o benefício da educação.

Chassot (2003) também analisa a presença diária dos efeitos da globalização em nossas vidas e aponta o quanto ela pode aproximar ricos e pobres:

passa-nos despercebido que a experiência que temos de globalização é sempre local. Por exemplo, mesmo que tenhamos dezenas de canais de televisão à nossa disposição, é em nossa casa que assistimos a essa vertigem midiática. É na realidade da escola de periferia ou naquela escola de apenas uma sala de aula de uma vila afastada do meio rural que podem estar (estão) as mesmas informações que chegam por parabólica às escolas da classe rica nos bairros onde se vive em mansões enclausuradas. O global é local e vice-versa. (CHASSOT, 2003, p.84)

A escola deve atuar, para diminuir essas diferenças de acesso às TICs geradas entre os ricos e pobres, e amenizar essa parcela de excluídos digitais no sentido de promover uma maior comunicação entre alunos e professores e incluí-los nessas redes que estão constituídas. Essas diferenças de acesso podem ser minimizadas, como bem aponta Chassot (2003), a partir do momento que os equipamentos disponíveis na escola são usados por professores e alunos. À medida que eles chegam ao meio escolar, são novas possibilidades locais de acesso globalizado que se faz presente, basta apenas utilizá-los.

Pensando nisso, a Secretaria do Estado de Minas Gerais (SEEMG), tenta organizar ações, como o Projeto Escolas em Rede², para a promoção da inclusão digital nas escolas públicas.

Porto (2006) faz uma relação entre a escola e os meios tecnológicos de comunicação e informação, ao afirmar que os dois

[...] caminham em paralelo. Ambos retratam a realidade e a cotidianidade; apresentam valores, conceitos e atitudes presentes na realidade em geral, que são absorvidos sob diferentes matizes. Os meios são de livre escolha, regem-se pela lógica do mercado, contribuem para a criação e reprodução da ideologia dominante, sendo, porém, atraentes e socialmente legitimados; a outra, a escola, é impositiva e, de certa forma, sem atrativos, socialmente legitimadora do saber, do conhecimento, reproduzindo a ideologia dominante. (PORTO, 2006, p. 47).

Ao compararmos a escola e as TICs, a escola está competindo com meios mais atraentes, como a TV, ou o MP4, por exemplo. No mundo atual, os jovens, como diz Porto (2006), apreciam outras sensações (áudio-visuais, afetivas, motoras), o que é diferente da proposta da maioria das escolas. A autora ainda afirma que:

são outras maneiras de compreender, de perceber, de sentir e de aprender, em que a afetividade, as relações, a imaginação e os valores não podem

² Este projeto tem como metas: implantação de sistema informatizado nas escolas estaduais; atualização e instalação de equipamentos de informática e do Centro de Referência Virtual do Professor; conexão de todas as escolas estaduais à *Internet* e o desenvolvimento de projetos didáticos via WEB para explorar as possibilidades pedagógicas abertas pelas novas tecnologias, além de desenvolver a cultura do trabalho colaborativo, em rede (PDP, 2005).

deixar de ser considerados. São alternativas de aprendizagens que auxiliam a interagir, a escolher e a participar nas estruturas sociais e educativas (PORTO, 2006, p.45).

Levando em consideração essa nova linguagem utilizada pelos jovens na atualidade, outras tecnologias de comunicação são discutidas, como: a interação do professor com os seus alunos, a linguagem que ele utiliza para se fazer entender pelos educandos, bem como as escolhas que ele faz ao selecionar os conteúdos curriculares a serem ensinados, e a metodologia diferente que utiliza para um mesmo conteúdo em turmas diversas. Também falamos em tecnologias, quando o docente utiliza de seus conhecimentos e experiências, “provoca” uma aula participativa, por parte dos alunos, e promove, então, a aprendizagem de uma forma contínua, ao longo do ano (BIANCHINI, 2003).

As TICs podem auxiliar as práticas pedagógicas, uma vez que a partir delas torna-se mais fácil o acesso a diversos tipos de informações de graus de complexidades variadas e de lugares diversos. Mas não basta apenas tê-las ou utilizá-las como suporte. Temos que saber extrair delas o melhor que elas têm a nos fornecer e transformar essas informações em conhecimentos e interação com os alunos nas aulas.

Ao utilizarmos novas metodologias apoiadas em modernas ferramentas como o *data-show*, o DVD e a *Internet*, por exemplo, acreditamos que elas podem auxiliar os alunos para uma melhor aprendizagem, e ajudá-los a aprenderem não só lendo ou escrevendo, mas visualizando, ouvindo, se comunicando ou tocando, pois, no mundo globalizado, como o nosso, não faz sentido memorizar conhecimentos que estão sendo superados rapidamente, ou que sejam de fácil acesso pela *Internet*³. É desejável que os alunos desenvolvam habilidades para aprenderem a pesquisar, como e onde pesquisar e se comuniquem. Isso permite a eles o desenvolvimento contínuo da capacidade de aprendizagem.

³ Apesar de que muitos *sites* ou informações deles sejam retirados da *web* na medida em que outras informações aparecem.

Sabemos que o mundo tecnológico diminui as fronteiras existentes entre os países e as pessoas. A globalização e a *Internet* proporcionam às pessoas comunicarem em instantes com outras que vivem em lugares distantes. Passamos horas na frente do computador acessando sites, descobrindo lugares nunca vistos pessoalmente, mas essa comunicação via máquinas faz com que diminuamos a comunicação interpessoal, presencial (ROMERO, 2005). Por isso é preciso cautela no manuseio das tecnologias, pois ao mesmo tempo em que as redes de informação promovem uma abertura da comunicação entre as pessoas de diferentes lugares do mundo, elas também podem propiciar um isolamento de cada ser humano (DELORS, 2002). Isso acontece nos cursos à distância, em que a convivência entre os seus participantes é feita em raros encontros, ou mesmo na convivência entre amigos, que passa a ser suprida pelas salas de bate-papo e torna menor ou inexistente o contato pessoal. Nesses momentos reconhecemos que a escola é um local essencial para se trabalhar as relações interpessoais.

Quando as ferramentas tecnológicas são inseridas na educação, elas são responsáveis pelas atividades repetitivas, tendo como desafio para o homem a aprendizagem, o preparo das pessoas para saberem utilizá-las corretamente. Contudo, é preciso não esquecer das competências humanas atuais exigidas como: a criatividade, a autonomia e a vontade de solucionar os problemas que o uso delas impõe.

A criatividade⁴ é uma característica importante para a promoção da aprendizagem na escola atual, porque ela pode ligar uma disciplina à outra, e aproximá-las, no fenômeno da transversalidade. Essa habilidade, vinculada às tecnologias, pode valorizar a formação dos saberes.

Devemos incentivar o desenvolvimento da criatividade, do raciocínio, para situações imediatas, mas também para aquelas que nos são cobradas respostas mais elaboradas, que

⁴ A palavra **criatividade** contém elementos de “**novo**”, elementos de **fazer algo para a existência**, e elementos de **valor** (GUILLON, 1994, P.321).

demandam de uma reflexão, e que por sua vez, depende de tempo para a construção do conhecimento. Assim,

tornamo-nos cada vez mais dependentes do sensorial. Isso é interessante, mas muitos não partem do sensorial para vãos mais ricos, abertos, inovadores. Muitos se deixam seduzir pelo atrativo de poder tocar, sentir, ver, ouvir. Uma das tarefas principais da educação é ajudar a desenvolver tanto o conhecimento de resposta imediata como o de longo prazo; tanto o que está ligado a múltiplos estímulos sensoriais como o que caminha em ritmos mais lentos, que exige pesquisa mais detalhada, e tem de passar por decantação, revisão, reformulação. Muitos dados, muita informação não significam necessariamente mais e melhor conhecimento. O conhecimento torna-se produtivo se o integramos em uma visão ética pessoal, transformando-o em sabedoria, em saber pensar para agir melhor (MORAN, 2000, p.22).

A partir do momento que os alunos constroem conhecimentos por meio das informações obtidas com as TICs, esses conhecimentos são interligados a outros já existentes, o que envolve conteúdos diversos, e fornece significado aos saberes escolares contidos no currículo. Essa interação entre os diferentes saberes é importante para a formação do indivíduo, pois ao ligar um conhecimento disciplinar ao de outro conteúdo, quebram-se as fronteiras (fragmentações) existentes entre as diferentes matérias, e desterritorializam-se os conhecimentos estanques (o que faz com que os conhecimentos isolados deixem de existir), na busca de uma territorialização (novas formas de interligar os saberes), uma transversalidade. Promove-se aí, a valorização e ampliação do conhecimento construído (DELEUZE, 1995).

Para que essa interação⁵ dos conhecimentos ocorra na escola é preciso pensar na forma de introdução dessas tecnologias, pois esta pode gerar um sentimento de discriminação para aquelas pessoas que não têm acesso a elas. Mas, não se pode dizer que esse desconforto é causado pelas tecnologias em si. Esse problema é causado pelas desigualdades sociais, o que envolve questões políticas, sociais, econômicas e culturais (PAIS, 2002).

⁵ O termo interação é um conceito de comunicação e não de informática e representa a interação entre as pessoas, entre pessoas e máquinas e entre usuários e serviços (SILVA, 2001).

As informações obtidas por intermédio das TICs são ágeis e tendem a se tornar cada vez mais rápidas. São estimulantes, prendem nossa atenção, pois contém um mundo de cores e imagens, sensações e sons. Moran (2000) descreve essa interação dos jovens com as TICs:

em síntese, cada vez são mais difundidas as formas de informação multimídica ou hipertextual e menos a lógico-sequencial. As crianças e os jovens estão totalmente sintonizados com a multimídia e quando lidam com texto fazem-no mais com o texto conectado através de *links*, de palavras-chave, o hipertexto. Por isso o livro se torna uma opção inicial menos atraente; está competindo com outras mais próximas da sensibilidade deles, das suas formas mais imediatas de compreensão. (MORAN, 2000, p.21)

Quando se “acessa” a *Internet*, podem-se interligar informações de diferentes naturezas, e conectá-las a outras informações. Um exemplo disso é o hipertexto⁶ ou a multimídia⁷.

O texto escrito é um suporte fundamental para a aprendizagem, mas é no hipertexto que são encontrados diferentes caminhos para o final de uma história, como, por exemplo, nos jogos computadorizados. O uso dessas tecnologias no ambiente escolar pode ser importante para que novas formas de interação entre o aluno e o conhecimento possam ser realizadas com novas linguagens e percepções, como as disponibilizadas pela *Internet*.

A própria pesquisa na *Internet* nos acostuma com buscas ágeis, o que nos leva a obter uma quantidade grande de informação, sendo que isso não é sinônimo de qualidade. Isso nos mostra uma nova forma de aprendizagem, pela obtenção rápida de informação e de forma facilitada, pois basta digitarmos algumas palavras num *site* de busca para obtermos vários endereços eletrônicos com o assunto procurado.

⁶ Segundo Lévy (2006, p.33) “tecnicamente, um hipertexto é um conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos ou partes de gráficos, seqüências sonoras, documentos complexos que podem eles mesmos ser hipertextos. Os itens de informação não são ligados linearmente, como em uma corda com nós, mas cada um deles, ou a maioria, estende suas conexões em estrela, de modo reticular (...). Funcionalmente, um hipertexto é um tipo de programa para a organização de conhecimentos ou dados, a aquisição de informações e a comunicação”.

⁷ Tecnologia que permite a combinação de sons, gráficos, textos, animação e vídeo em um programa de computador.

Os jovens querem mais que conhecimentos “desconectados” da sua vida fornecidos pela escola ou pelos livros didáticos. Eles têm outras formas de se inserir e compreender o mundo. Essas formas levam em consideração as emoções, sensações, afetividade e a imaginação, relacionados aos meios de comunicação que não podem ser esquecidos (PORTO, 2005).

Nessa perspectiva a escola é chamada a participar dessas transformações que ocorrem também nos espaços educativos para reconquistar seu aluno e fazer dele parte integrante nesse processo. Deve apoiá-lo e possibilitar-lhe por meio dessas novas linguagens, o conhecimento de si e do mundo. Concordando com Tedesco, 2004, p.24, “o problema para a educação na atualidade não é onde encontrar a informação, mas como oferecer acesso a ela sem exclusões e, ao mesmo tempo, aprender e ensinar a selecioná-la, avaliá-la, interpretá-la, classificá-la e usá-la”.

Com o surgimento dos primeiros computadores individuais na década de 70 na Califórnia, houve uma transformação. As escolas locais passaram a fornecer cursos de eletrônica e, assim, surgiram muitos profissionais como, engenheiros, curiosos e inventores, que se dispuseram a se dedicar a criação de novas tecnologias (PAIS, 2002). Dessa época em diante os computadores, juntamente com os livros, se transformaram em suportes utilizados para favorecer a aprendizagem.

Rangel (2003) faz o seguinte comentário quanto ao sentido educacional da tecnologia:

[...] o que se depreende da evolução do debate da tecnologia **educacional** nos anos 70-90 é que existe um movimento no sentido de não radicalizar posições, compreendendo-se que a tecnologia favorece a produção, a pesquisa, o avanço e a aprendizagem do conhecimento, ao mesmo tempo em que seu estudo submete-se a interesses e propósitos sociais da educação. (RANGEL, 2003, p. 192).

Sabemos que as tecnologias chegaram ao campo da educação muito antes do surgimento da Educação a Distância (EAD), e foram incluídas como ferramentas de apoio ao ensino nesta modalidade. Litwin (2001) faz um breve histórico a esse respeito:

desde o surgimento da educação a distância, as diferentes tecnologias incorporadas ao ensino contribuíram para definir os suportes fundamentais das propostas. Livros, cartilhas ou guias especialmente redigidos foram as propostas iniciais; a televisão e o rádio constituíram os suportes da década de 70; os áudios e vídeos, da década de 80. Nos anos 90, a incorporação de redes de satélites, o correio eletrônico, a utilização da *Internet* e os programas especialmente concebidos para os suportes informáticos aparecem como os grandes desafios dos programas na modalidade. O papel que se atribuiu aos suportes no processo de ensinar, as relações entre esses suportes e os tipos de processamento didáticos têm sido temas controversos ao longo das distintas experiências na educação a distância. (LITWIN, 2001, p.16).

Com a evolução das tecnologias, os diferentes suportes também se modificaram, desde os livros até a teleconferência, empregada na EAD. Compreendemos que as configurações dos livros são caracterizadas pela organização, seqüência delimitada pela numeração das páginas, por uma ordenação do pensamento. Já a configuração do ciberespaço⁸ é caracterizada pela rapidez, não possui uma ordenação, nem hierarquia, diferentemente da aprendizagem usual da escola, que utiliza, na maioria das vezes, apenas os livros e o quadro negro e giz branco.

Logo, o uso de tecnologias informatizadas pode levar a uma elaboração diferente do saber. Assim,

quando se trata de considerar os desafios da transposição de informações primárias para a síntese do saber, através do uso da informática, as questões didáticas se multiplicam e abrem espaço para uma vasta temática de pesquisa. Entre a disponibilidade de informações e o conhecimento pessoal, está a exigência de uma competência para promover essa síntese. Não se trata de esperar serenidade nesta forma de cognição através de recursos digitais. (PAIS, 2002, p. 22).

A construção do conhecimento vai depender das experiências de vida que a pessoa tem e do embate de idéias, reflexões, que ela faz a partir dessas experiências obtidas a partir dos textos lidos, das relações que faz entre esses saberes e também, das interações com as informações obtidas por meio das TICs e suas conseqüentes reflexões.

⁸ O Espaço Cibernético é formado pelos elementos tecnológicos (programas, computadores, *sites*) e humanos abrigados na *Internet*. Termo cunhado por William Gilson no romance *Neuromancer* (CALIXTO, 2003).

Existe uma relação entre a educação e a comunicação, na qual as duas caminham em paralelo, mas uma não é sinônima da outra: “as práticas educativas supõem processos comunicativos e, quero acentuar intencionais, visando alcançar objetivos de formação humana” (LIBÂNEO, 2003, p.54).

As práticas educativas, bem como a interação professor/aluno, são comunicativas e educativas. Por isso, quando o professor interage com os alunos e constrói uma relação de comunicação intencional, ele promove uma troca de conhecimentos, no sentido de compreender quais são os saberes que os alunos possuem sobre um determinado conteúdo, ao conciliar a construção de novos conhecimentos para a formação do educando.

As TICs sofreram grandes transformações a partir da segunda metade do século XX e se modernizaram. Surgiram o computador, a *Internet*, o DVD, o *data-show*, por exemplo. Já na sala de aula, a maneira de lecionar, continuou a mesma, com aulas expositivas e utilização do quadro e giz que também representam tecnologias. As TICs eram utilizadas apenas de forma mecânica, como o uso de um filme para “passar” o tempo da aula, sem contextualização ou uso de um relatório ligando-o ao conteúdo lecionado naquele momento em sala. E o ensino era voltado para o manuseio de aparelhos, como o retroprojetor, ou seja, para o saber fazer (PRETTO, 2001).

À escola é vinculado o papel de formação de cidadãos que estejam atualizados, habilitados e capazes de atuarem num mercado de trabalho altamente competitivo, que cobra cada vez mais conhecimento. Ela deve refletir sobre o que vai fazer para melhorar a condição dos excluídos desse mundo tecnológico e, ao neles pensar, transformar os seus espaços/tempos e o ensino diante das TICs (MALUSÁ, 2004).

As tecnologias vêm organizando novas formas de socialização, processos de produção e até novas definições de identidades individuais e coletivas. Um exemplo disso são os *blogs*⁹,

⁹ O *blog* é uma página criada na *Internet* para o lançamento de informações que são atualizadas como num diário. Essas informações são visualizadas por todos os amigos comuns que compartilham esse *blog*.

as salas de bate-papo e o correio eletrônico, que estão muito presentes no nosso cotidiano. Todo esse volume de informações que a tecnologia traz é constantemente superado e impõe novas metas para a formação profissional. “Talvez, hoje, algo complexo seja a datação do passado quase presente. Temos dificuldades em nos localizar temporalmente e para nossos jovens interlocutores parece que estamos falando de tempos quase jurássicos”. (CHASSOT, 2003, p.77).

Pretto (2006) descreve a existência de centros detentores de informações, como as redes de TV. Aqui no Brasil, seis (Globo, Sbt, Record, Bandeirantes, Rede TV e CNT) controlam os veículos de informações como canais de TV aberta. Rádio e jornais do país também participam desse processo. Todo esse excesso de informações vem aumentando o consumo, observado no cotidiano escolar, pelos alunos, detentores de produtos tecnológicos de última geração.

Com relação às tecnologias da comunicação, Porto (2006) refere-se a elas

[...] não apenas como equipamentos e/ou ferramentas, mas como um conjunto de processos usados em interação entre pessoas, que põem em discussão questões individuais, referentes aos interesses e subjetividades dos sujeitos, e questões coletivas, referentes aos contextos socioculturais dos indivíduos. (PORTO, 2006, p.45).

A influência desses meios tecnológicos de informação e comunicação sobre a sociedade, de um modo geral, e a comunidade escolar, de forma restrita, é muito maior do que imaginamos. Um exemplo disso é a utilização pelos alunos, nas escolas, de aparelhos como o MP4 ou a maneira de vestir, ou de pensar, ao “copiarem” algum personagem de um programa veiculado pela TV. Nessa perspectiva é relevante pensarmos que a escola deve se propor a discutir essas novas posturas que os adolescentes adotam, uma vez que esses modismos interferem na comunicação e atenção deles durante as aulas. Também devem ser discutidas a utilização das TICs mais modernas que chegam à escola, como também a maneira de inserção delas nas aulas.

Calixto (2003) analisa o papel da escola nessa era tecnológica, que é o de favorecer o desenvolvimento de habilidades específicas nos alunos para lidarem com técnicas relacionadas ao uso das máquinas, além de promoverem o desenvolvimento de novos saberes para a construção de conhecimentos.

Ao discutirmos sobre as TICs devemos ser cautelosos para não correremos o risco de cair em modismos como os que a escola apenas opera máquinas mais sofisticadas em aula, deixando em segundo plano o conhecimento. (MALUSÁ, 2004). Segundo a autora,

a democratização da informação que as TICs trouxeram, torna-se relativa se o indivíduo não estiver adequadamente educado e informado, a fim de que possa questionar algo e/ou admirar-se com elas. O risco a ser evitado é o de vir a ter, como suporte pedagógico para estas sofisticações tecnológicas, um retorno da tendência tecnicista, em que se procurará habilitar o aluno para o mercado de trabalho e não formá-lo visando desenvolver capacidades cognitivas que possam ser despertadas mediante sua própria experiência, dando-lhe o que é seu direito: ser sujeito de sua história. (MALUSÁ, 2004, p. 112).

Por um lado, hoje discute-se muito o acesso e uso das TICs nas escolas, quando deveríamos discutir a formação dos alunos para o uso racional, crítico das tecnologias, uma vez que elas estão presentes no cotidiano da sociedade (GONTIJO, 2007). Por outro lado, um dos obstáculos para a inserção das TICs na comunidade escolar diz respeito à formação dos professores, pois uma boa parte dos docentes, não teve contemplado em sua formação acadêmica, o uso adequado de ferramentas tecnológicas. Logo, dão maior importância aos conteúdos específicos do que aos conteúdos pedagógicos, e deixam de lado as metodologias de ensino e o uso de novidades tecnológicas, meios que também poderiam auxiliar na aprendizagem.

Diante das relações que construímos a partir das informações adquiridas pelos diversos meios tecnológicos, cada vez mais rápidos, precisamos diferenciar informação de conhecimento, o que é muito bem construído por Pimenta; Anastasiou (2002):

conhecer é mais do que obter as informações. Conhecer significa trabalhar as informações. Ou seja, analisar, organizar, identificar suas fontes, estabelecer as diferenças destas na produção da informação, contextualizar, relacionar as informações e a organização da sociedade, como são utilizadas para perpetuar a desigualdade social. Trabalhar as informações, na perspectiva de transformá-las em conhecimento, é primordialmente tarefa das instituições educativas. Realizar o trabalho de análise crítica da informação relacionada à constituição da sociedade e a seus valores é trabalho para *professor*, e não para *monitor*. (PIMENTA; ANASTASIOU (2002, p. 100).

Assim, entendemos que o conhecimento é construído pela resignificação que damos às informações obtidas, na maioria das vezes, em grandes quantidades.

O professor deve se preparar para essa nova era adquirindo outras qualidades, além de se tornar um profissional mais habilitado em tempos de tecnologias:

o novo professor precisaria, no mínimo, de uma cultura geral mais ampliada, capacidade de aprender a aprender, competência para saber agir na sala de aula, habilidades comunicativas, domínio da linguagem informacional, saber usar meios de comunicação e articular as aulas com as mídias e as multimídias. (LIBÂNEO, 2003, p.10).

O mundo tecnológico hoje abre espaço, cada vez mais, para o professor formador e não para o informador. Este último está fadado ao desemprego, tão logo outras tecnologias vão surgindo. Já o professor formador será sempre importante (CHASSOT, 2003).

Diante disso, a utilização das TICs na educação e os seus prováveis benefícios vão depender da metodologia, da competência, do conteúdo utilizado e dos objetivos traçados pelo professor, que irá conduzir sua utilização. Não podemos esquecer também que a correta utilização das TICs dependerá do aluno, da sua autonomia, criatividade, curiosidade e empenho.

Para a implantação de tecnologias, como o computador, o *data show*, a *Internet*, o DVD, dentre outros suportes, investimentos devem ser realizados na escola para a melhoria estrutural e para a formação dos professores, pois:

[...] mesmo em países desenvolvidos, o que está ocorrendo é uma democratização do acesso às TICs e não da formação para os seus usos, pois prevalece, nas políticas que visam a implementação das tecnologias na escola, uma concepção instrumental das TICs. Dessa forma, há que se discutir a presença das tecnologias na escola e a formação para os seus usos, tomando-as não só como instrumentos, mas também como objetos sócio-políticos colados às relações de poder imbuídas na sociedade. (GONTIJO, 2007, p.51).

Dessa forma, é necessária uma atenção em especial para a ampliação e inclusão cada vez maior das práticas das TICs na comunidade escolar e na sociedade, como um todo, o que não tem ocorrido ainda nas escolas públicas pesquisadas.

No documentário “O FUTURO DA ESCOLA”, Paulo Freire (1995) comenta que a escola deve ser modificada profundamente, sendo necessário que nasça dela um novo ser tão atual quanto a tecnologia. A proposta, segundo ele, é pôr a escola à altura do seu tempo, não enterrá-la, mas refazê-la. Compartilhamos desse pensamento de Paulo Freire, mas como fazer essas TICs serem utilizadas por escolas públicas como as pesquisadas?

Em tempos de novidades tecnológicas, sua evolução não vai parar; ao contrário, tende a acelerar e aumentar cada vez mais o ritmo de nossas vidas. Sabemos que a grande maioria dos alunos dessas escolas não possui computadores em casa. Mas constatamos que eles fazem uso de *LAN-houses*¹⁰.

Para que esse desafio seja superado, professores e alunos precisam criar habilidades novas, começarem a utilizar os recursos que a escola oferece como, por exemplo, o curso de informática aos professores. Surge aqui um novo desafio para o docente:

o professor não é alguém que, tendo um aprendizado, agora simplesmente se coloca diante dos alunos como alguém que tem algo a lhes entregar. Pois, ao se colocar diante dos alunos e com os alunos, ele refaz o seu próprio caminho de aprendizagem. Com isso, pode-se depreender que há outros caminhos possíveis e que o objeto de estudo pode se abrir para novas possibilidades de conhecimento. É necessário agregar outros pólos de informação e de construção de conhecimento. Os modernos meios de comunicação e processamento da informação produzem impacto considerável na sociedade,

¹⁰ *LAN-house* é um estabelecimento comercial de prestação de serviço de *Internet*. LAN significa *Local Area Network*. É uma rede local de computadores localizados em uma área relativamente pequena.

especialmente nas práticas educativas por meio das TICs educacionais (MALUSÁ, 2004, p.117-118).

Em contrapartida, os alunos deixam de ser meros receptores, tornando-se mais autônomos, quando aprendem a selecionar as informações de que necessitam pela *Internet*, ao refletirem sobre elas, e transformá-las em conhecimento.

Garcia (2005, p. 158) comenta que os países periféricos “devem lutar pela sua inclusão, mas sempre subordinando esta inclusão aos interesses de formação que seus educadores devem eleger...” É importante lutar pela aquisição de TICs na escola, mas não se deve ficar alienado a elas, e utilizá-las acriticamente não somente porque o mundo as utiliza.

Em um programa especial de formação de professores, em Presidente Prudente, Fürkötter (2005) apresenta dados conclusivos de que não basta apenas utilizar tecnologias para melhorar o ensino. A preferência dos participantes desse programa por tecnologias que levam em consideração a interação, por meio da comunicação, realizada neste trabalho por vídeo conferência, foi um ponto essencial e motivador para a aprendizagem dos “professores-alunos”. Isso demonstra o reconhecimento pelos professores da empatia das tecnologias da informação e da comunicação na prática pedagógica.

Por outro lado, Pais (2002) assim se manifesta quanto a possibilidade de uso de recursos tecnológicos na escola:

é vista como uma condição necessária para atingir exigências da sociedade da informação, mas está longe de ser suficiente para garantir transformações qualitativas na prática. Como no caso dos demais recursos tecnológicos, não há condições de se pensar em termos de garantias de sucesso. (PAIS, 2002, p. 10).

As ferramentas tecnológicas em si, não operam milagres pela educação, são apenas suportes que podem auxiliar as práticas docentes para a promoção do conhecimento, uma vez que, se utilizadas de maneira indevida, não trazem mudanças, ou benefícios para a aprendizagem.

Uma das possíveis transformações no campo da educação é a crescente valorização das diversas formas de conhecimento, devido ao uso das TICs. E um dos desafios decorrente dessas transformações é a compreensão dessa diversidade de conhecimentos e conseqüente inserção nas práticas diárias escolares. Schlemmer (2005) comenta esse assunto, ao afirmar que

[...] o que caracteriza a atual revolução tecnológica não é a centralidade de conhecimentos e informação, mas sim a aplicação desses para a geração de novos conhecimentos e de dispositivos de processamento/comunicação da informação, criando um ciclo de realimentação cumulativo entre a inovação e seu uso. Esse ciclo de realimentação entre a introdução de uma nova tecnologia, seus usos e seus desenvolvimentos em novos domínios acontece numa velocidade muito grande. (SCHLEMMER, 2005, p. 108).

É importante enfatizar que o uso das TICs, como a interação professor/aluno, aluno/aluno, entre pessoas e máquinas no ambiente escolar não pode mais ser ignorado, uma vez que elas estão presentes na maioria das atividades cotidianas dos jovens, no lazer, em frente a TV, ou numa LAN-house, por exemplo. Logo, os alunos chegam à escola trazendo essa bagagem de informações “tecnologizadas” adquiridas, e isso exige do professor uma formação que contemple além das disciplinas específicas e pedagógicas, o uso das TICs a fim de instrumentalizá-los no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

CAPÍTULO 2

Os Caminhos Trilhados

*Ninguém nasce feito. Vamos nos fazendo aos poucos,
Na prática social de que tomamos parte.
Não nasci professor ou marcado para sê-lo,
Embora minha infância e adolescência
tenham estado sempre cheias de “sonhos”
em que rara vez me vi encarnado
figura que não fosse a de professor.
Freire, 2000.*

O objetivo desse capítulo é o de apresentar os caminhos percorridos para o desenvolvimento dessa pesquisa. Como afirma Freire (2000), ninguém nasce feito. O mesmo podemos dizer dos nossos caminhos trilhados, que vão se fazendo enquanto caminhamos.

2.1 Uma abordagem qualitativa

Compreendemos que a metodologia é um dos alicerces da pesquisa, uma vez que sem ela, não conseguimos definir o caminho a ser tomado para o desenvolvimento deste trabalho. Ela nos ajuda a nortear, a escolher o caminho, pois:

A **metodologia** pode estar associada à filosofia da ciência ou à estatística. Quando associada à estatística significa o conjunto de procedimentos utilizados pelo pesquisador para a captação do empírico. Neste caso, passa a ser entendida como o caminho que o sujeito percorre para a apreensão da realidade, sem questionar que tipo de vinculação se estabelece, no percurso desse caminho, entre o sujeito que conhece e a realidade a ser apreendida. Quando associada historicamente à filosofia e intimamente relacionada à sociologia do conhecimento, o processo de construção do conhecimento científico constitui-se em seu objeto de estudo. (FRANCO, 2001, p.207).

A metodologia nos ajuda muito na construção do entendimento dos fatos cotidianos que vão surgindo, em uma realidade que investigamos. É por meio da metodologia que escolhemos o tipo de pesquisa que adotaremos para a observação do objeto de estudo. No nosso caso, adotamos a pesquisa qualitativa. Optou-se pela abordagem qualitativa, por entender que a pesquisa, assim como define Lüdke (1986), é um momento único, de

observação de um fato do cotidiano, em que utilizamos o referencial teórico, a prática e o pensamento para, a partir dessas análises, promover a construção do pensamento refletido.

Neste trabalho, procuramos investigar as práticas pedagógicas de professoras de Biologia do Ensino Médio, focalizando como vem ocorrendo a inserção das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) em suas aulas.

A curiosidade pela investigação no campo da formação docente teve início em nossa própria prática e foi respaldada por Tardif (2000), ao afirmar que os saberes docentes não estão relacionados apenas à formação acadêmica que os professores tiveram inicialmente, mas também à sua prática cotidiana, além da formação contínua que adquirem ao longo da vida desde que nasceram, nos mais diversos espaços: sociais, familiares, fazendo com que construam seus conhecimentos e os ressignifiquem durante as aulas.

A pesquisa deve ser concebida de acordo com a realidade inserida em um contexto histórico e social e, sabendo que essa realidade escolar é dinâmica logo, optou-se pela pesquisa qualitativa para a análise dessa realidade, pois, esse tipo de pesquisa envolve as relações pessoais no cotidiano da escola, que se relacionam com as vidas de cada indivíduo, pesquisadora e pesquisados, inseridos na escola. Nessa perspectiva, a pesquisa qualitativa nos permite um maior aprofundamento através do contato maior que temos com o objeto de estudo.

Rey (2002) aponta a complexidade da pesquisa explicando a importância do pensamento do pesquisador para a produção do conhecimento, quando:

ênfatisa a condição do pesquisador como sujeito e a importância de suas idéias para a produção do conhecimento. A pesquisa se apresenta como um processo irregular e contínuo, dentro do qual são abertos de forma constante novos problemas e desafios do pesquisador, que, longe de seguir uma linha rígida que organize os diferentes momentos do processo, se orienta por suas próprias idéias, intuições e opções, dentro da complexa trama da pesquisa. (REY, 2002, p.9).

Dessa forma, o pesquisador, enquanto sujeito reflexivo de sua pesquisa insere-se nela, segundo os seus valores e suas motivações que o levaram à busca de sentido subjetivo das ações sociais, conforme Weber (1991).

Para o desenvolvimento deste trabalho é preciso levar em consideração três princípios metodológicos importantes apontados por Rey (2002):

I - o conhecimento é desenvolvido ao longo deste caminho, ou seja, ele vai sendo construído na medida em que refletimos sobre os acontecidos no cotidiano da escola. Isso vai ocorrendo devido a nossa interpretação dos fatos, a partir da observação apurada, refletida e que interage com outros dados obtidos durante a pesquisa;

II - o conhecimento produzido nasce das relações entre os sujeitos envolvidos na pesquisa. Entre a pesquisadora e os pesquisados deve haver uma relação de confiabilidade, de comunicação amigável, para que em quaisquer circunstâncias, informais ou não, surjam informações que possam contribuir para a construção de novos conhecimentos;

III - o caráter peculiar usado para o tratamento de cada sujeito envolvido na pesquisa, ou seja, cada pesquisado é único, dotado de uma subjetividade. Esse caráter ímpar de cada sujeito é observado como ponto que diferencia uma pessoa da outra e que irá fazer toda a diferença no fenômeno estudado. Sendo assim, cada indivíduo é tratado como diferente e que interage de forma diversificada sobre o objeto de estudo.

Assim, percebemos a importância da pesquisa, pois não existe uma realidade igual a outra, quando se leva em consideração as diferentes realidades escolares, sem deixar de levar em consideração o contexto histórico, cultural e social, em que estão inseridas as escolas.

2.2 Procedimentos e instrumentos metodológicos

“Transformar a experiência educativa em algo puramente técnico é amesquinhar o que há de mais fundamentalmente humano no exercício educativo: o seu caráter formador”.
Paulo Freire, 2004.

Apoiando-nos nas palavras de Paulo Freire, descrevemos, a seguir, como foram trilhados nossos caminhos metodológicos, não de uma forma puramente técnica, mas de modo a apontar cada passo dessa estrada seguida.

As escolas foram pré-selecionadas a partir de referências buscadas no sindicato dos professores do Estado de Minas Gerais, em Uberlândia com o intuito de sabermos quais eram as escolas-referência¹¹ visto que passamos por um momento de transição na educação de Minas Gerais e o projeto escolas-referência ainda não tinha sido implantado em todas as escolas mineiras, no início do ano de 2007.

De posse dessas informações, entramos em contato com as doze escolas que faziam parte do projeto escolas-referência. Ao conversar com os diretores, verificamos a aceitabilidade deles ou não para com a pesquisa a ser desenvolvida. Nessa primeira etapa, encontramos alguns diretores muito refratários. Eles nos informaram que teríamos apenas o intervalo das aulas para conversar com os professores e, mesmo assim, não sabiam se eles nos receberiam, visto que o recreio é um tempo de descanso para eles. Por outro lado, encontramos diretores receptivos à nossa presença na escola. Eles se dispuseram a conversar e a responder a algumas perguntas que utilizamos para selecionar as escolas.

Os critérios utilizados para a escolha das escolas foram: a boa receptividade dos diretores, a presença de laboratórios de Biologia nas escolas, além da vontade dos professores em participar da pesquisa. Para a escolha dos professores também utilizamos os seguintes critérios: professores de Biologia do Ensino Médio, efetivos e que lecionavam para o

¹¹ Escolas selecionadas pela SEEMG, que se destacam pelo trabalho que realizam, seja pela tradição ou pela dimensão do atendimento à população de Ensino Fundamental e Médio da localidade, visando torná-las focos irradiadores da melhoria da educação no Estado.

primeiro ano colegial. A opção pelo primeiro ano colegial foi feita para observarmos as mudanças curriculares, presentes nas escolas do projeto referência e se essas mudanças alteravam a forma de lidar com tecnologias nas aulas de Biologia, considerando que a mudança curricular, naquele momento, ocorria no 1º Colegial. A opção por professores efetivos se justificou pelo fato de os professores contratados não terem a mesma estabilidade nas escolas selecionadas que os efetivos, podendo, portanto, perderem o cargo a qualquer momento, o que interferiria na pesquisa.

Após a pré-seleção das escolas, procuramos pessoalmente alguns professores das escolas pré-selecionadas e optamos, então, pela seleção de duas escolas, uma referência e outra não referência. Essa escolha foi realizada com o objetivo de verificar o uso das TICs, consideradas as possíveis diferenças encontradas entre essas duas escolas. Apoiamo-nos em Rey (2002) para realizar esta pesquisa que se desenvolveu em etapas: fase exploratória, pesquisa de campo e análises dos dados.

A fase exploratória teve como objetivo a busca das escolas (2 escolas estaduais de Uberlândia) que foram envolvidas na pesquisa, procurando conhecer um pouco as realidades de cada uma delas. Ao optar pela busca de duas escolas, pretendemos com isso, observar realidades de ensino diferentes com relação ao fenômeno estudado. No nosso caso, o uso das TICs nas práticas dos professores durante as aulas de Biologia.

O número de professoras ficou definido em três devido à receptividade que essas três docentes tiveram para com a pesquisa, sendo que duas delas lecionam na escola-referência pesquisada e dividem a mesma turma. Uma delas leciona as aulas teóricas e a outra as aulas práticas. Já, na escola não referência, tivemos a participação de uma única professora efetiva,

que não compartilha as aulas com outro professor, sendo ela responsável por toda a carga-horária semanal de Biologia nas turmas que leciona¹².

A seleção das turmas observadas foi realizada de forma aleatória. Uma vez delimitado o objeto de estudo e a opção pelas escolas, passamos então, à pesquisa de campo.

Dessa forma, procedemos à observação direta das aulas, realizando anotações em um diário de campo e registros na sala de aula, com o auxílio de um gravador e fora da sala, nos intervalos de aulas ou momentos que conversávamos com as docentes na sala dos professores ou demais funcionários das escolas. As gravações das aulas foram realizadas com o consentimento das professoras e feitas com o auxílio de um gravador SONY TCM – 323, a pilha, que permanecia sobre a mesa da educadora e gravava a aula toda, uma vez que utilizamos fitas de 60 min. Posteriormente às gravações, as fitas foram transcritas, analisadas e adquiridas mais informações relevantes. Os modelos dessas transcrições de aulas observadas estão no final deste trabalho, nos ANEXOS 1, 2 e 3. Também foi utilizado nesta etapa da pesquisa um questionário respondido pelas docentes ANEXO 4, para conhecermos um pouco mais sobre sua formação inicial e continuada.

Para a observação das aulas, a pesquisadora sentava numa cadeira no fundo da sala. As professoras da escola-referência não se incomodam com a presença de um observador nas aulas, e lecionam normalmente, sem preocupações relevantes.

Na escola não referênciada, a docente explicou a presença da pesquisadora para os alunos no primeiro dia de observação, fazendo as devidas apresentações, rapidamente, e retomando a aula, normalmente, logo em seguida.

Pode-se dizer que os alunos ficaram bastante agitados com a presença de uma pessoa diferente do convívio deles no primeiro dia.

¹² Embora não seja objeto desta pesquisa, é importante mencionar o fato de os três sujeitos da pesquisa serem do sexo feminino, o que pode ser uma questão de gênero. Pesquisas já apontaram a predominância do sexo feminino na Educação Básica e a do sexo masculino mais freqüente no Ensino Superior.

Tentamos tranqüilizá-la, dizendo que com o tempo, eles se acostumariam com a presença da pesquisadora, mas notamos que muitos ficaram curiosos com a pesquisa e fizeram algumas perguntas:

Marcela: A senhora irá observar as aulas?

Adriano: A senhora dá aula também?

Com o passar dos dias, verificamos que os alunos eram agitados mesmo, não somente pela presença da pesquisadora, mas também pela natureza da turma em si.

Durante a coleta de dados, foi observada uma turma de primeiro ano colegial, no turno da manhã, na escola-referência. A sala fica situada no segundo pavimento da escola, é relativamente grande, bem arejada, com quatro janelas grandes, dois ventiladores, mesa e cadeira da professora, quadro e mesas e cadeiras dos alunos. O número de alunos inscritos na lista de chamada era de 39, mas apenas 36 apareciam diariamente.

Na escola não referêcia também foram observadas aulas de Biologia de uma turma de primeiro ano colegial no turno da manhã. A sala observada fica situada no terceiro pavimento escolar, juntamente com outras turmas também de primeiro ano. Como na escola-referência, o número de alunos matriculados (37) é maior que o número de alunos que freqüentam as aulas diariamente (28).

Terminada a parte de coleta de dados, principalmente pelas observações diretas e posterior análise desses dados, sentimos a necessidade de buscar respostas para algumas dúvidas que iam surgindo à medida que avançávamos nas análises. Por isso, formulamos um roteiro para a realização de entrevistas com as professoras, ver ANEXO 5, para o esclarecimento de algumas dúvidas relacionadas ao uso das TICs.

O tempo de observação direta nas escolas teve a duração de um trimestre, iniciado em fevereiro de 2007 e terminado na primeira quinzena do mês de maio de 2007. Esse período foi suficiente para a observação, conversa e anotações sobre a utilização das TICs nas aulas de Biologia das duas escolas.

Percebemos no dia-a-dia escolar outros fatos que influem indiretamente no desenvolvimento das aulas, bem como nas observações da pesquisadora, como por exemplo, mudanças nos horários, reuniões e a ausência dos professores na escola. No nosso caso, a observação das aulas foi combinada, com as professoras, para iniciar no mês de fevereiro, início do ano letivo. O cronograma das aulas observadas se encontra nos ANEXOS 6, 7 e 8, deste trabalho.

O período de observação nas escolas tornou-se propício para um maior entrosamento entre a pesquisadora e as professoras, o que favoreceu a realização da entrevista de forma mais descontraída. Para a realização das entrevistas deixamos à escolha do local e horário a cargo de cada professora.

A entrevista com a professora Viviane¹³ ocorreu no laboratório onde faz sua pesquisa de Doutorado. Já as entrevistas com a professora Daniela e Beatriz foram realizadas nas escolas em horários de módulos das professoras.

Todas as entrevistas tiveram um tempo de duração aproximado de uma hora e vinte minutos. Elas foram gravadas, com o consentimento de todas, transcritas e utilizadas ao longo desta dissertação para o enriquecimento desta pesquisa e sanar as dúvidas que ficaram ao desenvolvermos as análises.

Ainda foram utilizados documentos obtidos nas escolas como: atividades, roteiros de aulas práticas, dentre outros fornecidos pelas docentes ao longo do trimestre.

Como o objeto do nosso trabalho não tem relação com um conteúdo específico da Biologia, mas o uso das TICs e sua influência nas aulas, permanecemos nas escolas até a obtenção satisfatória de dados para esse fim, ou seja, até o término do trimestre observado.

As análises foram construídas ao longo do trabalho, levando em consideração os dados coletados principalmente nas observações diárias nas escolas. Os dados foram

¹³ Os nomes de todos os participantes desta pesquisa, inclusive das professoras, foram modificados para preservar sua identidade e as identidades das escolas pesquisadas.

relacionados, para darem origem à nossa reflexão, a qual também foi baseada nas referências teóricas adotadas e, assim, buscamos formular explicações para a realidade investigada.

Ao começarmos a analisar os diários de campo, as fitas gravadas e transcritas das aulas assistidas e os acontecimentos das manhãs passadas nessas duas escolas pesquisadas, definimos quatro parâmetros de análises relacionados às tecnologias da informação e da comunicação (TICs), apresentados na figura 1, abaixo:

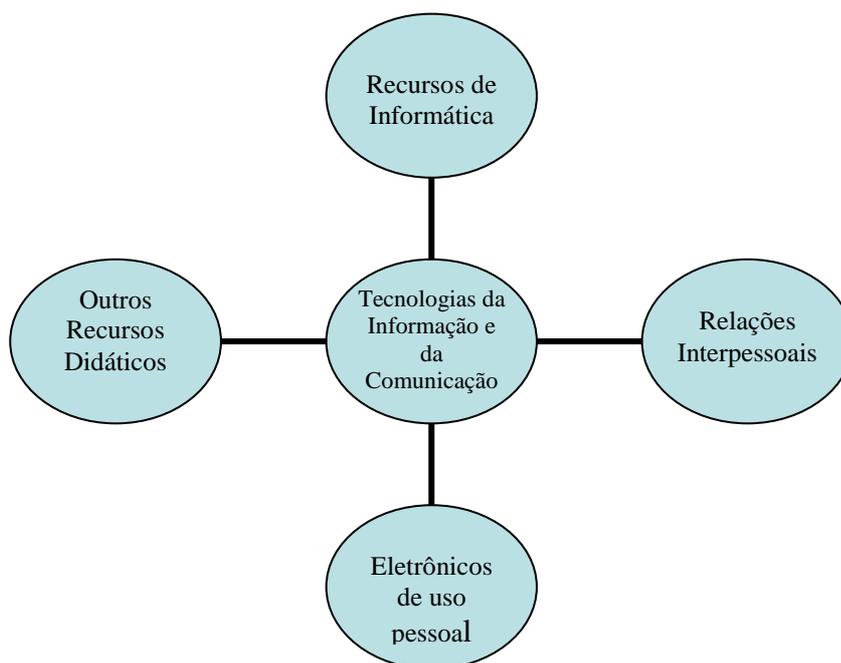


Figura 1: Parâmetros de análises das TICs

Fonte: Elaborado pela autora

Esses parâmetros de análise surgiram aos poucos e foram construídos ao longo de nossas análises ao investigarmos as TICs nas aulas de Biologia.

O parâmetro *recursos de informática* é essencial no momento atual onde vivemos constantes transformações científicas e tecnológicas. Os indicadores desse parâmetro são muito usados atualmente nos mais diversos espaços como no trabalho, em casa, no lazer e na escola. São eles: computador, DVD, CD, *pen drive*, disquete, *data-show* e a *Internet*. Todos esses recursos podem ser utilizados para fins educativos, nas aulas de Biologia. São essenciais

para as atividades rápidas, como uma busca mais atual sobre um determinado assunto, no caso da *Internet*.

Podem ser utilizados para o armazenamento de informações, como o disquete, o CD e o *pen drive*, mais atuais, além de reproduzir informações já armazenadas, como é o uso do DVD e do *data-show*. Além dessas funções, as ferramentas tecnológicas podem contribuir para a aprendizagem, deixando-a mais atraente.

No parâmetro ***outros recursos didáticos***, identificamos os seguintes indicadores: retro-projetor, vídeo-cassete e as fitas de vídeo, TV, DVD, microscópio, o livro didático, o quadro e giz, além de atividades avaliativas realizadas em sala.

As ***relações interpessoais estabelecidas a partir da sala de aula*** também são essenciais para a aprendizagem, pois o professor tem que conhecer os seus alunos para que o ensino seja eficaz. Assim, nesse parâmetro discutiremos as relações estabelecidas entre professora e alunos, as relações de alunos entre si, bem como as relações entre os professores.

Outro parâmetro por nós definido são os ***eletrônicos de uso pessoal***, que são basicamente, o celular, o MP3 e/ou o MP4.

Ao analisarmos cada um desses parâmetros observamos que nem sempre eles ocorrem de forma isolada, numa sala de aula. Muitas vezes podem aparecer mais de um indicador de diferentes parâmetros em uma mesma aula.

CAPÍTULO 3

Duas Escolas: Diferentes Currículos?

*“Para se compreender o que se passa na escola,
é preciso olhá-la do interior e do exterior.
Se só a olharmos do interior,
acabamos por não ver senão um mundo absurdo
em que se desenvolvem rituais que nada têm a ver com a realidade social.
Se só a olharmos do exterior,
arriscamo-nos a inventá-la e não a descrevê-la,
a mistificá-la segundo pressupostos pessoais”.*
Liliane Lurçat. 2005.

O objeto principal da nossa pesquisa é o estudo da utilização das TICs nas aulas de Biologia, no Ensino Médio em escolas públicas estaduais. Ao nos inserirmos nas escolas participantes também entendemos que é necessário dedicarmos parte de nossa escrita ao currículo delas, uma vez que a pesquisa foi realizada numa época em que transformações curriculares estavam ocorrendo na rede pública estadual de Minas Gerais.

Nas escolas pesquisadas notamos diversos tipos de relações construídas entre os funcionários, e entre eles e a comunidade. Essas relações que se entrelaçam nem sempre são bem entendidas, principalmente para alguém que chega a um lugar que lhe é desconhecido. Precisamos entender que quando entramos nessas escolas para fazer um trabalho de pesquisa, estamos nos inserindo num mundo escolar que já existia antes da nossa chegada.

Precisamos refletir mais sobre a escola, suas relações e componentes, tais como: professores, alunos, administradores, comunidade e demais funcionários. Diante de tantos desafios, procuramos entender o universo escolar em que vivemos e convivemos e as mudanças encontradas nas estruturas econômica, familiar, social, nas relações de emprego e consumo no mundo atual. Nessas novas perspectivas, a escola e suas diferenças, currículo e componentes, ganham novas funções, pois, o espaço escolar, assim como o nosso dia-a-dia, está em constante construção e reforma, de acordo com o contexto histórico e social em que vivemos.

A escola, tal como seus agentes, se desenvolve segundo uma base sócio-histórica e cultural. Em sua constituição, estão presentes ativamente a bagagem intelectual dos docentes e alunos, bem como a cultura, os valores, experiências vividas de cada um. Também estão presentes os costumes e relações que desenvolvem entre eles, de acordo com seus contextos de vida.

Ao pensarmos a escola, a tomamos como um espaço de aprendizagem, dentre outros tantos lugares, assim como a família e a sociedade. Também relacionamos ao termo escola a palavra cultura, entendida por Fischer (1999),

Como um conjunto de sistemas ou códigos de significação que conferem sentido às nossas vidas, à nossa história, às nossas lutas, a todas as nossas práticas – assume, nos últimos tempos, uma centralidade tal que talvez esse fato possa estar indicando uma das grandes mudanças históricas do próximo milênio: cada momento de nossa vida social contemporânea é cada vez mais – e permanentemente – mediado pela cultura; nesse processo, torna-se bem palpável a idéia de que é impossível separar o “real”, o “material”, o “concreto”, o “vivido” de todas as significações conferidas às práticas, sentimentos, identificações aí em questão. (FISHER, 1999, p. 20).

Portanto, quando falamos em escola e o tipo de educação que ela oferece, devemos refletir sobre qual é a cultura e tradição escolar que ela possui, de acordo com seus componentes.

Entendemos que o mundo escolar é um espaço fascinante, lugar de cultura e de diversidade. Ao mesmo tempo, é espaço de contradições, de relações que envolvem desigualdades, discriminações, parcerias, tristezas e alegrias. Nesse cotidiano escolar são descobertos novos caminhos a serem trilhados, que levam a mudança de comportamentos, de trabalhos, de lutas, para alcançarem dias melhores, que levem a uma aprendizagem escolar.

Na escola, uma das formas de mudar as relações entre os professores, alunos e demais educadores, é por meio do currículo. A partir dele, devemos tentar entender melhor a função da escola e da educação para a sociedade de hoje.

Segundo Moreira (2001, p. 21), o currículo, “isto é, o conhecimento organizado para ser transmitido nas instituições educacionais, passa a ser visto não apenas como implicado na produção de relações assimétricas de poder no interior da escola e da sociedade, mas também como histórica e socialmente contingente”.

O currículo não é apenas o conteúdo anual a ser ministrado nas aulas. Dele também fazem parte as relações entre professores e alunos que podem ser estreitadas para a promoção da aprendizagem, além do planejamento das aulas a partir do conteúdo biológico a ser ministrado e das diferentes turmas. Assim,

[...]o currículo nunca é apenas um conjunto neutro de conhecimentos, que de algum modo aparece nos textos e nas salas de aula de uma nação. Ele é sempre parte de uma tradição seletiva, resultado da seleção de alguém, da visão de algum grupo acerca do que seja conhecimento legítimo. É produto das tensões, conflitos e concessões culturais, políticas e econômicas que organizam e desorganizam um povo. (MOREIRA, 2001, p.59).

Um currículo é resultado dos conhecimentos, cultura, tradições, dos pensamentos e ações que a equipe escolar julga verdadeiros e indispensáveis para a vida estudantil. Também é fruto da conduta, da moral e dos costumes, exemplos de vida que o professor demonstra para seus alunos no dia-a-dia escolar nas aulas, nos corredores, na participação da vida do aluno.

Goodson (1995) também descreve as relações sociais envolvidas na construção do currículo escolar, e aponta o processo de dominação de classe, raça e gênero, na seleção do currículo considerado importante para a sociedade:

O processo de fabricação do currículo não é um processo lógico, mas um processo social, no qual convivem lado a lado com fatores lógicos, epistemológicos, intelectuais, determinantes sociais menos “nobres” e menos “formais”, tais como interesses, rituais, conflitos simbólicos e culturais, necessidades de legitimação e de controle, propósitos de dominação dirigidos por fatores ligados à classe, à raça, ao gênero. A fabricação do currículo não é nunca apenas o resultado de propósitos “puros” de conhecimento, se é que se pode utilizar tal expressão depois de Foucault. O currículo não é constituído de conhecimentos válidos, mas de conhecimentos considerados socialmente válidos. (GOODSON, 1995, p. 8).

Os PCNs do Ensino Médio (1999) também trazem uma seleção para o currículo escolar atual, mostrando uma distribuição das diferentes disciplinas por áreas. Dentre elas, temos a área das Ciências da Natureza e Matemática, que incluem os conteúdos da Física, Química, Biologia e Matemática. O objetivo dessa área, segundo os PCNs, é a compreensão do significado da ciência e da tecnologia para as pessoas.

Atualmente, as transformações tecnológicas e as informações podem ser obtidas dos mais diferentes lugares, (TV, celular, *Internet*, dentre outros) e com uma rapidez nunca vista antes. Entretanto, a escola ainda não consegue acompanhar essas transformações:

a escola continuará durante muito tempo dependendo da sala de aula, do quadro-negro, dos cadernos. Mas as mudanças tecnológicas terão um impacto cada vez maior na educação escolar e na vida cotidiana. Os professores não podem mais ignorar a televisão, o cinema, o computador, o telefone, o fax, que são veículos de informação, de comunicação, de aprendizagem, de lazer, porque há tempos o professor e o livro didático deixaram de ser as únicas fontes do conhecimento. Ou seja, professores, alunos, pais, todos precisamos aprender a ler sons, imagens, movimentos e a lidar com eles (LIBÂNEO, 2003, p. 39).

Libâneo descreve as mudanças que ocorrem, em especial na educação, em tempos de novidades tecnológicas e aponta a importância de acompanharmos essas transformações que não podem mais ser ignoradas.

Sabemos que as TICs influenciam e modificam nossos relacionamentos com as pessoas, nos grupos, na nossa vida social, pessoal e também nas relações escolares. Nelas, observamos modificações quanto à aprendizagem, à linguagem, como também à formação de identidade individual e coletiva.

A TV, por exemplo, nos “informa” de um jeito muito mais fascinante do que o quadro negro e o giz branco, com belas imagens de lugares que talvez nunca conheçamos pessoalmente. Com suas variadas cores, nos faz adquirir informações dos mais diversos assuntos de uma forma mais atraente. Também adquirimos informações da *Internet*, pela interação, proporcionada pelo *mouse* do computador, ao viajarmos por bibliotecas virtuais, ou a partir de breves comandos, ao acessarmos diversas obras brasileiras e do mundo. Por outro

lado, esse excesso de informações pode ser prejudicial ao nosso tempo, quando não objetivamos o que faremos em frente ao computador. Devemos organizar essas informações de forma que ao fazermos uma pesquisa, por exemplo, não desperdicemos tempo com dados que não são úteis no momento, como por exemplo, começar a “viajar” pela *Internet* em outros *sites* sem relação com o assunto pesquisado. Ou ainda, não sabermos qual “endereço” eletrônico pesquisar.

Ferramentas tecnológicas mais modernas estão mais “acessíveis” e a escola precisa se reorganizar para suas novas funções, dentre elas, a de orientar aos alunos a aprenderem a utilizá-las. Para que isso aconteça, sua infra-estrutura deve ser melhorada, com salas de aulas contendo computadores ligados à *Internet* e outras tecnologias disponíveis. Mas, além disso, é essencial a presença da equipe de profissionais da educação, incluídos nessas novas mudanças. Os docentes devem aprimorar sua comunicação com os alunos em sala e, conseqüentemente, melhorar a aprendizagem.

Apesar desse mundo “fascinante” que as TICs nos oferecem, precisamos atentar para os diferentes tipos de mensagens, identidades e valores proporcionados por elas, pois a partir do convívio e da inclusão das TICs em nossas vidas também formamos nossas identidades.

Sabemos que a presença das TICs é hoje de fundamental importância, principalmente no Ensino Médio, que “conecta” os estudantes aos diferentes tipos de conhecimentos escolares e, estes, à vida em sociedade. Em conseqüência, também interliga os estudantes às diversas aplicações tecnológicas e transformações no mercado de trabalho.

O currículo deve, por isso, ser mais refletido, debatido nas escolas, segundo os critérios de igualdade e diferenças culturais existentes numa dada comunidade escolar. Pensar em currículo é pensar nas disciplinas que o compõem e como o compõem. Além disso, como essas disciplinas que fazem parte de um currículo podem levar a uma melhor compreensão da realidade local. Também podem ser questionadas as formas como as disciplinas são

lecionadas, a distribuição dos horários, dos tempos para cada conteúdo, da importância dada a elas, de maneira que possam diminuir a fragmentação dos diversos conhecimentos escolares lecionados. Refletir sobre esses pontos do currículo leva os professores, no coletivo, a pensarem formas de diminuir ou acabar com essa fragmentação dos conhecimentos. Mas não basta apenas refletir sobre essas diferenças. É preciso que a equipe escolar ponha em ação maneiras de diminuir essa fragmentação e uma dessas formas é conseguida pela interação entre os conteúdos das diferentes disciplinas, por meio da interdisciplinaridade.

Entendemos, portanto, o currículo como algo muito além do conteúdo das disciplinas. Ele reflete também as experiências de cada componente da comunidade escolar; o que o discente traz de concreto, (conhecimento de mundo), de novo para sua vida, a partir das aulas que participa. Enfim, tudo o que faz parte da vida do aluno, do docente, da escola, também faz parte do conteúdo curricular. Por isso, ao relacionarmos os conteúdos escolares às nossas práticas, no dia-a-dia, os alunos aprendem melhor. Esse tipo de experiência favorece a formação da personalidade do aluno, além de ser uma fonte de motivação para a continuidade da aprendizagem.

No desenvolvimento do currículo, não basta apenas abordar a estrutura lógica dos conteúdos, mas relacioná-los diretamente com a vivência prática dos alunos para se tornarem mais significativos, de modo que os discentes possam aprendê-los de forma mais ativa e consciente.

O currículo também se refere à exposição de valores, comportamentos e normas de cada indivíduo que se relacionam quando este currículo está em prática. As relações estabelecidas na sala de aula, ao longo do ano letivo, as metodologias de ensino e os processos avaliativos são tão importantes quanto o conteúdo específico a ser aprendido, fazendo parte, portanto, do currículo.

Na época da pré-seleção de escolas para a nossa pesquisa verificamos que Minas Gerais passava por um processo de mudança curricular. A Secretaria de Estado de Minas Gerais (SEEMG), implantou um projeto denominado Projeto Escolas-referência¹⁴ (GOMES; MOURA, 2004). Esse projeto abrange as 46 Superintendências Regionais de Ensino e as escolas de Ensino Fundamental nas quatro séries finais e Ensino Médio do Estado de Minas, sendo que em Uberlândia, das 25 escolas de Ensino Médio existentes, 12 foram selecionadas para participar do referido projeto. Inicialmente utilizou-se uma etapa piloto, em 2003, e posteriormente, a participação das escolas foi definida em três fases.

Na primeira fase, realizada em 2004, ocorreu a escolha das escolas com a consideração de alguns critérios e dentre eles destacamos: escolas localizadas em municípios com mais de 30.000 habitantes; com mais de 1.000 alunos no Ensino Médio; escolas participantes do Projeto Escola Viva, Comunidade Ativa¹⁵, com atuação de mais de 30 docentes nos 4 anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio; escolas que ofereceram o Ensino Médio e possuíam experiência significativa na área pedagógica ou de gestão escolar. Nessa etapa a meta foi de atender a 200 unidades escolares selecionadas e mais 200 escolas associadas¹⁶ às escolas-referência escolhidas.

A segunda fase, ocorrida em 2005, aconteceu com a participação de mais 200 novas instituições de ensino, como escolas-referência, além das eleitas na 1^o Etapa do Projeto.

Na terceira fase, implantada em 2006, houve a seleção de mais 200 escolas com base nos seguintes critérios: Percentual de adesão dos educadores da instituição ao projeto; aprovação da participação da Instituição pelo colegiado da escola; identificação da escola-

¹⁴ Todos os dados, definições, objetivos, fases e número de escolas participantes do projeto foram encontradas no site <<http://www.educacao.mg.gov.br>>. Também obtivemos dados através de conversas como o pessoal do setor pedagógico da Superintendência Regional de Ensino de Uberlândia, e de cadernos informativos sobre o projeto disponíveis nas escolas de Estado.

¹⁵ O objetivo desse projeto é tornar as escolas situadas em áreas socialmente degradadas melhor preparadas para atender às necessidades educativas dos alunos mais afetados pela violência e exclusão social, ao proporcionar tranquilidade e as condições indispensáveis para que os professores possam ensinar e os alunos aprender (GOMES; MOURA, 2004).

¹⁶ Escolas associadas são escolas que não têm os critérios básicos para se tornarem referência mas são parceiras das referências para a realização de projetos.

associada na qual a escola-referência desenvolverá um plano de trabalho cooperativo; qualidade da infra-estrutura de recursos físicos e materiais da escola.

O Projeto Escolas-Referência visa encontrar e apoiar aquelas escolas que se destacaram pelo trabalho que desenvolvem junto à comunidade em que estão inseridas, fazendo com que elas se tornem “focos irradiadores,” referência de ensino para as demais, em prol da melhoria da qualidade da educação no Estado. As outras escolas também podem se beneficiar desde que se associem às escolas-referência. Nesse caso, as escolas-referência devem atuar como “rede de integração”, ao se organizarem, promoverem troca de experiências entre si e as demais escolas, e aumentarem a comunicação entre elas, como uma rede, e buscarem juntas soluções para suas dificuldades. Na escola-referência por nós pesquisada isso não ocorreu. Em momento algum percebemos uma “integração” com outras escolas da cidade.

O objetivo principal do Projeto Escolas-Referência é a reconstrução da “excelência” na escola pública, ao promover o desenvolvimento pedagógico e institucional da escola, o desenvolvimento da gestão da educação escolar e o desenvolvimento da solidariedade e da cultura do trabalho colaborativo na rede de ensino. Esse objetivo é buscado para que as escolas sejam mais autônomas em suas decisões e se organizem efetivamente como uma rede de interações, em que educadores e escola estejam em permanente ligação, o que se constituirá em pontos de referência umas para as outras.

Na prática, cada escola escolhida pela Secretaria de Estado da Educação, se organiza em grupos de professores, – Grupo de Desenvolvimento Profissional (GDP)¹⁷ –, por áreas do conhecimento, tais como: humanas, biológicas e exatas. Esses grupos propuseram um projeto curricular das diversas disciplinas da educação básica das escolas estaduais que deveria ser implantado nas escolas-referência. Nessa primeira etapa do projeto, uma proposta de currículo

¹⁷ Segundo os coordenadores Gomes; Moura (2004), no Guia de Estudos.

da Secretaria Estadual de Ensino (SEE) foi enviada para as escolas, proposta esta que deveria ser analisada, servindo de “referência” para a elaboração da proposta de ensino das diferentes disciplinas.

Nessa proposta de currículo da SEE, estavam discriminados os Conteúdos Básicos Comuns (CBCs) de cada disciplina (BRAGA, 2005). Eles deveriam ser entendidos como uma parte do currículo a ser desenvolvida na escola, pois poderiam ser complementados com outros conteúdos, de acordo com os interesses de cada escola, levando em consideração a comunidade onde está inserida, a sua cultura, suas necessidades, bem como o seu contexto social. O currículo escrito é um documento, um mapa que nos orienta nas nossas ações. Assim,

o currículo escrito não passa de um testemunho visível, público e sujeito a mudanças, uma lógica que se escolhe para, mediante sua retórica, legitimar uma escolarização. Como tal, o currículo escrito promulga e justifica determinadas intenções básicas de escolarização, à medida que vão sendo operacionalizadas em estruturas e instituições. Tomemos esta convenção comum, que é a matéria escolar, num currículo pré-ativo: enquanto o currículo escrito estabelece a lógica e a retórica da matéria, o que aparece é apenas o aspecto mais tangível, abrangendo padronização de recursos, meios financeiros, exames, iniciativas correlatas e interesses de carreira. Nesta simbiose, é como se o currículo escrito oferecesse um roteiro para a retórica legitimadora da escolarização, à medida que esta mesma retórica fosse promovida através de padrões para alocação de recursos, atribuição de status e classificação profissional. (GOODSON, 1995, p. 21).

O currículo é essencial para o cotidiano escolar, pois com ele colocamos em prática os projetos pensados em grupos, com ações que podem levar à melhoria do ensino.

O objetivo geral dos GDPs foi o de preparar projetos para serem postos em prática no ano de 2006, além de novas propostas e orientações curriculares para as disciplinas dos ensinos Fundamental e Médio, nas escolas-referência.

Os GDPs organizados nas escolas escolhidas deveriam trabalhar em grupo e também individualmente. Reuniões eram realizadas quinzenalmente, para discutirem os projetos em grupos, intercaladas por atividades individuais.

Após a definição dos projetos, segundo as instruções de representantes da Secretaria de Educação de Minas Gerais, são encaminhados para uma equipe de avaliação em Belo Horizonte.

Na prática, ao observarmos as mudanças ocorridas nas escolas-referência e conversarmos com o pessoal da área pedagógica da Superintendência pudemos notar que esses projetos são formulados para a mudança da parte física das escolas, sendo aceitos aqueles que pedem verbas para melhorias na biblioteca, laboratórios (Informática, Física, Química e Biologia), cobertura de quadras, banheiros, salas de aulas, anfiteatro, mobiliário e muros. Também são dados outros tipos de incentivos às escolas, como o curso de informática oferecido aos professores na escola-referência pesquisada e os GDPs.

Quanto à metodologia de ensino, observamos na escola-referência pesquisada a realização de um projeto sobre um jogo interdisciplinar¹⁸ que foi colocado em prática.

Ao observarmos o cotidiano escolar e como esse currículo está sendo moldado, lembramos de Moreira (1996) ao afirmar que:

o currículo não é um elemento inocente e neutro de transmissão desinteressada do conhecimento social. O currículo está implicado em relações de poder, o currículo transmite visões sociais particulares e interessadas, o currículo produz identidades individuais e sociais particulares. O currículo não é um elemento transcendente e atemporal – ele tem uma história, vinculada a formas específicas e contingentes de organização da sociedade e da educação (MOREIRA, 1996, p.7).

Desse modo, percebemos, na prática, que o currículo das escolas mineiras está mudando aos poucos. O que está sendo modificado, a princípio, é a estrutura física escolar e a distribuição do conteúdo curricular ao longo dos três anos do Ensino Médio. Por outro lado, a forma de lecionar, os horários escolares, as disciplinas, os valores que damos a cada uma delas e os tipos de avaliações continuam os mesmos. As escolas, que a princípio aderiram a esse programa, se reuniam com grupos de docentes de outras escolas em Belo Horizonte.

¹⁸ Esse jogo envolveu todas as disciplinas da escola. Os alunos, sob a orientação dos professores confeccionaram perguntas, relacionadas aos diferentes conteúdos, que foram utilizadas no jogo para auxiliar na aprendizagem do aluno.

Normalmente esses encontros ocorriam ao longo do ano, e alguns membros dos GDPs eram escolhidos para representar a escola nestas reuniões na Capital.

As escolas que participam desse projeto recebem a denominação de escolas-referência, pois deveriam constituir-se em “exemplos” a serem seguidos pelas outras que não aderiram a esse programa. As demais escolas poderiam ou não se unir às escolas-referência.

Algumas escolas se mostraram bastante resistentes quanto à participação nesse projeto, por isso não se associaram às escolas-referência. Esse é o caso da segunda escola selecionada para esta pesquisa.

Ainda nesse projeto as escolas são equipadas tecnologicamente para o programa de inclusão digital, ou seja, com computadores conectados à *Internet* e *data-show*, por exemplo. Em seguida, os professores recebem cursos de informática¹⁹, para que, posteriormente, lecionem aos seus alunos, e usufruam de tais tecnologias.

Na verdade, essa realidade ainda está longe de ser alcançada, uma vez que os computadores que chegam às escolas, enviados pela secretaria estadual e federal de ensino foram utilizados para o curso de informática e depois disso foram pouco usados na escola-referência pesquisada. Já na outra escola, os computadores ainda não foram instalados, pois a escola depende de um técnico enviado pela secretaria de educação para esse fim.

O currículo das Escolas Estaduais de Minas Gerais tem passado por transformações quanto à forma de distribuição dos conteúdos programáticos do Ensino Médio e a sua carga-horária. No novo currículo, que vigora desde o ano de 2006, nas escolas-referência, os conteúdos básicos deverão ser lecionados no primeiro ano colegial. Já nos segundos e terceiros anos, serão acrescidos de “aprofundamentos”²⁰ apenas nas áreas dos conhecimentos escolhidos pelos alunos que tiverem rendimento escolar acima de 70% no primeiro ano. Os

¹⁹ O curso oferecido pela secretaria estadual de educação aos professores que desejassem participar era curso de Metasys e intel, também intitulado “Educação para o Futuro dos Profissionais”. Na escola não-referência pesquisada o curso ainda não tinha sido oferecido aos professores.

²⁰ Os “aprofundamentos” são oferecidos por áreas do conhecimento em Humanas, Biológicas e Exatas.

educandos que não obtiverem um bom rendimento, não poderão escolher a área do conhecimento para aprofundamento nos dois anos seguintes e terão que assistir às aulas escolhidas pela escola. Por exemplo, um bom aluno pode escolher a área Biológica, que possui maior número de aulas de Biologia nos 2^{os} e 3^{os} Colegiais. Já um aluno com baixo rendimento não faz essa escolha, e será colocado em uma turma juntamente com outros alunos de uma área pouco escolhida, por exemplo, Humanas. Em nossa escola-referência pesquisada as professoras de Biologia seguiam esse currículo articulando-o com o conteúdo do Programa Alternativo de Ingresso ao Ensino Superior²¹ (PAIES), uma forma de vestibular alternativo da UFU.

Além disso, as disciplinas passam a ter uma carga-horária diferente. Por exemplo, a Biologia que tem três horas/aulas/semanais no primeiro ano, passa a ter quatro ou duas horas/aulas/semanais no segundo ano, de acordo com a área escolhida. Por exemplo, a área de humanas tem quatro aulas semanais de Biologia e a de exatas tem duas. Também já estava em vigor, no ano de 2007, a disponibilidade de “cursinhos” nas escolas-referência para os segundos e terceiros anos, como uma forma de “reforço” escolar, para que os alunos pudessem prestar o PAIES e o Vestibular da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, bem como outros vestibulares. Essas aulas dos cursinhos são oferecidas pelos professores da escola que queiram, mas que lecionam em outro horário, ou seja, num turno de aula é professor do 1^o Colegial e em outro turno é professor do “cursinho”. Se não houver professor na escola, que esteja disponível para essas aulas de reforço, um edital de convocação é lançado na Superintendência Regional de Ensino para a contratação de outros docentes. Essas aulas também são pagas pelo Estado e o salário é o mesmo do professor da rede pública estadual.

²¹ O PAIES é um programa alternativo, em que os alunos do Ensino Médio podem participar de um processo seletivo em etapas, sendo a primeira etapa realizada ao final do primeiro ano, a segunda, ao final do segundo ano e a terceira e última etapa, concretizada ao final do terceiro ano Colegial. Os melhores colocados ao final das três etapas, podem garantir uma vaga na UFU sem passar pelo tradicional vestibular, uma vez que já participaram dessa seleção.

No cotidiano das escolas pesquisadas nos propomos a discutir os conteúdos lecionados e as metodologias de ensino utilizadas pelas professoras durante as aulas de Biologia. Ao analisarmos os registros de campo, elaboramos uma tabela, com base em Cicillini (1997), sobre as atividades desenvolvidas durante as observações.

Tabela 1: Atividades realizadas pelas professoras durante as observações de aulas.

Professoras / Atividades	Viviane (Escola Referência) ²²	Beatriz (Escola Referência) ²³	Daniela (Escola Não Referência)
	Número de aulas / atividades lecionadas		
Exposição de Conteúdos novos	14 horas /aulas	2 horas/aulas práticas	6 horas /aulas
Exercícios	7 horas /aulas	1 hora /aula	7 horas /aulas
Avaliações	2 horas/aulas	2 horas/aulas práticas	3 horas/aulas
Outros	4 horas/aulas	1 horas/aulas	5 horas/aulas
Total de aulas assistidas	27 horas/aulas	4 horas/aulas	21 horas/aulas

Fonte: Elaborada pela autora com base em Cicillini, (1997).

As professoras da escola-referência dedicam um número maior de aulas para a exposição de conteúdos novos. Já a professora Daniela, da escola não referência, destinou um número maior de aulas para exercícios e sua correção; o que demonstra a forma tradicional de ensino, sem muitas novidades tecnológicas.

Outros aspectos observados por nós, no dia-a-dia nessas duas escolas foram os imprevistos que ocorrem no cotidiano, como por exemplo, ausências das professoras, mudanças no horário, muito freqüente nas duas escolas observadas no início do ano. Essas mudanças no horário ocorriam por falta de professores e por incompatibilidade dos horários deles em escolas diferentes, uma vez que a maioria leciona em mais de uma escola e precisa fazer ajustes no horário de maneira que não coincida com o da outra escola.

Também pudemos notar, além da carga-horária diferenciada e do número de professores nos primeiros anos do colegial, que as duas escolas lecionam conteúdos diferentes para os três anos em decorrência de na escola-referência o currículo seguir o conteúdo do

²² Professora de aulas teóricas.

²³ Professora de laboratório.

PAIES/UFU e a escola não referência não seguiu-o. Assim podemos observar os diferentes conteúdos lecionados nas duas escolas como demonstrado no quadro 1:

Quadro 1: Conteúdos curriculares das escolas pesquisadas

Série	Escola-Referência	<i>Escola Não Referência</i>
1 ^o Colegial	Ecologia, Bioquímica celular, Zoologia, Reprodução humana, Fisiologia animal, Embriogênese, Evolução, Origem da Vida, Genética, Citologia e Histologia.	<i>Bioquímica celular, Reprodução humana, Embriogênese, Origem da vida, Citologia e Histologia.</i>
2 ^o Colegial	Zoologia, Fisiologia Animal, Morfologia e Fisiologia dos vegetais.	<i>Zoologia, Fisiologia Animal, Morfologia e Fisiologia dos vegetais.</i>
3 ^o Colegial	<i>Citologia, Genética e bioquímica celular.</i>	<i>Evolução, Genética e Ecologia.</i>

Fonte: Elaborado pela autora

Ao analisarmos os registros do Quadro I verificamos diferenças nas seqüências dos conteúdos lecionados nas escolas pesquisadas. Pensando nos alunos transferidos de uma escola para outra, ao longo do ano, percebemos que eles ficam prejudicados. Também ao mudar de escola de um ano para o outro, ainda assim ele será prejudicado, uma vez que a distribuição dos conteúdos lecionados ao longo das diferentes séries do Ensino Médio é diferente nas duas escolas, com exceção do segundo ano colegial, que aparentemente permanece o mesmo. Analisando o quadro e observando o cotidiano escolar, notamos que na escola-referência esse quadro de conteúdos não é seguido, pois, como afirmam as professoras, é impossível lecionar todo o conteúdo do Ensino Médio no primeiro ano.

Essas transformações curriculares foram constatadas na prática que vivenciamos nas escolas e nos levam a pensar nas formas de inclusão ou exclusão social que elas proporcionam, de acordo com a escola onde estudam. Assim,

[...] o currículo deve ser visto não apenas como a *expressão* ou a *representação* ou o *reflexo* de interesses sociais determinados, mas também como produzindo identidades e subjetividades sociais determinadas. O currículo não apenas *representa*, ele *faz*. É preciso reconhecer que a inclusão ou exclusão *no currículo* tem conexões com a inclusão ou exclusão *na sociedade*. (GOODSON, 1995, p. 10).

Ao abordarmos as diferenças curriculares entre as escolas observadas refletimos sobre seus currículos, buscando alternativas para melhorar o ensino, que são peculiares de cada comunidade escolar. A equipe escolar deve fazer adaptações, quando possível, para que novas tecnologias sejam inseridas nesse currículo e ajudar os alunos a bem utilizá-las. Logo, a escola pode promover mudanças em seu ensino, a partir das propostas oferecidas pela Secretaria Estadual de Educação, pois esta direciona o currículo, mas é a escola e a comunidade quem o colocam em prática.

As duas escolas pesquisadas, públicas e estaduais estão situadas em bairros diversos e não tão longe do centro da cidade. Se assemelham ao funcionarem nos três turnos e abrigarem alunos do Ensino Fundamental e Médio. A seguir detalhamos a estrutura de cada uma dessas escolas.

3.1 A Escola-Referência

Ao aderir ao Projeto Escola-Referência, esta passou a receber mais verbas, e melhorou sua estrutura física. A escola construiu mais um prédio de dois andares, que abriga duas salas de aula, e dois laboratórios, um de Física e outro de Química. Antes, ela possuía apenas um laboratório de Biologia.

O laboratório de Biologia contém um quadro de giz, uma mesa e cadeira da professora, duas bancadas cimentadas de superfície lisa (de pedra de ardósia), bancos altos para os alunos sentarem, duas janelas grandes e quatro basculantes, quatro armários contendo vidrarias diversas, amostra de animais variados em um dos armários, pôsteres pedagógicos sobre sistema nervoso, digestório, constituição dos dentes, glândulas, o corpo humano, gustação, visão, aparelho circulatório, dentre outros. Há um exemplar de plástico, de aproximadamente cinquenta centímetros de altura, de um esqueleto humano. Há também

destilador, estufa e dois microscópicos, além de uma bancada contendo uma pia com armários embutidos e dois ventiladores.

A escola é constituída de quatro pavimentos que abrigam dezenove salas de aulas, contando nos três turnos de funcionamento com cinquenta turmas, cada uma possuindo aproximadamente 40 alunos.

Ela é bem arborizada, e traz um ambiente acolhedor para quem anda por ela. No pátio é possível caminhar ao redor de canteiros contendo árvores e plantas de pequeno e grande porte, sendo que algumas foram plantadas no início do ano de 2007, no lugar das grandes árvores que estavam prestes a cair.

Existe também uma biblioteca bem equipada com livros, fitas de vídeo, TVs, três vídeos, DVDs, aparelho de som, dois retroprojetores, mesas e cadeiras para os alunos. A biblioteca funciona nos três turnos e, para isso conta com o auxílio de dois professores readaptados de sua função, além de duas bibliotecárias.

A aquisição de recursos didáticos parece ser acessível aos professores, conforme o depoimento da professora que trabalha na parte da manhã na biblioteca:

Nós aqui (na escola) temos a liberdade de estarmos no “shopping”, por exemplo, e encontrarmos uma boa fita de vídeo, ou DVD, da nossa área, a minha é história, e comprarmos para a escola. Depois somos ressarcidos do gasto que tivemos. Aqui, a escola é muito boa, sabe, eles têm confiança em nós...

Essa professora nos informou que a biblioteca é também utilizada pelos professores para passar filmes ou para palestras. A escola pretende reformar a biblioteca, pois está passando por problemas de infiltração na laje. Parece que a professora afastada da sala de aula está muito satisfeita na atual função. Quando perguntada sobre as TICs existentes na escola e o seu uso, ela foi bem enfática:

O bom aqui da escola é que além de ter muitos equipamentos, eles são muito utilizados pelos professores, pois não adianta ter se eles não utilizam...

No cotidiano de nossa pesquisa de campo infelizmente essa utilização dos equipamentos disponíveis na escola não foi observada com tanta frequência como a professora afirma.

A escola possui também uma sala de informática que já foi utilizada no ano de 2006, para o oferecimento de curso aos professores, e atualmente está sendo pouco utilizada. Isso ocorre porque apenas dois professores da escola estão oferecendo cursos aos alunos, o que faz parte da segunda etapa do projeto de inclusão digital, proposto pelo Projeto Escolas-Referência.

Nessa escola podem ser encontrados, ainda, outros espaços, tais como: salas da direção, secretaria, departamento de pessoal, de supervisão e uma sala dos professores com armários novos, dois computadores, mesas e cadeiras também novas e ventiladores. Além disso, existe uma sala para reprografia, onde são organizados os trabalhos que os professores deixam para os alunos, e onde os testes e provas são impressos.

As salas de aula são amplas, com quatro janelas grandes, ventiladores, mesas e cadeiras novas, quadro de giz, mesa e cadeira da professora e abrigam aproximadamente quarenta e cinco carteiras cada.

A escola possui, ainda, um canteiro de horta, de onde são colhidas algumas verduras para os lanches. Além dessas áreas, também possui uma quadra não coberta, um estacionamento para os docentes e demais funcionários.

A direção escolar é composta por funcionários efetivos da própria escola, sendo uma diretora e dois vices diretores, que possuem horários alternados à tarde e à noite. Como o ano de 2007 foi eleitoral para os cargos de direção, as eleições se realizaram no dia 29 de abril e a direção passou a ser outra. A professora de aulas práticas de Biologia, Beatriz, quis formar uma chapa e se lançar como candidata à direção, mas disse que estava difícil, pois ninguém gostaria de ser vice, uma vez que o trabalho é grande e não há muitas vantagens.

O número total de alunos da escola é de dois mil duzentos e cinquenta e três, sendo a maioria do próprio bairro. Na parte da manhã funciona apenas o Ensino Médio com um total de oitocentos e treze alunos. Nos primeiros anos havia trezentos e quarenta e três alunos, distribuídos em oito turmas. Os segundos anos com duzentos e oitenta e quatro alunos, em sete turmas, e o terceiro com cento e oitenta e seis alunos, num total de quatro salas de aulas.

Na parte da tarde funciona apenas um primeiro ano com quarenta e cinco alunos, além do Ensino Fundamental e na parte da noite existe apenas o Ensino Médio, incluindo o EJA (Educação de Jovens e Adultos), com um total de seiscentos e vinte e sete alunos. Deste total há três turmas de primeiro ano regular e duas do EJA, quatro salas de segundo ano e quatro de terceiro ano regular.

3.2 As Professoras da Escola-Referência

*“... Eu diria que os educadores são como as velhas árvores.
Possuem uma face, um nome, uma ‘estória’, a ser contada.
Habitam um mundo em que o que vale é a relação que os liga aos alunos,
sendo que cada aluno é uma ‘entidade’ sui generis,
portador de um nome, também de uma ‘estória’, sofrendo tristezas e alimentando esperanças.
E a educação é algo pra acontecer nesse espaço invisível e denso,
que se estabelece a dois.
Espaço artesanal...”
Rubem Alves, 2000 .*

Ao selecionarmos a escola-referência, e uma turma de primeiro ano colegial, notamos que nessa escola as aulas eram oferecidas por duas professoras diferentes. Uma lecionava aulas teóricas e a outra, aulas práticas.

A professora de aulas teóricas, Viviane, é formada em Biologia, Licenciatura Plena. Tendo concluído o curso em 1989, não fez o bacharelado. Já leciona há dez anos em Instituições Públicas do Estado de Minas Gerais como efetiva e está há três nessa instituição. Atualmente, Viviane leciona Biologia na parte da manhã, com um cargo completo de 24h/a semanais. Ela fez mestrado na área de Genética e Bioquímica, em uma universidade pública, e está terminando o Doutorado, na mesma universidade e nessa mesma área. Por continuar a

estudar, essa professora participa muito de outros tipos de atualizações: congressos, mini-cursos, projetos, treinamentos, etc.

Quanto a sua participação no curso de informática oferecido no ano de 2006 aos professores da escola, pelo governo do Estado, a educadora não participou, pois estava envolvida em outros projetos. Ela era, inclusive, a participante que representava a área da Biologia no Projeto Escolas-Referência em Belo Horizonte. Ao perguntar-lhe sobre esse projeto e as mudanças trazidas para as aulas de Biologia na escola, ela comentou:

Viviane²⁴: ...Voltava dessas reuniões, tinha que fazer reuniões periódicas, tarefas periódicas a serem cumpridas pra reformular o CBC de Biologia. Aí tinha aquele livrinho de programa de Biologia²⁵, Matemática, Química. A gente fazia reunião, discutia em separado, de cada área, pra depois eles me passarem o relatório e eu passar pra Belo Horizonte. Nas reuniões de GDP²⁶, na realidade eles estavam preocupados com o desenvolvimento de projetos que envolvessem os alunos e a comunidade. Que foi aquele jogo que a gente montou.

Pesquisadora: Aquele de Biologia?

Viviane: Isso, um jogo que tem Biologia, Física, Química, Matemática, Artes, Literatura, Educação Física, Geografia e História. São diversas áreas e foi um jogo desenvolvido para o Ensino Fundamental e outro para o Ensino Médio, diferentes nas diversas áreas.

O que pudemos notar é que esse projeto pode ter trazido sugestões de mudança para as aulas de Biologia. Por exemplo, esse jogo, aparentemente de caráter interdisciplinar, que foi confeccionado tendo como base os jogos de memória, para os quais os participantes têm que responder a perguntas. Estas foram formuladas pelos próprios alunos sobre todas as disciplinas envolvidas, citadas no trecho da entrevista, como Biologia, Física, Química, entre outras. Geralmente os professores das disciplinas envolvidas no jogo, deixavam os alunos formularem, em grupos, as perguntas, em suas respectivas aulas. Ou pediam para eles formularem essas perguntas em outro horário e marcavam uma data para a entrega. Os alunos

²⁴ Durante todo o texto, as partes relativas às entrevistas serão configuradas da seguinte forma: As falas das entrevistadas sem negrito e as falas da pesquisadora marcadas em negrito para melhorar a distinção entre a fala de uma e a da outra.

²⁵ O “livrinho” que Viviane se refere é uma cartilha enviada às Escolas-Referência pela Secretaria Estadual de Educação contendo todo o conteúdo curricular de Biologia, para ser seguido na escola.

²⁶ Grupo de Desenvolvimento Profissional.

participavam, pois eram estimulados a ganharem pontos em todas as disciplinas, do contrário não participavam. Por outro lado, as aulas continuaram sendo lecionadas da mesma forma, sem muitas novidades em termos de metodologia, instrumentos tecnológicos ou interação entre professor e aluno.

Em relação ao uso de livros didáticos pela escola, Viviane comentou a adoção de livros para o Ensino Médio, pelo Governo, após uma pesquisa prévia junto aos professores, que selecionaram alguns livros. A lista de livros escolhidos foi enviada à Secretaria de Educação do Estado, no final do ano de 2005, e de lá vieram os livros para as escolas, em 2006. Assim, o livro adotado atualmente para os 1^{os} anos é “Biologia das Células”²⁷, volume 1. Mas como o conteúdo programado para os 1^{os} Colegiais representa todo o conteúdo do Ensino Médio, os alunos usam também os volumes 2 e 3.

A professora de aulas práticas, Beatriz, é efetiva e licenciou-se em Biologia em 1995. Leciona há doze anos e já trabalhou em escolas públicas e privadas e está nessa escola há cinco anos.

Atualmente trabalha em dois turnos com uma carga-horária de quarenta horas semanais. Na parte da manhã leciona a disciplina de Biologia para o Ensino Médio e, na parte da tarde, leciona ciências para o Ensino Fundamental em outra escola estadual.

Beatriz já fez duas especializações, uma na área de educação para a Ciência e outra na área de orientação sexual, com a duração de um ano cada uma.

Quanto ao curso de informática oferecido para os professores, Beatriz não participou, pois trabalha em dois turnos na escola e teria que fazê-lo em um horário diferente, aos sábados. Conforme registrado anteriormente, a professora Viviane também não frequentou esse curso. O fato das duas professoras não terem participado desse curso, impede o desenvolvimento de atividades metodológicas diferenciadas, como, por exemplo, aquelas que

²⁷ Esse livro, Biologia das Células é o volume 1. Também são utilizados os volumes 2, denominado Biologia dos Organismos e o volume 3, Biologia das Populações, dos autores Amabis; Martho (2004).

dependem do uso de computadores durante as aulas. Os programas instalados nesses computadores dependem de orientação para serem utilizados e, se um professor não souber manuseá-los não poderá usufruir dessa tecnologia que poderia tornar aulas expositivas em aulas mais dinâmicas e interessantes.

Com relação ao uso de tecnologias da informação e da comunicação (TICs), pelos seus professores durante a graduação, a docente Viviane comentou que eles devem ter utilizado o retroprojeto e vídeos, mas ela não lembrava mais, pois já se passaram mais de dez anos da sua formação.

Durante a entrevista, Viviane conceituou TICs como:

Pesquisadora: Atualmente, fala-se muito em tecnologias da informação e comunicação (TICs). Como você definiria TICs?

Viviane: Tecnologias da Informação e Comunicação? São técnicas que a gente usa pra se informar.

Pesquisadora: De que forma essas tecnologias podem estar presentes nas aulas de Biologia?

Viviane: Nas aulas de Biologia seriam formas que eu uso para me comunicar com os alunos. Eu tenho que fazer os alunos me entenderem, porque se eu não faço eles me entenderem eu não passei a informação, então, não adiantou.

Pesquisadora: Então, de que formas essas técnicas podem estar presentes nas aulas de Biologia?

Viviane: Facilitando a comunicação, não é? A interação entre professor e o aluno, é isso?

No trecho citado, Viviane consegue definir TICs utilizando uma palavra importante, interação, entre professor e aluno. Ela está certa, pois quando ocorre a interação, professor e aluno conseguem se comunicar e a informação é passada. Mas ela esqueceu de outro ponto importante para a aprendizagem que é a transformação da informação recebida em conhecimento.

A mesma pergunta foi feita para a professora Beatriz, que assim se manifestou:

Eu acho que...na universidade, ninguém me deu aula diferente. A aula que eu tive foi lá na frente, com giz, com retro-projetor. Só. Então, é só discurso. Você é que cria uma coisinha diferente, uma vez e outra. Não adianta falar que você é diferente o tempo inteiro porque isso não existe. Até mesmo porque o quadro e o giz são importantes. Então é isso que eu acho que lá eu

não tive nada diferente. Foi a mesma coisa que 90% dos professores fazem aqui na escola. A gente só tem o que? O quadro e o giz.

Beatriz tenta se justificar afirmando que só tem o quadro e o giz, mas na realidade a escola dela está bem equipada tecnologicamente, com computadores, DVDs, retroprojeter, TVs, laboratórios, livros, entre outros.

Ao ser questionada sobre a definição de TICs ela é bem sucinta:

Eu defino como uma quantidade de aparelhos que a gente tem em mãos para serem utilizados, como: computadores, televisão, o vídeo. Eu acho que é isso.

Em sua definição Beatriz analisa as TICs como se fossem apenas “aparelhos”, o que na verdade não são. Elas também representam um elo de ligação entre as pessoas e as máquinas, pela interação e pelo diálogo, que podem levar à construção de conhecimentos com a ajuda das informações adquiridas por meio delas.

Tanto Viviane quanto Beatriz afirmaram que seus professores de graduação fizeram uso das mesmas tecnologias, quadro, giz e retroprojeter. Observamos que, de certa forma, elas reproduzem as mesmas práticas pedagógicas de seus professores-formadores durante o curso de graduação.

As TICs podem ser definidas como os diferentes meios existentes para a aquisição de informações: a *Internet*, a TV, as revistas, os livros, etc. bem como a transformação dessas informações em conhecimentos por meio da interação entre professor e alunos em sala de aula quando discutem essas informações adquiridas confrontando-as com o conhecimento escolar.

As aulas de laboratório aconteciam nas terças-feiras e nesse dia a turma era dividida ao meio (turmas A e B). Uma semana a turma A, contendo 18 alunos ia ao laboratório e a turma B, também com 18 alunos, permanecia na sala. Isso foi possível pela presença de duas professoras de Biologia, uma de aulas teóricas e outra de aulas práticas além da carga-horária de três aulas semanais de Biologia.

Durante a conversa com as professoras entrevistadas, sobre a articulação dos conteúdos trabalhados nas aulas teóricas e nas aulas práticas, a professora de teoria, Viviane, afirmou:

...na realidade pra gente conseguir atender às necessidades da escola de Estado a gente desvinculou aula prática de aula teórica. Então, o que acontecia? Enquanto eu estava na teoria com a turma inteira eu dava uma matéria. Quando dividia a turma, a turma que ia pro laboratório estudava uma aula teórico-prática numa matéria e a outra metade que ficava comigo na sala de aula, estudava uma outra matéria. Então, ao mesmo tempo eles tinham 3 conteúdos de Biologia sendo trabalhados.

Observamos que o conteúdo lecionado em sala de aula com uma professora é diferente daquele lecionado nas aulas de laboratório, com a outra professora. Ao perguntar à professora de aulas teóricas, Viviane, o porquê dessa separação de conteúdos, ela nos disse:

até o ano de 2005 as aulas dadas em sala eram acompanhadas de aulas práticas, mas aí começou a ter muitos problemas, eu dava a teoria e a prática só ocorria duas semanas depois, ou a prática estava acontecendo antes da teoria. Então eu resolvi dar uma sugestão, de separação dos conteúdos, eu dava alguns conteúdos em sala e a outra professora dava outros no laboratório. Como em 2006 começou a vigorar o CBC²⁸ da escola-referência, aumentando muito os conteúdos, resolvemos então distribuir mais as matérias, entre uma professora e a outra, priorizando o PAIES, para que sobrasse mais tempo para lecionar os conteúdos para os alunos que prestam o vestibular.

Ao analisarmos as falas da professora e as aulas observadas, percebemos que não há uma relação entre teoria e prática nessa escola, pois os conteúdos lecionados em sala de aula são completamente diferentes e desvinculados da prática em laboratório.

Segundo o CBC, o ensino de Biologia, ainda hoje, incorpora níveis de detalhamento e perde o foco do entendimento dos processos básicos, que alicerçam a maioria das explicações dos fenômenos biológicos e as vivências práticas desse conhecimento. A aquisição do conhecimento, nessa área, sofre uma reorientação com novos significados. Dessa forma, torna-se mais significativo o entendimento dos princípios básicos dos processos vitais, como a

²⁸ O CBC é o Conteúdo Básico Comum para cada disciplina da educação básica. O CBC é aquela parte do programa curricular de uma disciplina cuja implementação é obrigatória em todas as escolas da rede estadual (BRAGA, 2005).

compreensão das semelhanças e diferenças. Por outro lado, o PAIES, dentre outros processos seletivos para o ingresso num curso superior, cobra não só de seus candidatos “aspectos gerais” dos seres vivos, mas também suas particularidades. Dessa forma, o aluno que não estuda os conteúdos em nível de aprofundamento, não faz uma boa prova na seleção. Verificamos, devido à presença do Projeto Escolas-Referência, que o aluno participante do PAIES fica prejudicado com o resultado da prova prestada, pois ao tentar vencer todo o conteúdo proposto pelo projeto, que é o oferecimento do conteúdo inteiro do Ensino Médio no 1º Colegial e o aprofundamento nos dois anos seguintes, este aluno não faz uma boa prova do PAIES, principalmente na primeira etapa, que ocorre no final do primeiro ano, uma vez que ele verá os conteúdos de forma geral, ampla e as provas cobram aprofundamentos.

Com a verba e os projetos criados a partir do projeto referência, como, por exemplo, o jogo interdisciplinar, a escola está mais equipada tecnologicamente, pois aumentou o número de laboratórios. Por outro lado, só a presença de um espaço físico não muda ou melhora a qualidade do ensino, uma vez que além do laboratório é necessária a presença de material pedagógico para se trabalhar, como também de professores capacitados e estimulados a utilizarem esses espaços diariamente, no cotidiano escolar. A professora Beatriz assim se referiu sobre o material que foi enviado à escola:

Beatriz: ...Esse discurso que tem na televisão, que dá isso pra escola. Mentira. Uma vez saiu na televisão. Veio aqui falar pra nós dos benefícios: que ia chegar material pro laboratório, que a gente ia escolher modelos. Ficamos eu e a Viviane escolhendo um tempão esse material. Nossa! Era tanta cartilha e mais cartilhas. Pergunta o que é que veio? Veio o que? Tubo de ensaio, uns reagentzinhos e acabou. Mais nada.

Pesquisadora: Pelo Projeto Escolas-Referência?

Beatriz: É. Modelos. Isso também já vem antes dela ser referência. Vira e mexe falava isso. Vieram alguns reagentes e vieram tubos de ensaio. Veio o bico de bunsen, tela de amianto e só, que veio pro laboratório.

Diante desses fatos, percebemos que mesmo as escolas que participam do projeto referência, não sofrem grandes mudanças na qualidade do ensino, uma vez que não recebem

material pedagógico suficiente e adequado para os professores lecionarem as aulas. A infraestrutura da escola pesquisada melhorou, mas os materiais pedagógicos que chegam para os laboratórios são insuficientes. Um exemplo disso é a falta de materiais básicos como as lâminas, lamínulas e reagentes, como foi na aula prática observada e mostrada nas análises. Os computadores continuam na escola e não são utilizados pelos professores. Estes, em contrapartida, dizem que a não utilização desses computadores é devido à burocracia para o seu uso ou pela quantidade pequena. Constatamos que a partir do momento que as professoras não se interessaram em participar do curso de informática, o passo seguinte, uso dos computadores em sala com alunos, tornou-se mais difícil, por questões de empenho, de uso correto dos computadores ou até mesmo por falta de exemplo dessa atividade na graduação. Mas se ficarmos esperando algo que venha da secretaria de educação, não utilizamos esses recursos disponíveis e, uma vez que a escola possui recursos e esses computadores estão em número suficiente, 21, para uso com uma sala de aula inteira, cabe aos professores se apropriarem deles para melhorarem suas aulas. Por outro lado, o professor que se capacita não tem um retorno financeiro ou estímulo às suas ações dedicadas à educação e logo, fica desestimulado. Além do mais, ocorre realmente uma burocracia na escola, para o uso dessa ferramenta, o que também desencoraja a sua utilização.

3.3 A Escola Não Referência

Essa escola surgiu no bairro como escola dos primeiros anos iniciais, de primeira a quarta séries e foi crescendo juntamente com o bairro. Então, foram sendo construídas salas para acolher o Ensino Fundamental e posteriormente o Ensino Médio. A professora de Biologia, Daniela, nos contou que à medida que mais alunos foram sendo matriculados, a escola, na medida do possível, também ampliava suas instalações. Por isso, ela já sofreu diversas modificações e acréscimos a partir do que foi originalmente, um dia.

Antes de chegarmos à escola existe, ao lado dela, uma bela praça, com vários bancos, contendo árvores frondosas, que já existem ali há um bom tempo. Também podemos encontrar nessa praça uma variedade de arbustos, flores e uma grama sempre aparada. Essa praça possui um ambiente tranqüilo, pois o movimento de trânsito por ali é pequeno. Ao entrar na escola, notamos que é constituída por três pavimentos com um total de vinte e três salas de aula, que abrigam nos três turnos de funcionamento quarenta e nove turmas.

Essa escola tem um total de mil setecentos e cinquenta e seis alunos, em sua maioria do próprio bairro, com alguns sendo de outros bairros adjacentes.

Na parte da manhã a escola funciona com dezenove salas de Ensino Médio, sendo nove turmas de primeiro ano, cinco turmas de segundo e cinco de terceiro ano, com aproximadamente 36 alunos por sala. Não possui o Ensino Fundamental, na parte da manhã. No turno da tarde funciona apenas o Ensino Fundamental, com todas as 23 salas de aulas ocupadas. Já na parte da noite, a escola funciona apenas com sete turmas: três de primeiro ano, duas de segundo e duas de terceiro ano do Ensino Médio regular.

Existe um pátio na escola cimentado contendo mudas de pequeno porte. Além do pátio, a escola possui ainda uma quadra, ampla, coberta, onde são desenvolvidas algumas atividades esportivas e Educação Física. Uma pequena área de estacionamento também está presente. Essa área é reservada aos funcionários da escola.

A escola conta apenas com um laboratório de Física/Química, uma cantina, sala da direção, de secretaria e de departamento de pessoal.

A sala dos professores é bem ampla, com mesas grandes e muitas cadeiras, armários dos docentes e uma TV. Essa sala também possui um filtro de água e um mural de avisos.

Ao conversarmos com a vice-diretora da época, sobre a não utilização do laboratório, único na escola, ela nos informou que ele não é usado em função da carga-horária das disciplinas. Comentou, ainda, que já foi enviado um projeto para a Secretaria de Educação,

para que os alunos possam ter aulas práticas fora da grade de horário existente, mas a Secretaria de Educação não aceitou. Ela também afirmou que nessa escola já houve aulas de laboratório, mas agora não é mais possível mexer nos horários, os cálculos de números de aulas por professor que eles teriam que fazer seriam bastante complicados e, nesse caso, alguns efetivos ficariam com seus cargos incompletos na escola.

Existe uma copiadora e uma máquina de reprografia que ficam na secretaria, diferentemente da escola-referência, onde existe um funcionário só para fazer as cópias dos alunos, pedidas pelos professores. Pudemos presenciar, nesta escola, a presença de um aluno que queria tirar uma cópia de uma folha. A funcionária disse que não seria possível tirar a cópia, pois a copiadora só trabalha acima de 30 cópias, utilizada para realização de avaliações dos professores; além disso, a máquina de xerox estava estragada.

A sala de aula na qual foram realizadas as observações possui uma janela grande, de um lado da sala e mais duas no outro lado. Não há ventiladores. Além da mesa e cadeira da professora, existe um pequeno armário de madeira, que fica atrás da mesa da professora. Conta ainda, com aproximadamente quarenta e duas cadeiras e mesas novas e velhas para uso dos alunos. Estão fixados nas paredes um calendário, um mapa do mundo e um mapa do Brasil, além do quadro negro de giz.

A escola também possui uma biblioteca que funciona em dois turnos apenas: manhã, com duas professoras readaptadas e à tarde, com duas bibliotecárias, contratadas especialmente para esse trabalho. O acervo da biblioteca conta com revistas diversas (Ciência Hoje, Galileu, Exame, dentre outras, além da assinatura da revista Veja), livros, fitas de vídeo, alguns DVDs de História, Geografia e Ciências. Outros materiais didáticos também são encontrados na biblioteca, como: globos, *folders* de Biologia sobre o corpo humano, Química, Geografia, “modelos” de partes do corpo humano representando os diferentes sistemas do organismo. O não funcionamento da biblioteca no período noturno, por falta de funcionário,

dificulta ainda mais o acesso dos alunos e professores aos materiais ali existentes, o que constitui em mais um obstáculo à qualidade do ensino, dado que a maioria dos equipamentos de TICs ficam ali alocados.

Em conversa com o diretor, este afirmou que um dos objetivos da escola não referência é preparar o aluno para se tornar um cidadão mais consciente dos seus direitos e deveres. Informou que uma Instituição de Ensino Superior (IES) é parceira da escola e os auxilia fazendo palestras, dinâmicas com psicólogos, ajudando os alunos em testes vocacionais. Também afirmou que a escola tem um plano de ação, com projetos como um coral e festa junina. Outra atividade realizada são visitas para levar os alunos repetentes para conhecerem alguns lugares da cidade, como por exemplo, empresas e a colônia penal, para que eles conheçam outras realidades de Uberlândia. Ele considerou que é muito bom ter uma IES como parceira, pois os projetos que ela traz auxiliam no aprendizado dos alunos.

O diretor também afirmou que a escola possui uma infra-estrutura boa, com sala de vídeo, dois retroprojetores, dois DVDS, um *aparelho de data-show*, com a previsão de chegada de mais um. Também existe uma sala de informática que deveria ser finalizada em 2007, o que não ocorreu, pois a escola tem que aguardar a vinda de um técnico, contratado pelo estado, para a instalação dos computadores.

Ao conversarmos com a vice-diretora sobre a sala de vídeo, ela contou que a sala realmente existe, mas em função de repetidos furtos ocorridos na escola, a TV, agora, fica na secretaria, lugar de acesso mais restrito. O DVD está guardado na sala de informática, onde também estão duas caixas de som, um amplificador, e ainda 10 computadores novos, que estavam guardados na superintendência regional de ensino, até que a sala ficasse pronta. Para finalização dessa sala na escola, foram colocadas grades em todas as janelas e na porta, por dentro e por fora. Também foram instaladas chaves tetra na porta e ainda vários cadeados. Depois de pronta, essa sala poderá ser utilizada para o desenvolvimento de curso de

informática para os professores e alunos. Mas até o final da pesquisa, em 2008, isso ainda não tinha sido realizado.

3.4 A Professora da Escola não Referência

A professora da escola não referência, Daniela, é formada em Biologia, Licenciatura Plena, tendo concluído o curso no ano de 1995, sendo que não fez o Bacharelado. Tem quinze anos de profissão, pois lecionava antes de se formar, e atuava tanto em escolas públicas como particulares. É efetiva na rede estadual de ensino e trabalha nesta escola há aproximadamente dez anos, tendo se efetivado há três.

Atualmente Daniela trabalha em duas escolas, uma pública, onde leciona 10 aulas de Biologia pela manhã e 9 aulas de Ciências no período da tarde. A outra escola onde leciona é particular, com uma carga-horária de 26 aulas semanais.

Conversamos com Daniela sobre a utilização de tecnologias da informação e da comunicação (TICs) pelos seus professores na graduação. Ela respondeu que eles não utilizaram. E também não ensinaram como utilizá-las. Perguntamos à professora o que ela entende por TICs e ela respondeu assim:

Daniela: Até onde eu entendo, os recursos tecnológicos pra comunicação e informação são os mesmos.

Pesquisadora: E quais seriam?

Daniela: A TV, o rádio, a Internet, não é? Seriam veículos pra se fazer essa informação e essa comunicação. Eu não vejo muita diferença nos termos informação e comunicação. Mesmo porque quando você realiza comunicação existe informação neste meio e ao informar você está comunicando algo. Então pra mim, isso dá no mesmo. Porque é uma tecnologia voltada para a divulgação de algo. Seja no caráter de comunicado ou informativo.

O conceito dela sobre TICs está correto, porém incompleto, pois ela não menciona que ao comunicarmos algo ou informarmos, fazemos isso a alguém e, logo, a comunicação é

interativa, na sala de aula entre o professor e os alunos, o que pode levar a melhorias no processo de ensino/aprendizagem.

Daniela não fez pós-graduação *lato sensu* mas, por outro lado, já fez mestrado em Educação em uma universidade pública. Também já participou de outros tipos de formação continuada, como: congressos, mini-cursos e projetos.

Realizou o curso de informática oferecido aos professores, pela Secretaria de Estado de Minas Gerais em outra escola onde trabalhou.

Com relação ao livro didático, informou que a escola fornece os livros enviados pelo MEC aos alunos, sendo que ela utiliza o livro do autor Amabis; Martho (2004), volume 1 para os alunos do primeiro ano.

Observamos que na escola não referência os livros são utilizados de acordo com os volumes, ou seja, primeiro colegial, volume 1, segundo colegial volume 2 e terceiro colegial, volume 3. Assim, Daniela segue os conteúdos discriminados no volume 1.

Ao buscarmos nas aulas observadas as metodologias utilizadas pelas professoras das duas escolas e o uso ou não de ferramentas tecnológicas, observamos pouca diversidade entre elas. O Quadro 2 traduz essa realidade.

Quadro 2: Utilização de tecnologias pelas professoras

Nº DE AULAS OBSERVADAS	METODOLOGIA EMPREGADA	FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS UTILIZADAS	FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO EM Nº DE AULAS
Viviane Total de 22 aulas	Aulas expositivas Dialogadas	Quadro e giz	7
		Livro	9
		Retroprojektor/transparências	5
Beatriz Total de 3 aulas	Aulas expositivas e práticas	Quadro e giz	1
		Livro	1
		Microscópio	2
Daniela Total de 18 aulas	Aulas expositivas	Quadro e giz	12
		Livro	5
		<i>Figuras em folha A₄ colorida</i>	1

Fonte: Elaborado pela autora

Durante as aulas nas duas escolas, as professoras utilizam muito das aulas expositivas, com raras exceções de duas aulas práticas, lecionadas por Beatriz, professora de aulas práticas, para uso do microscópio e o uso restrito do retroprojetor, em 5 aulas teóricas, por Viviane. Ao compararmos o número de aulas observadas, com emprego de ferramentas tecnológicas pelas três professoras e o número total de aulas observadas em campo, ANEXOS 6, 7 e 8, notamos que o uso dessas ferramentas em número de aulas aparece em número menor do que o total de observações, pois alguns imprevistos acontecem, como falta das professoras, mudanças no horário ou a não concretização da aula por motivo de cumprimento de provas trimestrais, por exemplo.

Uma vez que estamos na era da globalização e com ela o uso de inovações tecnológicas trazem múltiplos desafios para o homem, a educação surge nesse cenário como um meio de inserção dessas mudanças sociais na vida pessoal e profissional de seus constituintes. Nesse contexto, cabe a nós refletirmos como estão as escolas hoje. Esse movimento de inclusão digital está ocorrendo de fato nas escolas públicas? É o que veremos no próximo capítulo em nossas escolas pesquisadas.

CAPÍTULO 4

A Prática Pedagógica e a utilização de TICs nas aulas de Biologia

*A realidade da escola já não corresponde nem às expectativas dos pais
nem dos docentes
que se sentem pouco a vontade devido,
em grande parte,
a uma transformação do ambiente.
Liliane Lurçat, 2005.*

Este capítulo vem trazer as análises realizadas a partir dos quatro parâmetros desenvolvidos durante os estudos das realidades das duas escolas pesquisadas. Nesse sentido, este capítulo é constituído basicamente da presença de recursos de informática, outros recursos didáticos, das relações interpessoais e dos eletrônicos de uso pessoal que apareceram nas aulas.

4.1 Recursos de Informática

A introdução de recursos de informática vem ocorrendo nas escolas, por meio de cursos de capacitação em informática oferecidos aos professores. Nas duas escolas participantes desta pesquisa, existem computadores, aparelhos de DVD e *data-show*, mas o que vemos na realidade é que apesar delas serem equipadas com esses recursos, sua inserção nas aulas diariamente não ocorre, como veremos a seguir.

As escolas possuem uma sala com computadores. Na Escola-Referência essa sala fica em um dos três pavimentos de salas de aula. Contém 21 computadores interligados à *Internet*. Em 2006 existiam 10 computadores, enviados pelo governo estadual, que ofereceu o curso de capacitação aos professores do estado. Depois o governo federal enviou mais 11 computadores. O curso foi oferecido aos professores que gostariam, a princípio, de aprender a utilizar o programa Linux, instalado nos computadores da escola. Esse projeto de informatização da escola deveria ser realizado em etapas. A primeira foi feita com o curso de

capacitação dos professores. Observamos que os computadores não têm saída para disquete, CD, ou DVD, mas possui saída para *pen drive*. Assim, poderiam ser utilizados para navegação em *sites* educativos, interativos, e melhorarem o interesse dos alunos pelas aulas.

Na escola não referênciada não existia a possibilidade de uso de computadores em 2007, pois a mesma estava passando por reformas e construção de uma sala mais resistente a roubos para receber os computadores, guardados, na época, na superintendência de ensino.

Durante o período de observação das aulas das três professoras os recursos de informática não foram utilizados em nenhum momento. Perguntamos às professoras da Escola-Referência, sobre a não participação delas no curso de capacitação oferecido nas escolas. Em entrevista Beatriz e Viviane se justificaram com suas carga-horárias de trabalho e também porque já estavam envolvidas com outros projetos e cursos.

Libâneo (2003), afirma que:

É sabido que os professores e especialistas de educação ligados ao setor escolar tendem a resistir à inovação tecnológica, e expressam dificuldade em assumir, teórica e praticamente, disposição favorável a uma formação tecnológica. Há razões culturais, políticas, sociais para essa resistência, que geram atitudes difusas e ambivalentes.

Por um lado, é verdade que, em nosso país, a associação entre educação e desenvolvimento tecnológico foi proporcionada por uma visão tecnicista, no quadro da ditadura militar, gerando uma resistência de natureza política à tecnologia. Mas há, também, razões culturais e sociais como certo temor pela máquina e equipamentos eletrônicos, medo da despersonalização e de ser substituído pelo computador, ameaça ao emprego, precária formação cultural e científica ou formação que não inclui a tecnologia (p. 67).

Essas conseqüências ligadas a formação inicial do professor são vistos na prática, nas escolas, quando estes não se interessam em utilizar os recursos de informática oferecidos na escola ou não participam dos cursos também oferecidos nas próprias escolas.

Por outro lado, uma vez que o curso foi lecionado por uma docente da escola, cabia à direção a organização de horários especiais para que o curso fosse ofertado para todos os professores. Sendo assim, o curso ocorreu em dois horários diferentes, um durante a semana e outro aos sábados, o dia todo. Dessa forma, quem não podia participar durante a semana, tinha

a opção de fazer o curso aos sábados. A turma do sábado foi a mais concorrida. O número de computadores era insuficiente para o número de professores. Logo, cada dois docentes usavam um computador. O que não foi prejudicial para a aprendizagem, ao contrário, possibilitava a interação entre os professores, uma vez que ao compartilharem o mesmo micro, um auxiliava o outro.

A não participação das professoras da Escola-Referência no curso teve conseqüências negativas, como por exemplo, a não utilização dessa sala de informática nas aulas de Biologia. Em entrevista com a professora Beatriz, ela se posicionou da seguinte forma:

Os computadores não são suficientes para que eu utilize com todos os alunos no horário e eu não vou utilizar outro horário para vir aqui sem ser remunerada, não é? Então eu ainda vou ver como é que isso pode até ajudar uma vez ou outra. Agora, falar assim que isso vai ser uma prática minha? Todas às vezes? Não vai, não vai. É mentira minha se eu falar que vai ser assim.

Lembramos que Beatriz leciona aulas práticas com metade das turmas, ou seja, aproximadamente 18 alunos/aula. Este número de alunos é suficiente para o uso dos computadores na escola, 21. Ela poderia, por exemplo, mostrar aos alunos as diferenças entre células eucarióticas e procarióticas, nos computadores, com imagens em três dimensões, computadorizadas, ou utilizar a *Internet*, com *sites* do governo como o proinfo, ou das universidades federais para encontrar o conteúdo lecionado e enriquecer as aulas²⁹.

Viviane também nos relatou, em entrevista sobre a não utilização dos computadores:

Na realidade, os professores que eu vi usando os computadores, eles estavam usando os computadores na sala dos professores. Aqueles lá do laboratório de informática, tinha uma certa burocracia. Porque tinha que ligar o servidor, o negócio era meio assim, tinha que ter uma pessoa tomando conta para você, ir lá e ligar. Não podia ir lá pegar a chave e entrar. Tinha uma organização para você ir lá.

Pesquisadora: *Então você não tinha acesso fácil?*

²⁹ Ao final dessa dissertação apresentamos uma lista com alguns *sites* (Anexo 13) que consideramos interessantes e que podem ser utilizados por professores para enriquecer as aulas utilizando o computador, *Internet* ou *data-show*.

*Viviane: Não, eu não tinha; **Nunca fui lá**³⁰. Quando chegaram os computadores e nós compramos para o GDP, eu montei o computador na sala do GDP com impressora, com tudo; quando eu ia usar a Internet, eu usava lá na salinha do GDP. **A gente nem ia lá no laboratório de informática. As únicas pessoas que eu vi utilizando os computadores foram as pessoas que tinham feito o curso.***

***Pesquisadora:** Mas era no horário de aula?*

*Viviane: Era fora do horário de aula e o professor que foi fazer o curso fora, estava dando o curso para os professores da escola. **Tinha curso nos sábados, fora do horário de aula.***

Com a fala de Viviane notamos o desinteresse dela em relação a essa tecnologia, pois nunca entrou na sala de informática. Se ela tivesse feito o curso talvez o seu posicionamento fosse diferente, pois como ela mesma afirmou, as únicas pessoas que utilizavam os computadores foram justamente aquelas que fizeram o curso. Por isso destacamos a importância dessas iniciativas do governo em oferecer cursos de capacitação aos docentes, pois através desses cursos mudanças ocorrem nas escolas, no sentido de melhorias da aprendizagem. Contudo, Viviane também se omitiu ao não querer participar desse curso de informática oferecido aos professores, pois como bem afirmou, existia o oferecimento do curso aos sábados, fora do horário de aula. Dessa forma, ela poderia participar, o que não fez.

Já na escola não referêcia o uso de computadores estava prejudicado, pois o curso de capacitação dos professores, oferecido pela superintendência regional de ensino, ainda não tinha ocorrido em 2007, para então, passarem à segunda etapa do projeto que é a utilização dos microcomputadores pelos alunos. Nessa escola não existe computador à disposição dos professores e eles têm um problema a mais que é a implantação do diário eletrônico³¹, pois a maioria não tem computador disponível na escola e em casa. Ao voltarmos à escola em 2008, para a realização de entrevista, perguntamos à professora Daniela como estava a utilização

³⁰ As palavras ou frases inteiras em negrito, nos trechos de transcrição das entrevistas ou das aulas, foram assim marcadas por nós para facilitar a visualização da parte que julgamos essenciais e estamos nos referindo às análises realizadas.

³¹ O diário eletrônico é o diário do professor informatizado, que substitui o diário de papel. Este é entregue aos professores em um CD, que deve ser montado, em pastas, de acordo com as turmas que leciona. Dessa forma o professor faz a chamada em sala através de uma folha de papel e depois transfere para o computador. Tudo é realizado no computador: lançamento de notas, presenças, planejamentos. E com o término do ano letivo todo o diário é impresso, para ser arquivado na secretaria da escola.

dos computadores e do diário eletrônico e ela nos contou que os computadores continuam nas caixas, por falta de um técnico para sua instalação e o diário, neste ano de 2008, não é mais eletrônico, pois

Não tem computador disponível aqui pras pessoas. O que tinha aqui o ano passado eu particularmente não tinha senha pro acesso. Que quando criou, eles não fizeram a minha. Aí você conversando com as pessoas: por gentileza....Então eu uso o da minha casa.

A professora Daniela, durante a entrevista, expôs a real situação de uso desses recursos na escola:

Daniela: ... é complicado falar assim: a escola tem material e o professor não usa, por quê? Porque não adianta ter o material e não ter uma estrutura para utilização, não é? O laboratório de informática está montado. Nós temos, acho que 10 ou 15 computadores que estão na caixa sem a autorização da Superintendência para montar.

Pesquisadora: Por que isso?

Daniela: Porque existe um contrato de que somente uma determinada empresa de Belo Horizonte tem que vir aqui montar esses equipamentos pra garantir o suporte técnico. Só que essas pessoas não aparecem. Vai completar 1 ano que esses computadores estão na escola.

A partir desses depoimentos verificamos que não é tão simples utilizar os recursos didáticos disponíveis na escola, pois eles ou estão em lugares de difícil acesso, ou não têm autorização para o uso ou, ainda, devido à desorganização dos funcionários da escola, os recursos didáticos ficam em locais diferentes e não são encontrados com facilidade quando necessário.

A partir desses relatos notamos no dia-a-dia das observações e das entrevistas que está ocorrendo uma mudança importante nas escolas que é a inclusão de computadores e oferecimento de capacitação aos professores para o uso desses computadores. Mas isso não é suficiente para a mudança das práticas dos professores, pois parece haver resistência por parte de alguns docentes para a sua utilização. Dessa forma,

a formação dos docentes em informática na educação precisa ser vista além do espaço/tempo do curso, contemplando nesse processo a dimensão do contexto do cotidiano do(a) professor(a). Nesse enfoque, a preparação do(a)

professor(a) envolve muito mais do que aprender a lidar com as ferramentas computacionais. O(A) professor(a) também precisa aprender a recontextualizar o uso do computador, integrando-o às suas atividades pedagógicas. Para a formação docente ser significativa, tem que estar vinculada à sua prática. Isso significa que o processo de formação deve propiciar ao(à) professor(a) construir novos conhecimentos, relacionar diferentes conteúdos e reconstruir um novo referencial pedagógico teórico-prático (SANTOS, 2005, p. 331).

No momento em que as professoras da Escola-Referência não se propuseram a participar do curso, elas se prejudicaram e, em consequência, seus alunos também, pois, sem o curso elas não poderão utilizar o programa Linux, instalado nos computadores, para lecionarem aulas mais criativas. Por outro lado, isso não é empecilho para outros tipos de aulas, uma vez que elas poderiam usar o *site* do governo federal: <http://rived.proinfo.mec.gov.br> ou <http://www.ensino.ib.unicamp.br>, da UNICAMP, por exemplo, e assim trazerem uma dinâmica nova para as aulas, como, por exemplo, a promoção de um debate sobre sexualidade de forma mais interativa.

Apesar das professoras Beatriz e Viviane não terem utilizado os computadores, ao conversarmos com Beatriz, esta nos informou que o professor de Geografia, Gustavo, leciona aulas de informática a um grupo de alunos da escola. Ao procurá-lo, ele nos informou que os alunos não têm um horário disponível para a realização do curso na escola. Não que os alunos não queiram, mas por falta de disponibilidade no horário de aula deles. Uma vez que um horário não foi determinado pela escola dentro da grade curricular para esse fim. O referido professor leciona aulas de informática para alguns alunos previamente selecionados, a partir de um sorteio entre os mais interessados, duas vezes por semana no horário de 11h30min as 13h00min (horário de almoço), ou seja, fora do horário de aula e sem receber nada por isso.

Ao analisarmos a atitude dos três professores (Viviane, Beatriz e Gustavo), da mesma escola, entendemos que não basta apenas a inserção de novas tecnologias, como o computador na escola para a promoção de mudanças reais nas práticas docentes. É preciso haver, antes de tudo, a vontade do professor em querer mudar sua prática.

A atitude de Gustavo também não é correta, pois a escola deveria organizar seu currículo para a inserção de outros tipos de atividades, como o curso de informática. Mas esses cursos também não deveriam ser dados pelos professores da escola, mas por um profissional específico da área. Os computadores da escola devem ser utilizados para o enriquecimento dos conteúdos específicos e não para que um professor de Biologia dê aulas de informática simplesmente aos alunos.

Durante a observação da aula de Daniela, no dia 19/03, sétimo encontro, houve a interrupção por uma representante de uma escola de informática. É importante notar que a presença dessa representante transformou o comportamento dos alunos. Eles ficaram quietos, atentos às informações que eram passadas. Após as explicações gerais, os alunos se mostraram interessados e perguntaram:

Mateus: *Vocês têm curso de “fotoshopping”?*

Guilherme: *O que é “fotoshopping”?*

Representante de informática: *“fotoshopping” são aquelas máquinas onde tiramos uma foto da pessoa e mudamos o visual dela por meio eletrônico. Mudamos o penteado, a cor dos cabelos para a pessoa ver como ela iria ficar antes de mexer nos cabelos realmente.*

Após a saída da representante os alunos tornaram a ficar agitados. Desta vez conversando sobre o curso de informática. Os alunos se interessam muito pelo assunto de informática, mas a maioria deles é carente quanto ao uso e manuseio de computadores, por exemplo. Isso foi observado quando o Guilherme perguntou o que é *fotoshopping*. Também notamos essa carência durante as observações das aulas, nas conversas entre os alunos. Em uma dessas conversas, dois alunos se divertem perguntando a uma colega como se faz para ligar o computador. Ao perceberem que ela não sabe, eles dizem que não se liga o *mouse* e nem o teclado. Com o exemplo dessa situação presenciada, entre outras, notamos que a maioria dos alunos dessa turma observada tem necessidade de ser incluída nessa era informatizada. E uma vez que existem computadores nas escolas, estes devem ser utilizados para que os alunos possam aprender também digitalmente.

As duas escolas possuem *data-show*, outra ferramenta importante para uma aula mais dinâmica, em que poderiam ser mostradas, em três dimensões, as diferenças existentes entre o aparelho reprodutor masculino e o feminino, por exemplo. Ao procurarmos compreender o porquê da não utilização dessa ferramenta na Escola-Referência, obtivemos a seguinte resposta da professora Viviane³²:

... ele não estava sendo utilizado porque tinha que montar aquela grade de suporte do data-show e ainda não tinham montado. Então, não sei se montaram o data-show.

Já Beatriz, professora de aulas práticas nos contou o seguinte:

Esse data-show eu não utilizei...Eu utilizei na outra escola que eu trabalho porque aqui é muito burocrático. Porque às vezes você chega lá onde que é para usar o data-show e tá faltando fio... Não liga... Então, você procura o material para ficar completo, 40 minutos você sai andando atrás disso. Quando você vai usar, sobrou 10 minutos da sua aula. Então aqui eu nunca usei. Lá na outra escola não. Fica na biblioteca. Fica tudo montadinho. É só você chegar, inserir o CD lá e começar a passar. Então é fácil.

Já na escola não referência, a professora Daniela assim se posicionou a esse respeito:

Ele está disponível. Mas veja bem as coisas. O governo mandou computadores para a escola, mas com sistema "Linux". O data-show só reconhece o "XP", "Windows". Então, tem uma CPU na escola com o sistema "Windows", assim a diretora informou para nós. Que queimou. Logo, nós temos o data-show, mas não podemos usar por conta da CPU. Até consertar a CPU a gente não tem data-show para usar.

Notamos que o *data-show* nessas escolas fica sem uso devido a alguns problemas de organização das escolas. Muitas vezes os aparelhos estão disponíveis, mas nem sempre se encontram em lugar específico ou em condições de uso para uma aula.

Diante das afirmativas das três professoras pudemos perceber que a utilização de recursos de informática nas escolas, como por exemplo, o *data-show* não aconteceu. Também falta o interesse das professoras em usar outras práticas. Uma vez que as ferramentas tecnológicas estão na escola, o professor tem que se organizar, e tornar o tempo hábil para

³² A professora Viviane não está mais na escola pesquisada. Pediu transferência para outra escola, tendo saído em agosto de 2007, ou seja, depois das nossas observações realizadas na escola.

lecionar com o uso do *data-show*, por exemplo. As duas escolas possuem recursos de informática, mas como discute Barreto (2005),

o que as TICs trazem são novos materiais, textos tecidos pela articulação de linguagens, cuja leitura pode favorecer trabalho interdisciplinar, coletivo. São materiais cuja produção rompe com as velhas cartilhas e cuja leitura deve romper também. Em outras palavras, o grande desafio trazido pelas TICs diz respeito aos modos de sua inserção no trabalho didático-pedagógico, justamente o que o discurso oficial tem simplificado e até mesmo reduzido a aspectos como controle do tempo. (BARRETO, 2005, p.153).

Na prática, ressaltamos que as mudanças nas escolas pesquisadas ocorrem lentamente. Primeiramente ocorreu a inserção de computadores, *Internet* e *data-show*. Em seguida, houve a disponibilização do curso de informática. A próxima etapa que deve ocorrer é a mudança nas práticas pedagógicas dos professores, com o uso dessas inovações tecnológicas presentes nas escolas, porém pouco utilizadas. Essa última etapa é a mais complicada de ser realizada, uma vez que depende da organização escolar, da forma como esses aparelhos são disponibilizados aos docentes e da maneira como eles podem ser usados. Não podemos deixar de levar em consideração, além desses obstáculos, outros, como por exemplo, a manutenção dessas tecnologias de forma regular, para que não ocorra perda dos equipamentos por uso inadequado ou falta de manutenção. Também não podemos deixar de afirmar que a mudança na prática vai depender de cada professor, da vontade de lecionar de maneira diferenciada. O primeiro passo já foi dado, que é a inserção de recursos de informática na escola. O próximo passo é a inserção desses recursos nas aulas, diariamente.

Como exposto, as três professoras participantes estão pouco envolvidas com o uso dos recursos de informática presentes nas suas escolas, o que dificulta a utilização de práticas pedagógicas diferentes, mais ricas em interação, como a utilização do *sites*, como o do governo federal, o *rived*. Em nenhum momento de nossas observações em campo presenciamos a utilização dos recursos de informática, presentes nas duas escolas, pelas três docentes.

Como afirma Tedesco (2004):

... o avanço para a e-ducação não depende unicamente do equipamento e da conexão das escolas, nem sequer de um contexto social rico em tecnologias da informação. Precisa-se, também, de um conjunto de iniciativas mais sofisticadas e complexas, relacionadas com a formação e capacitação dos professores para o uso das NTIC, com a disponibilidade de *software* educacional nas escolas, com a existência na Rede de *sites* nacionais especializados que contenham materiais e recursos digitais para os alunos e professores e, por último, com o uso efetivo desses diversos meios na sala de aula e na sociedade, dentro do horizonte da educação permanente ao longo da vida (p.70).

Uma alternativa para a utilização de novas práticas considerando o uso de TICs, é a parceria entre as Instituições de Ensino Superior e as escolas, o que promove cursos de atualização profissional aos professores, bem como uma maior interação também com os alunos e demais constituintes da comunidade escolar.

Nesses novos tempos, de globalização, em que somos cercados pela presença de TICs, os conceitos letramento e alfabetização foram ampliados, uma vez que a era digital nos cobra habilidades novas para viver, compreender e agir na sociedade. Por isso, não basta apenas sabermos ler e escrever nesse novo mundo. Precisamos “ler e escrever digitalmente, conhecer e saber utilizar as tecnologias que estão inseridas no contexto do nosso dia-a-dia e seus respectivos códigos” (LOPES, 2005, p.131).

4.2 Outros recursos didáticos

“(...) a prática educativa que, coerente com o ser que estamos sendo desafia a nossa curiosidade crítica e estimula o nosso papel de sujeito do conhecimento e da reinvenção do mundo. Esta, no meu entender, é a prática educativa que vem sendo exigida pelos avanços tecnológicos que caracterizam o nosso tempo.”
(PAULO FREIRE, 1987)

Concordamos com Paulo Freire (1987) quando esse autor ressalta que o mundo hoje nos cobra outras práticas educativas, mais dinâmicas, relacionadas às novas gerações, ao envolver novas tecnologias. Dessa forma, para investigarmos o uso de TICs, buscamos

observar a prática diária de professoras de 1º Ano Colegial do Ensino Médio em aulas de Biologia. Para isso, investigamos o uso dos seguintes recursos didáticos: quadro e giz, livro didático, retroprojetor, microscópio, TV com o *vídeo-cassete*, o DVD, além de atividades avaliativas.

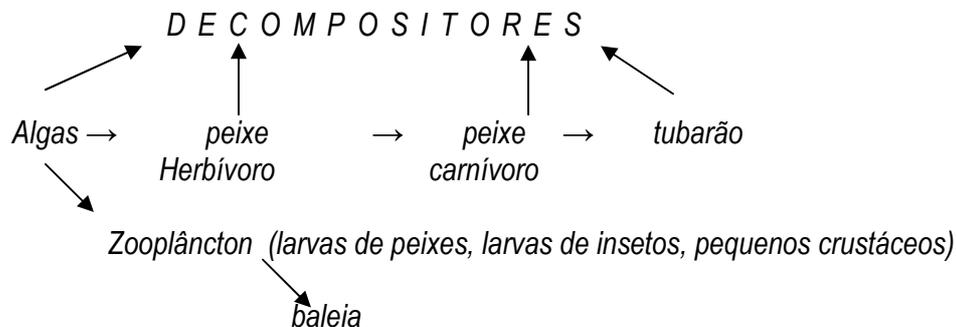
4.2.1 O quadro e o giz

Além do uso do microscópio na segunda aula prática, a professora Beatriz utilizou o quadro do laboratório. Ela escolhe dois alunos e pede que eles desenhem no quadro o que observaram no microscópio; em seguida dá explicações sobre o porquê da utilização do corante azul de metileno e da pigmentação natural da *Elodea*.

Viviane utilizou o quadro e giz em cinco de suas aulas para lecionar aulas expositivas dialogadas, como no dia 19/03/07, para a explicação da cadeia alimentar, e pediu a ajuda dos alunos, como no exemplo a baixo, numa aula de ecologia:

Viviane: *Vou fazer uma outra cadeia alimentar e vocês vão me ajudar...*

[No quadro]:



Ao fazer a cadeia alimentar a professora iniciou escrevendo algas e questionou os alunos do que se alimentam os seres de cada nível trófico. Eles iam respondendo e a docente completando a cadeia no quadro, até chegar naqueles níveis em que os alunos não sabiam, por exemplo, o zooplâncton, que a professora explicou o que era e escreveu no quadro.

Observando a cadeia alimentar percebemos que a baleia e o zooplâncton ficaram sem a seta que aponta para os decompositores.

Para a realização de outra cadeia alimentar no quadro, ainda nesta aula, uma aluna perguntou:

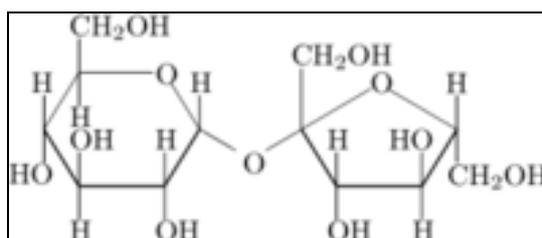
Marcela: *Ninguém vai comer o gavião não?*

Viviane: *É difícil ter alguém que se alimenta dele, geralmente ele representa o topo da cadeia, mas eu vou pensar se não tem um predador dele...*

Nessa situação podemos aproveitar mais a pergunta da aluna afirmando que depois de morto o gavião servirá de nutrientes para os decompositores (bactérias e fungos), participando assim, da cadeia alimentar. Também não podemos nos esquecer que essa iniciativa da aluna em perguntar durante a aula é importante para a promoção de uma aula mais participativa por parte dos alunos, o que estimula a interação professor/aluno, melhorando, em conseqüência, a aprendizagem e deve ser, portanto, mais valorizada pelo professor.

Daniela usa muito o quadro, praticamente em todas as aulas observadas, e em alguns casos ela desenha como na aula do dia 19/03, na qual, depois de recolher as atividades dos alunos referentes aos capítulos 1, “O que é vida” e 2, “A origem da vida na Terra”, desenha no quadro a estrutura molecular da sacarose, mas o sinal tocou e ela não teve tempo para explicá-la.

No quadro:



Sacarose

Na aula seguinte Daniela desenha no quadro as moléculas da glicose e galactose, a partir de uma folha A₄, colorida, que ela já tinha desenhado e começa a explicar o conceito de carboidratos com a ajuda dos desenhos.

Daniela também faz uso do quadro para passar exercícios que não estão no livro, corrigir exercícios, fazer um esquema para revisão da prova, além de ditar exercícios oralmente (ANEXO 9).

O quadro e o giz foram as tecnologias mais utilizadas por Daniela, em quase todas as aulas. Beatriz utilizou o quadro em uma de suas três aulas observadas por nós. Mesmo com todas as tecnologias existentes, verificamos que esse recurso ainda é o mais usado por professores, de um modo geral.

4.2.2 O livro didático

Beatriz, em sua aula do dia 17/04/07, faz uso de um questionário que ela mesma elaborou e distribuiu aos alunos em folhas xerocopiadas. Ela começa a aula dizendo que eles irão fazer exercícios relacionados à aula prática realizada anteriormente. Ela comenta ainda que no final da aula irá “sortear” um aluno de cada grupo para corrigir, em casa, as respostas do questionário. Para a realização desse questionário os alunos utilizam o livro didático dos autores Amabis; Martho (2004), volume 1, capítulo 4, adotado pela escola, intitulado: A descoberta da Célula. A docente tem a sua disposição, no armário do laboratório, diversos exemplares, 16 unidades de cada volume para serem utilizados em aula.

Ao analisarmos o livro didático, especialmente o capítulo 4 que a professora pediu para os alunos fazerem exercícios, notamos que ele é rico em fotos coloridas. Traz desenhos sobre os diferentes tipos de microscópios, de células de: cebola, notocorda de peixe, cartilagem de girino, músculo. Também traz uma página explicando as unidades de medidas para o mundo microscópico, além de fazer uma explanação geral sobre as diferentes técnicas de observação do microscópio óptico e também do eletrônico. O capítulo é bem rico em conteúdo, e traz ainda outros métodos de estudo da célula, como, por exemplo, o fracionamento celular, além de apontar no final, um texto histórico que revela os quatrocentos anos de invenção e a trajetória do microscópio.

Percebemos, ao final dessas aulas que as práticas são realizadas, mas sem um conteúdo teórico suficiente, pois o capítulo utilizado tanto para as práticas, quanto para a realização do questionário, não é explicado nem pela docente Viviane, de aulas teóricas e nem pela Beatriz. Ao ser utilizado, o livro didático poderia ser mais explorado. Viviane também utilizou o livro didático. Mas é interessante analisarmos como foi a utilização desse recurso. O conteúdo da Biologia para o 1º ano colegial está distribuído nos três volumes, uma vez que o livro didático é seriado. Viviane montou uma apostila com o conteúdo do volume 3, que é Ecologia, uma vez que esse volume está emprestado para os alunos dos 3^{os} anos dessa escola. Ressaltamos que o livro didático, na maioria das vezes foi empregado para a resolução de exercícios, como na aula do dia 26/03/07:

Viviane: pessoal, levanta a mão quem trouxe a apostila de Biologia...

[Apenas três alunos levantam a mão. Em seguida a docente pergunta quem fez a cadeia e a teia alimentar].

Camila: Professora, posso ir lá tirar o xerox agora?

[A professora acena positivo com a cabeça].

Viviane: Pessoal, quem mais trouxe livro?... Por favor, formem seis grupos que vocês vão fazer uma atividade em sala... Pessoal, livro página 296, exercícios do 1 ao 5. Na próxima aula eu vou olhar quem fez a teia, a cadeia e os exercícios.

Ao buscarmos as atividades no livro, notamos que quatro das cinco questões pedem apenas conceitos relacionados à Ecologia. Na página anterior às atividades existe um texto de leitura muito bom, intitulado: “Ecosistemas e pessoas” relacionado à nossa vida na sociedade atual. Além de ressaltar o termo “a máquina da natureza”, explicando de forma mais próxima do dia-a-dia dos alunos, princípios e conceitos de ecossistemas e da Ecologia. Esse texto poderia ter sido empregado para promover uma discussão em grupos, na sala, sendo que a linguagem mais fácil com a qual o autor se aproxima dos leitores para falar de Ecologia poderia ser aproveitada.

Observamos que no diário de campo³³ também estavam registrados os momentos de correção desses exercícios, todos realizados oralmente. Notamos que o livro didático foi empregado em sala, para que a docente pudesse se ausentar em sete aulas, e deixar a estagiária (estudante de Biologia) sozinha para auxiliar os alunos nas atividades ou dar o visto nos cadernos. Ao conversarmos com Viviane, no dia 16/04/07, após a aula, perguntamos a ela sobre a ausência da estagiária e ela respondeu:

Ela não vem essa semana porque está fazendo provas. Eu estava aproveitando a presença dela aqui para eu fazer as minhas outras coisas...

A partir dessa fala voltamos às nossas anotações no diário de campo e confirmamos que enquanto a estagiária estava em sala, Viviane deixava a turma com ela fazendo exercícios do livro e saía para lançar as notas de desempenho dos alunos, via *Internet*, fazer a lista de material para a requisição dos laboratórios, dentre outras “atividades”.

Daniela fez uso do livro didático, como observado na aula do dia 26/02/07, na qual perguntou aos alunos quem havia trazido o livro didático e apenas três alunos levantaram a mão. Ela pediu que eles trouxessem o livro na próxima aula, para a realização de um trabalho. Ao final dessa aula conversamos com Daniela e ela nos afirmou:

...fica difícil trabalhar, pois os alunos não levam nem o livro para a escola. Então, eu trabalho com o que tem, o giz e o quadro.

Na aula seguinte os alunos não trouxeram o livro, como pedido pela professora e, logo, ela solicita que eles façam os exercícios em casa, pois ela irá vistar na próxima aula e começa a explicação, no quadro, sobre a teoria da Abiogênese.

Daniela deu muitas aulas expositivas. Para a realização dessas aulas fez uso do quadro negro: geralmente passava um resumo do conteúdo da Biologia que seria lecionado no dia. A partir do resumo ela explicava a matéria. Ao término da explicação pedia para os alunos

³³ Utilizamos um caderno brochura para fazer anotações durante as aulas observadas em campo. Nesse caderno, anotávamos o que presenciávamos durante as aulas e o denominamos de diário de campo. No final deste trabalho deixamos um modelo dessas anotações diárias, ANEXO 12.

fazerem exercícios do livro didático adotado. É importante analisarmos que apesar das professoras observadas lecionarem para os 1^{os} Colegiais, os conteúdos lecionados são diferentes. Daniela usa apenas o livro de Amabis; Martho (2004), volume 1, e leciona sobre os seres vivos, Origem da Vida e as Bases moleculares da Vida, como descrito no ANEXO 8, enquanto que as professoras Viviane e Beatriz, Escola-Referência, começam o ano com os conteúdos da Ecologia e organização e processos celulares, volumes 3 e 1, ANEXOS 6 e 7, respectivamente.

No capítulo 4, do livro do Amabis; Martho (2004), volume 1, que tem como título: “A descoberta da célula”, Daniela utiliza o livro para que os alunos possam acompanhar as ilustrações, mas isso não funciona muito, pois a maioria não traz o livro didático e os alunos têm que sentar em duplas e mesmo assim alguns alunos ficam sem acompanhar as páginas do livro e, por conseguinte, atrapalham a aula.

Esse capítulo 4 do livro foi o mesmo utilizado pela professora Beatriz, de laboratório da escola-referência, para explicar a utilização do microscópio, com a diferença que Beatriz usa o microscópio para explicá-lo. Já Daniela usa as ilustrações do livro.

O uso do livro didático foi observado nas aulas das três professoras, sendo que Daniela teve mais problemas para o seu uso, uma vez que a maioria dos alunos não levava o livro didático, adotado pela escola e emprestado a todos os alunos. Esse problema não ocorreu nas aulas de Beatriz, pois ela tem no laboratório um armário contendo os livros para utilização neste local. Viviane, por utilizar os três volumes do livro didático, por questões de conteúdos a serem lecionados, montou uma apostila relativa ao volume 3, relativo ao conteúdo de Ecologia que lecionava na época das observações, para que os alunos pudessem adquiri-la e não ficassem durante as aulas sem o material. Essa estratégia funcionou, pois todas as vezes que pedia para os seus alunos fazerem atividades do livro em sala eles estavam com o material didático, a apostila ou o livro, volume 1.

Uma tecnologia que poderia ser melhor utilizada pelas professoras é o material impresso (livros didáticos, revistas, jornais), que estão disponíveis nas bibliotecas das duas escolas pesquisadas. As professoras poderiam usar as revistas, como por exemplo, “Ciência Hoje”, para discutir os conteúdos trabalhados em sala, pois como afirma Barreto (2005), as TICs precisam ser incluídas em atividades escolares que levem em consideração uma mediação pedagógica. A partir do momento que isso não ocorre, elas deixam de ser um meio para possibilidades diferentes de aprendizagem.

Com a utilização de materiais pedagógicos diversificados, podemos garantir mais e melhor aprendizagem dos alunos.

4.2.3 O retroprojektor

Viviane utilizou o retroprojektor em cinco de suas aulas. Como por exemplo, no dia 09/04/07, ao lecionar o conteúdo: Energia e Matéria nos Ecossistemas. Nessa aula a professora pediu para um aluno ir até a biblioteca buscar o retroprojektor e a extensão. A professora trouxe uma transparência contendo uma teia alimentar terrestre colorida. Ela pergunta:

Pessoal, quantos níveis tróficos esse indivíduo aqui, oh, tem? [Ela aponta para o projetor com o laser].

Alunos: Um

Viviane: Temos algum onívoro?

Alunos: Tem.

Viviane: Qual?

Lucas: O macaco.

[O sinal soou]

Professora: Bom, a gente continua na próxima aula.

[Terminou a aula].

Ao lermos novamente nossas observações e os comentários sobre a aula, percebemos que uma grande parte da aula foi perdida quando a professora pediu para um aluno buscar o retroprojektor, na biblioteca, uma vez que ele trouxe o equipamento sem a extensão, e retornou novamente à biblioteca para buscá-la. Dessa forma a docente dispôs de pouco tempo para

mostrar a cadeia alimentar na transparência ANEXO 10, o que poderia ter sido mais explorado, se a professora tivesse se organizado antes para a utilização do retroprojeto.

Na aula seguinte, dia 10/04/07, Viviane usou novamente o retroprojeto para abordar o tema “aparelho reprodutor masculino”. Nessa aula ela levou metade da turma, para a sala de multimeios, devido à aula ser geminada com laboratório. Na sala o retroprojeto já estava instalado com extensão, pronto para ser usado. Notamos que essa aula sobre aparelho reprodutor masculino foi mais produtiva com o auxílio do retroprojeto. Os alunos participaram mais e interagiram com a professora.

Durante a aula, o retroprojeto auxiliou a professora fazendo com que os alunos pudessem observar como é o aparelho reprodutor masculino por dentro e por fora. Não podemos nos esquecer que, além do retroprojeto tornar esta aula mais agradável, o próprio conteúdo da aula, “aparelho reprodutor masculino” é um facilitador, pois é um assunto que interessa aos alunos; faz parte da vida, o aprendizado do sexo e da sexualidade.

Ao término das análises das aulas com o uso do retroprojeto, observamos que todas as transparências coloridas de Viviane foram xerocopiadas dos livros didáticos adotados pela escola, volumes 2 e 3, mas apesar disso, a aula se tornou mais interessante para os alunos, com o uso dessa tecnologia. Entendemos que nessas cinco aulas de uso do retroprojeto, os alunos se tornaram mais presentes, participativos, demonstrando que com tão pouco, uma transparência e um retroprojeto, podemos melhorar uma aula.

Esse maior interesse foi conseguido porque Viviane levava esses alunos para a sala de multimeios, para usar o retroprojeto, que também despertava maior interesse deles.

A partir das observações de aula de Daniela, não percebemos o uso de outros meios além do livro didático e do quadro. Ela poderia fazer uso, por exemplo, do retroprojeto.

Ao perguntar a ela sobre o uso de outras tecnologias, ela responde:

Essa coisa do recurso tecnológico você conta com ele, mas se vai funcionar é outra história, porque emperra, às vezes a luminosidade não é uma coisa

tranqüila. Tem sala aqui que o ano passado mesmo, pra você dar uma aula com o retro- projetor foi a pior experiência.

Pesquisadora: Por quê?

Daniela: Porque a sala é muito clara. Mesmo apagando a luz e a potência de retro-projetor que é um retro-projetor que tem foco escuro. Às vezes é falta de manutenção. Porque falta muito manutenção nas escolas. Ninguém faz isso. Então, o material vai funcionando até estragar. A hora que estragar fica parado um tempo e a hora que surge o caixa, um recurso próprio da escola, manda consertar. E é um hábito que a escola tem de fazer, porque não tem política pública pra poder manter as nossas necessidades. Então,... Não se via absolutamente nada das lâminas. Ficava um borrão no quadro, ficava um borrão na parede [ao usar o retro-projetor], entendeu? Então, essas coisas vão desestimulando o professor a utilizar o recurso tecnológico.

Por outro lado essa geração de alunos que acolhemos em nossas escolas hoje faz parte de uma sociedade complexa, em que a cultura midiática e o consumismo imperam. Essa cultura “esta exercendo um papel determinante não apenas na forma como a juventude é construída, mas também na forma como ela é vivida” (COSTA, 2006, p.101). Apesar dessas transformações, os professores continuam lecionando da mesma forma que há anos atrás, como se os estudantes não tivessem modificado seus modos de ser, agir e estar no mundo.

Observamos que mudanças estão ocorrendo, mas de forma restrita, pois das três professoras, apenas Viviane utilizou o retroprojetor em cinco de suas aulas, o que representa um avanço na sua prática pedagógica. Beatriz, assim como Daniela não exploraram esse recurso presente nas suas respectivas escolas, o que poderia ser feito para atrair mais a atenção dos estudantes, principalmente em aulas práticas, ou em turmas mais indisciplinadas, como era a turma de Daniela.

4.2.4 O microscópio

A professora Beatriz utilizou o microscópio em duas de três aulas práticas observadas.

Na primeira aula prática, dia 20/03/07, ela dividiu a turma em grupos e distribuiu um roteiro impresso a ser seguido durante a aula (Anexo 11). Ao iniciar a aula ela explica:

Beatriz: *..nós temos 2 microscópios, teoricamente, na prática nós estamos só com este que está aqui. Por quê? Porque o outro quebrou e está precisando arrumar. Então eu vou falar um pouquinho antes sobre o microscópio porque é a primeira vez que vocês estão vindo para o laboratório, certo?*

Alunos: Certo.

Durante a entrevista pudemos discutir melhor sobre a existência e uso desses microscópios. Nessa ocasião Beatriz nos explicou:

Os dois microscópios que tem aqui, que funcionam são meus. Eu que trouxe quando eu vim aqui pra essa escola. Um aqui da escola, ele é horrível, não funciona. E aqueles outros de luz, são horríveis. Microscópio não veio nenhum. Pra você ter idéia. Só pro tipo de laboratório de Biologia que você vê, tinha que vir lâminas fixadas pros alunos verem, desenharem. Fixadas, porque a gente não vai fazer isso aqui. A gente não tem material.

É importante relatarmos que apesar da escola possuir 2 microscópios ópticos, a professora utilizou apenas um microscópio dela, impedindo, dessa forma, que os alunos tivessem um contato maior com essa tecnologia.

Sabemos que a sociedade exige de nós cada vez mais conhecimentos. Assim, os alunos devem entrar em contato com tudo o que a escola tem a oferecer. Se lá existem microscópios, mesmo não estando em suas melhores condições, precisamos nos perguntar: dá para os alunos utilizarem esses microscópios? Eles têm o direito de conhecerem essa tecnologia e saberem que, em condições normais, podem ser úteis para a observação e pesquisa nas aulas práticas.

Por outro lado, notamos que apesar dessa escola fazer parte do projeto do governo estadual, também passa por problemas estruturais, como a falta de materiais para a aula prática. Ou seja, quando a professora oferecia uma aula de microscopia, por exemplo, Viviane, professora de aulas teóricas auxiliava no sentido de trazer da faculdade lâminas lamínulas e corante celular, pois eles não existem no laboratório da Escola-Referência.

Durante a primeira aula prática Beatriz lecionou demonstrando, explicando o manuseio dessa tecnologia aos alunos, enquanto ela mesma realizava a colocação de material

na lamínula e em seguida no microscópio, os alunos observavam para, em seguida, olharem através das objetivas:

Beatriz: ...a primeira coisa quando a gente observa no microscópio, eu preciso é deixar essa luz passar por esse material que eu estou observando. (...) Então eu ligo, nesse botãozinho aqui, oh! Vou chegar [a objetiva] até o final, até a luz que vai me permitir a visualização do material (...) aí eu preparo a lâmina, que é essa aqui. (...) Ao preparar a lâmina, coloco nesse quadrado preto aqui, que na realidade é uma bandeja. Coloquei a lâmina, não tem nada pra prender a lâmina... Coloquei na bandeja, certo? Vou começar a subir esse material. A onde que eu vejo? Nesses dois botões aqui que são chamados de macrometro... Bom, porque 3 estruturas aqui, que parecem uns caninhos. Na realidade é o que? É a objetiva. É ela que me permite observar esse material aumentado. E quanto que ela aumenta? Nós temos 3 aqui, não temos? Pode olhar. (...)

Ao lermos a transcrição dessa primeira aula prática ANEXO 1, observamos que a professora tenta explicar o manuseio do microscópio aos alunos e pede que eles se aproximem do microscópio para observá-lo melhor. Para não tumultuar ainda mais a aula, Beatriz faz a leitura oral do roteiro de aula prática ANEXO 11 e realiza a aula, manuseando, ela própria o microscópio e os materiais a serem usados, explicando passo a passo aos alunos.

Esse é um modelo antigo de aula, onde o professor lê. Além do mais, Beatriz não estimula a iniciativa dos alunos, ela acaba fazendo quase toda a prática sozinha, cabendo aos alunos apenas a observação e o desenho do que observaram.

Beatriz: Então descasco essa folhinha entre aspas aqui.(...) Coloco na lâmina(...) uma gotinha de água, cubro com a lamínula. A lamínula, gente é importante por quê? Ela não deixa o material observado entrar em contato com a objetiva. Então não vai sujar a objetiva.... Então, vou deixar na de 120 vezes, girar até enxergar alguma coisa (...). Cheguei (...). Aí eu giro lentamente até chegar no material (...). Vamos gente! [a docente bate palmas], acorda! Vão começando!(...) Viu uma vez, não deu, volta, olha de novo (...).

Em seguida os alunos vão observando, um a um, no microscópio o material da aula prática, para que em seguida, como descrito no roteiro ANEXO 11, possam fazer o desenho, colorido, do que viram na lâmina. A “folhinha” que Beatriz se refere é um folíolo de Elodea sp. Outro ponto importante dessa aula que deve ser observado é que o roteiro possui dois procedimentos. A docente divide a prática em duas, ou seja, numa aula os alunos realizam o

procedimento a do roteiro (Coloque um folíolo de Elodea sp na lâmina, pingue uma gota de água, cubra com a lamínula e leve ao microscópio. Observe na objetiva de menor aumento e desenhe, em seguida observe na objetiva de maior aumento e desenhe). Na aula seguinte, quinze dias depois, fazem o procedimento b (Faça a raspagem da mucosa bucal, conforme a orientação da professora, faça o esfregaço na lâmina, pingue uma gota de azul de metileno, cubra com a lamínula e leve ao microscópio para observação. Observe na objetiva de menor aumento e desenhe; em seguida observe na objetiva de maior aumento e desenhe).

Beatriz: ...Hoje nós vamos fazer só o procedimento 4. Letra a: Coloque um folíolo de Elodea sp. na lâmina...

Essa turma só vai ter aula daqui a 15 dias porque Beatriz leciona juntamente com Viviane para os primeiros colegiais. Sendo assim, no dia de aulas práticas metade da turma fica com Beatriz e metade com Viviane. Então, como os alunos têm uma aula por semana de prática, cada turma foi ao laboratório de quinze em quinze dias.

Não podemos deixar de analisar um fato interessante ocorrido nessa aula:

Marcos: Professora, esse é o microscópio eletrônico?

Beatriz: Microscópio óptico.

Marcos: Ham?

Beatriz: Microscópio óptico.

Marcos: Dá pra aumentar quantas vezes?

Beatriz: 7000 vezes.

Marcos: 7000?(...)

O aluno curioso, ao perguntar à docente sobre o microscópio eletrônico, não teve uma resposta muito interessante da docente, pois ela poderia ter explicado melhor as diferenças entre um e outro, dado exemplos da utilidade deles e para quais procedimentos é utilizado o microscópio eletrônico. Ainda nessa aula pudemos observar outro fato curioso: a professora de aulas teóricas, Viviane, entra no laboratório com um material: livro, dentre outros para guardar no armário do laboratório. A docente Beatriz fala para ela:

Viviane tem como você trazer mais azul de metileno? [Viviane acena que sim].
A professora Beatriz diz: **Vê se você consegue lá pra nós!(...).**

Observamos no diálogo das duas professoras, mais uma vez, que apesar da escola ser parte de um projeto do Estado de Minas Gerais, Escola-Referência, possui condições precárias para o oferecimento de aulas de qualidade aos seus alunos. As docentes conseguem o material que falta para a aula ser realizada, nesse caso, azul de metileno, em outros lugares, como, por exemplo, na Instituição de Ensino Superior onde Viviane faz Doutorado.

Na aula seguinte, quinze dias depois dessa aula, dia 03/04/07, a professora Beatriz realiza a segunda aula prática com a turma, seguindo o roteiro ANEXO 11, a partir da letra b, dos procedimentos. Nessa aula, a docente pede para um aluno fazer a leitura oral do roteiro, dá instruções para que eles façam o desenho no verso e em seguida diz:

Beatriz: *Quem é que está feliz para fazer a doação do material bucal?*

Os alunos riem e elegem um aluno. Este fica um pouco receoso, pergunta a professora se vai doer. Ela diz que não e explica a ele como é para fazer o esfregaço na mucosa oral.

Para a realização dessa aula a docente utilizou o microscópio, a participação dos alunos, em especial um, para a coleta do material que foi visualizado, palito de fósforo para a coleta do material bucal, azul de metileno, lâmina e lamínula. Apesar da aula prática trazer para os alunos uma vivência diferente, aproximando-os de uma tecnologia diferente como o microscópio, o tipo de aula, como Beatriz leciona no laboratório, não faz dos alunos pessoas mais interessadas e participativas, pois ela não tem uma boa interação com seus alunos, ela não consegue se aproximar de modo que favoreça a espontaneidade deles durante as aulas. E para a realização de uma aula prática a escola precisa ter os materiais básicos, como microscópios e reagentes (azul de metileno, dentre outros). A aula só foi realizada porque a professora Viviane conseguiu trazer da Instituição onde faz doutorado, os reagentes, lâminas e lamínulas. Caso contrário, não teria se concretizado.

Na escola da Daniela existe um laboratório, que também poderia ser usado por ela para aulas, mas ele não foi utilizado durante o período das nossas observações. Existem

muitos obstáculos para o uso adequado desse laboratório da escola. Um deles é a utilização para depósito de livros e a dificuldade para a abertura dele, devido a uma série de trancas na porta. Daniela nos contou sobre a existência do laboratório na escola e sua utilização:

...Tem 2 microscópios sem iluminação interna e 1 microscópio óptico com iluminação interna, mas está com a lâmpada queimada. Então, eu tenho um. Trouxe pros meninos verem, mas não é uma coisa assim muito simples de se fazer, não é? E o que é de luz externa, a resolução dele é tão ruim, que os meninos não conseguiam ver nada. Até eu tinha dificuldade de localizar alguma coisa pra visualização, então, estava desistindo... O espaço físico tem e ele é mais equipado para Física e Química. Pra Biologia, não.

Pesquisadora: Tem esses microscópios que não funcionam direito... Tem mais alguma coisa lá?

Daniela: Os microscópios ficam na sala da diretora.

Pesquisadora: Por quê?

Daniela: Eu acho que é para evitar roubo. Lá é mais seguro. Bom, o que mais tem....Tem alguns bonecos anatômicos, tinham mais, mas uma parte extraviou e a gente não sabe como.

Com esse relato da professora constatamos que fica inviável ter uma aula prática em um laboratório onde as condições de uso são extremamente precárias, uma vez que os poucos materiais existentes estão espalhados pela escola, na sala da direção ou na biblioteca, além do inconveniente que é o excesso de trancas e fechaduras nas portas do laboratório e da sala de multimeios da escola, o que atrasa e desestimula o seu uso. Durante o período de observações, de fevereiro a maio, não presenciamos nenhuma aula prática no laboratório. Ainda sobre o laboratório, a professora Daniela nos revelou que ele estava sendo utilizado para guardar os livros didáticos do turno da manhã. Logo, percebe-se que este único laboratório da escola está sendo utilizado para outros fins que não os didáticos.

Presenciamos uma aula expositiva de Daniela sobre o uso do microscópio. Ela não deu abertura para que os alunos pudessem perguntar algo. Ao contrário, passou, em seguida, alguns exercícios no quadro para que eles fizessem. A aula da professora Daniela, sobre a utilização do microscópio, foi extremamente pobre, e não trouxe muitos atrativos aos alunos. Eles ficaram desmotivados e desinteressados pelo assunto, o que foi percebido pela indisciplina gerada nessa aula, com conversas paralelas, por exemplo.

Daniela poderia ter levado a turma ao laboratório para eles o conhecerem. Poderia ter mostrado aos alunos os materiais que existem no laboratório, principalmente para que eles pudessem apreciar o microscópio. Assim, a aula seria mais estimulante, participativa, uma vez que essa turma precisa de um tratamento especial, pois a maioria é repetente e eles são de natureza difícil, inquietos, agressivos e desinteressados.

O microscópio foi utilizado apenas nas aulas de Beatriz, em duas de suas três aulas. As professoras Daniela e Viviane não utilizaram esse recurso didático durante as nossas observações em campo. Essa é uma ferramenta muito importante para as aulas de Biologia, pois ajuda a unir a teoria contada nos livros didáticos e a prática, relativa ao cotidiano, à vivência dos alunos.

O emprego de tecnologias que surgem a cada dia, transforma a nossa vida, nossa maneira de agir e pensar e traz implicações sociais nas questões éticas, políticas, econômicas, relacionadas, por exemplo, às questões que envolvem células tronco, saúde, clonagem, aborto, entre outras. (SILVA, 2002). Por isso deveria ser mais explorada nas aulas de Biologia, no Ensino Médio.

4.2.5 A TV

Esse recurso tecnológico não foi utilizado em nenhuma das aulas observadas das três professoras de forma direta. A TV é outro recurso didático presente nas duas escolas e quando usada juntamente com o vídeo-cassete ou o aparelho de DVD pode ser útil para a promoção de um debate, a partir de um filme, ou para a observação e introdução de um conteúdo microscópico a ser estudado, como por exemplo, a origem da vida na Terra e células procarióticas e eucarióticas.

Viviane poderia ter explorado outros recursos que a escola oferece como o DVD ou fitas de vídeo para passar um documentário de Ecologia ou de sexualidade. Sobre esse assunto, ela nos contou:

Pesquisadora: A escola possui uma variedade de recursos tecnológicos, como fitas em VHS, DVDs, folders de Biologia, revistas, etc. Você já teve contato com esse material? Você utilizou eles?

Viviane: Utilizei os filmes; revista não.

Pesquisadora: Porque as aulas que eu cheguei a assistir com você, você não chegou a usar filme.

Viviane: Foi antes de você entrar lá.

Pesquisadora: Não era um filme da escola, então?

Viviane: Não. Eu passei ele uma vez pra todas as salas da escola pra gente discutir sobre sexualidade, mas ele não era da escola.

Pesquisadora: E esse material tecnológico da escola, você poderia usar, já que ele não foi utilizado nas aulas de Biologia?

*Viviane: Poder eu até que podia, mas o problema é que normalmente você não tem tempo disponível pra ficar usando muito recurso na aula. Porque ou você faz uma aula rápida pra você conseguir dar mais ou menos o que está no programa ou você fica usando artigo conhecido pra dá a aula e a aula fica mais demorada. Então, por isso, que eu não uso esse tipo de recurso. Porque quando vai usando o recurso, o programa vai ficando atrasado, aí o governo cobra. **A prova vem do governo pro aluno saber a matéria inteira de Biologia num ano só e então não tem condições.***

De acordo com as anotações do diário de campo, a pesquisa começou juntamente com o ano letivo e o assunto sexualidade só foi lecionado um mês depois, dia 27/03/07 ANEXO 6. Durante este período, não foi observado, em nenhuma das aulas de Viviane o uso de filmes sobre reprodução ou sexualidade. Como afirmado na entrevista, Viviane não utilizou filmes da escola. Apesar disso, ela foi das três professoras a que utilizou com maior frequência e um número maior de TICs, em suas aulas, como o retroprojetor e a interação entre professor e aluno, por exemplo.

Durante alguns momentos das aulas de Viviane houve a introdução de discussões sobre o conteúdo biológico relacionado a algum programa televisivo, ou artista, por exemplo:

Viviane: Gente, o que é um ecossistema?

Mateus: Eu vi numa “propaganda” que a Mata Atlântica é um ecossistema, mas eu não sei o que é isso não...

Moran (2000) analisa essas informações recebidas e o que acontece quando elas não são bem aproveitadas:

...Os meios de comunicação, principalmente a televisão, vêm nos acostumando a receber tudo mastigado, em curtas sínteses e com respostas fáceis. O acesso às redes eletrônicas também estimula a busca *on-line* da informação desejada. É uma situação nova no aprendizado. Todavia, a avidez por respostas rápidas, muitas vezes, leva-nos a conclusões previsíveis, a não aprofundar a significação dos resultados obtidos, a acumular mais quantidade do que qualidade de informação, que não chega a transformar-se em conhecimento efetivo (p. 20).

Como analisado por Moran (2000) o aluno, no exemplo citado, obteve uma informação, comentou-a em sala de aula, mas não sabia do que se tratava um ecossistema, demonstrando que ele tem a informação, mas não conseguiu transformá-la em conhecimento.

A professora poderia ter questionado ao aluno como foi a propaganda, o que ele não entendeu, se mais alguém na sala também viu e o que achou. Em seguida relacionar o conceito de Ecossistema à propaganda, mostrando a ele o que da propaganda representa o ecossistema. Nessa situação podemos alertar os alunos de que não basta ter “visto” algo na TV, é preciso buscar a origem dessa informação. Também podemos explorar as informações originadas pelos alunos, e trazer para a realidade deles os conhecimentos necessários naquele momento.

Outro fato relativo à TV ocorreu na aula sobre reprodução humana, mas novamente pouco explorado pela professora:

Viviane: *Pessoal, o que é mutação?*

Adriano: *É os “X-men”.*

Viviane: *Ah! Isso ocorre só nos “X-men”?... Não, ela também acontece em nós, pobres mortais.*

No exemplo citado a professora passa a explicar o que é mutação, sem contextualizar a informação trazida pelo aluno, ela poderia ter explorado mais essa informação, mostrando à turma a diferença entre realidade e ficção científica. O “X-men” citado pelo aluno é um desenho da TV, em que aparecem “personagens mutantes” com diversos poderes diferentes, que vivem escondidos pela Terra e lutam entre si, numa batalha do bem contra o mal. Esse

desenho foi transformado em filme numa série, sendo que já foram lançados no mercado atual os episódios 1, 2 e 3.

Em outra situação, aula sobre os Tipos de Reprodução, a professora Viviane pergunta:

Viviane: Pessoal.... Na última aula eu estava falando sobre brotamento.... Quem são os poríferos?.... São as esponjas. **Quem são as esponjas?... “Bob esponja”.**

Marcos: Quem é o “Bob esponja”?

Viviane: **Aquele do desenho, amarelinho, quadradinho, assim.... Lá no “Bob esponja” a água-viva dá choque, não dá?... Só que na verdade ela não dá choque, ela queima. No desenho eles devem ter representado o choque para ficar mais fácil para mostrar. Mas na verdade ela queima porque libera uma toxina nos seus tentáculos e na beiradinha dela. Livro página 344.... Deu pra todo mundo ver aí? As esponjas são maciinhas, mas como o homem estava usando muito para tomar banho, elas começaram a sumir e para não acabar, eles pararam de usar... Vou usar de novo o desenho do Bob esponja. Vocês já viram quando ele cai no chão e quebra? Na realidade se fosse acontecer isso, cada pedaço dele dará origem a outro organismo, por regeneração...**

Esse fato ocorrido nos mostra que podemos aproveitar os meios de comunicação como, por exemplo, a TV para fazer os alunos interagirem mais nas aulas e assim conseguirmos que eles aprendam melhor com a realidade vivenciada por eles. Contudo, essas novas maneiras de lecionar precisam ser realizadas com cautela. Pois, no exemplo citado, a professora teve o cuidado de ensinar aos alunos que o “choque,” no desenho, não ocorre na realidade, mas ele é assim representado para indicar que a água-viva é um ser vivo que libera uma toxina para se defender, quando se sente ameaçada. A professora também utilizou o desenho para chamar a atenção dos alunos quanto às explicações sobre a regeneração e em seguida usa o livro didático exemplificando a regeneração em planárias.

O uso do desenho que faz parte da realidade dos alunos para explicar um conhecimento biológico, definição de poríferos, foi correto. Ao fazer essa analogia, a professora consegue ligar o conhecimento escolar aos fatos do dia-a-dia do aluno. Por outro lado, essa ligação, da esponja marinha ao “Bob esponja” é apenas na terminologia esponja, pois ela não se parece nada com o “Bob”. Mas a professora, ao utilizar o livro didático,

mostra como é a imagem de uma esponja verdadeira, para que os alunos não pensem que a esponja é como mostra no desenho.

A partir dos exemplos dados concordamos com Chassot (2003), ao afirmar que:

Não temos dúvidas a respeito de o quanto a globalização confere novas realidades à Educação. Talvez, aqui, para uma facilitação, pudéssemos fazer nossas olhadas em duas direções. Primeira, o quanto são diferentes as múltiplas entradas que o mundo exterior faz na sala de aula, e a outra direção, quanto essa sala de aula se exterioriza, atualmente, de uma maneira diferenciada (CHASSOT, 2003, p.85).

Nos exemplos citados e em outros mais adiante, fica evidente o quanto a presença das tecnologias se faz presente nas salas de aula. Em alguns casos os alunos trazem informações veiculadas pelos meios de comunicação. Em outros casos as professoras trazem as informações provenientes da sociedade por meio das TICs.

A professora Viviane também ilustra suas aulas com fatos que ocorrem no mundo dos artistas para chamar a atenção dos alunos no momento das suas explicações, como no ocorrido numa aula sobre reprodução humana:

Viviane: ...Então qualquer situação que promova o aquecimento dos testículos pode prejudicar a formação dos espermatozóides, por exemplo, calças apertadas, tipo Zezé de Camargo....
[Risos]

Em outra aula sobre Reprodução Humana, Viviane utiliza a mesma estratégia de citar um fato ocorrido na mídia para chamar a atenção dos alunos:

Viviane: ...só pra completar aqui [...] Vocês lembram da Feiticeira? Uma loirinha...
Lucas: Já...
Viviane: Teve uma época que ela deu uma entrevista na televisão e ela estava com uma voz super grossa, vocês viram?... Provavelmente ela estava tomando algum tipo de esteróide, tá? E aí as características que ela vai adquirindo, ela vai ficando masculinizada...

Ao mencionar fatos divulgados na mídia sobre artistas, Viviane se aproxima dos pensamentos de Moran (2000, p. 23), que afirma que “Aprendemos quando equilibramos e integramos o sensorial, o racional, o emocional, o ético, o pessoal e o social”. Dessa forma, a

professora está contextualizando um fato socialmente ocorrido com seu conteúdo biológico ao relacionar com o que está sendo veiculado pela mídia. Quando faz isso, ela consegue prender a atenção dos alunos e promove a participação deles.

Durante as aulas de Beatriz não observamos fatos trazidos pelos alunos relativos a TV.

Também a professora Daniela, utiliza de fatos que são mostrados na mídia para chamar a atenção dos alunos, como numa aula em que ela lecionava sobre as bases moleculares da vida, e falou sobre as proteínas e as conseqüências e a carência delas no organismo humano.

Professora Daniela: *Em países da Angola ocorrem quadros graves de desnutrição onde as pessoas estão em pele e osso e começam a utilizar das proteínas, do seu corpo, para se nutrirem, podendo morrer depois de algum tempo.... **Vocês já devem ter visto, com os últimos acontecimentos, quadros graves de anorexia nervosa,** onde as pessoas, num processo extremado de desnutrição, começam a utilizar das proteínas, num caso extremo de sobrevivência.... Nestes casos a pessoa já está com comprometimento do organismo.*

Os últimos acontecimentos aos quais a professora se refere dizem respeito a denúncias anunciadas na mídia televisiva com relação a modelos que sofrem de anorexia, que provocou a morte de algumas delas também anunciadas pela TV. Além disso, nessa época, entre os meses de março e abril, passava na TV uma novela, “Páginas da Vida”, exibida na rede globo, em horário nobre, 20:30h, que contava a história de uma adolescente, “Gisele”, que sofria de anorexia.

Pudemos notar que ao serem introduzidos fatos relativos ao cotidiano dos alunos, veiculados pelos meios de comunicação, como a TV, eles se interessam mais e acabam participando das aulas. Daí a importância da utilização de outras práticas pedagógicas que não o quadro e o livro didático.

As transformações na forma de nos comunicarmos surgiram com novas linguagens a partir da escrita. “Desde as primeiras formas de impressão, até as formas mais contemporâneas de leitura (cinema, televisão, vídeo, computador, impressos, *billboards*³⁴,

³⁴ Grande sinal/placa usada para propaganda. A palavra ‘*outdoor*’ não foi usada neste trabalho por ser um adjetivo somente usado antes de substantivos e representar algo que se faz fora da casa. Por exemplo, *outdoor activities* (atividades externas). (Dictionary of Contemporary English. Essex, England:Longman, 2001). p. 115,1004.

etc.), percebemos como é cada vez mais difícil uma definição precisa de leitura e escrita”, (SOUZA, 2002, p.106).

4.2.6 Atividades avaliativas

Viviane utilizou como atividades avaliativas o “visto” no caderno dos alunos, teste e simulado³⁵. Estas três atividades representam formas de distribuição da nota trimestral. Com relação à forma de avaliação dos alunos, perguntamos a Viviane como era a distribuição dos pontos no trimestre:

P: Como é realizada a avaliação no Trimestre, já que são duas professoras dando o mesmo conteúdo?

E: Não dá o mesmo conteúdo.

P: Como assim?

E: Nós duas trabalhamos a matéria de Biologia, mas o conteúdo da Biologia é diferente. Ela (professora de laboratório) avalia o laboratório e me passa a avaliação. Eu avalio a sala de aula. O diário fica só com a professora de teoria. A professora de prática não tem diário, mas ela avalia as aulas.

P: E o restante da nota do trimestre? Como é a divisão? Quantos pontos fica com a teoria e quantos com o laboratório?

E: Não lembro.

P: Mas é assim, metade, metade?

E: Não, é menos. Porque laboratório tem menos aulas.

P: Você tinha duas aulas e ela uma por semana?

E: Não, na realidade eu tinha 3. Porque eu tinha 2 teoria e 1 prática. Porque ficava metade da turma comigo e metade com ela uma vez por semana. Então, ela tinha uma aula por semana e a cada 15 dias com a mesma turma. Então era mais ou menos assim, tinha bimestre que era 8 ou 7 (pontos), não lembro.

Após analisarmos as aulas de Viviane e os tipos de avaliações aplicadas, fica evidente a importância dada ao conteúdo teórico da Biologia frente ao conteúdo lecionado no laboratório, uma vez que na prova do simulado só é cobrado o conteúdo teórico. E, além disso, apenas Viviane tinha o diário escolar, no qual ela lançava as notas do seu conteúdo e o de Beatriz. Dessa forma, em uma mesma disciplina, Biologia, temos diferentes graus de importância de um conteúdo em detrimento de outro.

³⁵ O teste é realizado em uma data marcada pela professora de Biologia, em que o aluno faz apenas a prova marcada. Já o simulado é marcado pela administração escolar e ocorre em dois dias consecutivos, em que todos os alunos da escola fazem provas de todas as disciplinas.

Daniela também pede para os alunos fazerem algumas atividades avaliativas em folhas separadas, para que ela possa levar para casa, como ocorrido na aula do dia 01/03/07:

Daniela: Pessoal, **destaquem uma folha do caderno, escrevam seu nome, pois eu vou ditar uma pergunta...** Qual é o nome do processo em que bebidas ou alimentos são aquecidos a temperatura e tempo suficiente para destruir microorganismos? Relacionem com a Teoria da Biogênese que fundamenta esse processo.

[Os alunos começam a questionar]

Henrique: Onde tem isso?

Paulo: Tem no livro?

Mateus: Tem no caderno?

Os alunos começam a procurar as respostas no livro e no caderno enquanto outros perguntam à professora. Terminada a aula, a professora começa a recolher as folhas, alguns alunos reclamam que o tempo foi curto.

Ao observar a turma fazendo as atividades do livro percebemos que alguns alunos copiam as respostas diretamente do final do livro, ou seja, além de não aprenderem o conteúdo, estão fazendo a atividade somente para conseguirem os pontos dados pela professora.

Em outras oportunidades, em que Daniela pede para os alunos fazerem atividades do livro, eles sentam em duplas quando não trazem o livro ou vão até outras salas pedir o livro emprestado e, assim, atrapalham as outras turmas e sua própria turma, além de tumultuarem a aula.

Beatriz utilizou como atividades avaliativas o questionário e o relatório das aulas práticas.

As três professoras utilizaram atividades avaliativas com frequência em suas aulas, que também representam outras formas de tecnologias, o que demonstra ser esse um recurso muito importante para a distribuição das notas trimestrais.

Sobre essas formas de avaliação utilizadas pelas professoras, Moran (2000), se posiciona da seguinte forma:

Com efeito, muitas vezes o que acontece é a perda de todo um trabalho docente inovador por não se cuidar coerentemente do processo de avaliação, ou em outras palavras: perde-se todo um trabalho novo porque a avaliação é feita do modo mais tradicional e convencional que se conhece. É necessário nos atermos a alguns pontos básicos:

1. Recolocar o processo de avaliação: considerá-lo um processo integrado ao processo de aprendizagem, que funcione como elemento motivador e incentivador da aprendizagem, e não como o conjunto de provas e/ou trabalhos, realizados em datas previamente estipuladas e que servem para aprovar ou reprovar um aluno (p.163).

Assim, as avaliações, que também representam formas de tecnologia, devem ser aplicadas diariamente, para o acompanhamento da aprendizagem do aluno e não somente para que através delas os alunos passem ou não de uma série para a outra.

4.3 Relações Interpessoais

*De tudo,
de qualquer situação,
leitura ou pessoa
podemos extrair alguma informação
ou experiência que nos pode ajudar
a ampliar o nosso conhecimento,
para confirmar o que já sabemos,
para rejeitar determinadas visões de mundo,
para incorporar novos pontos de vista.
Moran, 2000.*

Nos dias atuais, Moran (2000) afirma ainda que precisamos educar dentro de um contexto de comunicação interativa, em que pais, alunos, professores, administração escolar e comunidade estão integrados, participativos no processo de aprendizagem. Sendo assim, é importantíssima a relação construída na sala de aula e fora dela entre professora e alunos, mas também não podemos esquecer das relações entre pais/escola/comunidade/professores.

4.3.1 Interações professora/alunos

As formas de interação também têm relação com o uso de tecnologias da informação e da comunicação em sala de aula, pois, entendemos que a interação entre professora e alunos seja um componente da aprendizagem. Interação, como afirma Silva (2001), é um conceito de

comunicação e não de informática. Logo, para haver aprendizagem é preciso uma boa relação entre professora e alunos. Quando essa relação é boa, a professora sabe quando o aluno está entendendo o conteúdo lecionado e consegue utilizar uma metodologia que melhor se adapte a sua turma.

No período em que estivemos em salas de aulas, durante as explicações dos conteúdos a professora Viviane solicita a participação dos alunos, ao fazer questionamentos, como por exemplo, no dia 12/03/07:

Viviane: *Gente, o que é Ecologia? Nós já falamos disso um pouco e vamos passar alguns conceitos e trazê-los o mais próximo possível da gente...O que estuda a ecologia?*

Márcia: *estuda os bichos.*

Danilo: *Estuda as plantas.*

Marcelo: *Estuda a poluição.*

Viviane: *Se eu for pescar na represa de Nova Ponte...*

Marcelo: *A senhora leva nós?*

Viviane: *Levo. Eu levo você. Então, eu e o Marcelo fomos pescar e levamos iscas vivas, lambari, e, no final da pescaria sobrou lambari. O que eu faço com eles?*

Mateus: *Jogo no rio.*

Viviane: *Isso é poluição?*

Alunos: *É.*

Viviane: *Por quê?... Porque eu joguei no rio um peixe que não vivia ali. Então, a poluição é a degradação ou a destruição do meio ambiente. A Ecologia vai estudar os ecossistemas e como os seres vivos convivem, para que não poluamos o meio ambiente.*

Ela conta uma história e dialoga com os alunos. Em nossas anotações no diário de campo, verificamos que nessa aula os alunos estavam bastante apáticos, não responsivos. Então, a professora fez um esforço para eles reagirem e interagirem com ela na aula. Apesar dela ter utilizado um conceito errado, ao afirmar que lambari não vive em represa, os alunos começaram a participar da aula no momento em que Viviane trouxe para a aula fatos ou lugares da realidade dos alunos, como, por exemplo, a “Represa de Nova Ponte” e o “lambari”.

Em outro momento, dia 13/03/07, sobre os tipos de reprodução, Viviane também trás para a aula diversos exemplos do dia-a-dia dos alunos para que eles participem mais ativamente da aula:

Viviane: *O que acontece se a minha garganta estiver contaminada com um tipo de bactéria?*

Alunos: *Ela vai ficar infectada.*

Viviane: *Então, eu vou ao médico e ele me passa um antibiótico.... O que acontece se o médico me pedir para tomar um antibiótico de 500mg e eu for a farmácia e comprar um antibiótico de 250mg, porque é mais barato?*

Lucas: *O remédio não vai fazer efeito.*

Viviane: *Então, o que isso tem a ver com as bactérias?... Vai promover a variabilidade genética....*

Após a explicação Viviane passa a dar outros exemplos, como o caso da ovelha Doly e, em seguida, comenta as vantagens e desvantagens da reprodução assexuada e suas formas de reprodução: cissiparidade e esporulação, entre outras.

Apesar dos exemplos relacionados à realidade, alguns alunos estavam sonolentos e uma aluna dormia sobre a carteira. Então, Viviane, no dia 13/03/07, busca por outro exemplo mais simples, do cotidiano dos alunos, para tentar chamar a atenção deles.

Viviane: *Vocês já viram fungos? Vocês já viram mofo?*

Alunos: *Sim.*

Viviane: *Ele é um fungo.... Imagine que eu guardei uma rosca numa vasilha na geladeira e eu esqueci ela lá por alguns dias. O que acontece com a minha rosca que estava gostosa?*

Amanda: *Mofou.*

Mariane: *professora, como o fungo chegou até a rosca?*

Viviane: *Os alimentos em contato com o ar, que contém fungos, são contaminados por esporos dos fungos. Estes, em ambientes úmidos e com alimento disponível, se multiplicam, contaminando ainda mais os alimentos..*

Ao inserir esse exemplo da contaminação da rosca por fungos, ou seja, um fato do dia-a-dia, em suas explicações, Viviane facilita a aprendizagem do aluno, pois:

Aprendemos melhor quando vivenciamos, experimentamos, sentimos. Aprendemos quando relacionamos, estabelecemos vínculos, laços, entre o que estava solto, caótico, disperso, integrando-o em um novo contexto, dando-lhe significado, encontrando um novo sentido (MORAN, 2000, p.23).

Nesse sentido, Viviane procura estabelecer a interação com os alunos que, ao participarem mais da aula, começam a questioná-la, como no exemplo anteriormente citado sobre a aula de fungos.

Por outro lado, no dia 14/03/07 a interação professora/alunos não foi adequada. Viviane tenta aumentar a participação dos alunos e faz perguntas, mas quando os alunos respondem aos seus questionamentos, ela não valoriza suas respostas e também não explica o porquê da resposta dada estar incorreta. Ao contrário, a professora induz os alunos a responderem o que ela quer, como descrito na situação que se segue:

Viviane: *Vocês acham que a planta respira de dia, de noite, só de dia, ou só de noite, ou os dois?...*

Alunos: *Os dois.*

Lucas: *Professora, eu acho que é a noite.*

Viviane: *Quem acha que é os dois levanta a mão.... Quem acha que é só dia, levanta a mão. Quem acha que é só à noite, levanta a mão.... Muito bem, a maioria que estava em cima do muro fica sabendo que a planta respira de dia e de noite. Mas ela faz fotossíntese que horas?...*

Alessandro: *De dia.*

Viviane: *Tem jeito dela fazer fotossíntese de noite?*

Mateus: *Não.*

Viviane: *Por quê?*

Adriano: *Porque ela precisa da luz solar...*

Viviane: *Porque ela precisa da luz solar. Se eu acender a luz de um local onde tem planta, ela vai conseguir fazer a fotossíntese à noite, mas se eu não ascender à luz, ela não vai conseguir, certo?.... Bom, a fotossíntese, então, ela é necessária pra que a planta consiga o seu alimento, não é?*

Lucas: *É.*

A professora não aproveitou muito bem a resposta dos seus alunos. Um deles diz que a planta faz fotossíntese na presença de luz solar. Em contrapartida ela diz que pode ocorrer também na presença de luz artificial, mas não explica o porquê disso ocorrer. Então continua a explicação de acordo com o seu interesse, para falar da produção de alimentos pelas plantas.

De fato, a fase clara da fotossíntese pode ocorrer também na presença de luz artificial, desde que tenha o comprimento de onda próximo do liberado pela energia solar, em torno de 400 a 700nm, que corresponde a faixa de energia captada pelas plantas.

Viviane continua questionando os alunos, e tenta fazer com que eles participem mais da aula:

Viviane: *... Quando os seres heterótrofos se alimentam de vegetais, como eles são chamados?....*

Marcelo: *Vegetarianos.*

[Risos]

Viviane: Pode ser também....tem um outro nome, herbívoro.

Mateus: Oh!

Viviane: Quando um ser se alimenta de carne, como ele é chamado?

Marcos: Carnívoro.

Viviane: E quando um ser se alimenta de carne e de planta, ele é o que?

Nada?....

Tiago: Fominha.

[Risos]

Viviane: Ele é chamado de... onívoro..... Quando ele se alimenta tanto de vegetais ou seres autótrofos, quanto seres heterótrofos, ele é chamado de onívoro, certo?... Ainda existe um outro tipo que são os decompositores. Vocês já ouviram falar em decompositores?... Quem são os decompositores?... Na próxima aula a gente continua.....

Aqui, percebemos a falta de conhecimento dos alunos sobre um conteúdo biológico já estudado por eles anteriormente, no Ensino Fundamental. A professora induz as respostas que aparecem sempre discordantes do que ela gostaria. E quando os alunos não sabem a resposta, dizem algo para provocar risos na turma. Em contrapartida Viviane não repreende os alunos, apenas informa a resposta que ela gostaria de ouvir e continua fornecendo os conceitos sem nenhum questionamento aos alunos. Nessa situação, observamos que quando a aula é dada focando apenas conceitos, os alunos se desinteressam, e não interagem com a professora. Ao contrário, eles tentam mudar de assunto ou se tornam apáticos, não participativos, alguns até dormem durante as explicações.

Em outra aula, dia 19/03/07, Viviane aproveitou os últimos minutos da aula para mostrar aos alunos que no cotidiano de nossas vidas podemos encontrar os organismos que estudamos em sala. A docente pergunta:

Viviane: Vocês conhecem musgos?

Alunos: Não.

Viviane: Então vocês vão chegar ali na árvore [ela aponta uma árvore no pátio da escola] e vão observar aquele “tapete verde”. São musgos. E liquens? Associação de algas e fungos?

Alunos: Não.

Viviane: É aquele cinza ali também na árvore. As vezes a gente ouve falar de alguns organismos e achamos que não conhecemos, mas conhecemos sim!

É importante afirmarmos que à medida que a docente trás fatos do cotidiano para suas aulas, a sua interação com a turma melhora, os alunos participam mais, porém ela poderia ter

aproveitado mais o exemplo, sair da sala com a turma, mostrar, de perto, a árvore do pátio da escola, e apontar as diferenças entre musgos e líquens.

O professor também deve se preocupar com outras habilidades, como a boa comunicação com seus alunos, a forma como explica um determinado conteúdo em sala de aula, a organização de informações adquiridas e exposição delas, além do conhecimento e uso da linguagem informacional, dentre outras (LIBÂNEO, 2003).

Durante as observações de aulas de Viviane pudemos notar, ainda, que a interação dela com a turma é especialmente facilitada de acordo com o conteúdo lecionado, como, por exemplo, aparelho reprodutor masculino. Esse assunto interessa muito aos adolescentes, pois faz parte da vida deles, principalmente por estarem vivendo uma fase de descobertas sexuais. Por isso, esses conteúdos sobre sexualidade promovem maior interesse dos alunos, aumentam a interação e, em consequência, a aprendizagem.

No dia 08/05, a professora Viviane continua a dialogar com os alunos e durante a explicação sobre o aparelho reprodutor masculino, ela utiliza a linguagem dos alunos, num primeiro momento, para depois usar a linguagem científica, ao explicar o conteúdo biológico. Essa metodologia utilizada por ela é muito importante, pois, assim, ela consegue entender o que os alunos sabem sobre um determinado assunto para em seguida introduzir o conhecimento biológico, como no exemplo a seguir:

Viviane: *Vamos nos ajudar!... Vocês são iguais quando eram pequenininhos, com uns dez anos?...*

Mateus: *Não.*

Viviane: *O que que mudou, além dos pêlos?*

Marcelo: *Oh! O bicho cresceu!*

Viviane: *Ah!... Então, o pênis, que era menorzinho, que era infantil, com ajuda da testosterona ficou maior, ficou mais largo, não é?*

Alunos: *É.*

Viviane: *Formou características de pênis de adulto, certo? O que mais?... Nessa trajetória aí, vocês não vêem mais nada diferente, além dos pêlos?*

Ainda nesse dia, a professora utiliza da tática de questionar os alunos para que eles participem cada vez mais da aula. Ela primeiramente observa o conhecimento que os alunos possuem, para depois introduzir os conhecimentos biológicos:

Viviane:... *a testosterona, além disso tudo, tem uma forte influência pois ela determina o apetite sexual.*

Marcelo: *Viche!*

Viviane: *Vocês sabem o que é o apetite sexual?...*

Marcelo: *Eu sei o que é isso!*

Viviane: *O que é isso?.. Como é que chama isso?*

Carlos: *Eu chamo a falta.*

Viviane: *Não, falta não. Como é quando te dá muita vontade de fazer alguma coisa?....*

Daniel: *Apetite sexual.*

Marcos: *Tem gente que fala tesão.*

Viviane: *Isso.... Apetite sexual, que popularmente conhecido como tesão é chamado a libido, então, a vontade, o desejo sexual, a vontade de transar é determinada pela testosterona, certo?...*

Pudemos perceber que quando o conteúdo é de interesse dos alunos, estes ficam mais atentos, se interessam mais, como nessa aula sobre o aparelho reprodutor masculino. Ao contar uma história, os alunos também prestam mais atenção. Entretanto, quando o conteúdo não é de seu interesse deles, não se envolvem muito.

A partir dos exemplos citados acima é necessário pensar como as TICs estão sendo utilizadas na escola e no tipo de interação que elas proporcionam no espaço educacional, pois a “chave do processo de aprendizagem está na interação do sujeito”.(SCHLEMMER, 2005, p.121).

A professora Daniela, da escola não referêcia, não tem uma interação muito boa com os alunos. Em diversos momentos percebemos que os alunos não participam muito das aulas, são agressivos, dispersos, conversam muito. Eles brincam muito em sala, atrapalham as aulas e demonstram como essa relação professora/alunos nem sempre é positiva, como mostrado no dia 14/05. Nessa data a professora explicava o funcionamento do microscópio a partir do livro didático:

Daniela: Pessoal, então vamos começar o estudo da célula.... Esse capítulo 4 que começa na página 90.... Ele vai falar da descoberta do microscópio, da célula, das partes fundamentais e da teoria celular. Bem como de algumas técnicas pra poder... preparar o material e observar no microscópio, certo?.....

Tamires: Ai, ai, ai....

Daniela:... a primeira pessoa a observar um... material vivo e a identificar isso como uma célula foi Robert Hooke.

Lucas: Robert De Niro, Robert Hooke...

Marcos: Robert Gordo....

Como observado na transcrição de aula anterior, alguns alunos tornam mais cansativa a aula, pois atrapalham a explicação da professora fazendo analogias entre o Robert Hooke, descobridor da célula, com atores de filmes, Robert De Niro, além de irritá-la. Daniela finge não se incomodar, e despreza a fala dos alunos, para tentar desviar o assunto. Ela dá seqüência à aula, mas diante desse comportamento hostil dos alunos a professora passa a ignorar as perguntas, como no exemplo citado:

Daniela: Em 1663, ele observa um pedaço de cortiça.... E ele dá o nome de cada cavidade visualizada no pedaço de cortiça.... ele dá a isso o nome de célula....

Adriano: Célula?

Daniela: Cada cavidade.... recebeu o nome de célula... observem aí na página 91..., na página 91, na figura 4.2, o microscópio utilizado por Robert Hooke e a visualização que ele obteve.

Assim, ela fala sem dar abertura para os alunos dizerem algo e quando estes fazem alguma pergunta ela ignora.

Nesses exemplos observados, principalmente nas aulas da professora Daniela, nota-se que a didática precisa ser modificada. Nesses casos, é preciso trabalhar outros tipos de atividades, como, por exemplo, trabalhos em grupos, que os adolescentes adoram, além do uso da TV, do vídeo e do retroprojetor.

Uma outra forma de melhorar essa interação é pela participação dos alunos nas suas aulas. Silva (2001) discute essa participação dos alunos e o desafio que os professores têm pela frente, ao afirmar que o professor:

Em sala de aula, pode garantir a confrontação coletiva e a aprendizagem atentando para a teia de interações constituída por ele mesmo, pelos alunos, conteúdos curriculares e instrumentos pedagógicos (meios de comunicação, equipamentos de ensino, etc). Ao mesmo tempo, garante a materialidade da ação comunicacional disponibilizando e provocando a participação livre e

plural, o diálogo e a articulação de múltiplas informações e conexões (SILVA, 2001, p.174).

Dessa forma, ao promover a maior participação dos alunos em sala, a professora está interagindo com a turma e, conseqüentemente, possibilitando a intermediação entre ensino e aprendizagem.

Essa turma observada possui alguns alunos com problemas de indisciplina e quando ausentes, a aula flui de uma forma mais produtiva. Os pais de alguns desses alunos também foram chamados pela direção escolar, mas adiantou pouco a ida deles até lá, pois os alunos continuam atrapalhando as aulas.

Também nas aulas da professora de laboratório, Beatriz, não percebemos uma interação muito grande entre ela e os alunos. Ela entrava no laboratório, dava as instruções gerais da aula, lia o roteiro de aula prática e em seguida os alunos seguiam as instruções e realizavam o que era para ser feito.

Durante as observações no laboratório, percebemos que os alunos têm receio de fazer perguntas à professora, por medo da reação dela. Além do mais, ela utiliza, boa parte do tempo, com estratégias de repressão para com os alunos, como, por exemplo,

Beatriz: Não pode ficar 6 não, quem vai sair daí? [do grupo de alunos]. Bom, o máximo que vocês podem fazer agora é trocar com o seu colega de lugar, trocar. Tem alguém que está querendo alguma troca? Ta feliz com o seu vizinho? Então, a partir de agora, o seu lugar é aí eternamente, até o final do ano letivo (Aula dia 20/03/07).

Na mesma aula, a professora continua:

Beatriz:... Eu vou entregar os roteiros pra vocês e vocês não podem sumir esse roteiro que eu estou entregando em hipótese alguma. Eu já estou avisando porque tem gente que chega na outra aula que a gente vai usar o roteiro novamente e o roteiro simplesmente some, diz que não estava na aula, que não veio e por isso não tem o roteiro. Aí, eu vou olhar e vejo que ele estava mentindo, aí eu falo que vou tirar o nome dele da lista. Aí vem falar: não professora, eu vim. Então porque estava mentindo? Entendeu?... Então, isso aqui jamais pode ser perdido(A docente mostra a folha do roteiro para os alunos).. No final da próxima aula eu vou sortear uma pessoa de cada bancada para levar o roteiro pronto(...).

E ainda ameaça os alunos:

Beatriz: *Gente, bastante atenção na aula de hoje que é a introdução à histologia. Você vai receber essa folha que deverá ser colocada em seu caderno. Por que colar no seu caderno? Porque primeiro pra vocês não perderem, segundo eu posso muito bem chegar aqui no terceiro trimestre e dizer assim: abram o caderno que eu vou substituir toda a nota do terceiro trimestre por todas as folhas desde o início do ano.... Se faltar um então a sua nota pode não ser satisfatória. Eu posso fazer? Eu posso.*

Marcelo: *Pode.*

Beatriz: *E eu vou fazer? Não sei. Com todas as turmas? Talvez. Com algumas? Certamente. Por quê? Eu vou obter uma nota..... Aquela turma que eu ver que não está fazendo as coisas direito, eu vou fazer questão de chegar aqui no terceiro trimestre no último dia de aula e dá a notícia pra eles. (Aula dia 15/05/07).*

Diante desses fatos percebemos que a professora Beatriz acaba se distanciando dos seus alunos ao tratá-los dessa forma. Eles ficam receosos em fazer qualquer tipo de questionamento em sala de aula. Ela poderia ter utilizado o site: <http://www.ensino.ib.unicamp.br>, por exemplo, com a utilização dos computadores disponíveis na escola. Esse site contém material (fotos, artigos, entre outros) pedagógico de Biologia, que poderia ser usado na aula para enriquecer o conteúdo. Inclusive existe uma foto que mostra a estrutura básica de uma bactéria. Concordamos com Pretto (2006), ao afirmar que:

Novas dimensões conceituais e políticas passam a conviver com uma escola que é demandada a ampliar o seu espectro de relacionamentos com a presença forte de todos os elementos das ciências e das culturas que emergem mais intensamente a partir da presença generalizada dos sistemas comunicacionais e da apropriação dos mesmos pelas próprias comunidades educacionais (PRETTO, 2006, p.142).

Assim, precisamos repensar essas relações existentes atualmente entre professor e aluno uma vez que elas são essenciais para a aprendizagem. O mundo mudou, mas os professores continuam se relacionando com seus alunos da mesma forma que há anos atrás. Essas mudanças precisam ocorrer para que o ensino se desenvolva melhor.

Ao analisarmos as aulas das três professoras, verificamos que Viviane é a professora que melhor interage com seus alunos, enquanto que Beatriz e Daniela precisam melhorar o entrosamento com suas turmas.

4.3.2 Interações entre os alunos

Ao analisarmos o diário de campo, produzido durante o tempo que passamos nas escolas e as transcrições das aulas, verificamos que as interações que ocorrem entre os alunos são diversificadas. De um modo geral os alunos das duas escolas são companheiros, fazem as atividades em grupo quando solicitados; “dividem” os fones do MP3 para ouvirem música; conversam bastante entre si durante a aula e cometem erros em grupo. Um exemplo disso ocorreu num dia em que a professora Viviane, da Escola-Referência saiu da sala e um aluno pediu para os outros vigiarem a porta enquanto ele tentava alterar a sua nota no diário da professora. Esse aluno não havia notado a presença da pesquisadora quando foi surpreendido tentando alterar a nota. Durante algumas aulas seguintes a turma sempre lembrava esse fato ocorrido, quando me viam e riam muito do aluno.

Presenciamos alunos que emprestavam o caderno com as atividades prontas para que o colega copiasse e ganhasse o visto da professora, fato esse ocorrido nas duas escolas pesquisadas.

Por outro lado, também presenciamos a agressividade deles entre si, com discussões, xingamentos, conflitos causados entre meninos e meninas, além do companheirismo para exercer atitudes erradas, como no exemplo seguinte, no dia 14/05, na aula de Daniela:

Daniela: A célula tem 3 partes fundamentais que vão ser comuns a todos tipos de células...

Henrique: Membrana, citoplasma....

Marcela: Cala a boca.....

Daniela: O primeiro...

Henrique: O citoplasma.

Daniela: O primeiro a ser identificado...

Henrique: E o núcleo.

Daniela:.... foi o citoplasma.... Depois a membrana.

Henrique: E depois o núcleo.

Daniela: Isso... Depois o núcleo. Essas são 3 estruturas que vão estar presentes em todas as células... O núcleo foi observado mais tarde por Robert Brown...

Henrique: Oh o Brao!

Gustavo: Oh o Brao!

Henrique: E aí, Brao!

Gustavo: E aí, Brao!

A partir desse exemplo e da observação das aulas da professora Daniela, pudemos constatar e a professora também nos afirmou que essa turma é uma das mais difíceis. Os alunos são desinteressados, agressivos e precisam de um tratamento diferenciado. Confirmando a necessidade de estratégias de ensino, como por exemplo, trabalhos em grupos, aulas práticas, debates, feira científica, etc. Eles não se interessam por aulas expositivas e a maioria não traz livro didático quando a professora solicita.

Nas aulas de Beatriz também notamos uma interação amigável entre os alunos, uma vez que todas as práticas foram realizadas em grupos e assim, eles interagem mais para a realização dos relatórios, questionário e desenhos, emprestando material didático, como o lápis colorido, para realizarem as atividades de observação e desenho das estruturas dos organismos vistos no microscópio.

A escola, que acompanha as mudanças tecnológicas ao longo dos tempos, percebe as linguagens utilizadas pelos meios de comunicação e, em decorrência disso, as mudanças na forma de comunicação, utilizadas pelos alunos entre si, com os professores e também com os conhecimentos (PORTO, 2005).

Enfim, os alunos se ajudam mutuamente sempre que possível, em sala, nas tarefas, nas brincadeiras, durante as avaliações. Mas também discutem, brigam, formam seus grupos de amizades na sala.

4.3.3 Interações entre Professoras

Esse parâmetro de análise também é muito importante, pois se os professores da escola interagem entre si a aprendizagem é facilitada, uma vez que as experiências são compartilhadas e o trabalho em grupo ajuda na interdisciplinaridade entre os diferentes conteúdos.

Na escola-referência, essa interação entre professores é mais importante ainda, devido ao compartilhamento das turmas por duas professoras de Biologia, sendo uma de aulas teóricas e a outra de aulas práticas. A relação de cumplicidade entre elas deveria ser maior, devido ao conteúdo lecionado pelas duas, Biologia. Mas isso não ocorre na prática. Como observado nas aulas, as duas professoras não lecionam os mesmos conteúdos. Para realizarmos uma comparação dessas aulas analisemos o seguinte quadro:

Quadro 3: Conteúdos lecionados pelas professoras da Escola-Referência

	Professora Viviane (aulas teóricas)	Professora Beatriz (aulas práticas)
Conteúdos lecionados	Características gerais dos seres vivos, Ecologia, tipos de reprodução, reprodução humana.	Uso do microscópio (características de células eucarióticas e procarióticas), introdução à Histologia.

Fonte: Elaborado pela autora

Notamos que os conteúdos biológicos lecionados são totalmente diferentes. Isso pode ser constatado, pois, numa mesma semana, os alunos têm aula de histologia, no laboratório e aula de ecologia e reprodução com outra professora na sala de aula. Então, eles passam a estudar nos conteúdos da Biologia, saberes compartimentalizados, uma vez que não há relações entre os conteúdos lecionados durante as três aulas semanais por uma e outra professora.

As duas professoras poderiam ter feito um ajuste no cronograma de aulas de maneira que uma lecionasse a teoria e a outra explicasse na prática o que eles aprenderam teoricamente.

A partir das observações feitas em sala de aula pudemos notar uma interação entre as professoras e seus respectivos conteúdos lecionados apenas em duas situações descritas a seguir.

A primeira delas ocorreu no dia 03/04, em que a professora Viviane pede, depois dos alunos terminarem de desenhar as células colhidas da gengiva de um aluno, para duas alunas desenharem no quadro as células da *Elodea sp* e da gengiva do colega. Em seguida começa a explicar o porquê do corante da *Elodea* (verde). Ela fala da clorofila, presente nos vegetais e então fala dos produtores, que os alunos acabaram de ver em Ecologia.

A segunda situação que liga as aulas teóricas e práticas foi observada no dia 23/04. Nesse dia a professora Viviane lecionava Fluxo de Matéria e Energia e após questionar os alunos sobre quem começa uma cadeia alimentar e como a energia percorre essa cadeia alimentar, passa à explicação sobre a celulose.

Viviane: A celulose é a matéria orgânica que forma a parede celular dos vegetais... Vocês já viram no laboratório umas folhas de Elodea, não viram?...

Ela fez então desenhos no quadro das células de *Elodea* para explicar onde fica a celulose e em seguida continuou explicando, com desenhos, como a energia é transferida e se dissipa ao longo da cadeia.

Não conseguimos presenciar em outros momentos a interação entre as professoras para um desenvolvimento melhor dos conteúdos da Biologia. Ao contrário, só conseguimos perceber uma fragmentação dos conteúdos aumentados pela divisão das turmas em função das supostas aulas de laboratório, como demonstrado em entrevista com a professora Viviane:

Pesquisadora: Como você articula os conteúdos de suas aulas, com as aulas de laboratório? Há um planejamento conjunto entre você e a professora de aulas práticas?

Viviane: Na realidade, pra conseguir atender às necessidades da escola de Estado a gente desvinculou aula prática de aula teórica. Então, o que acontecia? Enquanto eu estava na teoria com a turma inteira eu dava uma matéria. Quando dividia a turma, a turma que ia pro laboratório estudava uma aula teórico-prática no laboratório, numa matéria e a outra metade que ficava comigo na sala de aula, estudava uma outra matéria. Então, ao mesmo tempo eles tinham 3 conteúdos de Biologia sendo trabalhados.

Pesquisadora: Em três aulas diferentes?

Viviane: Em três aulas diferentes. Por que isso? Primeiro porque a gente tinha que cumprir um programa que é humanamente impossível. Segundo, a teoria e a prática, por causa do laboratório ser com a metade da turma de 15 em 15 dias uma turma volta ao laboratório, às vezes a teoria avança muito e a prática não. Então, às vezes eu já estava lá na frente, eles estavam numa matéria, na unidade anterior, na prática, por quê? Porque de 15 em 15 dias só que eles iam ao laboratório. E isso acabava que atrasava, tava emperrando o desenvolvimento da matéria. Então quando a gente desvinculou, nós achamos que ficou melhor.

Como observado no trecho da entrevista e nas observações de aulas, a prática é desvinculada da teoria, o que leva a uma grande fragmentação dos conteúdos biológicos.

Além desses problemas de interação entre as duas professoras da mesma disciplina, pudemos notar que os roteiros de aulas práticas não são elaborados pelas duas professoras. Eles são feitos pelos diferentes professores de Biologia que lecionam apenas aulas práticas, ou seja, a professora Beatriz e outro professor de Biologia. Este leciona aulas práticas para os segundos e terceiros colegiais, agravando ainda mais a fragmentação dos saberes lecionados, uma vez que ele não é professor dos primeiros colegiais, não conhece as turmas e, logo, não sabe as reais necessidades ou dificuldades que os alunos possuem.

Está faltando um maior entrosamento entre as professoras de Biologia para que elas percebam o que estão fazendo com suas aulas e a aprendizagem dos alunos. Não é suficiente querer vencer todo o conteúdo, e não estabelecer relações entre os saberes biológicos lecionados por docentes diferentes, considerando que, desta forma, torna-se difícil a aprendizagem pelos alunos.

Na escola não referênciada Daniela não compartilha suas aulas com outro professor de Biologia. Ela não utilizou o laboratório para práticas em nenhuma das aulas observadas. Em entrevista ela se justificou da seguinte forma:

Pesquisadora: Mas então, o laboratório tem jeito de usar?

Daniela: Se você for lá primeiro e arrumar tudo, tem. Porque não existe uma pessoa também. Tirando essa parte de limpeza básica, que é a limpeza do chão, varrer. Não existe uma pessoa pra poder organizar, não.

Dessa forma, torna-se difícil para os alunos terem aulas práticas, pois sabemos que em escolas de educação básica, públicas, não existe um técnico de laboratório para “organizar” a prática para o professor. Essa é uma atividade do próprio professor da disciplina. E uma vez que a professora fica esperando alguém fazer essa atividade para ela, as aulas não ocorrem mesmo. Durante as observações em campo, não presenciamos a interação entre os professores de Biologia dessa escola. Notamos apenas que estes não conversam muito durante os intervalos. Também perguntamos a Daniela sobre o planejamento de Biologia, ao que ela nos respondeu que quem fez esse planejamento foi outro professor de Biologia e que ela pegaria com ele depois.

Assim, essa interação entre professores, nas duas escolas precisa ser melhorada, pois com uma discussão sobre as práticas de ensino, os docentes, no coletivo, podem se ajudar para melhorar a disciplina e, conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos, principalmente em turmas mais difíceis, como a da professora Daniela.

4.4 Eletrônicos de uso pessoal

*A interatividade emerge com a instauração de uma nova configuração tecnológica (no sentido das tecnologias informáticas conversacionais), e de uma nova dimensão mercadológica (no sentido da busca de diálogo entre produtor-produto-cliente).
Silva, 2001.*

Silva (2001) esclarece que a interatividade entre homem e máquina é modificada nos tempos atuais. Os alunos, como não poderia ser diferente, também modificaram suas formas de agir, principalmente na escola, e trazem para esse local aparelhos pessoais como o telefone celular, o MP3 ou o MP4. A presença desses eletrônicos foi marcante durante as aulas. Os indicadores observados para a análise desse parâmetro foram basicamente o celular e o MP3, além de aparecerem outros, em menor frequência, como câmera digital, DVD e chaveiros musicais.

Durante o tempo que passamos nas escolas, percebemos que as tecnologias estão presentes no nosso dia-a-dia às vezes até mais do que gostaríamos. Ao observar as turmas em sala de aulas pudemos notar a presença de tecnologias que fazem parte do mundo do aluno, como o MP3, que podem tirar sua atenção durante as explicações. Por isso acreditamos ser importante, além dos parâmetros de análise já citados, comentar um pouco sobre a presença das tecnologias trazidas pelos alunos para a aula, que na maioria das vezes atrapalham o seu rendimento escolar, pois distraem e desviam sua atenção das explicações.

Na escola-referência, dia 21/03, aula teórica, um aluno ouve músicas, em seu MP3 enquanto faz os exercícios pedidos pela professora.

No dia 02/04, a professora Viviane entra em sala, faz a chamada, pede para a estagiária, graduanda em Biologia, dar o visto no caderno dos alunos, uma atividade que ela pediu para fazerem em casa, e sai da sala. Nesse momento dois alunos ficam se distraindo, olhando as fotos tiradas numa câmera digital. Eles pegam o caderno de um colega para copiar os exercícios que não fizeram ainda. Os alunos continuam brincando com a câmera digital, e deixam os exercícios para o segundo plano. A professora volta à sala faltando cinco minutos para terminar o horário, olha o caderno de mais alguns alunos e o sinal toca.

Na aula do dia 26/04, enquanto Viviane fazia a chamada, duas alunas “brincavam” com um celular. Nessa aula a sala estava cheia, com 38 alunos. Logo, a professora não notou

o que elas faziam. A turma estava bastante agitada, pois a aula ocorreu após o recreio. A docente, então, passa uma atividade do livro para que os alunos façam em duplas e sai da sala. Nesse momento outro aluno passa a “brincar” com um chaveiro que faz barulho de sapo, se distrai, e não faz as atividades propostas.

Ao fazermos a análise das aulas, verificamos que, com a ausência da docente na sala, os alunos se sentem mais livres e passam a fazer outras atividades mais interessantes para eles, como, por exemplo, “brincar” com o celular. Ao perguntarmos a Viviane sobre o uso desses aparelhos, ela comenta:

Isso é um problema sério. Primeiro eu mando desligar. Agora eu arrumei uma excelente forma deles nem tirarem da pasta. Lá na escola estadual onde leciona agora, está funcionando muito bem. Nós estamos ameaçando eles com nota. O único modo que nós achamos de não mexer em celular, MP3, máquina digital, esse trem assim, sabe? De todo jeito que você faz eles põem o foninho. Põem boné, põem capuz, para esconder. Agora nós achamos o seguinte, o aluno, ele está preocupado com nota. Se agente falar para ele que é para desligar porque se não, ele não presta atenção na aula, ele não desliga. Então o que nós resolvemos, cada vez que pega o aluno tira um tanto de ponto de participação. Aí se ele parar a gente negocia, sabe? Assim que a gente está fazendo.

Diante disso, constatamos que esses eletrônicos usados em sala atrapalham a aprendizagem. As professoras tentam de diversas formas fazer com que os alunos não utilizem esses aparelhos durante as aulas, mas nem sempre conseguem. Além disso, eles são proibidos nas escolas.

Também presenciamos um fato curioso durante uma aula de laboratório da Beatriz. No dia 17/04, um dos grupos de aulas práticas está se distraindo, pois uma menina tira da bolsa um DVD chamado “Clip Mania,” que passa de mão em mão nesse grupo. Uma das meninas diz que nesse DVD tem o “Mr. M”, dentre outros. Os comentários sobre esse assunto duram algum tempo e atrapalham as atividades que eles deveriam fazer. Nesse dia, Beatriz pediu para os alunos fazerem alguns exercícios. A docente não viu que os alunos se distraiam com

outros assuntos, pois estava sentada corrigindo outras atividades da turma. Sobre o uso de aparelhos, na sala, pelos alunos, ela afirmou:

Olha, eu não tenho problema. Porque não tenho problema? Porque no início do ano eu coloco pros alunos todas as minhas regras. E uma delas é a utilização desses aparelhos eletrônicos dentro da sala de aula: celular e MP3. Então é assim, eu falo que não pode usar, falo das conseqüências que vão acontecer com esse aluno e dou minha aula e não tenho nenhum problema. Eu não presenciei nenhum aluno escutando MP3 na minha aula. Os que escutaram duas vezes até, eu peço para guardarem. Uma vez eu peço para guardar, se repetir o fato eu já saio com ele para a gente poder conversar. Isso é tão raro na minha aula. Nem celular, nem MP3, MP4. Não tem isso mesmo.

O uso de eletrônicos não ocorreu nas aulas de Beatriz. Essa foi a única vez em que observamos uma distração por parte dos alunos, ao comentarem um DVD, trazido por uma colega de sala.

Na escola não referênciamos, em particular, pudemos presenciar a interferência dessas tecnologias utilizadas pelos alunos durante as aulas. Logo no primeiro dia que acompanhamos a turma observada, dia 26/02, duas alunas “brincavam” com um celular tirando fotos uma da outra, dentre outras coisas. A professora começa a explicação e pede para que elas guardem o celular. Os alunos compartilhavam seus aparelhos eletrônicos preferidos, MP3, fotos tiradas pelo celular, chaveiro musical, DVDs, dentre outros. Numa aula de Daniela, presenciamos uma aluna tirando fotos da colega com o celular e elas ficaram algum tempo observando essas fotos, enquanto a professora lecionava. Sobre esse comportamento dos alunos Daniela afirmou:

Eu particularmente não faço nada não. Desde que eles não usem esses aparelhos para atrapalhar a atenção deles na aula, não me importo deles estarem ali. Agora, coloco claro, não me responsabilizo. Não venha falar pra mim que fulano estragou, que sumiu, que isso, que aquilo, que eu nem vou tomar conhecimento. O que eu tenho conversado com os alunos, principalmente este ano, quanto ao uso do MP4, é pra eles gravarem as aulas para poder ouvir depois, entendeu? “Gente, já que vocês gostam tanto de ficar escutando e têm dificuldades, falam que eu falo coisa demais, então gravam a aula. Grava a aula, fica escutando, não é? Aí você não vai ter que ler, você vai ter só que ouvir. Não é assim que você decora as músicas? Beleza, então você pode decorar as matérias também”... Mas, isso parece ainda que não foi registrado. Eu ainda não vi nenhuma ação nesse sentido.

Notamos realmente que a professora não se incomodava com o uso desses eletrônicos em sala, porém, essa atitude prejudicava a atenção dos alunos, pois estes foram flagrados, em muitos casos, usando aparelhos durante as explicações. Talvez a professora agisse dessa forma porque assim os alunos não a incomodavam durante as aulas.

No dia 15/03, enquanto a professora Daniela explica o tema “A base molecular da vida”, que traz os constituintes celulares, elementos químicos, os glicídios, lipídios, proteínas e vitaminas, dois alunos estão “dividindo” os fones de ouvido de um MP3. Assim, os dois podem, ao mesmo tempo, ouvir músicas. A professora não diz nada, pois esses alunos estão quietos, não atrapalham a aula em relação à maioria da turma, que está muito agitada. A professora tem que parar a aula diversas vezes para chamar a atenção de alunos, além de interromper uma discussão ocorrida entre um aluno e uma aluna.

Nessa mesma aula também presenciamos a conversa de duas alunas que combinavam de se encontrar, no fim-de-semana, na *LAN-house* para “navegarem” na *Internet*. Elas também passaram boa parte da aula, durante a explicação da professora, falando dos *sites* e assuntos interessantes que encontravam na *Internet*.

No dia 02/04, durante a explicação sobre o conteúdo de proteínas os alunos não demonstraram muita surpresa ou entusiasmo frente às explicações de Daniela. Ao contrário, alguns atrapalhavam a aula e um aluno estava ouvindo som com um fone de ouvido enquanto a professora explicava o conteúdo. Isso ocorre muito devido à metodologia das aulas adotadas ser sempre do tipo exposição verbal do conteúdo. Os alunos não se sentem estimulados ou atraídos pela rotina de quadro e giz ou livro didático. Isso leva a um desinteresse e busca de alternativas, como conversas paralelas ou ouvir o som no MP3.

Moreira (2001) analisa como a escola vem se comportando frente aos meios de comunicação que invadem as salas de aulas e interferem no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo ele,

O currículo escolar tem ficado indiferente às formas pelas quais a “cultura popular” (televisão, música, videogames, revistas) têm constituído uma parte central e importante da vida das crianças e jovens. Apesar do profundo envolvimento implicado nas economias do afeto e do desejo utilizadas pela “cultura popular”, o currículo tem ficado solenemente indiferente a esse processo. Embora pouco saibamos sobre como essa situação pode ser modificada, podemos esperar que essa questão logo se torne uma das mais importantes no âmbito da teorização educacional crítica. Para isso é necessário que os analistas críticos se tornem menos “escolares” e mais “culturais”. (MOREIRA, 2001, p. 32).

Na aula citada anteriormente podemos relacionar o que Moreira (2001) pensa sobre o currículo e a “cultura popular”, pois vários alunos da Daniela estavam em sala entretidos com alguma atividade relacionada às TICs e não prestavam atenção na aula, que era menos atraente para eles.

A docente Daniela passa no quadro alguns exercícios e depois da explicação o aluno continua ouvindo músicas, copiando os exercícios do quadro, pára, cantarola baixinho e fica dançando sentado. Mais uma vez a professora ignora o que o aluno faz em sala e não dá importância a esse tipo de interferência nas aulas. Isso demonstra que ela não está preparada para lidar com essas interferências “culturais” em sala de aula.

Durante a correção de exercícios, dia 12/04, os alunos começaram a cantar uma música que passava na TV, nessa época, relacionada ao meio ambiente:

Guilherme: *Cadê o riachinho que tava aqui?... A gente vai cantar no teatro...*

Professora: *É gente, vocês podiam ser mais criativos...*

Guilherme: *Cadê o DNA que tava aqui?...*

Moran (2000) discute essa linguagem proporcionada pelos meios de comunicação, na maioria das vezes muito mais atraente que a aula expositiva. Nesse sentido, o autor afirma:

Televisão e vídeo são sensoriais, visuais, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Atingem-nos por todos os sentidos e de todas as maneiras. Televisão e vídeo nos seduzem, informam, entretêm, projetam em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços (MORAN, 2000, p.38).

A professora perdeu uma oportunidade de se aproximar da turma nessa hora que alguns alunos cantavam a música veiculada pelos meios de comunicação. Essa música é um alerta de proteção/preservação do meio ambiente. E Daniela podia tê-la aproveitado para discutir aspectos de conservação e proteção do meio ambiente, tão necessários e comentados pelos meios tecnológicos ultimamente.

Nessa mesma aula dois alunos comentam sobre um jogo que eles assistiram no dia anterior na TV. Eles disseram que o jogo acabou à 1:00 h da manhã e por isso estavam com muito sono. Um desses alunos não participou da correção dos exercícios, pois ficou boa parte da aula dormindo. Essa situação nos mostra, mais uma vez, o quanto os meios de comunicação vêm interferindo no rendimento escolar dos alunos. Estes têm à sua disposição muitas outras atividades, televisivas, na Internet, ou no MP3, mais atraentes que a aula expositiva. No dia 26/04, o mesmo aluno que se distrai com o MP3 ao ouvir músicas, faz o mesmo nessa aula, com a diferença que ele está sentado na primeira cadeira da fila. Daniela não diz nada. Ao observarmos o rendimento escolar desse aluno, notamos que é um aluno inquieto, indisciplinado, não faz as atividades solicitadas e, muitas vezes, é conveniente para a professora que ele fique “quieto” ouvindo música, pois assim, não conversa com outros alunos, e não atrapalha ainda mais a aula. A mãe desse aluno já foi chamada na escola, pois ele pulou o muro algumas vezes e não leva o livro didático, com a justificativa de que foi roubado na escola. Assim, sempre dá um jeito de sair da sala, para buscar livro, para passear ou para ir ao banheiro. Quando a docente não deixa, fica em sala atrapalhando a aula.

A maioria dos alunos da professora Daniela é desinteressada, são dispersos, não levam o material necessário para a aula, o livro didático, por exemplo, quando solicitado. Além do mais, levava e usava seus eletrônicos, MP3 e telefone celular, o que atrapalhava ainda mais as aulas.

Ao fazermos uma análise geral do uso de eletrônicos pelos alunos, verificamos que a presença deles é mais acentuada nas aulas de Daniela, inclusive na presença dela e com o seu consentimento. Nas aulas de Viviane também apareceram a câmera digital, o telefone celular e o chaveiro musical, além do MP3/MP4, mas eles sempre foram usados na ausência dela. E, nas aulas de Beatriz não foi observado o uso de eletrônicos, porém notamos alguns alunos discutindo sobre um DVD de “clips” musicais.

Esses aparelhos, de um modo geral atrapalham a aprendizagem do aluno, pois desviam sua atenção durante as explicações das aulas. Durante as explicações de Daniela verificamos que os eletrônicos atrapalham a disciplina em sala, e deixam a turma mais dispersa e pouco envolvida com a aula. Nas aulas de Viviane isso também ficou evidente, pois quando os alunos utilizam esses aparelhos na ausência da professora, eles perdem tempo, se distraem e depois copiam os exercícios, já prontos de outros colegas.

Ao observarmos as turmas das professoras pesquisadas pudemos notar que os eletrônicos (celular, MP3 ou MP4) fazem parte do cotidiano dos alunos tomando muito sua atenção. Prova disso é a presença deles nas escolas, e, em especial, nas salas de aulas, mesmo sendo esta prática proibida pelo regimento escolar.

Sabemos que os alunos não vão deixar de usar esses equipamentos de uso pessoal, mas cabe aos professores se imporem durante suas aulas, quanto a proibição desses aparelhos, uma vez que essa prática leva à desatenção e perda de aprendizagem pelos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Começo para Novos Caminhos

Aprender é passar da incerteza
a uma certeza provisória
que dá lugar a novas descobertas
e a novas sínteses.
Moran, 2008.

Ao chegarmos ao final deste trabalho recordamos os nossos caminhos trilhados desde os estudos para a seleção do mestrado, as disciplinas cursadas, as novas amizades, as participações nos eventos, a realização das observações diárias nas escolas, as análises dos dados, enfim, todo o caminho percorrido até aqui.

Nessas nossas idas e vindas nas escolas, encontramos situações de reflexão para o nosso próprio trabalho de professora. Compartilhamos momentos de angústias, de desilusões, com as professoras que participaram da pesquisa, mas também encontramos caminhos novos a serem trilhados para melhorarmos as nossas relações entre professores e alunos na escola, durante as aulas de Biologia.

Nesse momento das considerações finais, retornamos ao início deste trabalho para respondermos ao nosso problema: como as práticas pedagógicas de professores de Biologia de Ensino Médio têm respondido às demandas colocadas pela sociedade contemporânea para a escola?

A partir de nossas observações diárias nas escolas pesquisadas encontramos um cenário não muito diferente de décadas passadas nas escolas.

As escolas são equipadas com tecnologias diferenciadas. Os professores têm a sua disposição, para lecionarem, de um modo geral, tecnologias conhecidas de todos, como o quadro negro e o giz, livros didáticos, que nem sempre existem em número suficiente para todos os alunos. Também existem ferramentas tecnológicas mais atuais como o retroprojeter, TV para utilizarem fitas de vídeo ou DVD. Estes últimos são muito escassos nas escolas.

Encontramos ainda novidades tecnológicas, que até pouco tempo não existiam, como o *data-show*, presente nas escolas pesquisadas.

As escolas pesquisadas possuem computadores, mas eles geralmente não estão disponíveis ao acesso de alunos e professores, que precisam de uma autorização para a utilização. Em uma das escolas, participante do Projeto Escolas-Referência existe computadores disponíveis para uso na sala dos professores e também um laboratório de informática que não foi utilizado pelas professoras de Biologia, que é o nosso objeto de análise.

Na outra escola os computadores não foram instalados. Além da existência de tecnologias mais avançadas, o que encontramos no dia-a-dia das escolas pesquisadas foram aulas expositivas, algumas vezes dialogadas com o auxílio freqüente do quadro e principalmente do livro didático, como era há anos atrás. Em algumas ocasiões a professora de aulas teóricas da escola-referência, Viviane, usou o retro-projetor. As outras duas professoras não fizeram uso dessa tecnologia.

A internet pode ser utilizada para se fazer pesquisas, tamanho é o volume de informação que podem ser acessadas através dela. É um recurso atualizado, versátil, atraente e que nos oferece a oportunidade de conectarmos com bibliotecas do mundo inteiro. Além da comodidade de acessarmos essas informações do computador, sem termos que ir pessoalmente a uma biblioteca.

O *data-show* também pode ser usado em sala como recurso para facilitar a aprendizagem, uma vez que ele nos apresenta imagens, sons, movimentos, textos, entre outros, ao utilizarmos programas como o *power point* e gravar a apresentação em CD ROM para mostrarmos aos alunos ou acessar essas informações diretamente da internet.

Os recursos áudio-visuais, como a TV e DVDs, também podem ser utilizados para demonstrações, para discussões, análises, comparações e debates, colocando o aluno diante de uma situação que talvez ele não conheceria, não fosse esses recursos.

Pudemos notar que as tecnologias da comunicação também se fizeram presentes durante as aulas, sendo elas as grandes promotoras de mudanças que podem ocorrer nas relações entre professora/alunos e entre ensino/aprendizagem.

Notamos que as tecnologias mais modernas, como o computador e o *data-show* estão chegando aos poucos, de maneira lenta nas escolas públicas estaduais, mas nem sempre são acompanhadas de um projeto efetivo para o seu correto uso no dia-a-dia das aulas lecionadas. Em especial, nas aulas de Biologia, presenciamos que mesmo com a participação de uma das escolas pesquisadas participantes do Projeto Escolas-Referência, ela não foi beneficiada com material didático suficiente para se trabalhar aulas práticas de qualidade no laboratório da escola.

A partir das análises do cotidiano escolar verificamos também que apenas a presença de tecnologias por si só não trazem nenhum benefício para as aulas de Biologia.

Foi possível observar que a utilização das tecnologias disponíveis para as professoras, nas duas escolas, na maioria das vezes é prejudicada por problemas estruturais ou de organização por parte da direção das escolas. Sobre esse aspecto presenciamos diversas vezes a dificuldade para se buscar um aparelho de uso coletivo, como por exemplo, um retro-projetor. Na escola-referência ele fica guardado na sala denominada de multimeios, mas o seu uso por diversas pessoas traz algumas dificuldades, como por exemplo, não encontrar a extensão no mesmo lugar de antes.

Já na escola não referência, esse equipamento, além de ficar guardado numa sala trancada contendo diversos cadeados na porta, não possui paredes adequadas para a projeção, o que dificulta a visualização das imagens projetadas.

Com esses fatos podemos constatar que as ferramentas tecnológicas, da forma como são inseridas e utilizadas nas escolas, não trazem nenhum tipo de inovação para o ensino. E da forma como são utilizadas não trazem muitas melhorias para a aprendizagem.

Deixamos aqui, em especial, a nossa crítica com relação ao projeto denominado Escolas-Referência. Ele foi implantado com o intuito de promover a qualidade do ensino nas escolas públicas por meio da referência e irradiação das boas ações de algumas escolas para as demais. Mas percebemos na prática, que durante o desenvolvimento desse projeto as escolas encontram alguns obstáculos, como por exemplo, a demora para adequar os horários de aulas com aulas de informática aos alunos, ou a demora do envio do material utilizado no curso de capacitação dos professores em informática.

Ao avançarmos um pouco mais em nossos caminhos nos deparamos com os objetivos traçados:

- Analisar que tipos de práticas estão sendo utilizadas nas aulas de Biologia;
- Identificar no cotidiano escolar, se as TICs mais modernas, presentes nas escolas estão sendo utilizadas pelos professores.

Novamente retornamos às aulas e as análises construídas para responder aos objetivos construídos.

Na Escola-Referência a disciplina Biologia é lecionada por duas professoras diferentes. Viviane, professora de aulas teóricas e Beatriz, professora de aulas práticas.

As aulas são lecionadas de forma expositiva, por Viviane, com o auxílio basicamente do quadro negro, livro didático e retroprojektor, este último usado em menor proporção. Durante a pesquisa pudemos perceber que das três professoras pesquisadas, esta foi a que manteve uma comunicação melhor com seus alunos. Ela se relaciona de forma mais aberta e faz com que seus alunos participem mais das aulas.

Já a professora Beatriz utilizou o laboratório para a realização de práticas com observação de material biológico no microscópio. Essas aulas lecionadas foram dificultadas pela ausência de microscópio em quantidade suficiente para os alunos. Em conversas com Beatriz ela nos disse que os dois microscópios utilizados para as práticas são dela. E que a escola possui microscópios inutilizados pelo desgaste natural e falta de manutenção.

Apesar de Beatriz levar os alunos para o laboratório durante suas aulas, ela também utilizou as aulas não para realização de práticas experimentais, mas para resolução de exercícios do livro didático e pretendeu, com isso, a fixação do conteúdo lecionado.

Na escola não referência, no cotidiano das aulas lecionadas Daniela utilizou somente o quadro negro e o livro didático.

Notamos, em particular, nas conversas com Daniela, uma falta de estímulo para lecionar na escola pública. Isso pode ser devido ao desinteresse dos alunos, às precárias condições de trabalho e ao baixo salário. Ela e Viviane lecionam para escolas particulares e comentaram, em conversas, que o que elas ganham no Estado em um mês, elas recebem, na escola particular em uma semana. A consequência dessa diferença salarial, estrutural e de apoio pedagógico sentimos na baixa qualidade do ensino público e nas perspectivas dos professores que lecionam apenas no setor público.

A pesquisa foi realizada em escolas localizadas longe do centro da cidade. Ao entrarmos na realidade dessas escolas observamos, de um modo geral e em especial a escola não referência, uma hostilidade por parte dos alunos entre si e com a professora. Eles são agressivos, e isso muitas vezes gera indisciplina nas aulas. Percebemos ainda que quando a escola chama a família para a resolução desses conflitos gerados, a solução não aparece. O aluno volta ao mesmo comportamento de antes.

Diante desses fatos também refletimos sobre a educação anterior à escolar que esses alunos vêm recebendo. Estamos nos referindo à educação nos lares, das famílias. Sabemos

que a sociedade atualmente nos cobra muito mais do que o fazia antigamente. E as mães, juntamente com os pais saem todos os dias de casa para o trabalho. Muitas vezes deixam seus filhos sozinhos sem um acompanhamento devido. Isso traz conseqüências futuras, como o comportamento deles nas escolas. Também sabemos que isto não é conseqüência apenas da educação recebida dos pais, mas faz parte das transformações gerais da cultura da sociedade, que se modifica ao longo das gerações. O que vemos em nossos dias são modificações entre as relações existentes entre professores, alunos, pais, sociedade e escola. Também sabemos que a escola precisa mudar suas formas de relacionamento, de lecionar os conteúdos, o que não vem ocorrendo. Uma vez que a sociedade da informação mudou e a escola não, os conflitos gerados tendem a aumentar, pois os alunos não têm interesse nas velhas aulas em que se utiliza um quadro negro. Eles querem interagir mais, assim como fazem com o telefone celular, o MP3 e outras tecnologias. É por isso que essas tecnologias aparecem nas salas e trazem problemas como a desatenção nas aulas. Mas para eles elas são mais atrativas do que as aulas expositivas dos professores.

Identificamos, no cotidiano escolar que as TICs, quando utilizadas, estão sendo usadas apenas como máquinas. Não percebemos qualquer ponto de discussão sobre a forma de utilização ou sobre a maneira como elas podem ser úteis no nosso dia-a-dia.

Na escola não referência, percebemos que os computadores enviados pelo governo de Minas Gerais estão guardados em caixas por aproximadamente um ano sem a utilização dos funcionários da escola. Em contrapartida a professora não pediu que os alunos fizessem qualquer tipo de pesquisa na Internet ou sobre suas formas de utilização. Isso também não foi realizado pelas outras duas professoras pesquisadas.

Na escola-referência os computadores já foram utilizados para aulas de informática oferecidas aos professores, mas não houve uma adesão ao curso de todos os professores. Após a realização dessas aulas os computadores ficaram sem uso por um tempo na escola até que

um dos professores se dispôs a lecionar aulas de informática a alguns alunos em um horário diferente do horário de aula e sem remuneração para isso. A partir daí, nos perguntamos: será essa a postura adequada tomada por esse professor? Penso que não, mas sabemos que com iniciativas como essa a escola muda as suas condições locais, de inserção e inclusão dos alunos na sociedade. Outra alternativa que poderia ser criada pela escola é sua abertura para a comunidade se organizar em ações, buscando pessoas capacitadas para oferecerem cursos à comunidade. Assim, ao formar parcerias, a escola empresta o espaço e os computadores e a comunidade oferece o curso.

Pudemos percebermos em várias situações de aulas diferentes que os alunos trouxeram alguns conteúdos relacionados ao seu cotidiano e veiculados pelos meios de comunicação. Quando tal fato ocorria, as professoras não davam muita importância e continuavam suas aulas sem a exploração dessa situação para falar criticamente sobre as formas como as informações são veiculadas pelos meios de comunicação.

É nesse momento de aula que o professor pode interagir mais com o aluno, levando-o a se tornar um cidadão crítico da realidade. Notamos que as escolas observadas estão se preparando para a inclusão de novas tecnologias, mas os professores não estão preparados para essa discussão ou inclusão de inovações tecnológicas em sua prática docente. Eles também precisam ser capacitados para a utilização de novas tecnologias, pois o mundo está mudando cada vez mais rapidamente e a escola não está acompanhando essas mudanças.

É lastimável pensar que as escolas públicas, mesmo com tantas dificuldades, estão sendo equipadas com ferramentas modernas como o computador ou o *data-show* e os professores não sabem ou não querem utilizar esses recursos para enriquecerem suas aulas.

Também é muito triste pensar que muitas vezes as escolas oferecem outros recursos, não tão modernos, como o retroprojetor e esse também não ser utilizado por falta de uma tela de projeção adequada, ou porque as paredes da sala de aula não permitem a projeção.

É inadmissível aceitar que um único laboratório da escola não possa ser utilizado pois está servindo de depósito de livros didáticos, como se não tivesse biblioteca na escola; ou não levar os alunos para conhecerem este laboratório porque o número de aulas de Biologia não permite.

Avaliamos as escolas onde passamos vários dias e percebemos que diversas mudanças devem ocorrer por parte da direção, dos professores, dos alunos e também dos pais de alunos. As escolas precisam acompanhar as constantes transformações que a sociedade tecnológica pede, mas sozinhas elas não conseguirão. O apoio dos órgãos públicos, secretaria estadual e governo federal são essenciais. Estes precisam cuidar da sua parcela de responsabilidade sobre essas escolas públicas, no sentido de incentivarem mais a educação e valorizarem os profissionais que atuam na comunidade escolar. A Universidade também precisa mudar constantemente, no sentido de auxiliar e modificar a formação inicial e continuada desses profissionais da educação inseridos no mercado de trabalho. Ela deve desenvolver parcerias para o oferecimento de cursos de atualização aos professores e divulgação das pesquisas realizadas que envolvem a comunidade escolar, nas escolas.

A escola, de uma maneira ampla, e o ensino de Biologia, particularmente, pode contribuir para a construção de conhecimentos científicos a partir das informações que chegam até os alunos pelos meios de comunicação. Mas para que isso ocorra, é preciso mudanças na maneira de lecionar os conteúdos científicos, com a possibilidade dos alunos se tornarem cidadãos críticos nessa nova sociedade tecnológica, ao desenvolverem atitudes de pensadores, com valores e serem preparados para que consigam tomar decisões no dia-a-dia do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Rubem. *Alegria de ensinar*. Campinas, SP: Papirus, 1^a ed. 2000.
- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. *Biologia das Células*. Volume 1. São Paulo: Editora Moderna, 2^a ed., 2004.
- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. *Biologia dos Organismos*. Volume 2. São Paulo: Editora Moderna, 2^a ed., 2004.
- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. *Biologia das Populações*. Volume 3. São Paulo: Editora Moderna, 2^a ed., 2004.
- BARRETO, Raquel Goulart. A presença das tecnologias. In: Ferraço, Carlos Eduardo (org.). *Cotidiano escolar, formação de professores(as) e currículo*. São Paulo: Cortez, 2005, p.141-157.
- BIANCHINI, David. *SALVI - Sala de Aula Virtual: contribuição para a comunicação síncrona em educação mediada por computador*. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Campinas, 2003.
- BRAGA, Selma Ambrosina de M.; SANTOS, Mairy Barbosa Loureiro dos.; TOLEDO, Maria Inês Melo de. *Ensino Médio. Biologia. Proposta Curricular*. Educação Básica. Série Cadernos Pedagógicos, Minas Gerais, Governo do Estado, Educação, construindo um novo tempo, 2005.
- CALIXTO, Aldecí Cacique. *Nem tudo que cai na rede é peixe: saberes docentes e possibilidades educativas na/da Internet*. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2003.
- CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 2000.
- CECILIO, Sálua. O futuro da escola e a escola do futuro na sociedade em rede: implicações para a formação e o trabalho docente. In: *Série-Estudos*. Periódico do mestrado em Educação da UCDB, n. 19 (junho de 2005). Campo Grande: UCDB, p91-102.
- CHASSOT, Attico. *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. *Coleção educação em Química*. 3^a ed. Ijuí: Ed. Unijui, 2003.
- CICILLINI, Graça Aparecida. *A Produção do Conhecimento Biológico no Contexto da Cultura Escolar do Ensino Médio: A Teoria da Evolução como Exemplo*. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 1997 (Tese de Doutorado em Educação).
- COSTA, Marisa Vorraber. Quem são? Que querem? Que fazer com eles? Eis que chegam às nossas escolas as crianças e jovens do século XXI. In: MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa; ALVES, Maria Palmira Carlos; GARCIA, Regina Leite (orgs.). *Currículo, cotidiano e tecnologias*. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2006.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. *Mil Platôs, capitalismo e esquizofrenia*. Volume I. Tradução de Aurélio Guerra Neto e Célia Pinto Costa. São Paulo: Editora 34, 1995.

DELORS, Jacques. *Educação: um tesouro a descobrir*. 7 ed. São Paulo: Cortez, Brasília, DF: MEC: UNESCO, 2002.

FISCHER, Rosa Maria Bueno. *Século XXI: Qual conhecimento? Qual Currículo?* Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1999. p.18-33.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. *Questões Metodológicas e o Papel do Sujeito-Pesquisador*. In: TRINDADE, Victor; FAZENDA, Ivani; LINHARES, Célia (org.). *Os lugares dos Sujeitos na Pesquisa Educacional*. 2ª ed. Campo Grande: Ed. UFMS, 2001, p.207-221.

FREIRE, Paulo. *Política e Educação*. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2000.

_____. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 29ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

_____. *Pedagogia do Oprimido*. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FÜRKOTTER, Mônica; LEITE, Yoshi Ussami Ferrari; MORELATTI, Maria Raquel Miotto. Os recursos tecnológicos interativos utilizados no PEC- Formação Universitária – pólo de presidente Prudente: uma experiência bem sucedida na formação de professores. *Série-Estudos*. Periódico do mestrado em Educação da UCDB, n. 19 (junho de 2005). Campo Grande: UCDB, p.59-76.

GARCIA, Dirce Maria Falcone. Reestruturação produtiva, tecnologias da informação e competências em educação: algumas questões para o debate. *Série-Estudos*. Periódico do mestrado em Educação da UCDB, n. 19 (junho de 2005). Campo Grande: UCDB, p.149-160.

GOODSON, Ivor F. *Currículo: teoria e história*. Petrópolis, R.J.: Vozes, 1995.

GOMES, Arthur E. O.; MOURA, Dácio G. (Coordenadores). Guia de Estudos – projeto Escolas-referência. Compromisso com a Excelência na Escola Pública. Projeto de Desenvolvimento profissional de Educadores – PDP. Roteiro de Estudos das propostas e orientações Curriculares. *Série Cadernos Pedagógicos*. Minas Gerais, Governo do Estado, Educação, construindo um novo tempo, 2004.

GOMES, Arthur E. O.; MOURA, Dácio G. (Coordenadores). Projeto Escolas-Referência. A reconstrução da Excelência na Escola Pública. Projeto de Desenvolvimento profissional de Educadores – PDP. Manual do Coordenador, Grupo de Desenvolvimento profissional - GDP. *Série Cadernos Pedagógicos*. Minas Gerais, Governo do Estado, Educação, construindo um novo tempo, 2004.

GONTIJO, Cynthia Rúbia Braga. Tecnologias de Informação e de Comunicação na educação de Jovens e Adultos: práticas e sentidos em escolas públicas de BH/MG. In: GRACINDO, Regina Vinhaes(org.). *Educação como exercício de diversidade: estudos em campos de desigualdades sócio-educacionais*. Brasília: Líber Livro Ed., vol. 1, p.41-66, 2007.

GUILLON, Antônio B.; MIRSHAWKA, Victor. *Reeducação-qualidade, produtividade e criatividade: caminho para a escola do século XXI*. São Paulo: Mkron Books, 1994.

INEP, Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo Escolar da Educação Básica de 2005. Disponível em :
<http://www.inep.gov.br/imprensa/artigos/2006/tecnologia_educacao.htm> Acesso em: 29 abr.2007.

JÚNIOR, David Slobodticov. *O início do fim*. Disponível em:
<<http://sitedepoesias.com.br/poesias/8945>> Acesso em: 10 de julho de 2008.

LDB - Leis de *Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei nº 9394 , Brasília, 20 de dezembro de 1996: Editora do Brasil.

LÉVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Tradução de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, 14ª ed., 2006.

_____ *Inteligência Coletiva*. São Paulo: Loyola, 4ª ed., fevereiro de 2003.

LIBÂNEO, José Carlos. *Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

LITWIN, Edith. *Educação a distância: temas para o debate de uma nova agenda educativa*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

LOPES, Maria Cristina Lima Paniago. Formação tecnológica: um fenômeno em foco. *Série-Estudos*. Periódico do mestrado em Educação da UCDB, n. 19 (junho de 2005). Campo Grande: UCDB, p127-136.

LÜDKE, Menga; André, Marli E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

LURÇAT, Liliane. Tempos Cativos: As crianças TV. In: NORBERTO, Telma Alexandra Hilário. *Os desenhos Animados e Comportamento das Crianças*. Instituto Politécnico Jean Piaget. Escola Superior de Educação. Dezembro de 2005. Disponível em:
http://www.proformar.org/revista/edicao_17/desenhos_animados.pdf . Acesso em, 20 de junho de 2008.

MALUSA, Silvana. Didática – Qualidade e Aporias das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino Superior. In: CARMEN, Campoy Scriptori (Org.). *Universidade e conhecimento: desafios e perspectivas no âmbito da docência, pesquisa e gestão*. Campinas, S.P.: Mercado das Letras, 2004, cap.8, p.107-121.

MORAN, José Manuel; MASETO, Masetto Tadeu; BEHRENS, Marilda Aparecida. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas, SP: Papirus, 2000.

MORAN, José Manuel. *Mudar a Forma de Ensinar e de Aprender com Tecnologias*. Disponível em: < <http://www.eca.usp.br/prof/moran/uber.htm> > Acesso em: 01 de julho de 2008.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. Os Parâmetros Curriculares Nacionais Em Questão. *Educação & Realidade*. v.21, n.1 (jan./jun. 1996). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, 1996, p. 9-22.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa; SILVA, Tomaz Tadeu da (Orgs.). *Currículo, Cultura e Sociedade*. São Paulo: Cortez, 2001.

O FUTURO DA ESCOLA. Direção: Gabriel Priolli; Eduardo Ramos. Brasil, 1995. Vídeo cassete (51min), VHS, son., color.

PAIS, Luiz Carlos. *Educação Escolar e as Tecnologias da Informática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PCNEM, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Ministério da Educação e cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC, 1999.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Lea das Graças Camargos. *Docência no Ensino Superior*. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro. (Orgs.) *Professor reflexivo no Brasil: Gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2002.

PORTO, Tânia Maria Esperon. *Adolescentes e meios de comunicação: espaços de afetividade e aprendizagem*. *Série-Estudos*. Periódico do mestrado em Educação da UCDB, n. 19 (junho de 2005). Campo Grande: UCDB, p.43-58, 2005.

PORTO, Tânia Maria Esperon. *As tecnologias de comunicação e informação na escola; relações possíveis... relações construídas*. In: *Revista Brasileira de Educação*. São Paulo, n.31, v.11, jan./abr., p.43-57, 2006.

POSTMAN, Neil. Five things we need to know about technological change. In: COSTA, Ana Maria Nicolaci-da. *Primeiros Contornos de uma nova "Configuração Psíquica"*. *Cadernos Cedes*, Campinas, vol.25, n.65, p.71-85, jan/abr.2005, disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>, acesso em: 18 de junho de 2008.

PRETTO, Nelson de Luca. Linguagens e tecnologias na Educação. In: CANDAU, Vera Maria (org.). *Cultura, linguagem e subjetividade no ensinar e aprender*. Rio de Janeiro: DP&A, 2001, 2a edição, p.161-182.

_____. Mídia, currículo e o negócio da educação. In: MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa; ALVES, Maria Palmira Carlos; GARCIA, Regina Leite(orgs.). *Currículo, cotidiano e tecnologias*. Araraquara, SP: Junqueira &Marin, p.111-147, 2006.

Projeto de Desenvolvimento Profissional (PDP)- *Projeto Escolas-Referência*. Módulo 1- Educação em Tempos de Mudanças, 2005 (Material impresso, disponível para as escolas públicas estaduais de Minas Gerais). <<http://www.educacao.mg.gov.br>> Acesso em: 08 de janeiro de 2007.

RANGEL, Mary. O sentido educacional da tecnologia revisto na discussão dos anos 70 aos 90: retrospectiva de conceitos e princípios de análise. In: *Linhas Críticas*. Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, v.9, n.17, jul./dez. 2003.

REY, Fernando Luis Gonzalez. *Pesquisa Qualitativa em Psicologia: caminhos e desafios*. Trad.: Marcel A. F. Silva. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002, 188p.

ROMERO, SILVINA. *Nueva tecnologías en la escuela ¿Para qué? Série-Estudos*. Periódico do mestrado em Educação da UCDB, n. 19 (junho de 2005). Campo Grande: UCDB, p137-148.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. *Desafios pedagógicos para o século XXI*. Livros Horizonte, Lisboa, 1999.

SANTOS, Bettina, Steren dos; RADTKE, Márcia Leão. Inclusão digital: reflexões sobre a formação docente. In: PELLANDA, Nize Maria Campos, SCHLÜNZEN, Elisa Tomoe Moriya; JÚNIOR, Klaus Schlünzen(ors.). *Inclusão digital: Tecendo Redes Afetivas/cognitivas*. Rio de Janeiro:DP&A, 2005, p.327-343.

SCHLEMMER, Eliane. *A aprendizagem com o uso das tecnologias digitais: viver e conviver na virtualidade. Série-Estudos*. Periódico do mestrado em Educação da UCDB, n. 19 (junho de 2005). Campo Grande: UCDB, p103-126.

SILVA, Marco. *Sala de aula interativa*. 2.ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2001.

SILVA, Selma Gonzala. *As Relações Entre Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino de Ciências: O que diz a prática docente*. Uberlândia, MG: faculdade de Educação da UFU, 2002. (Dissertação de Mestrado em Educação).

SOUZA, Solange Jobim; JR., Nilton Gambá. Novos suportes, antigos temores: tecnologia e confronto de gerações nas práticas de leitura e escrita. *Revista Brasileira de Educação*. São Paulo, n.21, set./out./nov./dez., p.104-114, 2002.

TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. *Revista Brasileira de Educação*. nº 4, jan./fev./mar./abr., 2000.

TEDESCO, Juan Carlos (Org.). *Educação e Novas Tecnologias: esperanças ou incerteza?* Tradução de Cláudia Berliner, Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez; Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educacion; Brasília: UNESCO, 2004.

TOSCHI, Mirza Seabra. *Tecnologia e Educação: contribuições para o ensino. Série-Estudos*. Periódico do mestrado em Educação da UCDB, n. 19 (junho de 2005). Campo Grande: UCDB, p.35-42, 2005.

WEBER, Max. *Economia e Sociedade*. Volume I. Brasília, DF: ed. Universidade de Brasília, 1991.

ANEXO 1**TRANSCRIÇÃO DE AULA: PROFESSORA DE LABORATÓRIO,
BEATRIZ, ESCOLA-REFERÊNCIA.**

Terça-feira, dia 20/03/07, 10:40- 11:30h.

Aula de Laboratório – Turma B

Conteúdo da aula de hoje: Citologia

Introdução: Essa foi a primeira aula prática do ano, logo, a professora dá explicações gerais de como serão as aulas práticas e, em seguida, mostra o microscópio óptico aos alunos explicando o seu funcionamento.

GRAVAÇÃO DA AULA:

Professora: *Essas duas bancadas aqui, oh! Ai está tendo 4 pessoas, não é?*

Alunos: *É.*

Professora: *Essa aí, tem 6?*

Aluno: *É, tem 6.*

Professora: *Não pode ficar 6 não, quem vai sair daí? (...) Bom, o máximo que vocês podem fazer agora é trocar com o seu colega de lugar, trocar. Tem alguém que está querendo alguma troca? Ta feliz com o seu vizinho? Então, a partir de agora, o seu lugar é aí eternamente, até o final do ano letivo. Essa aí é a minha bancada 1, ta vendo que tem aí uma linha divisória, aí na mesa?*

(Alunos acenam com a cabeça positivamente).

Professora: *Da linha pra lá é a 2. Aqui é a 3 e da linha pra lá é a 4. Bancada 1, fala os nomes das pessoas.*

Aluno: *Manuel.*

Aluna: *Natália*

Aluna: *Ana*

Aluno: *Paulo.*

Professora: *Bancada 2.*

Aluno: *Carlos*

Aluna: *Adriana*

Aluna: *Mara*

Aluno: *Beto*

Aluno: *Marcos*

Professora: *Bancada 3.*

Aluno: *Maurício.*

Aluna: *Nájila*

Aluna: *Kamila*

Aluno: Leandro

Aluno: Bruno

Professora: Bancada 4.

Aluno: Augusto

Aluna: Tatiane

Aluna: Mariana

Professora: Essa moça aí?

Aluna: Jéssica.

Professora: Jéssica do que?

Aluna: Jéssica Fabiana.

Professora: Vocês não comeram feijão ontem não, cês tão numa fraqueza! E a de lá?

Aluna: Marina.

Professora: Só tem uma Marina na lista?

Aluna: Humhum.

Professora: Então, hoje nós vamos trabalhar com Elodea. Eu vou entregar os roteiros pra vocês e vocês não podem sumir esse roteiro que eu estou entregando em hipótese alguma. Eu já estou avisando porque tem gente que chega na outra aula que a gente vai usar o roteiro novamente e o roteiro simplesmente some, diz que não estava na aula, que não veio e por isso não tem o roteiro. Aí, eu vou olhar e vejo que ele estava mentindo, aí eu falo que vou tirar o nome dele da lista. Aí vem falar: não professora, eu vim. Então porque estava mentindo? Entendeu? Não tem jeito. Não tem como. Então, isso aqui jamais pode ser perdido(A docente mostra a folha do roteiro para os alunos). E guardar com amor e carinho, porque na próxima aula vocês vão precisar desse roteiro. No final da próxima aula eu vou sortear uma pessoa de cada bancada para levar o roteiro pronto(...).

Bom, gente, nós temos 2 microscópios, teoricamente, na prática nós estamos só com este que está aqui. Por qué? Porque o outro quebrou e está precisando arrumar, para depois ele voltar. Então eu vou falar um pouquinho antes sobre o microscópio porque é a primeira vez que vocês estão vindo pro laboratório, certo?

Alunos: Certo.

Professora: Então vamos conhecer algumas coisas porque, uma vez que vocês precisarem usar o microscópio, você vai saber pelo menos os itens básicos e é o que a gente tem que saber, né? Bom, a primeira coisa quando a gente observa no microscópio, eu preciso é deixar essa luz passar por esse material que eu estou observando. (...) Então eu ligo, nesse botãozinho aqui, oh! (...) Eu vou ligar. Vou chegar até o final, até a luz que vai me permitir a visualização do material, ta? (...) Bom, aí eu preparo a lâmina, que é essa aqui. (...) Ao preparar a lâmina, coloco nesse quadrado preto aqui, que na realidade

é uma bandeja. Coloquei a lâmina, não tem nada pra prender a lâmina. Então, qualquer batidinha que você der na mesa, pode fazer pular o local aqui do foco. (...) Então a gente não consegue ter nitidez no material e o processo tem que começar novamente pra gente poder visualizar o material. Que mais! (...) Coloquei na bandeja, certo? Vou começar a subir esse material. A onde que eu vejo? Nesses dois botões aqui que são chamados de macrometro. Então eu vou começar a subir. Aí de repente eu percebo em algum ponto que eu observo que eu cheguei naquilo que eu quero observar porque eu estou vendo uma alteração de cor. Eu vejo essa alteração, mas está tudo embaçado. (...) O que eu faço? Eu mexo no macrometro de uma maneira muiiito mais lenta, muito mais. Por quê? Porque aí, na hora que eu mexo muito mais lento é que vai me dar a nitidez pra aquilo que eu estou querendo observar. Então, no microscópio a gente não faz nada com força. Tudo tem que ser com suavidade pra gente conseguir observar. Se você coloca aqui na bandeja e começa a subir, você pode até quebrar a lâmina, a lamínula, ou até a lâmina, dependendo a força, entendeu? (...) Então, cheguei, vou subir até aqui.(...) Ah! Cheguei! Então agora, vou mexer aqui lentamente (no macrometro) pra me dar o foco. (...) Bom, porque 3 estruturas aqui, que parecem uns caninhos. Na realidade é o que? É a objetiva. É ela que me permite observar esse material aumentado. E quanto que ela aumenta? Nós temos 3 aqui, não temos? Pode olhar. (...) Nós temos essa aqui que é menorzinha, a média, que é essa e a mais grossa. A menorzinha, quando eu olhar ao redor, vou ver um valor que é 3.3. A média 8 e a maior é 40. Quando eu pego esses valores citados e multiplico separadamente, cada um deles pelo valor da ocular que é onde vai o meu olho, eu vou ter um tanto de aumento, que eu vou estar vendo o meu material. (...)

3.3 vezes 15, que aqui eu tenho um aumento de 15 vezes, eu vou ter um aumento de 49,5 que vai dar 50 vezes. Então vai chegar até os meus olhos aquele material 50 vezes aumentado. Quando eu passo, coloco na objetiva de 8, multiplico por 15, vai dar 120. Então vai chegar até os meus olhos o material aumentado 120 vezes. Quando eu pego o aumento de 40 e multiplico por 15, vai chegar até os meus olhos o aumento de 600 vezes. Ta?

(Alunos acenam com a cabeça positivamente).

Professora: Quando você for mexer aqui para mudar a objetiva, mudar ou aumentar, você mexe no revolver, que é onde se insere aqui as objetivas. Então é aqui que você tem que pegar, aqui, para poder manusear, não é pegar aqui nas objetivas não, certo? Então esses são os itens básicos que vocês precisam num primeiro momento saber. Pelo menos ter uma noção geral de como é que mexe. Agora, vamos fazer uma leitura no roteiro pra gente poder saber do que que se trata a aula de hoje.(...) (A professora pega o roteiro e começa a ler):

A teoria celular afirma que a célula é a menor unidade de vida, todos os seres vivos são formados por uma ou várias células, as reações de um organismo ocorrem no interior da célula, as células sempre se

originam de outras células e todas são portadoras de material genético, através do qual características da célula mãe são transmitidas para as células filhas.

Nos organismos celulares destacam-se dois tipos de células: procarióticas e eucarióticas. A primeira não apresenta a estrutura celular chamada núcleo. Os organismos que apresentam este tipo de célula pertencem ao reino Monera (bactérias e cianobactérias). O segundo tipo citado apresentam o núcleo. Os organismos que apresentam este tipo de célula pertencem aos reinos protista, fungi, vegetal e animal. (...) Os objetivos da aula de hoje são: caracterizar célula e identificar e diferenciar célula procariótica e eucariótica. Os materiais: Elodea sp. E mucosa bucal. Hoje nós vamos fazer só o procedimento 4. Letra a: Coloque um folíolo de Elodea sp. na lâmina. Por que Elodea sp? Porque, grifem Elodea aí pra mim. Alguém se lembra porque é sp? (...) Lembra? Alguém? Por que é sp? (...) Porque eu estou trabalhando com o gênero Elodea, porém não me interessa identificar qual é a espécie. No entanto, se eu estivesse trabalhando com várias espécies de Elodea, do gênero Elodea, eu iria colocar Elodea spp. Como eu trabalho só com uma espécie, mas não me interessa identificar qual, eu coloco sp.(...). Pinguem, coloquem na lâmina, pinguem uma gota de água(...), cubra com a lamínula e levem ao microscópio. Observe na objetiva de menor aumento e desenhe. Em seguida observe na objetiva de maior aumento e desenhe. (...) Não existe esse espaço em branco? (A professora mostra no roteiro de aula prática). Divida ele ao meio. Do lado esquerdo você coloca 120 vezes e do lado direito 600 vezes. Nós vamos olhar no de 120 vezes, desenhar. Depois 600 vezes e desenhar. (...) Eu já venho(...). Então olha aqui, essa é a lâmina, por que ela tem que ser de vidro e transparente, heim? (...) Ham, por que? (...) O que que tem que passar pelo material?

Aluno: A luz.

Professora: A luz. Porque se não, não dá pra ver nada, né? Então por isso que tem que ser transparente mesmo. Quando eu colocar, do jeitinho que fala o procedimento, eu tenho que executar igualzinho, idêntico. Pega a lâmina, não pede para colocar um folíolo?

Alunos: É.

Professora: Então tá aqui. (..) Eu venho aqui e descasco essa folhinha entre aspas aqui.(...) Coloco na lâmina(...) uma gotinha de água, cubro com a lamínula. A lamínula, gente é importante por quê? Ela não deixa o material observado entrar em contato com a objetiva. Então não vai sujar a objetiva. Quando a gente usa corante, pode sujar e depois é muito difícil pra limpar, pra arrumar, né? E aqui não, aqui embora não tenha corante, mas a gente tem que colocar a lamínula, pra poder ficar o material certinho pra poder fazer a visualização. Se não, ao girar aqui, o revolver aqui, passa na lamínula e leva o material embora, e aí?(...) Cabo. Tem que começar tudo de novo, tá? Então, vou deixar na de 120 vezes, girar até enxergar alguma coisa(...). Cheguei(...). Aí eu giro lentamente até

chegar no material(...). Vamos gente (a docente bate palmas), acorda, vão começando (...) Viu uma vez, não deu, volta, olha de novo(...).

Aluno: Professora, esse é o microscópio eletrônico?

Professora: Microscópio ótico.

Aluno: Ham?

Professora: Microscópio óptico.

Aluno: Dá pra aumentar quantas vezes?

Professora: 7000 vezes.

Aluno: 7000?(...)

(A professora de aulas teóricas, Viviane, entra no laboratório com um material, livro, dentre outros para guardar no armário do laboratório). A docente Beatriz fala para ela:

Viviane tem como você trazer mais azul de metileno? (Viviane acena que sim). A professora Beatriz diz: Vê se você consegue lá pra nós!(...).

(Os alunos fazem muito barulho com os bancos no laboratório, durante o período que eles se revezam para olhar a Elodea ao microscópio).

Professora: Vou passar pra de 600, pode mudar?

Alunos: Não, espera aí..

Professora: Não?

Aluno: Calma aí!

(Os alunos permanecem mais um tempo observando e fazendo o desenho).

Aluna: Não estou entendendo se é verde ou se é amarelo.

Outra aluna: Professora tem que colorir o desenho aqui?

Professora: Tem.

Aluna: Um...

Professora: Agora eu vou mudar. Pode? Pro de 600? (...) Pronto, já está no de 600, tá?

(Os alunos agora passam a observar o material, Elodea sp., no aumento de 600 vezes. Para isso a professora dá mais um tempo para que todos possam observar).

Professora: Tem que colorir, viu?

(Os alunos continuam olhando o material e desenhando. Enquanto isso a professora está lavando o material que já foi usado e guardando no armário).

Professora: Não esqueçam que na hora que bater o sinal, os banquinhos têm que estar todos debaixo da bancada(...).

(O sinal toca, acabou a aula).

ANEXO 2

TRANSCRIÇÃO DE AULA: PROFESSORA DE AULAS TEÓRICAS, VIVIANE, ESCOLA REFERÊNCIA.

Quarta-feira, dia 14/03/07, 08:40- 09:30h.

Aula Teórica

Conteúdo da aula de hoje: Ecologia

Introdução: Essa aula foi introdutória da Ecologia, ou seja, a professora está iniciando conceitos.

GRAVAÇÃO DA AULA:

Professora: Bom, pessoal, na aula passada a gente começou a falar sobre Ecologia e pra falar sobre o que é Ecologia, comecei a contar uma história pra vocês, não foi?

Alunos: Foi.

Professora: Eu contei a história da época do DDT e o governo resolveu combater uma praga, um ataque de moscas, que tinha muitas moscas na ilha de Borneu. Ele resolveu combater as moscas com DDT, que era um inseticida de largo espectro, não é isso? Aí, o que aconteceu? As moscas... o DDT matou moscas, matou também quem?

Aluno: As vespas.

Professora: As vespas. E o que que aconteceu, depois?

Alunos: As larvas.

Professora: Aumentou a quantidade de larvas que as vespas se alimentavam, certo? Se aumentou a quantidade de larvas, conseqüentemente aumentou a quantidade de que?

Aluno: Lagarta.

Aluno1: Lagarta.

Professora: Lagarta. Quando a larva se desenvolve se transforma em lagarta, né? E elas comiam o que?

Aluna: Folhas.

Aluno: Folhas.

Professora: Folhas. Começaram a atacar as casas que eram construídas de palha, né? Folhas secas. E aí, os moradores ficaram... sem casa. E aí a gente estava falando que isso é um problema só ecológico?

Aluno: Não.

Professora: Passou a ser um problema de saúde, um problema político, não foi? Bom. A outra conseqüência disso é o seguinte... As moscas que estavam dentro das casas morreram....Os lagartos....., aliás aqui é o contrário, tá? Os lagartos que se alimentavam das moscas foram acumulando

DDT e o que vocês acham que aconteceu com eles?... Ele comia mosca que estava contaminada... o que aconteceu com ele?...

Aluno: Morreu.

Professora: Ficou contaminado, não é?

Aluno1: Faleceu.

Professora: Faleceu. Pois é. Aí, os gatos que se alimentavam dos lagartos... que vocês acham que aconteceu com eles?

Aluno: Ficou contaminado.

Professora: Diminuiu a quantidade de lagartos por quê? Os lagartos estavam se alimentando de moscas e as moscas, às vezes, ainda estavam contaminadas, né? Contaminou os lagartos, a grande maioria morreu. E o que aconteceu com os gatos que se alimentavam dos lagartos?

Aluno: Morreu também.

Professora: Morreu também, ficaram contaminados, diminuiu a quantidade de gatos. O que aconteceu, o que vocês acham que aconteceu com a quantidade de.... ratos? Na ilha?

Aluno: Aumentou.

Professora: Aumentou, não foi? E aí, o que aconteceu? Onde tem muitos ratos, vocês sabem o que acontece?

Aluno: Traz doenças.

Professora: Traz doenças, não é? Teve uma grande infestação de uma doença chamada peste bubônica ou peste negra, tá? Pra que eu estou contando isso? Isso aqui não é um desequilíbrio ecológico?

Alunos: É.

Professora: Causado por quem?

Alunos: Pelo homem.

Professora: Pelo homem, não é? O cara que estava governando lá a ilha achou por bem matar as moscas com o DDT e olha o tamanho do problema que ele arranhou pra ele mesmo! Ele arranhou um problema político, um problema de saúde, não foi? E outros probleminhas mais que vieram como consequência disso. Então gente, a Ecologia ela não é só uma matéria que a gente estuda na Biologia, ela é interdisciplinar, o que que significa isso? A matemática, a economia, a, a história, a geografia, todas as outras disciplinas, elas participam do processo.... do estudo da Ecologia. Pra gente tomar a decisão em relação ao ambiente, a gente nunca pode tomar essa decisão se a gente não tiver certeza de que ela não vai afetar outras áreas que estão relacionadas com o meio ambiente, certo? Tá entendido? Bom, então, pra gente estudar Biologia agora... a gente sabe o que que é. Já contei uma

história pra saber como que estuda a Ecologia. A gente precisa de alguns conceitos, pra estudar Ecologia. Vocês lembram o que é Biosfera?

Aluno: É....

Professora: Alguém se lembra o que é Biosfera?.... A gente já falou em Biosfera?

Aluna: já.

Professora: Já, né! E o que é? Bio é o que mesmo?...Ham?... Bio é vida. E o que vocês acham que é Biosfera?... Esfera lembra o que?

Aluno: Uma bola.

Professora: O que vocês acham que é Biosfera?.... É o local da Terra onde existe...

Aluno: Vida.

Professora: Vida. E a gente pode considerar como um grande... ecossistema, certo?.... População biológica..... O que é uma população?

Aluno: É nós, ué!

Professora: Alguém aí sabe me dar um exemplo de uma população?

Aluno1: É as formigas?

Professora: Da onde? As formigas da onde?

Aluno: Da Terra, ué!

Professora: Menos um pouquinho, menorzinho um pouquinho.

Aluno: Da cidade, delas lá, ué!

Professora: Já melhorou!

Aluno1: Do bairro.

Professora: As formigas lava-pés do bairro Planalto formam uma... população, certo? Então, o que que é uma população? São seres da mesma espécie que habitam uma mesma região, certo?.... Comunidade Biológica! O que é uma comunidade mesmo?....

Aluno1: Aí já é a cidade, é o bairro....

Professora: Que é gente. Vamos. Que é uma comunidade. Ninguém lembra?....

Aluno: Comunidade?

Professora: Eu acho que vocês estavam tudo dormindo aquele dia que eu falei isso... É hoje! Então acorda!....

Aluno: Uai! Comunidade do bairro Planalto!

Professora: E o que tem na comunidade do bairro Planalto?...

Aluno1: Pessoas.

Professora: Só?

Aluno: Animais...

Professora: Ah!

Aluno1: Bebidas....

Professora: Que mais?

Aluno: Uai! Tem de tudo! Árvores, ar....

Professora: Ah! Agora, nós estamos começando a falar o que é uma comunidade, não é/ Tem seres humanos e outros tipos de animais, né? São várias espécies diferentes de animais. Nós temos várias espécies diferentes de vegetais, convivendo em uma mesma área que é o bairro Planalto, não é? Então isso é uma comunidade. São várias populações ou indivíduos de várias espécies que estão convivendo, estão, ocupando uma determinada região, certo? Isto é comunidade biológica... que também é chamada de Biota... e biocenose.... certo? Depois disso vem o outro conceito que ainda não falou dele que é o biótopo.... Que é o biótopo?... Topos significa lugar.... Que vocês acham que é um biótopo?.....

Aluno: Biótopo?.....

Professora: É o lugar onde tem vida, não é? É o endereço onde a gente encontra uma comunidade. Então se eu falar comunidade do bairro Planalto, qual é o Biótopo?

Aluno1: Nós?

Professora: O bairro Planalto! É o endereço onde eu vou encontrar a comunidade, certo?... O outro conceito que nós temos aí é o de habitat.... vocês já ouviram falar nisso, não já?

Alunos: Já.

Professora: Já, ou não já?

Aluno: Já.

Professora: Que vocês acham que é isso?....

Aluno: Lugar do ser vivo.

Professora: Ah! É o lugar onde a gente encontra um determinado ser vivo, não é? É o lugar onde a gente encontra uma determinada espécie, tá! Então, se eu falar assim, é.... Deixa eu ver o que.... urubu. Onde a gente encontra urubu?.... Ham!

Aluno: Onde tem carniça.....

Professora: Onde tem carniça? Será que a gente vai encontrar o urubu no deserto?

Aluno: Ham?

Professora: Será que a gente vai encontrar urubu no deserto?

Aluno1: Vai.

Aluno2: Não.

Aluno3: Vai

Professora: Será que vai?

Aluno: É lógico que vai! E aquele povo que mora lá?

Professora: É, sei não, acho que nós vamos ter que pesquisar isso, não vamos não?

Aluno: Não, não precisa não.

Professora: Não? É.... aonde que vocês acham que a gente vai encontrar vitórias-régias?

Aluno: O que é isso?

Professora: Vitórias-régias!

Aluna: Na Amazônia.

Professora: No rio?

Aluno: Amazonas.

Professora: Sabe o que é vitória-régia?

Aluno: Não.

Aluno1: Não sei não.

Professora: É uma planta aquática enorme assim, que flutua.

Alunos: Ham!

Aluno: Há, tá!

Professora: Passa muito, quando passa alguma coisa sobre o rio Amazonas. Sempre passa uma vitória-régia, porque é característico de lá. É grandão assim, oh!

Aluno: Ah! Já vi.

Professora: Fica em cima da água e....

Aluna: Ela nasce...

Aluna1: Onde o sapo fica?

Professora: Isso, onde o sapo fica.

Aluno: Oh!

(Risadas)

Professora: Bom, a onde a gente vai encontrar o mico-leão-dourado? Vocês já ouviram falar nele?

Aluno: Já.

Professora: Ham? Já? Aonde?

Aluno: Na Mata Atlântica.

Professora: Na Mata Atlântica se restar algum, né? Pois é. Então gente, isso é o habitat, é o local onde a gente encontra uma determinada espécie, tá?... E Nicho Ecológico?... Nicho Ecológico. O que vocês acham que é Nicho Ecológico?....

Aluno1: É esse trem aí que nós joga aí na rua.

Professora: Nicho.

(Risadas)

Aluno1: Ham. Eu entendi lixo. O que é nicho?

Professora: Nicho Ecológico.

Aluno1: Então, mas o que é nicho?

Professora: Oh, a gente já falou que Biótopo é qualquer lugar onde encontra a comunidade, né?... Habitat é onde vocês encontram a espécie. O que vocês acham que é o Nicho Ecológico?... Alguma idéia? Quem dá mais?... Nicho Ecológico.... Se eu falar assim: A....se eu falar assim pra vocês: A cobra, ela rasteja... Quando tá fazendo assim muito calor... ela sai pra ficar assim, mais quentinho, né? Agora tá fazendo muito frio, normalmente ela fica mais escondidinha.... Ela se reproduz, ela põe ovos, algumas se alimentam de ratos, outras de pequenos animais. Oi? Outras comem elas mesmas. Por que eu estou falando da cobra?... Ham? Eu falei só da cobra? Eu falei da alimentação da cobra, eu falei da reprodução da cobra.... Há! Eu falei a função da cobra, não foi? O que ela faz no ambiente onde ela vive, não é isso?

Aluno: É.

Professora: Tudo o que ela faz, tudo o que um ser vivo faz no ambiente em que ele vive eu chamo de Nicho Ecológico, certo? Então se eu falar assim, é... deixa eu ver... a minha mãe fica na minha casa. Ela acorda cedo, faz café-da-manhã, aí ela arruma a casa, aí ela faz almoço, lava a louça, ela cuida do cachorro, assiste novela e dorme..... O que que eu falei da minha mãe?...

Aluno: O que ela faz.

Professora: As funções da minha mãe, não é? Isso seria o Nicho Ecológico da minha mãe, certo? Então o Nicho Ecológico seria as funções, o papel de uma espécie em um determinado ambiente, certo? Se eu falar que eu encontro o lambari no rio, eu estou falando do habitat do lambari. Mas se eu falar o que ele faz lá no ambiente onde ele vive, né, eu estou falando do Nicho do lambari, certo? Está entendido?... Próximo conceito, esse está facinho, porque a gente já falou dele antes: Ecossistema.... O que é um Ecossistema?... O que tem num ecossistema?...Me dá um exemplo de Ecossistema.....

Aluno: As árvores?

Professora:.... Isso tem num Ecossistema. O que mais que tem?

Aluno: A Mata Atlântica.

Professora: A Mata Atlântica é um tipo de Ecossistema, não é? O que que tem lá na Mata Atlântica?

Aluno: Árvore.

Professora: Tem árvore, os animais. Que mais?

Aluno: Ar.

Professora: Ar, que mais?... Ar, terra, água, não é?

Aluno: Fogo. Tem fogo não?

Professora: Não, só se você coloca o fogo lá. Bom, o Ecossistema é formado de... fatores bióticos, que são a comunidade, somados a fatores... abióticos, certo? E quem são esses fatores abióticos?... Eles podem ser fatores físicos e fatores químicos, tá? Então, a parte do Ecossistema que não tem vida, a gente chama de fatores abióticos e eles podem ser fatores físicos e fatores químicos. Que que cês acham que são os fatores químicos de um ecossistema?... Hum? Quem que vocês acham que são os fatores químicos de um ecossistema?....

Aluno: Poluição.

Professora: Por que? São todas as substâncias químicas que eu encontrar naquele Ecossistema, tá?....

Aluno: Viche! Lixo hospitalar....

Professora: Não, isso aí não vai ter lá na Mata Atlântica, não.

Aluno: Vai, se tiver hospital lá.

Aluno1: Vai que alguém morre lá?

Professora:.... Vocês tão pensando muito na cidade gente, nós temos que pensar no mato, lá no meio da floresta, tá?....

Professora: Bom, então os componentes químicos são todos os elementos químicos que estão presentes na água e no solo, tá? Normalmente esses elementos químicos servem de nutrientes para os seres vivos, certo?

Alunos: Certo.

Professora: É assim mesmo?

Aluno: É, ué!

Professora: Como que a árvore cresce?...

Aluno: Uai, crescendo, né!

Professora: Ela cresce pra cima, mas de que jeito?.... Ela precisa de alguma coisa pra crescer?

Aluno: Água, terra.

Professora: Água, terra, não é?

Aluno1: Ar, solo.

Professora: Água, a terra, tanto a água como a terra vão ter nutrientes que são elementos químicos que vão ajudar ou participar do desenvolvimento da árvore, tá certo? E os componentes físicos quem são? Vocês sabem?.... Componentes físicos, os fatores abióticos....

Alunos: Físicos?

Professora: Conhecem? Não? Nunca ouviram falar em clima?

Aluno: Eu já ouvi.

Professora: Já? Como é que é o clima da nossa região?

Aluno: *Clima?*

Professora: *Clima é o que?... Qual é clima da nossa região? É quente?*

Aluno: *É.*

Professora: *É úmido?*

Aluno: *Eu acho que é úmido.*

Professora: *predomina a época seca ou de chuva?*

Aluno: *Seca.*

Professora: *Isso é o clima, gente! Tem muita luz?*

Aluno: *Tem.*

Professora: *Tem? Tem muita chuva?*

Aluno: *Não.*

Professora: *Tem uma época de chuva e uma época de seca, não é assim?*

Aluno: *É.*

Professora: *Isso é o clima de uma região. Tem muito vento?*

Aluno: *Tem.*

Professora: *Então, isso é o clima. E o clima são os fatores físicos dos fatores abióticos. está entendido?*

Aluno: *Tá.*

Professora: *Tá? Alguma dúvida aí?*

Aluno: *Não.*

Professora: *Bom, agora a gente vai fazer de um outro conceito que é importante, que eu acho que todo mundo já ouviu falar pelo menos uma vez na vida que é o que eu chamo de estrutura trófica.... de um ecossistema.... Vocês sabem o que significa isso aqui?.... Sabe?.... Vocês já ouviram falar em nível trófico?.....*

Aluno: *Trófico?*

Professora: *Trófico vem de alimentação. Então as estruturas tróficas de um ecossistema é a estrutura de alimentação de um ecossistema. Vocês já ouviram falar em cadeia alimentar?*

Aluno: *Já.*

Professora: *Já?.... Que é uma cadeia alimentar?*

Aluno: *É um que come o outro.*

(Risos)

Aluno: *É, ué!*

Professora: *É um que come o outro, que come o outro, que come o outro e o outro que come todo mundo que morreu, não é isso? É assim?*

Aluno: É.

Professora: Quem é que começa uma cadeia alimentar?

Aluno: As minhocas.

Professora: Quais são os tipos de seres vivos que vão entrar no início de uma cadeia alimentar?....

Aluno: Os maiores, os mais fortes?

Professora: Quem começa uma cadeia, come alguém?

Aluno: Não.

Professora: É comido por alguém, mas não come ninguém, né?

Aluno: É, ué!

Professora: Se ele não come ninguém, como é que ele sobrevive?.... Ham?

Aluno: Tirando do ar.

Professora: Tirando o que do ar? Tira uma coisinha assim, oh! CO₂ mais....

Aluno: Água...

Professora: Água mais....

Aluno: Aí, oh!

Professora: Ham? Na presença de luz....

Aluno: Solar.

Professora: Faz o que? Ham?

Aluno: Fotossíntese.

Professora: Ah! Faz a fotossíntese. Na fotossíntese produz o que?

Aluno1: Alimento pra planta.

Aluno2: Isso mesmo.

Professora: Produz o alimento da planta. Só o alimento?

Aluno: Não.

Professora: Que mais? Ham? O alimento da planta chama isso aqui, oh! Glicose... Mais.... o que a planta libera depois que ela faz fotossíntese? Oxigênio, certo?

Aluno: Aí, oh! Eu falei....

Professora: Bom, pessoal. Agora eu quero que vocês me respondam uma coisa.... muito importante....

Planta faz fotossíntese pra que? Qual é a função da fotossíntese?....

Aluno: pra se alimentar.

Professora: Pra produzir o alimento ou pra produzir o oxigênio?

Aluno: Oxigênio.

Professora: Ham?

Aluno: Oxigênio.

Professora: Quem acha que é pra produzir o alimento, levanta a mão..... Quem acha que é pra produzir o oxigênio, levanta a mão... E o resto ficou na coluna do meio.

Aluno: Não, mas é o oxigênio.

Professora: Vocês acham que a planta faz fotossíntese pra produzir o oxigênio e como consequência ela se alimenta ou ela faz fotossíntese pra se alimentar e como consequência ela produz o oxigênio?

Alunos: É isso aí.

Professora: Ah! A gente tem mania de pensar assim: planta faz fotossíntese, produz oxigênio pros outros seres vivos sobreviverem e ela não está nem pensando que existem outros seres vivos pra sobreviverem, não, ela quer saber da sobrevivência dela. Ela faz fotossíntese pra se alimentar e pra sobreviver, tá? Como consequência da fotossíntese, ela vai produzir o oxigênio e nós como somos bons aproveitadores, vamos providenciar o oxigênio que a planta produziu para respirar, certo? Mas ela também respira, tá? Vocês acham que a planta respira de dia... de noite, só de dia, ou só de noite, ou os dois?

Alunos: Os dois.

Aluno1: Professora, eu acho que é a noite.

Professora: Quem acha que é os dois levanta a mão.... Quem acha que é só dia, levanta a mão. Quem acha que é só à noite, levanta a mão.... Muito bem, a maioria que tava em cima do muro fica sabendo que a planta respira de dia e de noite. Mas ela faz fotossíntese que horas?...

Aluno: De dia.

Professora: Tem jeito dela fazer fotossíntese de noite?

Aluno: Não.

Professora: Por que?

Aluno: Porque ela precisa da luz solar.

Professora: Porque ela precisa da luz solar. Se eu acender a luz de um local onde tem planta, ela vai conseguir fazer a fotossíntese a noite, mas se eu não acender a luz, ela não vai conseguir, certo?.... Bom, a fotossíntese, então, ela é necessária pra que a planta consiga o seu alimento, não é?

Aluno: É.

Professora: E pra que serve o alimento?.... Pra que a planta faz o seu próprio alimento e pra que nós comemos os outros seres vivos? Ham?...

Aluno: Pra sobreviver...

Professora: Mas pra sobreviver de que jeito?.... De que jeito o alimento vai contribuir para sobrevivência?... Ham? Há! Liberando energia... Muito bem. Então, quando a gente se alimenta, enquanto a planta faz o seu próprio alimento, é porque ela precisa de obter energia pra que essa energia possa fazer o funcionamento de todas as suas células e como consequência do seu corpo

inteiro, não é mesmo? Sem energia a gente não sobrevive. De onde vocês acham que vem a energia que nós nos suprimos? Dos alimentos. E da onde que vem a energia dos alimentos? Ham? Sim, mas da onde que vem?... Os seres que produzem seu próprio alimento, a gente chama de autótrofos. E os seres autótrofos eles são a base da cadeia alimentar. Sempre uma cadeia alimentar vai começar com os seres que produzem o seu próprio alimento. Quem são eles? Só as plantas?

Alunos: Não.

Professora: Quem mais?

Aluno 1: É qualquer ser?

Professora: Não. Quem são os seres autótrofos?... Que produzem o seu próprio alimento....

Aluno1: Os fungos, as vacas, as plantas...

Professora: As plantas e quem mais? Ham?... Vocês já ouviram falar em algas?... Então os seres autótrofos..... são os vegetais..... as algas..... que podem ser uni ou pluricelular e que tem clorofila, certo? E quem mais?... Mais alguém?... Ele vai se alimentar de um outro organismo que participou do organismo, vocês sabem como ele chama? Como? Eles são os seres heterótrofos.... Os seres heterótrofos são aqueles que não conseguem produzir o seu próprio alimento. Por isso eles tem que se alimentar de partes de outros organismos ou dos organismos inteiros, tá! Quando os seres heterótrofos se alimentam de vegetais, como eles são chamados?....

Aluno: Vegetarianos.

(Risos)

Professora: Pode ser também....

Aluno: Aí, oh!

Professora: Tem um outro nome, herbívoro.

Aluno: Oh!

Professora: Tá! Quando um ser se alimenta de carne, como ele é chamado?

Alunos: Carnívoro.

Professora: E quando um ser se alimenta de carne e de planta, como a gente, ele é o que? Nada?....

Aluno: Fominha.

(Risos)

Professora: Ele é chamado de... onívoro, tá!..... Quando ele se alimenta tanto de vegetais ou seres autótrofos, quanto seres heterótrofos, ele é chamado de onívoro, certo?... Ainda existe um outro tipo que são os decompositores. Vocês já ouviram falar em decompositores?.... Quem são os decompositores?.... Na próxima aula a gente continua.....

ANEXO 3

TRANSCRIÇÃO DE AULA: PROFESSORA DANIELA, ESCOLA NÃO REFERÊNCIA.

Segunda-feira, dia 14/05/07, 08:40- 09:30h.

Aula Teórica

Conteúdo da aula de hoje: A descoberta da célula

Introdução: Nessa aula a professora fala sobre a descoberta da célula e explica o manuseio do microscópio.

GRAVAÇÃO DA AULA:

Professora: Pessoal, vamos pegar o caderno, por favor!

(Barulho)

Professora: Nayara trouxe o livro?

Aluna: Não.

Aluno: A descoberta da célula...

(Barulho)

Professora: Você trouxe o livro? Seu nome.

Aluno: Nó, meus um.

(Barulho)

Professora: Pessoal, então vamos começar o estudo da célula.... Esse capítulo 4 que começa na página 90.... Ele vai falar da descoberta do microscópio, da célula, das partes fundamentais e da teoria celular. Bem, como de algumas técnicas pra poder.... preparar o material e observar no microscópio, certo?.....

Aluna: Ai, ai, ai....

Professora: A primeira pessoa.... a primeira pessoa a observar um.... material, material vivo e a identificar isso como uma célula foi Robert Hooke.

Aluno: Robert Deniro, Robert Hooke...

Aluno1: Robert Gordo....

Professora: Em 1663, ele observa um pedaço de cortiça.... E ele dá o nome de cada cavidade visualizada no pedaço de cortiça.... ele dá a isso o nome de célula....

Aluno: Célula?

Professora: Cada cavidade.... recebeu o nome de célula... observem aí na página 91..., na página 91, na figura 4.2, o microscópio utilizado por Robert Hooke e o... a visualização que ele obteve. Então, aí do lado, nessa esfera nós vamos ter o pedaço de cortiça e a forma com que ela se apresentou. Como

ficava muito parecido com a colméia e na colméia cada cavidade é a morada de uma nova abelha, irá se desenvolver, então ele associou essa casa pequena... dentro da colméia.....

Aluno: Também acho....

Professora: e chamou essa cavidade de célula, porque célula vai estar significando isso, uma casa pequena, certo?... Então seria aí, uma menor... parte de um ser vivo... menor parte de um ser vivo, mas é uma porção pequena que é funcional.... ou seja, ela realiza no interior da célula todas as funções que o organismo precisa pra sobreviver. Então, falar que a célula é uma unidade funcional, significa dizer que ela consegue reproduzir, fazer dentro do interior dela todas as funções que o organismo precisa pra manter viva. Então, ela se nutre, ela se reproduz, ela se, alimenta, tá certo? Ela se divide. E no que diz respeito a divisão celular... é outro é o terceiro critério da teoria celular, tá certo?... Toda célula... se origina... de uma pré-existente... num processo chamado de mitose, que é a divisão celular... Então, a teoria celular, gente, ela vai se basear nesses 3 pontos. Primeiro, que todo ser vivo é constituído de células. Segundo que a célula é uma unidade funcional. Ela consegue reproduzir, ela consegue realizar todas as funções que o corpo realiza e terceiro que ela se origina por meio da reprodução celular ou divisão celular, que vai ser a mitose, tá bom?

Aluno: A meiose

Aluno1: Mitose?

Aluno2: Meiose

Professora: A meiose é uma descoberta mais tarde para células reprodutivas... certo? Gametas, óvulos e espermatozóides.... Localizem aí na página 92 do livro o seguinte trecho:....

Aluno: Qual página?

Professora: 92. Segunda coluna... Segundo parágrafo: Com isso, a Teoria Celular se ampliou, apoiando-se em três premissas fundamentais. Quais são essas premissas fundamentais: 1- Todos os seres vivos são formados por células e por estruturas que elas produzem; as células são, portanto, as **unidades morfológicas** dos seres vivos.

Aluno: O que é isso? Que é morfológica?

Professora: Morfológica é que dá forma.

Aluno: há, tá!

Professora: Dois- As atividades essenciais que caracterizam a vida ocorrem no interior das células; estas são, portanto, as **unidades funcionais** ou **fisiológicas**... as atividades... fisiológicas. As células são tanto unidades morfológicas, que dão forma ao tecido, quanto fisiológicas, porque realizam as funções básicas dos tecidos, ok?... Novas células se formam pela divisão de células preexistentes, por meio da divisão celular; a continuidade da vida depende, portanto, da **reprodução celular**. Esse trecho

todo do texto vocês vão estar anotando aí no caderno como.... premissas fundamentais....vocês vão copiar essas 3 premissas fundamentais que estão aí no livro.

Aluno: Agora?

Professora: É, agora. Elas são a base da Teoria Celular.... 2 Minutinhos pro vocês copiarem, tá bom?

Aluno: Tá pouco...

Professora: Três, tá bom?

Aluno1: Tá....

(Os alunos copiam em silêncio o trecho do livro).

Professora: Termina aí, gente, rapidinho.... Bom, então nós vamos.... ter 2 preceitos básicos da Teoria Celular...

Aluno: Professora, espera aí, só falta um pedacinho...

Professora: ...onde... todos os seres vão ser formados por células que são sua unidade morfológicas, essas unidades fazem as funções que existem dentro de um organismo, portanto são unidades fisiológicas... e vão se dividir por mitose....pra que uma célula possa ser originada ela precisa de uma pré-existente. Então, a, o aparecimento de nova célula, ele.... pela divisão de uma célula anterior. Foi o que eles conseguiram chegar com seu trabalho. Uma vez que todo ser vivo é constituído por células... isso é a base da teoria celular. Quando os cientistas identificaram o vírus... houve uma preocupação se a Teoria Celular ia continuar a existir ou não, por quê? Porque os vírus.... são seres acelulares....Ou seja, eles não são formados por células, mas são seres vivos. Então houve a preocupação justamente porque a Teoria Celular afirma que todos os seres vivos serem formados por células. Quando identificam os vírus e percebem que eles não tem... tudo necessário para ser considerado como uma célula, eles foram identificados como seres acelulares, tá certo?

Aluno: Só vírus?

Professora: Só vírus. Pelo menos até o momento só tem os vírus como sendo acelulares.

Aluno: Vírus.

Professora: Mas essa preocupação não teve.... continuidade, não teve por quê. Os dois aí, vamos parar com o assunto.... vocês vão.... perceber que os vírus dependem de células para continuar o processo deles... ele não se reproduz sem ele invadir uma célula... uma outra célula de um organismo qualquer.... Então o vírus entra pela respiração de um corpo humano, ele localiza essa célula, invade essa célula e só aí ele consegue se reproduzir...

Aluno: Mas, e os anticorpos?

Professora: Se os anticorpos só atuam um tempo depois... A virose ela acaba se instalando.... Com a ação dos anticorpos, dos glóbulos brancos, a virose tende a acabar, né?... Partes fundamentais da célula....

Aluno: Partes da célula...

Professora: A célula tem 3 partes fundamentais que vão ser comuns a todos tipos de células...

Aluno: Membrana, membrana, citoplasma....

Aluna: Cala a boca.....

Professora: O primeiro...

Aluno: O citoplasma.

Professora: O primeiro a ser identificado...

Aluno: E o núcleo.

Professora:.... foi o citoplasma.... Depois a membrana.

Aluno: E depois o núcleo.

Professora: Isso... Depois o núcleo, tá? Essas são 3 estruturas que vão estar presentes em todas as células. Parede celular e vacúolo, ele não vai estar em todas as células...

Aluno: Por que não?

Professora: Porque eles são de célula vegetal...

Aluno: Ham!

Professora: ...Citoplasma foi o primeiro, uma das primeiras observações com microscópio, observou-se o citoplasma que ficou....identificado como um líquido viscoso..... Esse líquido viscoso não perdia a forma. Como não perdia a forma, os cientistas deduziram a existência de uma película transparente que segurava esse líquido. Então essa película foi a membrana. Ela não chegou a ser observada, ela só foi deduzida. Eles acreditaram, pra manter então a forma da célula, ela...foi bem consolidada com... e ele não se espalha como um líquido, ele fica concentrado, lá num determinado ponto da observação. Então ele precisava de uma membrana, que ficou chamada de membrana plasmática... O núcleo foi observado mais tarde por Robert Brown...

Aluno: Oh o Brao!

Aluno1: Oh o Brao!

Aluno: E aí, Brao!

Aluno1: E aí, Brao!

Professora: E ele visualizou um pequeno ponto. Um ponto circular no centro celular desse líquido viscoso... Então, no centro do citoplasma existia um ponto escuro, ovóide e que ficou conhecido como núcleo, tá certo?... Peguem aí na página 93 do livro de vocês. Tem aí a figura 4.5: desenho de uma célula animal e vegetal, na concepção dos citologistas do século 19. Porque eles só tinham o conhecimento de poucas estruturas. Então, as células do século 19.....

Aluno: Tá batendo na porta.

Professora: As células eram formadas por... núcleo, citoplasma...

(A aula é interrompida por uns cinco minutos por funcionários de uma escola de informática, oferecendo brindes e emprego, pra quem fizer o curso).

Professora: Vamos continuar... Do lado, nós temos aí o que ficou conhecido, no século 19, como célula vegetal: parede celular, vacúolo, citoplasma e núcleo. O núcleo das duas são muito parecidos, certo? O citoplasma é também é muito parecido... Hoje nós já sabemos que existe uma diversidade de estruturas no interior desse citoplasma. Então, isso aqui seria uma parte.... Turma, todas essas descobertas só foram possíveis graças a invenção do microscópio, tá? Nós temos aí o microscópio simples, com uma lente só e temos o microscópio composto, um microscópio com mais de uma lente. Atualmente só se usa mais o microscópio composto, com um conjunto de lentes, igual o modelo na página 94, certo? No microscópio nós temos as lentes oculares... pega o livro aí na página 94.. e acompanha.... As lentes oculares que é onde vai ser observado, coloca-se o olho. Embaixo tem as lentes objetivas.... Na maioria dos microscópios esse conjunto de lentes são 3. Cada 1 com um grau de aumento. Um material biológico tá? Esse material biológico, gente, ele precisa ser preparado... pra preparar o material biológico, nós vamos precisar de uma lâmina,.... e de uma lamínula. A lâmina é um pedaço retangular de vidro. Mas ele é mais grosso e mais resistente que a lamínula...Mas é um vidro bem transparente e que não deve ter ranhuras. Quanto mais cuidado tiver com o material de lâmina e com a lamínula, mais eficiente vai ser aí a observação.... pra poder colocar o material biológico aqui, nós vamos ter algumas técnicas, tá certo? Pode ser, dependendo do material... dependendo do material, a técnica vai ser esfregaço, esmagamento ou corte manual.....Tá certo? O que é esfregaço?... O esfregaço consiste em pegar o material e esfregar ele na lâmina...tá certo? Isso pode ser, com cotonete, quando você colhe, por exemplo, células da mucosa e passa o cotonete sobre a lâmina e leva pro microscópio.Pode ser quando você vai observar sangue... fura o dedo...

Aluno: Ai.

Professora: Goteja lá uma gota de sangue, aqui na lâmina....e espalha isso com a lamínula. Também é esfregaço e vai ficar só uma borra de sangue...são 2 maneiras de se fazer o esfregaço. O esmagamento é quando a gente pega um pedacinho do material biológico...vivo..... pega lá um pedaço de raiz de cebola. A raiz da cebola é fina. Como ela é fina e macia, ela é frágil... Então, pega-se um pedaço, pica-se isso com o bisturi....

Aluno: Ai....

Professora: Certo? Posiciona-se a lamínula em cima e aperta com o polegar... Então ela vai ficar esmagada, tá ok? Então isso é o esmagamento. E o corte manual? ... O corte manual pode ser usado com folhas. Pega-se a folha usa o bisturi, faz-se o primeiro corte, separando em 2 partes e depois corta uma película bem fina da folha e leva isso ao microscópio, certo? Isso é corte manual. Então, tem que ser bem fino,... tá ok? Essas técnicas elas estão nas páginas 96 e 97 do livro, tá ok? Pra poder

visualizar algumas partes do interior da célula, os laboratoristas utilizam algumas técnicas de fixação e coloração. Se é um material que ele vai ter que observar várias vezes, então é interessante ele promover uma fixação desse material. Como é um tecido vivo ele deteriora, ele seca. Então o laboratorista perde essa lâmina, perde esse material. Não dá pra ele ficar coletando material toda vez. Dependendo do material a ser observado, estudado, aplica-se o formol no material mesmo... Vai ser observado lá um tecido de pele, um pedaço de pele. Então aplica o formol no pedaço de pele e depois.... Aí começa a retirar pequenos pedaços de pele e leva-se ao microscópio... Se quiser observar... citoplasma, então usa-se uma substância de cor laranja denominada eosina... A eosina é de cor laranja e vai deixar o citoplasma laranja.

Aluno: Eosina?

Professora: Eosina... Então essa substância facilita a observação do citoplasma... O interesse é pelo núcleo? Então utiliza a substância hematoxilina.

Aluno: Hematoxilina.

Aluno1: Isso é remédio?

Aluno2: O que que isso faz?

Professora: A hematoxilina deixa o núcleo roxo destacando ele e facilitando a visualização.

Aluno3: São corantes?

Professora: São corantes, são corantes... Página 97, figura 4.9... Na figura A, as células estão sem corante... a gente até consegue identificar aí o núcleo. Só que aqui a visualização tá mais difícil. Na figura B, tá só com a hematoxilina, então o núcleo tá destacado, tá visível. E na letra C, tá com hematoxilina e eosina. Então tá destacado o núcleo e tá destacado o citoplasma. Com o destaque do citoplasma, a gente consegue perceber o limite entre uma célula e outra. Então consegue perceber o ponto em que uma membrana plasmática tá ali tocando na outra, tá? Consegue identificar quantas células são, qual o formato, se é um formato regular, se não é, tá bom? Pra estudar cada estrutura que tem dentro da célula, vai ser utilizado determinado corante específico. No próximo capítulo, quando a gente for estudar no capítulo de estudar citoplasma, vocês vão ver que tem muitos corantes pra cada estrutura celular, tá bom?... As técnicas utilizadas pra poder levar pro microscópio eletrônico, elas são bem parecidas, mas tem algumas diferenças. A principal delas é o corte ultramicrotomo.

Aluno: Ultra o que?

Professora: Ultramicrotomo. Consiste em você pegar um material. Vamos pegar um pedaço de pele. Então eu pego um pedaço de pele, tá fixado já com formol. Coloco numa fôrma e enche com um material que é uma resina líquida, certo? Então é uma fôrma, ela é quadrada. Joga o material biológico ali e joga resina. A resina endurece e vira um cubo. Resina com o material biológico, certo? Aí, leva isso prum aparelho que vai fazer finos cortes, finíssimos cortes... Então você fica com películas. Cada

película dessa tem um corte da pele. Aí essa película vai ser levada pro microscópio. O laboratorista vai olhando um por um até identificar aquilo que ele quer. Aquilo que ele tá estudando, certo? Ele quer identificar um determinado fungo da pele, então ele vai até ele localizar onde tá esse fungo, conseguir isolar ele, por exemplo, ok? A resina, gente, é só pra ele conseguir encaixar o corte no aparelho, tá? E os cortes ficarem uniformes e ficarem todos eles iguais.. Bom,.... a gente, nós terminamos aí o capítulo 4. Eu gostaria que vocês fizessem.... façam aí, agora, por favor, só a resposta , página 106.

Aluno: 106?

Professora: *Questão 3, 4, questão 3, 4, a 16, 20 até e vocês vão fazer, pra terminar em casa e trazer na próxima aula da 30 até a 40. Da 20 até a 34 são todas fechadas, tá? Não, da 20 até a 34 são todas fechadas... ôoooo, turma! Só pra lembrar vocês, lembra que os vistos dos exercícios só são válidos se tiver a resposta das discursivas.*

Aluno: *O que que é isso?*

Professora: *Discursiva são as abertas...Então só vai receber os vistos quem fizer as abertas... pessoal, não perde tempo não, faz os exercícios...*

(Barulho)

Aluno: *professora, é só a resposta?*

Professora: *Pessoal, vamos parar com isso!*

(Barulho)

Acabou a aula.

ANEXO 4

QUESTIONÁRIO

1- FORMAÇÃO INICIAL:

- Curso:
- Ano de conclusão:
- Tipo de formação: Bacharelado () Licenciatura ()
- Tempo de serviço como professora: _____
- Tipo de instituição: pública () privada ()
- Tempo de serviço nesta escola: _____
- Situação funcional: contratada () efetiva () eventual ()
- Caso seja efetiva, há quanto tempo? _____
- Leciona em: 1 escola () 2 escolas () 3 escolas ()

Disciplinas que leciona	Turno	Carga/horária

- Durante o curso de formação inicial, seus professores utilizaram de tecnologias da comunicação e da informação (TICs)? Sim () Não ()
- Em caso afirmativo, de que modo aconteceu? _____

- Os seus professores a ensinaram a utilizar as TICs? Sim () Não ()
- Como? Dê exemplos. _____

2- FORMAÇÃO CONTINUADA:

- Já fez algum tipo de pós-graduação: Sim () Não ()
- Se a resposta for sim, especifique no quadro abaixo:

	Especialização ()	Mestrado ()	Doutorado ()
Qual?			
Local			
Carga/horária			

- Participou ou participa de outros tipos de atualizações? Sim () Não ()
- Se a resposta for sim, quais?
Congressos () mini-cursos () projetos () treinamentos () outros: _____
- Você fez o curso de informática oferecido aos professores, pelo governo do Estado?
- Sim () Não ()
- Em caso negativo, justifique. _____

3- ENSINO:

- A escola fornece aos alunos, do Ensino Médio, os livros didáticos? _____
- Quais são os mais indicados atualmente?

Livro Indicado	Autor	Editora

ANEXO 5

ROTEIRO DE ENTREVISTAS SEMI-ESTRUTURADAS

Professora Viviane (Escola-Referência, professora de aulas teóricas)

- 1) Atualmente, fala-se muito em tecnologias da informação e comunicação (TICs). De que forma essas tecnologias podem estar presentes nas aulas de Biologia?
- 2) A escola contém uma variedade de recursos tecnológicos, como fitas em VHS, DVDs, *folders* de Biologia, revistas, etc. Você já teve contato com esse material? (Caso a resposta seja negativa: Como poderia utilizá-los futuramente?)
- 3) Durante as aulas, alguns alunos trouxeram outros assuntos ou temas veiculados nos meios de comunicação. Como por exemplo, numa aula de reprodução humana em que você questionou os alunos o que é mutação e um deles respondeu que são os “X-men”. Como você vê esse tipo de interferência dos alunos no desenvolvimento da disciplina?
- 4) As Escolas-Referência foram equipadas com computadores, e, os professores que se disponibilizaram, participaram de um curso de informática. Qual é a importância da informática nas aulas de Biologia? Quais são as dificuldades de se utilizar as TICs?
- 5) Considerando que esses computadores não têm entrada para disquete ou CD, como eles são utilizados por vocês?
- 6) Atualmente aparelhos eletrônicos como celular e MP3 são de fácil acesso à população. O que fazer quando esses aparelhos são trazidos para a sala de aula?
- 7) Nos dias atuais, as tecnologias estão mais presentes em nossos afazeres. Como você vê a sua formação universitária frente ao mundo do trabalho hoje? O que você faz para acompanhar as constantes transformações?
- 8) A partir do projeto Escolas-Referência, você participou dos encontros realizados em Belo Horizonte. O que esses encontros trouxeram de significativo para a sua escola? E para o Ensino de Biologia?
- 9) Como você acha que deve ser a relação teoria/prática nas aulas de Biologia?
- 10) Como você articula os conteúdos de suas aulas, com as aulas de laboratório? Há um planejamento conjunto entre você e a professora de aulas práticas? Por quê?
- 11) Se você pudesse mudar algo, dentro do seu conteúdo, para ensinar Biologia nesta escola, o que mudaria? Por quê?
- 12) A Biologia aqui é ensinada por duas professoras diferentes. Como é realizada a avaliação no Bimestre?
- 13) Como você definiria Tecnologias da Informação e Comunicação?

ROTEIRO DE ENTREVISTAS

Professora Beatriz (Escola-Referência, professora de aulas Práticas)

- 1) Atualmente, fala-se muito em tecnologias da informação e comunicação (TICs). De que forma essas tecnologias podem estar presentes nas aulas de Biologia?
- 2) A escola contém uma variedade de recursos tecnológicos, como fitas em VHS, DVDs, *folders* de Biologia, revistas, etc. Você já teve contato com esse material? (Caso a resposta seja negativa: Como poderia utilizá-los futuramente?)
- 3) Durante as aulas, os alunos demonstraram curiosidade em saber algo relativo ao dia-a-dia deles. Como por exemplo, perguntam se o microscópio do laboratório é eletrônico. Como você vê esse tipo de interferência dos alunos no desenvolvimento da disciplina?
- 4) As escolas-referência foram equipadas com computadores, e, os professores que se disponibilizaram, participaram de um curso de informática. Qual é a importância da informática nas aulas de Biologia? Quais são as dificuldades de se utilizar as TICs?
- 5) Considerando que esses computadores não têm entrada para disquete ou CD, como eles são utilizados por vocês?
- 6) Atualmente aparelhos eletrônicos como celular e MP3 são de fácil acesso à população. O que fazer quando esses aparelhos são trazidos para dentro da sala de aula?
- 7) Nos dias atuais, as tecnologias estão mais presentes em nossos afazeres. Como você vê a sua formação universitária frente ao mundo do trabalho hoje? O que você faz para acompanhar as constantes transformações?
- 8) A partir do projeto Escolas-Referência, alguns professores participaram de encontros realizados em Belo Horizonte. O que esses encontros trouxeram de significativo para a sua escola? E para o Ensino de Biologia?
- 9) Como você acha que deve ser a relação teoria/prática nas aulas de Biologia?
- 10) Como você articula os conteúdos de suas aulas, com as aulas teóricas? Há um planejamento conjunto entre você e a professora de aulas teóricas? Por quê?
- 11) Se você pudesse mudar algo, dentro do seu conteúdo, para ensinar Biologia nesta escola, o que mudaria? Por quê?
- 12) A Biologia aqui é ensinada por duas professoras diferentes. Como é realizada a avaliação no Bimestre?
- 13) Como você definiria Tecnologias da Informação e Comunicação?

ROTEIRO DE ENTREVISTAS

Professora Daniela (Escola não referência)

- 1) Atualmente, fala-se muito em tecnologias da informação e comunicação (TICs). De que forma essas tecnologias podem estar presentes nas aulas de Biologia?
- 2) A escola contém uma variedade de recursos tecnológicos, como fitas em VHS, DVDs, *folders* de Biologia, revistas, etc. Você já teve contato com esse material? (Caso a resposta seja negativa: Por que não utilizou em suas aulas?/ Se a resposta for positiva: De que forma?
- 3) Durante as aulas, alguns alunos trouxeram outros assuntos ou temas vistos por eles nos meios de comunicação. Como por exemplo, numa aula onde você explicava o descobrimento das células e disse que “a primeira pessoa a observar um material vivo e a identificar isso como uma célula foi Robert Hooke”. Então uns alunos começaram a fazer analogia dizendo: “Robert Deniro, Robert Hooke”, etc. Como você vê esse tipo de interferência dos alunos no desenvolvimento da disciplina? E quando eles trazem assuntos relativos à aula, veiculados pelos meios de comunicação?
- 4) As Escolas-Referência assim como as escolas que não participam desse projeto, foram equipadas com computadores, e, os professores que se disponibilizaram, participaram de um curso de informática. Qual é a importância da informática nas aulas de Biologia? Quais são as dificuldades de se utilizar as TICs?
- 5) Considerando que esses computadores não têm entrada para disquete ou CD, como eles são utilizados por vocês?
- 6) Atualmente aparelhos eletrônicos como telefone celular e MP3 são de fácil acesso à população. O que fazer quando esses aparelhos são trazidos para a sala de aula?
- 7) Nos dias atuais, as tecnologias estão mais presentes em nossos afazeres. Como você vê a sua formação universitária frente ao mundo do trabalho hoje? O que você faz para acompanhar as constantes transformações?
- 8) Como você acha que deve ser a relação teoria/prática nas aulas de Biologia?
- 9) Como você articula os conteúdos de suas aulas, com aulas práticas?
- 10) Se você pudesse mudar algo, dentro do seu conteúdo, para ensinar Biologia nesta escola, o que mudaria? Por quê?
- 11) Como você definiria Tecnologias da Informação e Comunicação?

ANEXO 6

CRONOGRAMA DE OBSERVAÇÃO: ESCOLA REFERÊNCIA, PROFESSORA DE AULAS TEÓRICAS (VIVIANE).

1. DADOS GERAIS DA ESCOLA:

- ESCOLA ESTADUAL DE 1^o E 2^o GRAUS (ESCOLA-REFERÊNCIA)
- PERÍODO DE OBSERVAÇÃO: 26/02/07 a 14/05/07 Total de 27 aulas observadas.
- TEMA: Tecnologias da Informação e Comunicação
- SÉRIE OBSERVADA: 1^o Ano do Ensino Médio PERÍODO: Manhã
- PROFESSORA: Efetiva;
- HORÁRIO DE OBSERVAÇÃO: Três horas/aula semanais:

2^a feira: 7:00-7:50h 4^a feira: 7:00-7:50h 5^a feira: 10:40-11:30h

- Observação: A partir de 06/03 houve mudanças no horário devido a contratação de um professor, ficando, desde então, as aulas de Biologia da seguinte forma:

2^a feira: 7:00-7:50h 3^a feira: 10:40-11:30h 4^a feira: 8:40-9:30h.

- A partir do dia 28/03 houve nova mudança no horário, a pedido de um professor, que estava ocorrendo choque nos dois empregos dele. Assim, o horário de Biologia passou a ser:

2^a feira: 7:00-7:50h 3^a feira: 10:40-11:30h 5^a feira: 9:50-10:40h.

- O horário de terça-feira é dividido com a aula de laboratório, logo, a turma também é dividida (A e B), de acordo com a ordem na chamada, ficando metade da turma com a outra professora que vai para o laboratório. Na semana seguinte, a turma que ficou em sala de aula vai para o laboratório.

- CARACTERÍSTICAS DA SALA DE AULA:

- DESCRIÇÃO: Um quadro de giz; quatro janelas grandes; uma cadeira e mesa da professora; cadeiras e mesas novas para os alunos.
- N^o DE ALUNOS: 36
- DISCIPLINAS DA SÉRIE: 11: Língua Portuguesa (3h/a) e Literatura (1h/a); Matemática (3h/a); Geografia (2h/a); História (2h/a); Artes (2h/a); Língua Inglesa (2h/a); Física (2h/a); Educação Física (2h/a); Química (2h/a) e Biologia (3h/a).

2. CRONOGRAMA DIÁRIO DE ATIVIDADES DA PROFESSORA VIVIANE:

DATA	ENCONTROS	CONTEÚDO LECIONADO	RECURSOS USADOS
26/02/07	1º Encontro	Características Gerais dos Seres Vivos e Níveis de Organização Celular	Quadro e giz.
28/02/07	2º Encontro	Não houve aula. Os alunos fizeram a 1ª avaliação do P.A.A.E ³⁶ (Prova de História e Artes)	Folha de papel.
01/03/07	3º Encontro	Não houve aula. Os alunos fizeram a 1ª avaliação do P.A.A.E (Geografia e Física)	Folha de papel
05/03/07	4º Encontro	Não houve aula. Os alunos fizeram a 1ª avaliação do P.A.A.E(Matemática e Inglês)	Folha de papel
06/03/07	5º Encontro	Não houve aula. Os alunos fizeram a 1ª avaliação do P.A.A.E(Português)	Folha de papel
07/03/07	6º Encontro	Mudança no horário, não fui avisada.	_
12/03/07	7º Encontro	Correção de exercícios sobre Seres Vivos e Introdução a Ecologia	Livro, quadro e giz.
13/03/07	8º Encontro	Aula geminada com a turma de laboratório: Tipos de Reprodução.	Quadro e giz.
14/03/07	9º Encontro	Ecologia, conceitos básicos.	Quadro e giz.
19/03/07	10º Encontro	Ecologia, cadeia alimentar.	Quadro e giz.
21/03/07	11º Encontro	Exercícios de Ecologia	Livro e caderno.
26/03/07	12º Encontro	Exercícios de Ecologia	Livro e caderno.
27/03/07	13º Encontro	Aula geminada com a turma de laboratório: Tipos de Reprodução.	Livro, quadro e giz.
29/03/07	14º Encontro	Exercícios de Ecologia.	Livro e caderno.
02/04/07	15º Encontro	Exercícios de Ecologia	Livro e caderno.
09/04/07	16º Encontro	Energia e Matéria nos Ecossistemas	Livro e retroprojektor.
10/04/07	17º Encontro	Aula geminada: Aparelho Reprodutor Masculino.	Retroprojektor.
12/04/07	18º Encontro	Exercícios sobre Ecologia	Livro e caderno.
16/04/07	19º Encontro	Correção dos exercícios	Livro e caderno.
19/04/07	20º Encontro	Teste de Biologia.	Folha de papel.
23/04/07	21º Encontro	Ecologia: Fluxo de matéria e energia.	Quadro e giz.
26/04/07	22º Encontro	Ecologia: Pirâmide de Energia	Quadro, livro e caderno.
03/05/07	23º Encontro	Simulado: Prova trimestral	Folhas de papel.
07/05/07	24º Encontro	Os Ciclos Biogeoquímicos: Ciclo da Água.	Retro-projetor.
08/05/07	25º Encontro	Aula geminada com laboratório: Aparelho Reprodutor Masculino.	Retro-projetor.
10/05/07	26º Encontro	Ciclos Biogeoquímicos: Ciclo do Carbono.	Retro-projetor.
14/05/07	27º Encontro	Ciclos Biogeoquímicos: Ciclo do Carbono.	Quadro e giz.

³⁶ P.A.A.E. = Programa de Avaliação da Aprendizagem do Ensino. A prova de Biologia foi realizada no dia 02/03 juntamente com a de Química.

ANEXO 7

CRONOGRAMA DE OBSERVAÇÃO : ESCOLA REFERÊNCIA, PROFESSORA DE AULAS PRÁTICAS, LABORATÓRIO (BEATRIZ).

1. DADOS GERAIS DA ESCOLA:

- ESCOLA ESTADUAL DE 1^o E 2^o GRAUS (ESCOLA-REFERÊNCIA)
- PERÍODO DE OBSERVAÇÃO: 06/03/07 a 17/04/07 Total de: 4 aulas observadas
- TEMA: Tecnologias da Informação e Comunicação.
- SÉRIE OBSERVADA: 1^o Ano do Ensino Médio PERÍODO: Manhã
- PROFESSORA: Efetiva;
- HORÁRIO DE OBSERVAÇÃO: Uma hora aula/quinzenal:

3^a feira: 10:40- 11:30h

- Observação: este horário é dividido com a professora de aulas teóricas, logo, os alunos vão para o laboratório semana sim e semana não, ou seja, uma semana a turma A vai para o laboratório, na outra vai a turma B. Por isso a pesquisadora também assiste as aulas a cada quinze dias, no laboratório.

- CARACTERÍSTICAS DO LABORATÓRIO:

- DESCRIÇÃO: Um quadro de giz; uma mesa e cadeira da professora; duas bancadas de superfície lisa (de pedra de ardósia), bancos altos para os alunos sentarem; duas janelas grandes e quatro basculantes; quatro armários contendo vidrarias diversas; animais variados guardados nos vidros de um dos armários; pôsteres pedagógicos sobre: sistema nervoso, digestório, constituição dos dentes, glândulas, o corpo humano, gustação, visão, aparelho circulatório, dentre outros; Também existe um exemplar de plástico, em tamanho reduzido, aproximadamente cinquenta centímetros de altura, de um esqueleto humano; destilador; estufa e dois microscópios; além de uma bancada sob as janelas contendo uma pia e armários embutidos sob a pia e dois ventiladores.
- N^o DE ALUNOS: 19 alunos por aula (Turmas A e B).

2. CRONOGRAMA DIÁRIO DE ATIVIDADES DA PROFESSORA BEATRIZ:

DATA	ENCONTROS	CONTEÚDO LECIONADO	RECURSOS USADOS
06/03/07	1º Encontro	Não houve aula. Os alunos fizeram a 1ª avaliação do P.A.A.E ³⁷ .	Folhas de papel.
20/03/07	2º Encontro	1ª Aula Prática: Características de Células Eucarióticas e Procarióticas.	Microscópio óptico.
03/04/07	3º Encontro	2ª Aula Prática: continuação da 1ª aula prática: Características de Células Eucarióticas e Procarióticas, parte dois.	Microscópio óptico.
17/04/07	4º Encontro	Resolução de questionário sobre as aulas práticas anteriores (Características de Células Eucarióticas e Procarióticas).	Livro e caderno.

CRONOGRAMA DO 1º TRIMESTRE DA ESCOLA REFERÊNCIA

DATA	PROGRAMAÇÃO
01/02/07	Início das aulas
19, 20 e 21/02	Carnaval
22 e 23/02	Planejamento
08/03	Dia internacional da mulher
05/04	Recesso
06/04	Feriado – 6º feira santa
20/04	Entrega dos Disketes – impreterivelmente
21/04	Feriado – Tiradentes
14/05	Término do 1º Trimestre
03 e 04/05	Simulado
05/05	Sábado letivo – correção
18/05	Entrega das taletas na secretaria

³⁷P.A.A.E. = Programa de Avaliação da Aprendizagem do Ensino.

ANEXO 8

CRONOGRAMA DE OBSERVAÇÃO : ESCOLA NÃO REFERÊNCIA, PROFESSORA (DANIELA)

1. DADOS GERAIS DA ESCOLA:

- ESCOLA ESTADUAL DE 1^o E 2^o GRAUS (ESCOLA NÃO REFERÊNCIA).
- PERÍODO DE OBSERVAÇÃO: 26/02/07 a 14/05/07. Total de 21 aulas observadas
- TEMA: Tecnologias da Informação e Comunicação.
- SÉRIE OBSERVADA: 1^o Ano do Ensino Médio PERÍODO: manhã
- PROFESSORA: Efetiva;
- HORÁRIO DE OBSERVAÇÃO: duas horas aulas/semana:
2^a feira: 8:40- 9:30h e 5^a feira: 7:00-7:50h.

- CARACTERÍSTICAS DA SALA DE AULA:

DESCRIÇÃO: A sala de aula é relativamente pequena, contendo uma janela grande, de um lado da sala e dois basculantes grandes no outro lado da sala. Não há ventiladores. Além da mesa e cadeira da professora, existe um pequeno armário, de madeira, que fica atrás da mesa da professora. A sala de aula ainda conta com aproximadamente quarenta e duas cadeiras e mesas novas e velhas dos alunos. Estão colocados nas paredes: um calendário, um mapa do mundo e um mapa do Brasil, além de um quadro pequeno de giz.

- N^o DE ALUNOS: 28 alunos.
- DISCIPLINAS DA SÉRIE: 10: Língua Portuguesa (3h/a) e Literatura (1h/a); Matemática (3h/a); Geografia (3h/a); História (3h/a); Língua Inglesa (2h/a); Física (3h/a); Educação Física (2h/a); Química (3h/a) e Biologia (2h/a).

2. CRONOGRAMA DIÁRIO DE ATIVIDADES:

DATA	ENCONTROS	CONTEÚDO LECIONADO	RECURSOS USADOS
26/02/07	1º Encontro	Exercícios sobre Seres Vivos, características dos Seres Vivos e Níveis de Organização Celular.	Livro e caderno. Quadro e giz.
01/03/07	2º Encontro	A Origem da Vida na Terra.	Quadro e giz.
05/03/07	3º Encontro	Continuação da Origem da Vida na Terra.	Quadro e giz.
08/03/07	4º Encontro	Exercícios (trabalho) sobre a Origem da Biologia e a Origem da Vida.	Livro e caderno.
12/03/07	5º Encontro	Falta da professora, a observadora não foi avisada.	-
15/03/07	6º Encontro	A Base Molecular da Vida: Principais elementos químicos, moléculas, substâncias orgânicas e inorgânicas nos seres vivos.	Quadro e giz. Desenho de estruturas orgânicas em folha de papel A ₄ colorida.
19/03/07	7º Encontro	Exercícios que começaram no dia 08/03.	Livro e caderno.
22/03/07	8º Encontro	A Base Molecular da Vida: Glicídios	Quadro e giz.
26/03/07	9º Encontro	Falta da professora, a observadora não foi avisada.	-
29/03/07	10º Encontro	A Base Molecular da Vida: Polissacarídeos	Quadro e giz.
02/04/07	11º Encontro	A Base Molecular da Vida: proteínas	Quadro e giz.
09/04/07	12º Encontro	Exercícios sobre A Base Molecular da Vida	Livro e caderno.
12/04/07	13º Encontro	Correção dos exercícios	Quadro e giz.
16/04/07	14º Encontro	Continuação da correção dos exercícios	Quadro e giz.
19/04/07	15º Encontro	Teste de Biologia	Folhas de papel.
23/04/07	16º Encontro	Avaliação trimestral (Inglês, Sociologia e Artes). Biologia dia 24/04.	Folhas de papel.
26/04/07	17º Encontro	Revisão da matéria para a recuperação do 1º trimestre	Quadro e giz.
03/05/07	18º Encontro	Falta da professora regente	-
07/05/07	19º Encontro	Questionário preparatório para a recuperação	Quadro e giz.
10/05/07	20º Encontro	Avaliação de recuperação do 1º trimestre	Folha de papel.
14/05/07	21º Encontro	Célula	Livro e quadro.

ANEXO 9

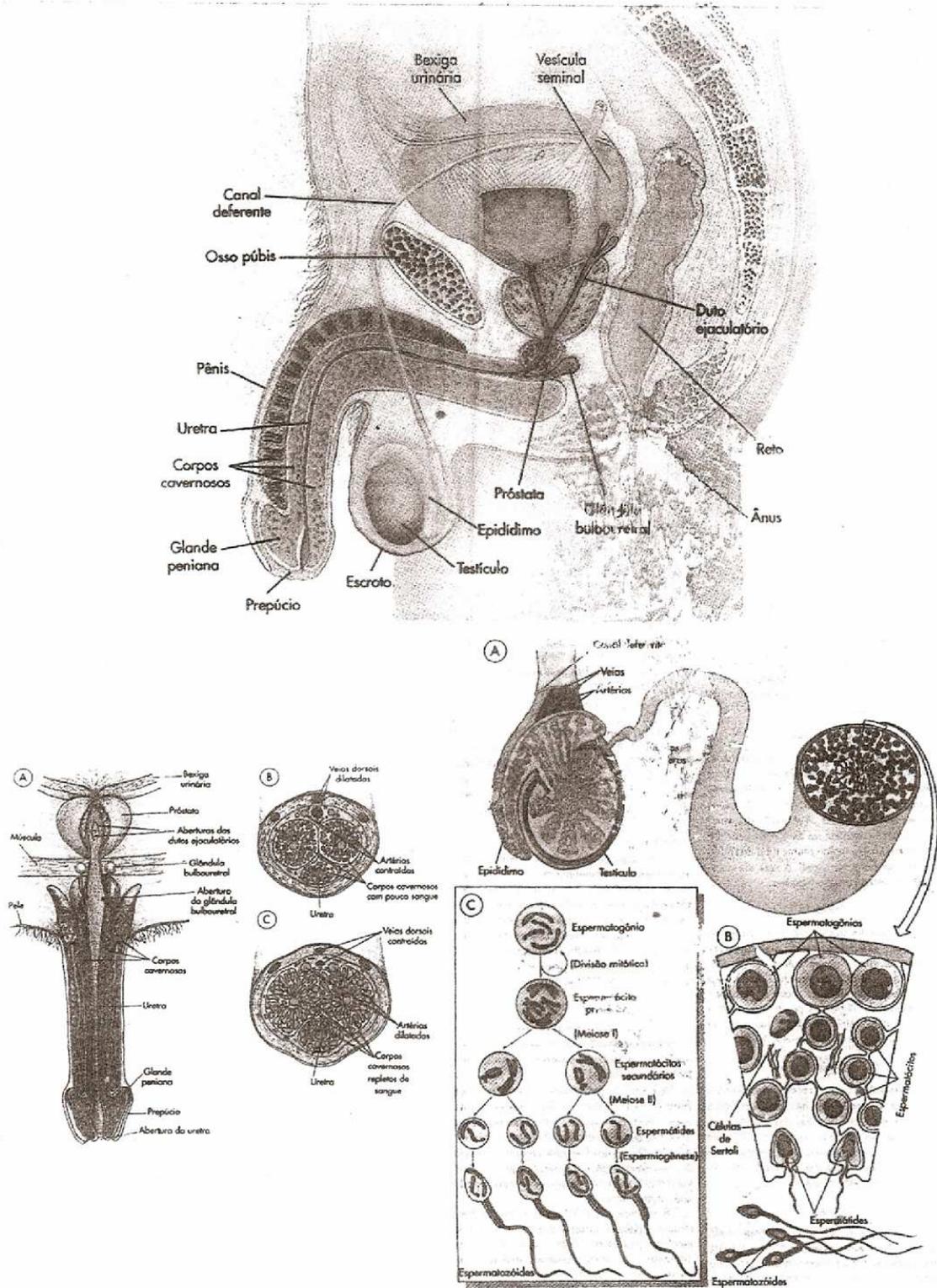
EXEMPLO DE EXERCÍCIOS DITADOS PELA PROFESSORA DA ESCOLA NÃO REFERÊNCIA

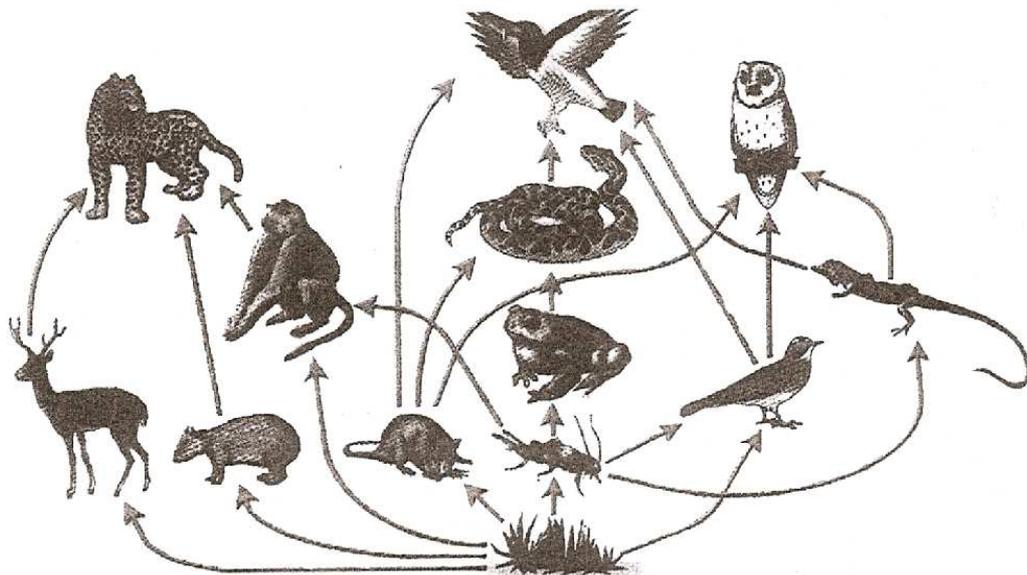
Exercícios de estudo para o teste (dia 19/04)

- 1) Quais são as substâncias que formam o componente inorgânico do organismo?
- 2) Justifique a maior porcentagem de água existente na composição dos seres vivos.
- 3) Por que é aconselhável, numa dieta, para emagrecimento, a restrição rigorosa de carboidratos, mais até que a restrição de lipídios?
- 4) Justifique a frase: “ Toda gordura é um lipídio, mas nem todo lipídio é uma gordura”.
- 5) Por que as moléculas de proteínas são consideradas macromoléculas?
- 6) O que se obtém pela completa hidrólise de uma proteína?
- 7) Quanto a sua estrutura química, o que são:
 - a) DNA
 - b) glicose
 - c) pepsina
 - d) fenilalanina
 - e) colesterol
 - f) frutose
 - g) glicogênio
 - h) hemoglobina

ANEXO 10

TRANSPARÊNCIAS DA PROFESSORA VIVIANE, ESCOLA-REFERÊNCIA





Teia Alimentar (Biologia - Laurence, módulo 1)

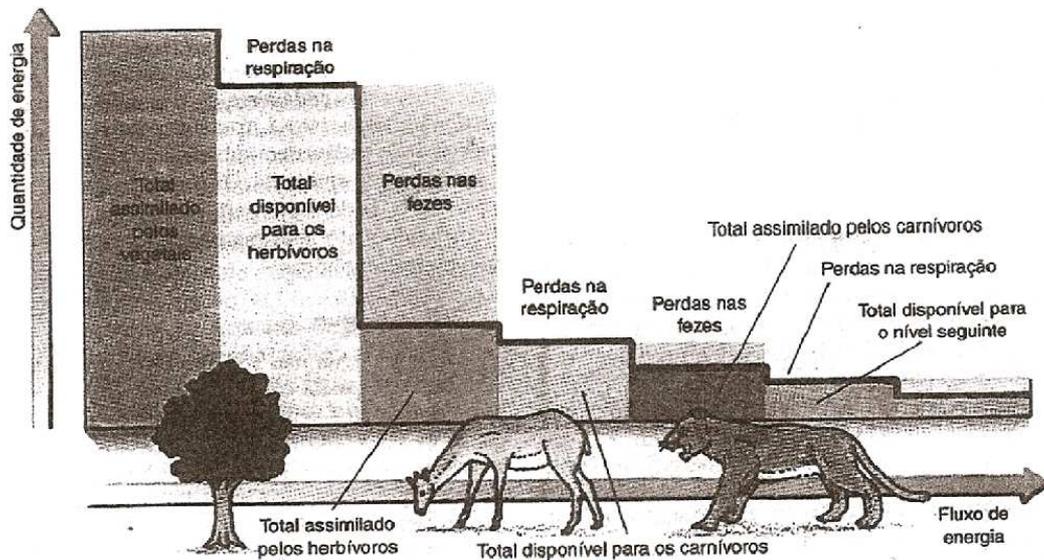


Gráfico que representa as quantidades de energia disponíveis para cada nível trófico de uma cadeia alimentar. A cada nível, parte da energia é dissipada como calor, durante as atividades metabólicas dos organismos, e parte é eliminada nas fezes. O que sobra pode ser transferido ao nível trófico seguinte.

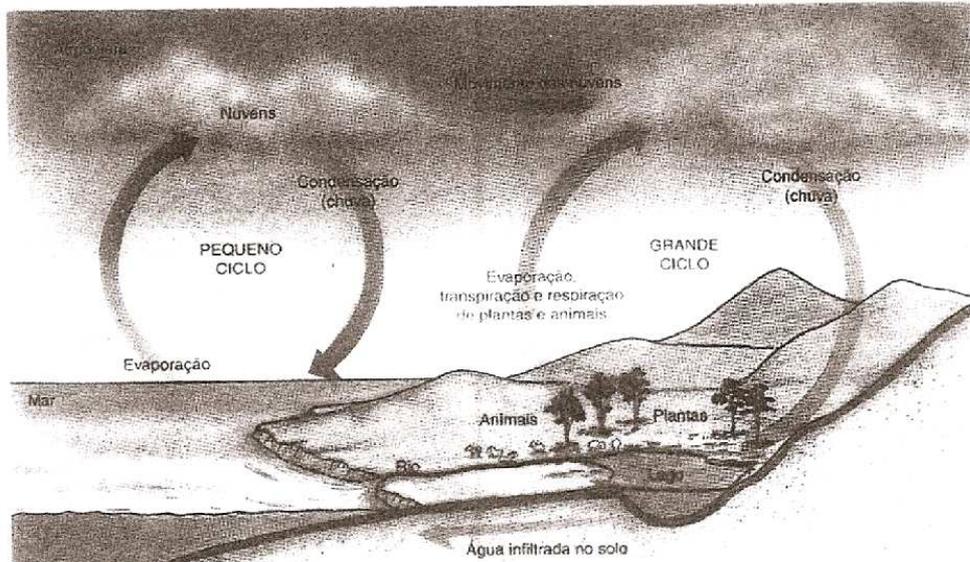


Figura 6.9. Representação esquemática do ciclo da água na natureza. O ciclo curto é o das chuvas. Do ciclo longo participam os seres vivos. As plantas absorvem a água infiltrada no solo e a eliminam na forma de vapor pela transpiração, mantendo a umidade do ar e criando um clima favorável à manutenção da vida.

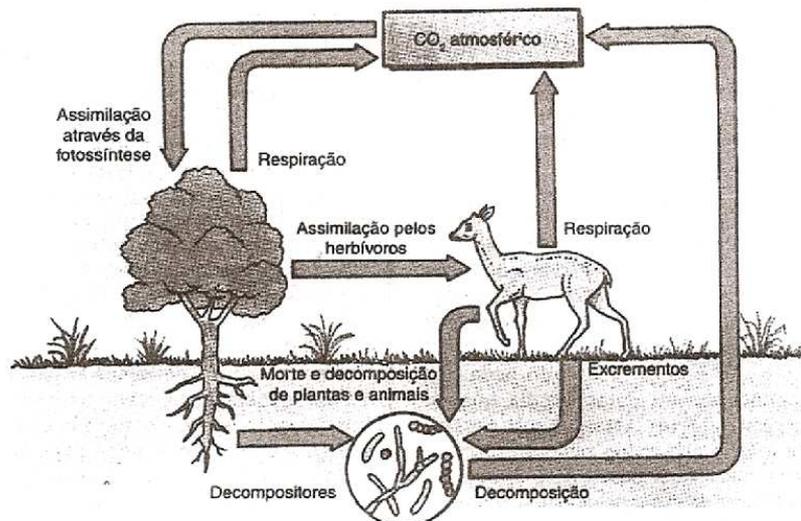
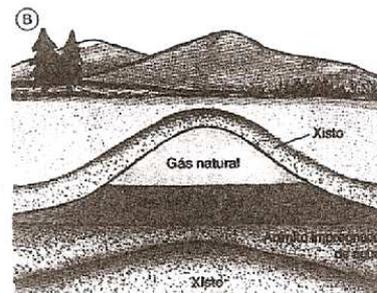
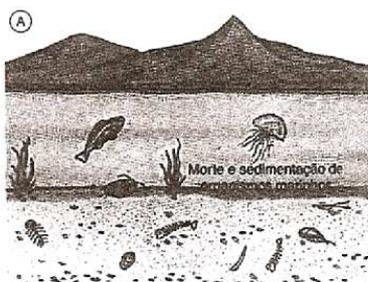


Figura 6.10. Representação esquemática do ciclo do carbono. Foram representados apenas os níveis dos produtores e dos herbívoros, mas a passagem do carbono para os demais níveis tróficos é semelhante.



ANEXO 11

MODELO DE ROTEIRO DE AULAS PRÁTICAS DA ESCOLA-REFERÊNCIA

* MATERIAL CEDIDO PELA PROFESSORA VIVIANE

ESCOLA ESTADUAL

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA I: CARACTERÍSTICA DE CÉLULA EUCARIÓTICA E PROCARIÓTICA

PROFESSORA: BEATRIZ E RICARDO

ALUNO(A)

SÉRIE:1^o

INTRODUÇÃO

A teoria celular afirma que a célula é a menor unidade de vida, todos os seres vivos são formados por uma ou várias células, as reações de um organismo ocorrem no interior da célula, as células sempre se originam de outras células e todas são portadoras de material genético, através de qual características da célula mãe são transmitidas para as células filhas.

Nos organismos celulares destacam-se dois tipos de células: procarióticas e eucarióticas. A primeira não apresenta a estrutura celular chamada núcleo. Os organismos que apresentam este tipo de célula pertencem ao reino Monera (bactérias e cianobactérias). O segundo tipo citado apresenta o núcleo. Os organismos que apresentam este tipo de célula pertencem aos reinos protista, fungi, vegetal e animal.

2- OBJETIVO:

*Caracterizar célula

*Identificar e diferenciar célula procariótica e eucariótica

3- MATERIAIS:

*Elodea sp.

*mucosa bucal

4- PROCEDIMENTOS:

A) Coloque um folíolo de Elodea sp na lâmina, pingue uma gota de água, cubra com a lamínula e leve ao microscópio. Observe na objetiva de menor aumento e desenhe, em seguida observe na objetiva de maior aumento e desenhe.

B) Faça a raspagem da mucosa bucal, conforme a orientação da professora, faça o esfregaço na lâmina, pingue uma gota de metileno, cubra com a lamínula e leve ao microscópio para observação. Observe na objetiva de menor aumento e desenhe, em seguida observe na objetiva de maior aumento e desenhe.

ANEXO 12

MODELO DE ANOTAÇÃO EM DIÁRIO DE CAMPO

26/04 Quinta-feira (17^o Encontro) 7:00-7:50h (aula de Daniela)

* Aula gravada / 28 alunos na sala

Recuperação do 1^o trimestre (No quadro)

1^a → Método Científico

P → Teoria da Abiogênese

A Leewenhoek

R Redi

T Needham

E → Teoria da Biogênese

Spallanzani

Pasteur

2^a → origem e formação da

P vida na Terra

A Panspermia

R Evolução química

T → Composição química da

E vida:

- Inorgânicos

Água

Sais Minerais

3^a - Orgânicos

P Glicídeos

A

R Lipídeos

T

E Proteínas

Observações:

A professora passa o esquema no quadro e, em seguida, explica a matéria.

Os alunos hoje estão mais quietos, pois a professora entregou o teste na aula anterior.

Boa parte da turma foi mal, aproximadamente sessenta por cento, e por isso ela discutiu bastante com a turma sobre esse resultado do teste e disse que na próxima aula, hoje, eles não entrariam na aula após as 7:10h e nem quem não trouxesse o material.

* Um aluno (o mesmo de aulas anteriores) liga o MP3 colocando-o em uma das orelhas e continua a copiar a matéria do quadro. Em seguida, este aluno para de copiar e passa a se distrair com o MP3, se “mexendo”, dançando na cadeira. (Ele está sentado na 1^a cadeira da fila).

* O gravador faz um barulho avisando que terminou um lado da fita, logo, um aluno percebeu e me perguntou se é um gravador e se eu estava gravando o que a professora estava falando e se dá para eu ouvir.

ANEXO 13

SITES SUGERIDOS

- PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA (Secretaria de Estado de São Paulo)
<http://paje.fe.usp.br/estruturas/pec/>
- BIBLIOTECA DIGITAL DE CIÊNCIAS (UNICAMP)
<http://www.ensino.ib.unicamp.br/>
- REVISTA CIÊNCIA HOJE
<http://cienciahoje.uol.com.br>
- FUNDAÇÃO TELEFÔNICA NA ESPANHA E NA AMÉRICA LATINA
<http://www.educarede.org.br>
- LABORATÓRIO DIDÁTICO VIRTUAL (USP)
<http://www.labvirt.futuro.usp.br/>
- NÚCLEO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL DE JUÍ (UNIJUÍ)
<http://www.projetos.unijui.edu.br/matemática>
- LABORATÓRIO DE FÍSICA (USP)
<http://www.lapef.fe.usp.br>
- LABORATÓRIO VIRTUAL (Núcleo de Biossegurança, FIOCRUZ)
http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/lab_home.htm
- LABORATÓRIO VIRTUAL DE QUÍMICA (UNESP/BAURU)
<http://www2.fc.unesp.br/lvq>
- LABORATÓRIO VIRTUAL DE CINEMÁTICA ENZIMÁTICA (UFRJ)
<http://www.bioqmed.ufrj.br/enzimas/lab.htm>
<http://bioqmed.ufrj.br/enzimas/labvirtual.html>
- PROJETO TABULEIRO DIGITAL DE NELSON DE LUCA PRETTO
<http://www.tabuleirodigital.org>
- EXPERIMENTOS DE BIOQUÍMICA (UNESP/ARARAQUARA)
<http://FCFAR.UNESP.BR/ALIMENTOS/BIOQUÍMICA/MENU.HTM>
- REDE INTERATIVA VIRTUAL DE EDUCAÇÃO
<http://rived.proinfo.mec.gov.br>