

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Sibele Ferreira Coutinho Pompeu

**ABORDAGEM HISTÓRICA E FILOSÓFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS/BIOLOGIA PARA EJA**

Brasília

2010

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Sibele Ferreira Coutinho Pompeu

**ABORDAGEM HISTÓRICA E FILOSÓFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS/BIOLOGIA PARA EJA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Trabalho Pedagógico
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Erika Zimmermann

Banca examinadora:

Prof. Dr. Cristiano Alberto Muniz (UnB)
Presidente

Profa. Dra. Maria da Conceição Ferreira Reis
Fonseca (UFMG)

Examinadora

Profa. Dra. Maria Luiza de Araújo Gastal (UnB)
Examinadora

Prof. Dr. Antônio Villar Marques de Sá (UnB)
Suplente

Brasília

2010

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

**ABORDAGEM HISTÓRICA E FILOSÓFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS/BIOLOGIA PARA EJA**

Sibele Ferreira Coutinho Pompeu

Profa. Dra. Erika Zimmermann (orientadora)

Banca examinadora:

Prof. Dr. Cristiano Alberto Muniz (UnB)
(Presidente)

Profa. Dra. Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca (UFMG)
(examinadora)

Profa. Dra. Maria Luiza de Araújo Gastal (UnB)
(examinadora)

Brasília, 12 de abril de 2010

Aos meus pais, meus primeiros professores.

Às professoras Ana Margarida, Ana Lúcia, Ana Cristina e Iria, que
me motivaram a trilhar esse caminho.

Aos meus ex- e futuros alunos, fonte de inspiração em minha vida.

AGRADECIMENTOS

À Erika, que muito mais que orientadora, se tornou amiga e companheira. Muito obrigada por toda paciência, carinho e dedicação.

Aos professores dos Programas de Pós-graduação em Educação e de Pós-graduação em Ensino de Ciências da UnB pela enorme contribuição para a realização deste trabalho e para minha formação.

Aos professores que participaram da banca, de qualificação e de defesa, pela gentileza em avaliar este trabalho e valiosas contribuições.

Ao pessoal da Secretaria do Programa de Pós-graduação em Educação, pela atenção e apoio.

Aos colegas das diversas disciplinas que cursei, pelos ricos momentos de discussão que tanto me fizeram crescer.

À Ângela, pela escuta amiga e sábios conselhos.

A CAPES, pelo apoio financeiro.

Aos alunos, professores e funcionários da escola em que foi desenvolvida esta pesquisa, obrigada pela essencial contribuição e pelos momentos agradáveis que passamos juntos.

A Deus, presença constante em minha vida.

Ao Maurício, por todo incentivo, apoio, paciência e compreensão, sem os quais eu não teria concluído este trabalho.

À minha família, que soube entender minha ausência e ansiedade, oferecendo sempre um conforto.

RESUMO

Tendo em vista que há poucos trabalhos sobre estratégias de ensino-aprendizagem de Ciências para EJA na literatura, se propôs para esse estudo analisar o impacto de uma experiência de uso de uma abordagem histórica e filosófica sobre as visões de Ensino de Ciências e de Natureza da Ciência de alunos da EJA e, especialmente, sobre o interesse desses alunos pela disciplina Biologia. Essa pesquisa foi realizada em duas fases. Inicialmente buscou-se examinar as visões dos alunos sobre: as disciplinas de Ciências Naturais e de Biologia; os conteúdos abordados; as estratégias de ensino-aprendizagem e os recursos didáticos utilizados nas aulas e suas visões sobre a Natureza da Ciência. Então, usou-se a abordagem histórica e filosófica nas aulas de Biologia e examinou-se o impacto sobre o interesse dos alunos pela Biologia e sobre suas visões de Ensino de Ciências e de Ciência. Essa pesquisa, de caráter qualitativo, é embasada no paradigma construtivista, conforme descrito por Guba e Lincoln (1994; 2006). Os dados foram coletados em uma escola privada, conveniada com o governo, localizada em Brasília. Para coleta de dados foram utilizados observação participante, questionários, entrevistas e grupos focais. Realizaram-se análise de conteúdo e de conversação, que mostraram que a maioria dos alunos apresenta disposição para estudar Ciências Naturais e Biologia. A maioria também não apresenta críticas aos conteúdos, às estratégias de ensino-aprendizagem e aos recursos didáticos adotados nas aulas dessas disciplinas. Suas visões de ensino apresentam muitas idéias relacionadas a um modelo de ensino transmissivo e suas visões de Ciência mostram pouco conhecimento sobre a Natureza da Ciência, trazendo tanto idéias de uma concepção tradicional de Ciência, proveniente do positivismo lógico, quanto de uma concepção em que a Ciência é entendida como uma construção humana. Após o uso da abordagem histórica e filosófica, conclui-se que essa pode contribuir para aumentar o interesse pela Biologia e para auxiliar os alunos a compreenderem conteúdos dessa disciplina. No entanto, houve pouco impacto sobre as visões de Ensino de Ciência e de Ciência dos alunos com o uso da abordagem histórica e filosófica. Esse resultado talvez se deva ao pouco tempo de uso da abordagem. Seria interessante, em pesquisas futuras, se usar essa abordagem para um número maior de aulas e para diversos temas. Esse estudo evidenciou também a necessidade de adotar diversos recursos didáticos, estratégias de ensino-aprendizagem e práticas avaliativas no Ensino de Ciências para EJA, que sejam coerentes com a finalidade de formar cidadãos críticos e participativos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Natureza da Ciência, Educação de Jovens e Adultos, História e Filosofia da Ciência, estratégias de ensino-aprendizagem, recursos didáticos

ABSTRACT

This study has aimed to analyze the impact of an experience of using an historical and philosophical approach on youth and adult views' about Science and Science Education and, especially, on the interest of these students in the Biology discipline, since there are only a few studies, in the area of youth and adult education, that deal with science teaching and learning school strategies. This study was divided into two parts. Initially an exam on students' views about the disciplines of Natural Science and Biology, the subjects covered, the teaching and learning strategies, teaching resources used, and their views on Nature of Science, was made. Then, we examined the impact of the use of an historical and philosophical approach on students' interest and their views about Science and Science Education. To do so, a qualitative research approach, grounded in the constructivist paradigm, as described by Guba and Lincoln (1994, 2006), was used. Data were collected in a Brasilia private school, covenant with the government. Participant observation, questionnaires, interviews and focus groups were used to collect data. Content and conversation analysis were performed which have shown that most students like studying Natural Science, in particular, Biology. These students do not criticize the content they are presented to, they, also, do not have criticism about the way they are thought, it means no criticism about strategies and resources their biology teachers use to teach them. When thinking about science education, these students have shown many ideas related to a transmission model of education. Data has also shown that they have a little knowledge of the Nature of Science, bringing a conception that science is an human enterprise, but also a traditional understanding, from the positivism. After the use of the historical-philosophical approach, it was concluded that such an approach can help to increase students' interest in biology and help them understand the content. However, it had little impact on students' views about Science and Science Education. This result may be due to the short time of the use of this approach. In the future, it would be interesting to do a research about the use of such approach in an extend period of time and with different biological content. This study has also confirmed the need to adopt different teaching resources and strategies, and distinctive forms of assessment, that may be consistent with the purpose of forming critical and participatory citizens.

Keywords: Science Education, Nature of Science, Youths' and Adults' Education, History and Philosophy of Science, teaching and learning strategies, teaching resources

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Aproximação entre Ensino de Ciências e EJA.....	45
FIGURA 2 – Esquema Metodológico	75

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Paradigmas de pesquisa	47
QUADRO 2 - Turmas visitadas em 2008	68
QUADRO 3 – Conteúdos abordados nas aulas observadas.....	89

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Distribuição de alunos por turno/semestre	78
TABELA 2 - Distribuição dos alunos por faixas etárias	82
TABELA 3 - Tempo fora da escola.....	83
TABELA 4 - Tempo de curso na escola	83
TABELA 5 – Estratégias de ensino-aprendizagem que os alunos mais gostam.....	99
TABELA 6 – Estratégias de ensino-aprendizagem que os alunos menos gostam....	99
TABELA 7 – Estratégias de ensino-aprendizagem mais utilizadas na escola.....	100
TABELA 8 - Atividades menos utilizadas na escola	101
TABELA 9 – Concepção tradicional X Concepção de Ciência como construção humana	168

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFEF – Anos Finais do Ensino Fundamental

CONFINTEA - Conferência Internacional sobre Educação de Jovens e Adultos

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

DF – Distrito Federal

EA – Ensino-aprendizagem

EC – Ensino de Ciências

EF – Ensino Fundamental

EM – Ensino Médio

EJA - Educação de Jovens e Adultos

ER – Ensino Regular

HFC – História e Filosofia da Ciência

MEC – Ministério da Educação

NC – Natureza da Ciência

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

SEE-DF – Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal

CONVENÇÕES PARA ESTE TRABALHO

Após as citações de falas dos sujeitos de pesquisa, ou citações retiradas de documentos, é colocado, entre parênteses, um código que indica a localização destes no *corpus* de dados do estudo. Por exemplo:

EM52-54 – Linhas 52 a 54 da entrevista individual de Marta

ER33-37 - Linhas 33 a 37 da entrevista individual de Rogério

EB116-120 - Linhas 116 a 120 da entrevista individual de Bernardo

EFr105-110 - Linhas 105 a 110 da entrevista individual de Francisca

EFe407-408 - Linhas 407 a 408 da entrevista individual de Fernanda

EProfM275-290 - Linhas 275 a 290 da entrevista com a professora Marília

Eccordsec225-228 – Linhas 225 a 228 da entrevista com a Coordenadora Pedagógica e com a funcionária da Secretaria da escola

DPlanSemestral5EF – Documento de Planejamento Semestral da primeira etapa dos Anos Finais do Ensino Fundamental

DPlanSemestral6EF – Documento de Planejamento Semestral da segunda etapa dos Anos Finais do Ensino Fundamental

DPlanSemestral7EF – Documento de Planejamento Semestral da terceira etapa dos Anos Finais do Ensino Fundamental

DPlanSemestral8EF – Documento de Planejamento Semestral da quarta etapa dos Anos Finais do Ensino Fundamental

DPlanSemestral1EM – Documento de Planejamento Semestral da primeira etapa do Ensino Médio

DPlanSemestral2EM – Documento de Planejamento Semestral da segunda etapa do Ensino Médio

GF1-200-204 – Linhas 200 a 204 do grupo focal 1

GF2-216-218 - Linhas 216 a 218 do grupo focal 2

GF3-498-502 - Linhas 498 a 502 do grupo focal 3

Q1D – um dos exemplares respondidos do questionário 1.

Q2E - um dos exemplares respondidos do questionário 2.

Q3F - um dos exemplares respondidos do questionário 3.

Observações:

- Os questionários foram respondidos anonimamente, de modo que as letras colocadas ao final dos códigos não representam iniciais dos nomes dos alunos, mas as letras do alfabeto usadas para identificar os questionários;
- a presença de um asterisco (*) junto aos códigos das entrevistas e dos grupos focais indica que foram suprimidas as falas da pesquisadora no trecho citado;
- a presença de reticências (...) nas citações de trechos de entrevistas e de grupos focais indica que foram suprimidas tanto falas da pesquisadora como dos sujeitos de pesquisa naquele trecho;
- a presença de /.../ nas citações de trechos de entrevistas e de grupos focais indica que foi realizado um corte naquela fala do sujeito.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
OBJETIVOS DA PESQUISA.....	20
Objetivo geral.....	20
Objetivos específicos.....	20
CAPÍTULO 1 – EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.....	21
1.1. Histórico da EJA no Brasil	21
1.2. Perfil dos alunos jovens e adultos	26
1.3. Recomendações para a EJA	27
1.4. Contribuições das pesquisas sobre o processo de ensino-aprendizagem na EJA	30
CAPÍTULO 2 - ENSINO DE CIÊNCIAS: O QUÊ? PARA QUÊ? POR QUÊ?	32
2.1. Concepção de Ciência e Ensino de Ciências	33
2.2. Inovação no Ensino de Ciências.....	37
2.3. Sistematização do conhecimento científico	39
2.4. Estratégias de ensino-aprendizagem de Ciências.....	41
CAPÍTULO 3 – ESCOLHAS METODOLÓGICAS	46
3.1. Abordagem metodológica	46
3.2. Instrumentos para coleta dos dados.....	51
3.2.1. Observação participante	51
3.2.2. Questionários	54
3.2.3. Entrevistas	55
3.2.4. Grupo focal.....	57
3.2.5. Documentos	59
3.3. Análise dos dados	60
3.3.1 Análise de conteúdo.....	60
3.3.2 Análise da conversação	64
3.4 Etapas da pesquisa	66
3.4.1 Primeira fase - Estudo exploratório	67
3.4.2 Segunda fase - Intervenção	72
3.5 Questões éticas	76
3.6 Descrição do contexto de realização da pesquisa.....	77

3.6.1 A escola	77
3.6.2 Os alunos	82
3.6.3 Os professores	84
CAPÍTULO 4 – VISÕES PRÉVIAS DOS ALUNOS SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS E NATUREZA DA CIÊNCIA.....	88
4.1 Visão de Ensino de Ciências	88
4.1.1 Conteúdos abordados nas aulas de Ciências Naturais/Biologia	88
4.1.1.1 Temas preferidos pelos alunos.....	89
4.1.1.2 Temas não apreciados pelos alunos	91
4.1.1.3 Temas sugeridos pelos alunos	93
4.1.2. Estratégias de ensino-aprendizagem e recursos didáticos utilizados nas aulas de Ciências Naturais/Biologia.....	94
4.1.2.1 Estratégias de ensino-aprendizagem	94
4.1.2.1.1 Aula expositiva	102
4.1.2.1.2 Debate	103
4.1.2.1.3 Aula prática	104
4.1.2.1.4 Resolução e correção de exercícios	106
4.1.2.1.5 Trabalho em grupo.....	108
4.1.2.1.6 Trabalho individual	108
4.1.2.1.7 Jogos e brincadeiras	109
4.1.2.1.8 Abordagem histórica e filosófica dos conteúdos	110
4.1.2.2 Recursos didáticos	111
4.1.2.2.1 Filmes.....	112
4.1.2.2.2 Imagens	114
4.1.2.2.3 Textos de divulgação científica	114
4.1.2.2.4 Livro didático	115
4.1.2.2.5 <i>Internet</i>	116
4.1.3. Papel do professor	116
4.1.3.1 Características do bom professor	117
4.1.3.2 Atitudes do bom professor	117
4.1.4. Papel do aluno	120
4.1.5. Importância atribuída às disciplinas de Ciências Naturais/Biologia.....	123
4.1.5.1 Adequação da carga horária.....	123
4.1.5.2 Contribuições dos conteúdos estudados para a vida dos alunos	125

4.2. Visão de Natureza da Ciência	128
4.2.1 Características dos cientistas.....	129
4.2.2 Método científico	130
4.2.3 Mutabilidade do conhecimento científico.....	132
4.2.4 Confiabilidade nos resultados da pesquisa científica.....	133
4.2.5 Finalidades da atividade científica.....	134
4.2.6 Influência de fatores externos sobre a atividade científica	135
4.2.7 Participação popular em decisões de questões sobre Ciência e Tecnologia	136
CAPÍTULO 5 – IMPACTO DA INCLUSÃO DA ABORDAGEM HISTÓRICA E FILOSÓFICA NAS AULAS DE BIOLOGIA.....	139
5.1 Inclusão da abordagem histórica e filosófica nas aulas de Biologia	139
5.2 Visão de Ensino de Ciências dos alunos após a inclusão da abordagem histórica e filosófica nas aulas de Biologia	145
5.2.1 Opinião dos alunos sobre os conteúdos abordados nas aulas de Biologia	145
5.2.2 Opinião dos alunos sobre as estratégias de ensino-aprendizagem utilizadas nas aulas de Biologia	149
5.2.2.1 Abordagem histórica e filosófica dos conteúdos.....	149
5.2.2.2 Aula expositiva e aula expositiva dialogada	151
5.2.2.3 Aula prática.....	153
5.2.2.4 Anotação de resumos no quadro.....	154
5.2.2.5 Resolução e correção de exercícios.....	155
5.2.3 Opinião dos alunos sobre os recursos didáticos utilizados nas aulas de Biologia	156
5.2.3.1 Filme.....	157
5.2.3.2 Imagens.....	158
5.2.3.3 Texto de divulgação científica.....	158
5.2.3.4 Livro didático.....	159
5.2.4 Opinião dos alunos sobre o seu papel e o do professor	160
5.3 Visão dos alunos sobre a Natureza da Ciência após a inclusão da abordagem histórica e filosófica nas aulas de Biologia	167
5.4 Interesse dos alunos em estudar Biologia	171
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	174

REFERÊNCIAS.....	180
APÊNDICE A – Questionário 1	187
APÊNDICE B – Questionário 2	191
APÊNDICE C – Questionário 3	194
APÊNDICE D – Roteiro de entrevistas individuais dos alunos.....	197
APÊNDICE E – Roteiro da entrevista individual da professora Marília	199
APÊNDICE F - Roteiro da entrevista dupla da coordenadora Pedagógica e da funcionária da Secretaria Escolar.....	200
APÊNDICE G – Roteiro do grupo focal	202
APÊNDICE H – Modelo do Termo de Consentimento dos Professores.....	204
APÊNDICE I – Modelo do Termo de Consentimento dos Alunos	205
ANEXO A – Símbolos usados na transcrição das entrevistas e dos grupos focais.	206
ANEXO B – Marcadores conversacionais (MARCUSCHI, 2006).....	207

INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA), que atende pessoas que não cursaram a educação básica quando crianças e adolescentes (até os 14 anos), tem como objetivo proporcionar formação básica, com desenvolvimento pleno dos alunos, assim como pretendido pelo Ensino Regular (ER). Porém, a EJA possui especificidades que a diferenciam do ER e que precisam ser consideradas no planejamento escolar para que seus propósitos sejam alcançados (BRASIL, 2000).

Como evidenciado por Santos, M. (2007), os alunos jovens e adultos buscam na escola uma oportunidade para aumentar seus conhecimentos e melhorar suas condições de vida. Entretanto, muitas vezes, acabam desistindo de continuar os estudos. Dados do Censo Escolar apontam que, em 2008, no Distrito Federal (DF) houve uma taxa de evasão de 28,89% (BRASIL, 2009a). Tive a oportunidade de trabalhar com EJA, por aproximadamente quatro anos, como professora de Ciências Naturais, na rede pública de ensino, em Belo Horizonte. Nessa experiência, presenciei as salas de aula lotadas de alunos, no início do ano letivo, e vazias no final. Várias razões são utilizadas para explicar as altas taxas de evasão na EJA. Em entrevista, realizada por Santos, M. (2007), o diretor do Departamento de Educação de Jovens e Adultos da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEE-DF) aponta diversas razões para a evasão dos jovens e adultos. Essas envolvem desde questões pessoais dos alunos, como distância da escola e cansaço, até a falta de estrutura das escolas para acolher esses alunos, como inadequação das salas de aula, falta de alimentação para oferecer aos alunos e de formação específica dos professores para atuar com jovens e adultos.

Soares (2005) alerta para o fato de que, sem uma formação adequada para os educadores, será difícil oferecer educação de qualidade aos nossos jovens e adultos. Diniz-Pereira e Fonseca (2001) destacam as contribuições de um programa de formação inicial de educadores de jovens e adultos, integrante do “Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos”, 2º segmento – PROEF II, desenvolvido pela Universidade Federal de Minas Gerais, para a prática profissional posterior desses educadores. Os participantes desse projeto compreenderam as especificidades da EJA, identificaram-se com essa modalidade de ensino e comprometeram-se com uma prática diferenciada para essa modalidade, que

atendesse às necessidades e expectativas dos jovens e adultos, considerando seus contextos de vida e conhecimentos. Além disso, vale destacar, durante a sua atuação no projeto, os graduandos participavam de práticas interdisciplinares e de discussões coletivas que, segundo o relato de alguns ex-participantes do programa, geraram segurança para que, ao se depararem com realidades diferentes em outras escolas, eles se sentissem aptos a buscar a transformação das mesmas, assumindo, inclusive cargos de coordenação.

Em minha experiência com a EJA, percebi que a maior parte dos professores não possui formação específica para trabalhar com essa modalidade de ensino. No caso dos professores de área específica, os cursos de formação inicial – licenciaturas - não haviam oferecido disciplinas com foco nas especificidades da EJA, de modo que, em muitos casos, esses profissionais adotavam, para a EJA, os mesmos conteúdos e estratégias de ensino-aprendizagem (EA) utilizados no ER. Os alunos da EJA têm experiências bastante diferentes das vivenciadas pelos alunos do ER, o que também gera interesses divergentes e me faz crer que a simples transferência para a EJA, de atividades planejadas para o ER, não pode ser eficaz.

Em minha prática nesse contexto, notava que o Ensino de Ciências (EC) era visto como algo secundário pelos alunos que, muitas vezes, questionavam a importância desse conteúdo em suas vidas. A falta de atribuição de sentido aos conteúdos ministrados parecia desestimular os alunos e representar mais um fator para levá-los a abandonar os estudos.

Essa idéia encontra apoio nas contribuições de Fonseca (2005) sobre a construção de sentidos na Educação Matemática de jovens e adultos. Essa autora compreende as situações de ensino-aprendizagem de Matemática, vivenciadas na EJA, como uma “arena de negociação de sentidos” (FONSECA, 2005, p. 228). Para ela, essa negociação acontece em interações discursivas, em que a historicidade dos sujeitos se faz presente, influenciando seus discursos sobre e de matemática. Os discursos sobre Matemática representam a emissão de opinião sobre algo dado e os discursos de Matemática representam a reflexão para narrar ou discutir procedimentos, compreender, elaborar e explorar conceitos. Fonseca (2005) destaca que a negociação de sentidos participa da constituição de alunos e professores como sujeitos e que a construção dos sentidos “pode definir as possibilidades – constituídas mais de oportunidade e desejo, do que de leis e

cobranças – de o aluno adulto permanecer na escola, por considerar-se *sujeito* do processo educativo” (FONSECA, 2005, p. 237).

Refletindo sobre o questionamento apresentado por muitos alunos, relembrei dos meus tempos de aluna. Como aluna do Ensino Básico, não questionava as práticas escolares, estudava os conteúdos, considerando todos como verdades absolutas, importantes para minha formação, sem questionar sobre a relevância desses para a minha vida. Quando cursei o Ensino Superior mantive essa concepção de que o conhecimento científico era superior aos outros conhecimentos e que era importante dominá-lo, mesmo sem aplicabilidade. Porém, algumas práticas escolares começaram a me incomodar, como a impessoalidade com que muitos professores trabalhavam, estando ali apenas para “transmitir” o conteúdo, sem se preocuparem se os alunos estavam mesmo aprendendo ou se aqueles conteúdos faziam sentido para eles.

Já como professora de Ciências Naturais e de Biologia do ER em escolas públicas de nível fundamental ou médio, em Belo Horizonte, percebi que os alunos não repetiam meu comportamento enquanto aluna: eles questionavam os conteúdos ministrados e não se mostravam dispostos a estudar algo que não os interessasse. Quando comecei a trabalhar com a EJA, isso ficou ainda mais evidente, uma vez que muitos jovens e adultos assumiam a responsabilidade pela sua manutenção ou da sua família e faziam grande esforço para estar na escola, necessitando encontrar motivação para ali permanecerem. Inquieta, buscava alternativas autonomamente, em livros, em minha intuição, discutindo com colegas mais experientes, mas sentia que faltava alguma coisa.

Inicialmente, pensei que o problema pudesse situar-se nas estratégias de EA e na seleção de conteúdos adotados. No caso da EJA, a simples transferência de conteúdos e estratégias praticados no ER, poderia agravar ainda mais a situação de desestímulo para os alunos. Assim, decidi investir no estudo de estratégias de EA para o EC para jovens e adultos.

Buscando apoio na literatura, deparei-me com o fato de que diversos estudos apontam estratégias de EA bem sucedidas para o EC, porém poucos se referem ao âmbito da EJA. Cursando as disciplinas do mestrado, encontrei apoio na Filosofia da Ciência. A desmistificação da Ciência proporcionada pelo conhecimento das questões filosóficas representou um novo caminho para esta pesquisa.

Talvez o conhecimento científico representasse para os estudantes algo acessível e útil somente para pessoas muito inteligentes, gênios, como os cientistas geralmente são vistos, e não para pessoas comuns como eles podiam se considerar. Aulas que apresentam o conhecimento científico como verdades absolutas e imutáveis, descobertas por “cientistas-gênios”, poderiam gerar essa concepção de Ciência feita por e para cientistas e contribuir para o desestímulo dos alunos para aprender Ciências. Assim, me questionei se a concepção de Ciência apresentada por alunos e professores, bem como as estratégias de EA e a seleção de conteúdos abordados, poderiam contribuir para o distanciamento refletido pelos alunos. Dedicarei uma parte do referencial teórico deste trabalho às concepções de Ciência e, por esse motivo, não aprofundarei essa discussão agora.

Relacionando as pesquisas da área de EC com os questionamentos da Filosofia da Ciência, percebi que a abordagem histórica e filosófica dos conteúdos poderia ser uma estratégia interessante para o Ensino de Ciências Naturais/Biologia¹ para jovens e adultos. Isso porque, entre as várias potencialidades descritas para a inclusão da História e Filosofia da Ciência (HFC) no currículo escolar, presentes no referencial teórico deste trabalho, estavam a humanização da Ciência, a compreensão da Natureza da Ciência (NC), a atribuição de sentido aos conteúdos estudados, a motivação dos alunos para estudar Ciências, o favorecimento da aprendizagem dos conhecimentos científicos e o entendimento das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Desse modo, além de estimular os alunos da EJA a aprenderem Ciências, o uso da abordagem histórica e filosófica poderia aproximá-los das questões de Ciência e Tecnologia, favorecendo sua participação em decisões sobre essas questões. Assim, a idéia de buscar estratégias de EA para o Ensino de Ciências Naturais\Biologia para jovens e adultos amadureceu para uma investigação especial sobre as possíveis contribuições da inclusão da abordagem histórica e filosófica no Ensino de Ciências Naturais/Biologia para alunos da EJA. Dessas reflexões surgiram as seguintes questões:

- (a) O que pensam alunos da EJA sobre a relevância da disciplina de Ciências Naturais/Biologia em suas vidas?
- (b) Qual é a opinião desses alunos sobre os conteúdos abordados nas aulas de Ciências Naturais/Biologia?

¹ Neste trabalho usarei a terminologia Ciências Naturais/Biologia para me referir às duas disciplinas de interesse deste trabalho.

- (c) Qual é a opinião desses alunos sobre as estratégias de EA utilizadas nas aulas de Ciências Naturais/Biologia?
- (d) Qual é a visão desses alunos sobre a Natureza da Ciência?
- (e) O uso da abordagem histórica e filosófica pode aumentar o interesse desses alunos pela disciplina Biologia e por seus conteúdos?
- (f) O uso da abordagem histórica e filosófica pode contribuir para a visão desses alunos sobre a Natureza da Ciência e sobre o Ensino de Ciências (EC)?

Dessa maneira, busquei conhecer melhor a visão que os jovens e adultos apresentam da disciplina de Ciências Naturais/Biologia, a relação que essa visão pode ter com as estratégias de EA, com os conteúdos abordados e com a visão de Ciência apresentada pelos alunos e o impacto que o uso da abordagem histórica e filosófica poderia ter sobre essa visão.

No Primeiro Capítulo desta dissertação, é feita uma caracterização da EJA, incluindo histórico, perfil dos alunos e recomendações metodológicas para essa modalidade de ensino. Em seguida, no Capítulo Dois, são discutidos os objetivos do EC e a relação entre esses, a concepção de Ciência e o currículo escolar; as contribuições da pesquisa em EC, destacando o papel da HFC no currículo escolar e sua aplicação na EJA. O Capítulo Três é dedicado a explicar e justificar as escolhas metodológicas feitas para nortear a pesquisa; contextualizar a escola, os alunos e professores que participaram da pesquisa e descrever suas etapas. O Capítulo Quatro apresenta as visões de EC e de NC dos alunos antes da inclusão da abordagem histórica e filosófica nas aulas. No Capítulo Cinco são apresentados a opinião dos alunos sobre a inclusão dessa abordagem nas aulas de Biologia e os efeitos dessa inovação sobre a visão de EC e de NC dos alunos, bem como sobre a importância da disciplina de Biologia para esses alunos. As considerações finais evidenciam as contribuições deste trabalho para a compreensão do universo do EC para EJA e discutem as potencialidades e limites da inclusão da abordagem histórica e filosófica no EC dessa modalidade de ensino.

OBJETIVOS DA PESQUISA

Objetivo geral

Analisar o impacto de uma experiência de uso de uma abordagem histórica e filosófica sobre as visões de Ensino de Ciências e de Natureza da Ciência de alunos da EJA e, especialmente, sobre o interesse desses alunos pela disciplina Biologia.

Objetivos específicos

- Examinar a opinião de alunos de uma escola de EJA sobre a relevância das disciplinas de Ciências Naturais/Biologia;
- Examinar a opinião desses alunos sobre os conteúdos abordados nas disciplinas de Ciências Naturais/Biologia;
- Identificar as estratégias de EA utilizadas em aulas de Ciências Naturais/Biologia para EJA e examinar a opinião dos alunos sobre essas estratégias;
- Examinar a visão que esses alunos têm da Natureza da Ciência;
- Examinar se o uso de uma abordagem histórica e filosófica aumenta o interesse desses alunos pela disciplina Biologia e por seus conteúdos;
- Examinar se o uso de uma abordagem histórica e filosófica contribui para a visão desses alunos sobre a Natureza da Ciência e sobre o Ensino de Ciências.

CAPÍTULO 1 – EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Quando se fala em EJA, é comum notar que as pessoas pensam nessa modalidade de ensino como algo temporário, que existirá apenas até suprir a necessidade de escolarização básica àqueles que não a cursaram “na idade própria”, como se o problema da exclusão escolar tivesse sido superado. Porém, de acordo com a definição atual, discutida neste Capítulo, a EJA contempla não só os processos de escolarização básica, mas também a aprendizagem ao longo da vida, algo que deve ser preocupação freqüente dos países que anseiam por democracia. Este Capítulo também aborda a evolução da Educação de Jovens e Adultos no Brasil e as atuais recomendações para essa modalidade de ensino.

1.1. Histórico da EJA no Brasil

As primeiras iniciativas de educação de adultos no Brasil foram realizadas pelos jesuítas, que utilizavam a alfabetização em língua portuguesa para catequizar os nativos. No entanto, logo depois da fase inicial da colonização, a educação dos nativos perdeu a importância e, como as atividades econômicas coloniais não necessitavam de pessoas escolarizadas, a educação de adultos foi abandonada (PAIVA, 2003).

Ao final do período imperial, a maior parte da população era analfabeta, embora a Constituição de 1824 garantisse escolarização primária para todos os cidadãos. Isso pode ser explicado porque, além da maior parte da população não possuir cidadania, a responsabilidade pela educação básica foi delegada às Províncias, que não dispunham de recursos suficientes para cumpri-la. O governo imperial garantiu a escolarização apenas das elites econômicas (HADDAD; PIERRO, 2000).

A instauração da República e a promulgação da Constituição de 1891 não alteraram muito a taxa de analfabetismo do país. Nesse período, o Ensino Básico ficou a cargo das Províncias e Municípios, enquanto a União se responsabilizava pelo Ensino Secundário e pelo Ensino Superior. Assim, as elites econômicas continuaram favorecidas. É importante destacar que os analfabetos não tinham direito a voto nessa época (HADDAD; PIERRO, 2000).

Somente após a Revolução de 1930, aconteceram movimentos significativos que visavam à educação de adultos. A experiência do DF, entre 1933 e 1935 é de grande importância nesse contexto. Nessa época, Anísio Teixeira coordenou a reforma da educação no DF, criando cursos práticos de artes e ofícios, cursos de aperfeiçoamento e cursos de oportunidade, organizados de acordo as oportunidades de emprego. Esses cursos tiveram muita procura, mas foram descontinuados no final de 1935, devido à situação política do país. Havia lutas ideológicas e, entre as ações de repressão implementadas pelo governo, houve a prisão de Paschoal Lemme, encarregado de organizar os cursos para adultos no DF. Os cursos foram reorganizados, mas daí em diante a educação passou a ser vista como um campo de luta ideológica tanto para a transformação da sociedade quanto para a sedimentação do poder político do governo (PAIVA, 2003). Outro marco importante nessa época foi a promulgação da Constituição de 1934, que, com o Plano Nacional de Educação, determinou as responsabilidades da União, dos Estados e dos Municípios em relação à educação e ainda vinculou uma parcela da receita para fins educacionais. Agora, a educação deveria ser para todos, inclusive para adultos (HADDAD; PIERRO, 2000).

Em 1940, os resultados do Censo mostraram a existência de 55% de analfabetos na população de 18 anos ou mais, o que deixou a questão do analfabetismo em destaque. Assim, na regulamentação do Fundo Nacional do Ensino Primário (FNEP), a educação de adolescentes e adultos foi contemplada (PAIVA, 2003).

Da regulamentação do FNEP, e para atender às recomendações da Unesco para que se realizasse a educação popular, surgiu a Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA). Pretendia-se com isso preparar mão-de-obra alfabetizada, melhorar a situação do Brasil perante às estatísticas internacionais de analfabetismo, promover a integração social e ampliar as bases eleitorais. Preocupou-se com a elaboração de material didático e com a metodologia adequada para ensinar adultos. A CEAA foi iniciada em 1947 e extinta em 1963. Essa campanha conseguiu reduzir as taxas de analfabetismo (de 55% em 1940 para 39,48% em 1960) e aumentar o número de eleitores, mas fracassou quanto ao oferecimento de capacitação profissional. Aconteceram também a Campanha Nacional de Educação Rural, de 1952 a 1963, que não teve êxito, e a Campanha

Nacional de Erradicação do Analfabetismo, de 1958 a 1963, que desenvolveu programas educativos pelo rádio, testou mecanismos de promoção automática nas escolas, estabeleceu critérios para o treinamento de professores, valorizou a cultura popular e aplicou critérios e métodos de planejamento das atividades educacionais. No mesmo ano ocorreu o II Congresso Nacional de Educação de Adultos, em que diversos educadores discutiram para aperfeiçoar a educação oferecida aos adultos. (PAIVA, 2003).

Entre 1960 e 1964, houve muita turbulência política e diversos grupos buscaram apoio político para suas propostas, encontrando na educação um meio para gerar reflexão das camadas populares. Registraram-se várias ações para a educação de adultos: Movimento de Educação de Base, Movimento de Cultura Popular do Recife; Centros Populares de Cultura; Campanha De Pé no Chão Também se Aprende a Ler; Programa Nacional de Alfabetização (que contou com Paulo Freire). Além de instrumento de ação política, a educação de adultos serviu para valorizar a cultura popular nessa fase da história do nosso país e para combater o preconceito contra o analfabeto (HADDAD; PIERRO, 2000; PAIVA, 2003).

Com o golpe militar de 1964, essas iniciativas foram reprimidas. Nos dois primeiros anos do governo militar, a educação de adultos foi abandonada. Entretanto, os altos índices de analfabetismo colocavam o país em má situação internacionalmente. Então, em 1966, o governo forneceu apoio financeiro para a Cruzada de Ação Básica Cristã (ABC). A ABC foi extinta, entre 1970 e 1971, por mal emprego de recursos, debilidades técnicas, término do financiamento norte-americano e pressões para que a União assumisse a execução de um programa nacional (HADDAD; PIERRO, 2000; PAIVA, 2003).

Durante o regime militar, foram criados o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), em 1967, e o Ensino Supletivo, em 1971. O primeiro foi financiado com verbas extra-orçamentárias, contando com 24% da renda líquida da Loteria Esportiva e com 1% do imposto de renda devido por empresas que aderiam voluntariamente a essa iniciativa. Havia uma Gerência Pedagógica Central que direcionava o processo educativo, operacionalizado nos municípios e controlado por coordenadores estaduais que faziam a ligação entre as comissões municipais e a gerência central. O MOBRAL oferecia alfabetização e um curso correspondente ao

antigo primário (atuais séries iniciais do EF). Esse movimento foi criticado pelo pouco tempo que destinava para a alfabetização, pelos critérios de avaliação de aprendizagem, pela falta de integração com a educação escolar para continuidade dos estudos e pelo paralelismo de gestão e de financiamento com o Ensino Supletivo e com o orçamento do Ministério da Educação (MEC). Além disso, não conseguiu erradicar o analfabetismo como proposto (HADDAD; PIERRO, 2000).

O Ensino Supletivo foi definido como um subsistema independente, mas integrado ao ER, compondo o Sistema Nacional de Educação e Cultura para formar mão-de-obra qualificada e, assim, contribuir para o desenvolvimento do país. Foi dividido em quatro funções: Suplência (cursos e exames equivalentes ao ER); Suprimento (estudos de aperfeiçoamento ou atualização para os que tivessem cursado o ER no todo ou em parte); Aprendizagem (formação metódica no trabalho) e Qualificação (formação de recursos humanos para o trabalho). A necessidade de formação específica para os professores do Ensino Supletivo foi recomendada pela legislação e por outros documentos de apoio, mas, enquanto isso não acontecesse, poderia haver cursos de aperfeiçoamento para adaptação de professores do ER para o Ensino Supletivo. A proposta do Ensino Supletivo era transformar a educação de adultos, oferecendo formação continuada para todos. Acreditava-se que o sistema educacional poderia corrigir as desigualdades geradas pelo modo de produção, assegurando a coesão das classes sociais. Porém, essa expectativa não pôde concretizar-se, uma vez que não houve gratuidade e expansão da oferta pelo Estado, ficando a educação de jovens e adultos entregue, basicamente, à iniciativa privada (HADDAD; PIERRO, 2000).

A reorganização da sociedade, com a redemocratização do país, em 1985, culminou com a promulgação da Constituição Federal de 1988. No artigo 208 dessa constituição, foi reconhecido o direito à educação para todos, incluindo os jovens e adultos, que não tiveram a oportunidade de freqüentar a escola quando “na idade própria” (BRASIL, 2006a, p. 57), sendo o Estado responsabilizado por sua oferta pública, gratuita e universal. Além dessa conquista, as Disposições Transitórias dessa Constituição estabeleceram que, em dez anos, dever-se-ia erradicar o analfabetismo e universalizar o Ensino Fundamental (EF) no país, para isso devendo ser dedicados 50% dos recursos vinculados à educação, nos três níveis de governo (HADDAD; PIERRO, 2000).

Logo em 1985, o MOBREAL foi substituído pela Fundação Nacional para Educação de Jovens e Adultos – Educar, que ficou subordinada à Secretaria de Ensino de 1º e 2º Graus do MEC. A Educar funcionou como um órgão de fomento e apoio técnico aos municípios, estados e organizações da sociedade civil, que ofereciam a educação básica aos jovens e adultos (HADDAD; PIERRO, 2000).

Em 1990, com o plano econômico do governo Collor, para ajuste das contas públicas e controle da inflação, a Educar foi extinta e pessoas jurídicas não puderam mais doar 2% do imposto de renda devido para financiamento da alfabetização de adultos. Essas medidas fizeram com que os Estados e Municípios tivessem que arcar com os custos da escolarização básica de jovens e adultos, ficando os primeiros responsáveis pelos anos finais do EF e pelo Ensino Médio (EM), enquanto os Municípios, pelos anos iniciais do EF (HADDAD; PIERRO, 2000).

Em 1994, visando ter acesso a verbas internacionais vinculadas aos compromissos assumidos na Conferência Mundial de Educação para Todos, o governo federal lançou o Plano Decenal, que previa acesso e progressão no EF para jovens e adultos pouco escolarizados ou analfabetos. Porém, esse plano foi abandonado durante o governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso (HADDAD; PIERRO, 2000).

A nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394 de 1996, trouxe como novidades para a EJA a diminuição das idades mínimas para prestar os exames supletivos – 15 anos para o EF e 18 anos para o EM – e a integração dessa modalidade de ensino ao Ensino Básico.

Todavia, no mesmo ano, foi aprovada a Emenda Constitucional nº 14, que retirou, das Disposições Transitórias, o artigo que estabelecia o dever de erradicar o analfabetismo e universalizar o EF até o ano de 1998 e que obrigava os governos a investirem 50% dos recursos vinculados à educação com esse propósito. Além disso, essa Emenda Constitucional criou o Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério (FUNDEF), que reunia todos os recursos vinculados à educação das unidades federativas em um único Fundo e depois os redistribuía de acordo com o número de alunos matriculados no EF regular. Assim, a Educação Infantil, o EM e a EJA não foram contemplados e tiveram que concorrer pelo financiamento (HADDAD; PIERRO, 2000).

Em 2006, o FUNDEF foi substituído pelo Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB), em que a EJA foi contemplada (BRASIL, 2009b).

Analisando o histórico da EJA, Haddad e Pierro (2000) concluem que, apesar da superação parcial do caráter elitista da educação pública brasileira, ainda faltam vagas para atender a todos. Além disso, segundo os autores, a baixa qualidade da educação está causando uma mudança do perfil de alunos atendidos na EJA. Enquanto antes essa modalidade era procurada principalmente por pessoas maduras ou idosas, que nunca haviam freqüentado a escola, hoje conta com muitos jovens que foram excluídos da escola por fracasso ou repetência. Nas palavras dos autores:

(...) o desafio da expansão do atendimento na educação de jovens e adultos já não reside apenas na população que jamais foi à escola, mas se estende àquela que freqüentou os bancos escolares mas neles não obteve aprendizagens suficientes para participar plenamente da vida econômica, política e cultural do país e seguir aprendendo ao longo da vida (HADDAD; PIERRO, 2000, p. 126).

Haddad e Pierro (2000) acrescentam que para atender as necessidades dos jovens e adultos é preciso haver institucionalidade e continuidade das propostas, superando as campanhas emergenciais e o uso de pessoal voluntário e não-especializado para dar aulas, característicos da história da EJA no Brasil.

1.2. Perfil dos alunos jovens e adultos

Em 2006, o Ministério da Educação (MEC) lançou uma coleção intitulada “Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos”, em que traçou o perfil desses alunos e forneceu orientações para o trabalho nessa modalidade de ensino. Os alunos foram caracterizados como pertencentes a uma classe social de baixo poder aquisitivo; com baixa auto-estima; desempregados ou trabalhadores formais, informais ou temporários (BRASIL, 2006b e c).

Destaca-se o fato de que esses alunos chegam à escola trazendo valores, crenças, maneiras de pensar e agir, frutos de suas origens e vivências com os meios físico, social, familiar e profissional. Sendo assim, é um público heterogêneo, que se diferencia não apenas pela faixa etária, mas também pela sua história cultural, apresentado visões de mundo, interesses e conhecimentos variados (BRASIL, 2006b e c). Essa “bagagem cultural” precisa ser conhecida e valorizada

pela escola, como ponto de partida para o planejamento do currículo e das atividades escolares.

As principais razões que trazem os jovens e adultos de volta à escola são: a inclusão na sociedade letrada; o desenvolvimento social, cultural e econômico; a sensação de capacidade e dignidade, que traz satisfação pessoal; a socialização promovida pela escola e as exigências do mercado de trabalho. Entretanto, para que o aluno da EJA permaneça na escola, ele precisa vencer vários desafios como cansaço, adiamento de compromissos, ausência na família, acordo com patrões, custeio dos estudos, condições de acesso e distâncias entre casa e escola. É imprescindível que a escola encontre maneiras de manter esses alunos motivados e atuantes, variando temas, formas de trabalhar e atividades (BRASIL, 2006b e c).

1.3. Recomendações para a EJA

Definida como uma modalidade da Educação Básica e como direito do cidadão, pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos, em 2000, a Educação de Jovens e Adultos (EJA) representa um avanço em relação às experiências de escolarização de jovens e adultos ocorridas anteriormente em nosso país. O avanço deve-se ao tratamento dessa questão não mais como uma compensação “do tempo perdido” ou como “complementação do inacabado”, mas como uma vivência que ofereça aprendizagem e qualificação permanentes, favorecendo a emancipação dos alunos (BRASIL, 2002).

Segundo a Declaração de Hamburgo, construída durante a 5ª Conferência Internacional sobre Educação de Jovens e Adultos (V CONFINTEA), realizada em julho de 1997, na Alemanha:

- A educação de adultos engloba práticas de escolarização e iniciativas da sociedade civil, como Organizações Não Governamentais (ONGs), igrejas, associações de bairros e sindicatos;
- A educação deve ocorrer ao longo da vida, contemplando não só a alfabetização, mas a continuação dos estudos e a qualificação profissional;
- O conteúdo trabalhado na educação de adultos deve ser repensado, refletindo fatores, como idade, igualdade entre os sexos, necessidades especiais, idioma, cultura e disparidades econômicas;

- Permite o desenvolvimento de habilidades, o enriquecimento do conhecimento e o aperfeiçoamento de qualificações técnicas e profissionais, direcionando-as para a satisfação das necessidades do educando e de sua sociedade (V CONFINTEA, 1999).

A EJA deve ser organizada para atender às necessidades específicas do seu público, sem deixar de cumprir os componentes curriculares sugeridos para esse nível de escolaridade, conforme descrito no parágrafo único do artigo 5º da Resolução CNE/CEB nº 1, de 5 de julho de 2000:

Parágrafo único. Como modalidade destas etapas da Educação Básica, a identidade própria da Educação de Jovens e Adultos considerará as situações, os perfis dos estudantes, as faixas etárias e se pautará pelos princípios de equidade, diferença e proporcionalidade na apropriação e contextualização das diretrizes curriculares nacionais e na proposição de um modelo pedagógico próprio, de modo a assegurar:

I - quanto à equidade, a distribuição específica dos componentes curriculares a fim de propiciar um patamar igualitário de formação e restabelecer a igualdade de direitos e de oportunidades face ao direito à educação;

II- quanto à diferença, a identificação e o reconhecimento da alteridade própria e inseparável dos jovens e dos adultos em seu processo formativo, da valorização do mérito de cada qual e do desenvolvimento de seus conhecimentos e valores;

III - quanto à proporcionalidade, a disposição e alocação adequadas dos componentes curriculares face às necessidades próprias da Educação de Jovens e Adultos com espaços e tempos nos quais as práticas pedagógicas assegurem aos seus estudantes identidade formativa comum aos demais participantes da escolarização básica (BRASIL, 2000).

A proposta curricular para a EJA, publicada pelo MEC, em 2002, sugere que a escola, para construir sua proposta pedagógica e organizar o currículo, deve partir das capacidades que deseja desenvolver nos alunos. Essas capacidades devem contemplar diversos aspectos (cognitivos, afetivos, físicos, éticos, estéticos, de atuação e inserção social), de forma a atender às necessidades dos alunos em diferentes dimensões de suas vidas (trabalho, família, participação social e política, lazer e cultura), tornando-os cidadãos autônomos, críticos, participativos, criativos, solidários e transformadores, capazes de enfrentar as transformações científicas e tecnológicas, de respeitar a diversidade e de visar à igualdade e à solução pacífica de conflitos (BRASIL, 2002).

Vilanova e Martins (2008) analisaram a proposta curricular de Ciências para EJA, existente nesse documento elaborado pelo MEC, e concluíram que, nesse documento, busca-se articular o discurso da EJA, representada pela Declaração de

Hamburgo, e o discurso da Educação em Ciências, representado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Elas ressaltam que esse tipo de adaptação torna-se necessária devido à carência de literatura e profissionais especializados em EC para essa modalidade de ensino. No entanto, questões que aproximariam as duas áreas, como a formação crítica para o exercício da cidadania, envolvendo o posicionamento político em relação à Ciência e Tecnologia, acabaram tendo pouca ênfase na proposta, que, na visão das autoras, mantém a tradição de trabalhar conteúdos úteis para o cotidiano dos alunos, como controle de natalidade, segurança alimentar, prevenção de doenças sexualmente transmissíveis, educação sanitária.

Aliás, a conquista de cidadania é o objetivo central da proposta de Paulo Freire para a educação de jovens e adultos. A educação libertadora proposta por Freire (1987) pressupõe a conscientização crítica sobre a realidade vivenciada pelos alunos e uma conseqüente ação transformadora da realidade, em prol de justiça e igualdade social. Essa proposta foi apresentada em oposição à educação “bancária”, em que o professor “deposita” os conteúdos nos alunos, que os “guardam”, através da memorização mecânica, sem o desenvolvimento da consciência crítica e da criatividade, contribuindo para a manutenção do *status quo* da realidade social (FREIRE, 1987).

Piconez (2006) também critica a prática do ensino transmissivo na EJA argumentando que a qualificação para o mercado de trabalho, almejada pelos alunos da EJA, é “*algo provisório, móvel, flexível e constante, associado mais à noção de fluxo que de estoque (conhecimentos e habilidades)*” (PICONEZ, 2006, p. 14). Para ela, não é preciso ir à escola para ter acesso a informações e conhecimentos; o importante é saber como encontrá-las e utilizá-las e se formar continuamente. A escola, porém, pode ajudar a desenvolver instrumentos fundamentais como habilidades de leitura e escrita, raciocínio lógico-matemático, possibilidades de pensar novas relações, soluções ou alternativas, praticar a tomada de decisões e exercer a criatividade (PICONEZ, 2006).

1.4. Contribuições das pesquisas sobre o processo de ensino-aprendizagem na EJA

Considerando que a Psicologia não dispõe de uma teoria da psicologia do adulto satisfatória, Oliveira (2004) propõe a historicização da psicologia do adulto. Esta autora se baseia nos trabalhos de Tulviste² (1999 citado por OLIVEIRA, 2004), que defende que as atividades executadas em uma determinada cultura, juntamente com os instrumentos, signos e modos de pensar envolvidos nessas atividades, participam da constituição das funções mentais superiores dos indivíduos. Assim, ela defende que não há um único caminho de desenvolvimento psicológico para o ser humano. O desenvolvimento de cada pessoa é um processo constante de transformação, que reflete as diferentes condições culturais em que a pessoa esteve imersa ao longo da vida. Mesmo pessoas pertencentes ao mesmo grupo sócio-cultural, apresentarão singularidades em sua constituição. Assim, a escola precisa investigar profundamente quem são os jovens e adultos que atende, buscando conhecer seu modo de inserção na vida social, suas atividades, seu acesso a diferentes tecnologias e linguagens, para, então estabelecer um diálogo com os instrumentos, signos e modos de pensar próprios da escola.

Na mesma perspectiva, Piconez (2006), discutindo vários estudos sobre cognição, desenvolvidos no âmbito da EJA, mostra que os alunos dessa modalidade de ensino apresentam diferentes tempos e modos de aprender, indicando a necessidade de diversificação de estratégias de EA. Essa autora defende a busca de alternativas metodológicas mais adequadas a essa clientela e a adoção de uma prática pedagógica em que se estabeleça uma relação dialógica entre conhecimento construído e conhecimento transmitido, valorizando o contexto desses alunos, seus conhecimentos prévios, suas diferentes formas de expressão. A autora afirma que deve se permitir que esses alunos sejam sujeitos da “(re)construção do conhecimento” (PICONEZ, 2006, p.50).

Estudos desenvolvidos sobre os processos de alfabetização e letramento de jovens e adultos também mostram a necessidade de valorizar a cultura dos alunos para que os conhecimentos trabalhados na escola sejam de fato por eles

² TULVISTE, P. Activity as explanatory principle in cultural psychology. In: CHAIKLIN, S.; HEDEGAARD, M.; JENSEN, U. J. (Org.) *Activity theory and social practice: cultural-historical approaches*. Aarhus: Aarhus University Press, 1999.

apropriados. Mollica e Leal (2009) defendem que o letramento promovido pela escola é necessário para complementar o letramento social, ou seja, adquirido por experiência de vida, para que o cidadão possa se adequar satisfatoriamente ao mundo letrado, alcançando a efetiva inclusão social. Elas apresentam resultados de pesquisas que mostram que pessoas com pouca escolarização conseguem exercer satisfatoriamente atividades cotidianas, como realizar compras em um supermercado, porém, têm dificuldades para se orientarem em ambientes, como museus e bibliotecas, que exibem mais marcas da cultura letrada. Essas autoras destacam que a escola deve promover atividades que permitam que os alunos da EJA percebam a importância de utilizarem os conhecimentos adquiridos na escola em suas vidas, visto que alguns têm dificuldades em perceber que assim as atividades poderão ser realizadas com maior eficiência, como os cálculos matemáticos. Elas propõem, inclusive, algumas atividades que valorizam o conhecimento de mundo dos indivíduos pouco escolarizados e a oralidade para motivar o aprendizado da linguagem e da matemática formal.

Kleiman (2001) aponta que, para alunos da EJA, o embate entre conhecimentos e práticas pertencentes à sua cultura e os abordados na escola pode ser muito conflituoso, ao ponto de causar evasão dos alunos. Para evitar que isso aconteça, a autora sugere que a escola busque construir a identidade institucional do aluno, por meio da produção conjunta de significados por professores e alunos. No âmbito do EC, Almeida e Souza (1996) relatam dificuldades de trabalhar a teoria da evolução dos seres vivos, devido ao conflito estabelecido com a religiosidade dos alunos e chamam a atenção para que o professor não apresente os conteúdos de forma autoritária.

É preciso que a escola busque atender às necessidades desse público, que já teve o seu direito de formação escolar retirado anteriormente. Faz-se necessário que os conteúdos trabalhados na escola tenham significado para os alunos, para que eles permaneçam na escola, sintam prazer em conhecer e concluam os estudos com competências e habilidades que realmente façam diferença em suas vidas e em suas comunidades.

CAPÍTULO 2 - ENSINO DE CIÊNCIAS: O QUÊ? PARA QUÊ? POR QUÊ?

As aulas de Ciências³, tradicionalmente expositivas, com foco na transmissão de informações do professor para os alunos e na memorização dessas informações pelos alunos, têm sido criticadas (CARVALHO, 2006; DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2002; FREITAS, 2008; MALDANER; ZANON, 2004). A necessidade de superação desse modelo de ensino é enfatizada nos PCN. No documento introdutório dos PCN, recomenda-se superar “as limitações do ensino passivo, fundado na memorização de definições e de classificações sem qualquer sentido para o aluno” (BRASIL, 1998a, p. 62) e no documento referente à área de Ciências Naturais, a crítica é reforçada ao se afirmar que o EC centrado na memorização dos conteúdos, fora de contexto social, cultural ou ambiental, resulta em uma aprendizagem momentânea, que não se sustenta a médio ou longo prazos (BRASIL, 1998b).

Essas críticas e recomendações refletem questionamentos e comentários freqüentemente ouvidos pelo professor de Ciências em sala de aula: “Para que decorar tantos nomes?” “Vou utilizar essa matéria em minha vida?” “Ciências é muito chato!” “Essa matéria é muito difícil!”. Muitas vezes, a resistência às aulas de Ciências é sentida pelo professor desde o primeiro contato com a turma, indicando que os alunos trazem uma visão negativa da disciplina, que pode ser fruto de aulas ministradas da maneira descrita acima.

Mas de onde vem esta prática “tradicional”? Por que, apesar de tantas críticas, ela persiste? Como podemos tornar as aulas de Ciências mais interessantes e, portanto, mais motivadoras? Como podemos trabalhar o conteúdo de modo que os alunos percebam a sua importância em seu dia-a-dia? Como aproximar os alunos do conhecimento científico? Como tornar o conteúdo mais significativo para os alunos?

Este Capítulo representa a busca de respostas a essas inquietações. Começa, portanto, com uma reflexão sobre o conceito atribuído à Ciência, passa pelos objetivos do EC, pelos fatores que dificultam, ou facilitam, a inovação do ensino, pelas contribuições da pesquisa em EC e termina com uma sugestão de

³ O termo Ciências será utilizado neste capítulo englobando várias disciplinas: Ciências Naturais, do nível fundamental; Física, Química e Biologia, do nível médio.

caminhos para enfrentar o desafio de tornar as aulas de Ciências mais significativas para os alunos jovens e adultos.

2.1. Concepção de Ciência e Ensino de Ciências

Analisando a evolução da Filosofia da Ciência e do EC é possível perceber a influência da primeira no desenvolvimento das idéias sobre como deve ocorrer o segundo (VILLANI, 2001). Embora não haja consenso sobre a NC, serão abordadas aqui duas concepções de Ciência amplamente discutidas na literatura e suas influências sobre o EC: a concepção tradicional e a concepção de Ciência como construção humana.

De acordo com Garcia, Cerezo e López (1996a), em uma concepção tradicional, proveniente do positivismo lógico, a Ciência compreende uma atividade autônoma, neutra, objetiva e benéfica à humanidade, que, através dos passos precisos do método científico, gera teorias científicas verdadeiras, em um processo progressivo e acumulativo. Nessa concepção, o processo de acumulação de conhecimento não é condicionado por fatores externos (sociais, políticos, psicológicos, etc.) e gera progressos tecnológico, econômico e social.

A concepção tradicional de Ciência deu origem à chamada ideologia cientificista, que compreende a atividade científica como algo que descobre a natureza real das coisas, com pouca chance de erro. O conhecimento científico é compreendido como a única forma de conhecimento válida e a Ciência como a via capaz de conduzir a humanidade ao progresso. Os cientistas são vistos como pessoas sábias, ideais para assessorar o governo nas decisões de assuntos públicos, e distantes do povo, que, devido à sua ignorância, não deve participar das decisões políticas. Essa ideologia, que imperou durante o século XIX, chegando até os nossos dias, influencia o EC, fazendo com que a Ciência seja ensinada de modo dogmático, ou seja, os alunos devem apreender o conteúdo científico como algo inquestionável (GARCIA, CEREZO E LÓPEZ, 1996a; MORAIS, 2007).

Todavia, diversos acontecimentos vêm contribuindo para o questionamento dessas idéias e diversos autores têm se dedicado a esse tema. O lançamento das bombas nucleares no Japão, durante a Segunda Guerra Mundial e os problemas ambientais associados ao desenvolvimento científico e tecnológico, suscitaram preocupações quanto aos usos do conhecimento científico e tecnológico,

bem como a sua neutralidade política, social e econômica (GARCIA, CEREZO E LÓPEZ, 1996b). Percebeu-se a necessidade de promover a alfabetização científica da população, ou seja, fazer com que a população tivesse acesso ao conhecimento científico e tecnológico, para que essa pudesse exercer controle sobre a atividade científica (SHAMOS, 1995).

Da mesma forma, a palestra “As duas culturas” proferida pelo físico e novelista Charles P. Snow, em 1959, na Inglaterra, questiona a ideologia científicista. Ele denunciou a profunda desigualdade social que estava se instalando entre os que tinham acesso ao desenvolvimento científico e tecnológico e os que não o tinham. Clamou por mudanças na educação para reverter essa situação e chamou a atenção para que o conhecimento científico e tecnológico fosse utilizado para a promoção de bem-estar da humanidade. Para Snow (1995), a exagerada especialização da educação científica gerava um distanciamento entre cientistas (detentores de conhecimento científico) e literários (conhecedores do ser humano), desperdiçando o potencial de pensamento e criação que o entendimento entre eles poderia proporcionar para a solução do problema.

A publicação das idéias de Thomas Kuhn, em 1962, gerou uma verdadeira revolução na Filosofia da Ciência (GARCIA, CEREZO E LÓPEZ, 1996b). Para Kuhn (2007), na evolução da Ciência há períodos de vigência de paradigmas que se intercalam com períodos de revoluções científicas, em que ocorrem substituições dos paradigmas vigentes. A permanência ou substituição de paradigmas depende de um consenso da comunidade científica. Segundo Garcia, Cerezo e López (1996b), as idéias de Kuhn colocaram o conhecimento científico como algo passível de questionamento, uma vez que a aceitação das teorias passou a ser vista como algo dependente de consenso entre os cientistas e não como uma verdade comprovada através do método científico.

Em 1965, ocorreu a Conferência Internacional sobre Filosofia da Ciência em que foram debatidas a natureza e as características da evolução científica. Destaca-se a participação de Kuhn, Popper, Lakatos e Feyerabend. Mesmo havendo discordâncias entre esses filósofos, suas teses influenciaram os movimentos na área de EC, que acabaram questionando os programas de ensino da época, que visavam o treinamento científico dos estudantes (VILLANI, 2001). Esses programas, que se baseavam na concepção tradicional de Ciência, foram iniciados

nos Estados Unidos, durante o período de Guerra Fria, no intuito de formar cientistas para vencer a corrida pelo desenvolvimento tecnológico e garantir a hegemonia norte-americana. Os Estados Unidos investiram maciçamente para promover mudanças no currículo escolar, lançando os projetos *Biological Sciences Curriculum Study* - BSCS, *Physical Science Study Committee* - PSSC e *Chemical Educational Material Study* - CEMS, para as áreas de Biologia, Física e Química, respectivamente (SHAMOS, 1995; KRASILCHIK, 2000). Esse movimento também teve influências em outros países, como o Brasil, que buscava formar cientistas para impulsionar o desenvolvimento da Ciência e tecnologia, possibilitando o crescimento industrial do país (KRASILCHIK, 2000).

Todos esses acontecimentos e outros que geraram problemas sociais, econômicos e ambientais relacionados ao progresso científico e tecnológico, provocaram reações contra o modelo de desenvolvimento científico e tecnológico vigente, e conseqüentemente, sobre o EC. Assim, no início da década de 1970, surgiu o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que defendia a implementação de currículos que relacionassem ciência, tecnologia e sociedade (GARCIA, CEREZO E LÓPEZ, 1996b). Para Santos e Mortimer (2002), o currículo com ênfase em CTS possibilita conscientizar os estudantes sobre a NC como atividade passível de críticas, influenciada pelo contexto social e em constante construção. Esses autores defendem que se deve partir de problemas sociais relacionados à Ciência e à tecnologia para se estudar conceitos científicos, possibilitando a percepção das interações entre Ciência, tecnologia e sociedade e desenvolvendo habilidades e valores importantes para capacitar os alunos a tomar decisões conscientes, exercendo a sua cidadania com responsabilidade.

A busca pela superação da concepção tradicional sobre a NC tem valorizado os estudos sobre HFC, que apresentam a Ciência como uma construção humana. Fourez (1995b) aponta que a visão de Ciência pode ser desmistificada através de uma análise crítica, que permite compreender a dimensão histórica das práticas científicas, assim como de outras realizações humanas tais como a arte ou as técnicas. Ele afirma que: (a) observações são construções humanas; (b) modelos provêm de idéias anteriores; (c) cientistas utilizam uma lógica pragmática e histórica para decidirem rejeitar ou conservar determinados modelos; (d) o ser humano faz parte do método científico, já que este passa por processos sociais, como contratos,

subsídios, alianças sociopolíticas, gestão de equipes, etc. Assim, para este autor, a Ciência representa apenas uma maneira, socialmente reconhecida, de resolver nossas relações como o mundo.

Fourez (1995b) considera que o reconhecimento social da Ciência gera apoio econômico, poder social e prestígio para os cientistas, que acabam sendo considerados as pessoas capacitadas para opinarem em decisões importantes para a sociedade. Entretanto, ele os vê como um grupo não neutro e desinteressado, que tende a comungar dos interesses das organizações sociais com as quais se aliam, por identificação ou por necessidade de financiamento para suas pesquisas. Para esse autor, o processo de formação dos cientistas faz com que eles não reflitam sobre as implicações sociais de seu trabalho, separando o lado humano da prática profissional científica, conforme denunciado por Snow, em 1959. Concordando com esse autor, Fourez (1995a) defende a inclusão da filosofia da Ciência em cursos de formação de cientistas para que eles possam refletir sobre as implicações sociais de suas práticas profissionais, unindo prática profissional e humanidade, para dar sentido às mesmas.

Concordando com as idéias de Fourez, Morais (2007) entende a Ciência como “uma das vozes da cultura”, uma vez que considera a cultura uma trama simbólico-factual que caracteriza o modo de vida da sociedade e a Ciência como um dos recursos de simbolização do ser humano, que contribui para a construção dessa trama. Para compreender a complexa NC, o autor defende ser necessário discutir os fatores que influenciam a atividade científica, superando idéias extremistas como as do cientificismo, que criaram o “mito da ciência”, ou por outro lado, como as que afirmam que as atividades científicas são totalmente condicionadas por fatores socioculturais.

Existe também um apelo para a incorporação da idéia de humanização da Ciência no currículo escolar. A compreensão da Ciência como uma atividade humana, histórica, é apresentada como um dos objetivos do Ensino de Ciências Naturais nos PCN, assim como a identificação das relações entre Ciência, tecnologia e sociedade e a utilização dos conhecimentos científicos e tecnológicos para o exercício da cidadania (BRASIL, 1998b). Atualmente, entende-se que os objetivos da aprendizagem de Ciências vão muito além do domínio de conceitos científicos, objetivando instrumentalizar os alunos para que, baseados no

conhecimento científico, possam participar das discussões e decisões sobre ciência e tecnologia, contribuindo para o exercício de sua cidadania (SANTOS e SCHNETZLER, 1998; SANTOS E MORTIMER, 2002). Mais que aprender os conceitos científicos (alfabetização científica), espera-se que os estudantes atinjam o letramento científico, para serem capazes de fazer uso social do conhecimento científico (SANTOS, W., 2007). O letramento científico é entendido como aquele que vai “desde o letramento no sentido do entendimento de princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas à ciência e tecnologia em que estejam diretamente envolvidos, sejam decisões pessoais ou de interesse público” (SANTOS, W., 2007, p.480).

Para a formação de cidadãos, é importante também o aprendizado de como o conhecimento científico é produzido. A reflexão sobre a natureza do processo científico, seus métodos, suas relações com os condicionantes sociais, suas conseqüências no nosso dia-a-dia conduz o aluno a um posicionamento crítico em relação à atividade científica, que pode habilitá-lo para o pleno exercício da sua cidadania (SILVA; GASTAL, 2008). A inclusão da HFC no currículo escolar tem sido indicada na literatura para contribuir para o alcance desses objetivos e é discutida na seção 2.4.

2.2. Inovação no Ensino de Ciências

Apesar de todas as críticas feitas ao modelo de EC transmissivo e de toda a pesquisa em torno da aprendizagem de conceitos científicos, as práticas na sala de aula têm sofrido poucas alterações. A Ciência retratada na escola continua separada da sociedade, da cultura e da vida cotidiana, como se a Ciência não tivesse uma dimensão histórica e filosófica (SILVA; GASTAL, 2008). Por que isso acontece?

Diferentes autores têm dedicado atenção ao estudo da inovação na escola, apontando diversos fatores que podem dificultar ou facilitar sua implementação no contexto escolar. A inovação, entendida como estratégias elaboradas com intenção de alterar idéias, concepções, conteúdos e práticas, visando à renovação daquelas existentes na escola (FARIAS, 2006, p. 57), pode ser dificultada por fatores como: (a) ausência de compromissos firmes para objetivos e projetos comuns; (b) falta de planejamento e coordenação; (c) rigidez da

organização e gestão das escolas; (d) rotinização das práticas profissionais; (e) corporativismo, individualismo e falta de fundamentação teórica na prática dos professores; (f) fechamento de pequenos grupos de professores que disputam poder na escola; (g) mal-estar docente (descontentamento e cansaço em virtude da complexidade de novos papéis e tarefas, da natureza mutável do conhecimento e da educação e das difíceis ou desconhecidas condições de trabalho); (h) existência de duplo currículo (um para preparar para o ingresso no ensino superior e outro pertencente ao currículo que não se avalia); (i) distância entre as pesquisas realizadas nas universidades e as práticas escolares; (j) predomínio de razões econômicas nas políticas educativas; (l) valorização da quantidade e não da qualidade das inovações; (m) falta de integração entre as unidades escolares para troca de experiências inovadoras; (n) falta de reconhecimento e apoio dos organismos responsáveis pelo ensino; (o) acarretamento de custos financeiros e pessoais que uma inovação pode trazer; (p) submissão acrítica à modernização educacional externa, que dificulta o surgimento endógeno de inovações e reforça a dependência (CARBONELL, 2002; FERRETI, 1995; THURLER, 2001; WANDERLEY, 1995).

Por outro lado, os mesmos autores indicam fatores que podem facilitar a inovação na escola: (a) institucionalização das inovações; (b) condições para que as inovações sejam pensadas, geridas e realizadas autonomamente por professores; (c) maior grau de flexibilidade e experimentação na escola; (d) trabalho coordenado e colaborativo entre os professores; (e) reconhecimento e apoio das experiências inovadoras dos professores pela administração; (f) clima favorável para a liberdade de ação docente e a renovação pedagógica; (g) equipe docente forte, estável e aberta à mudança; (h) comunidade escolar receptiva à inovação; (i) intercâmbio e cooperação com professores de outras instituições; (j) projetos coletivos territoriais que reforçam a solidariedade e diminuem a competitividade entre as escolas; (l) comunicação fluida e intensa nas relações interpessoais; (m) tempos e espaços para a reflexão na e sobre a ação; (n) transgressão ou insubmissão escolar; (o) acompanhamento, valoração e avaliação para detectar avanços e retrocessos obtidos com a inovação; (p) reconhecimento da utilidade e da compatibilidade da inovação na cultura receptora; (q) criatividade (CARBONELL, 2002; FERRETI, 1995; THURLER, 2001; WANDERLEY, 1995).

Carvalho (2006) enfatiza o papel do professor para que a renovação, especificamente do EC, seja possível e sugere três condições para atingir este objetivo:

1. Problematizar a influência no ensino das concepções de Ciências, de Educação e de Ensino de Ciências que os professores levam para a sala de aula.(...)
2. Favorecer a vivência de propostas inovadoras e a reflexão crítica explícita das atividades de sala de aula. (...)
- 3 Introduzir os professores na investigação dos problemas de ensino e aprendizagem de Ciências, tendo em vista superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e a sua adoção (CARVALHO, 2006, p. 12).

Zimmermann (2000) encontrou incoerências entre os modelos de ensino, de aprendizagem e de NC, que embasavam os modelos de pedagogia, utilizados por professores de Física. Essa autora concluiu que, para que os professores tenham condições de avaliar as inconsistências entre seus conceitos de ensino, de aprendizagem e de NC e alterar significativamente seus modelos de pedagogia, é necessário que eles reflitam sobre seus modelos de aprendizagem apoiados em conhecimentos relevantes, como epistemologia, psicologia da educação, história e filosofia da Ciência, etc.

Assim, a motivação e a criatividade do professor, a reflexão sobre a NC e as práticas de EC, o conhecimento da produção gerada pelas pesquisas e o clima favorável na escola podem auxiliar para a mudança das estratégias de EC e, conseqüentemente, no aumento da aprendizagem e motivação dos alunos.

2.3. Sistematização do conhecimento científico

Conforme já discutido, as idéias sobre como deve ser o processo de ensino e aprendizagem de Ciências têm mudado muito ao longo do tempo. Bastos *et al.* (2004) discutem a constante troca de paradigmas do ensino e aprendizagem de Ciências. Eles comparam dois modelos de ensino e aprendizagem, supostamente antagônicos - o modelo de mudança conceitual (descrito por Posner *et al.*, citado pelos autores) e o modelo de perfil conceitual (descrito por Mortimer⁵, também citado

⁴ POSNER, G. J.; STRIKE, K. A.; HEWSON, P. W.; GERTZOG, W. A. Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education*, v. 66, p. 211-27, 1982.

⁵ MORTIMER, E. F. *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

pelos autores), demonstrando semelhanças entre eles. Ambos são considerados construtivistas, reprodutores da racionalidade científica (visam observação, descrição e explicação de fenômenos) e têm nas concepções alternativas dos alunos (conhecimentos prévios) obstáculos ao processo de aprendizagem. A diferença entre esses modelos reside no fato de que, para o modelo de mudança conceitual, é necessário o abandono das concepções alternativas dos estudantes e aceitação da concepção científica como única válida, enquanto que para o modelo de perfil conceitual, o indivíduo mantém diversas concepções sobre um mesmo fenômeno, utilizando-se delas de acordo com o contexto em que se encontra.

Bastos *et al.* (2004) demonstraram, através de um levantamento empírico, que as pessoas podem formar perfis conceituais, sofrer mudança conceitual ou passar por uma situação de perfil intermediária em um processo amplo que resultará em uma mudança conceitual, de acordo com o embate que as novas idéias têm sobre as suas concepções prévias. Os autores defendem uma posição pluralista para entender o processo de ensino e aprendizagem de Ciências, uma vez que o nível de desenvolvimento cognitivo alcançado pelos alunos é diferenciado; nem todos os conteúdos podem ser trabalhados da mesma forma; há casos em que os alunos não têm concepções prévias sobre o assunto e casos em que a existência de concepções alternativas pode ser prejudicial para o indivíduo e para a comunidade.

Todavia, há um aspecto, importante tanto para o modelo da mudança conceitual quanto para o de formação de perfil conceitual, que é o significado atribuído pelo aluno ao conteúdo trabalhado nas aulas de Ciências. Para que o aluno realmente incorpore um determinado conceito é necessário que este faça sentido para ele, pois somente esse processo de significação conduz à efetiva aprendizagem. Vários autores apóiam essa idéia (ROGERS⁶, 1986, citado por MITJÁNS MARTÍNEZ, 2006; GONZÁLEZ REY, 2006; DRIVER *et al.*, 1999; MORTIMER, 1998).

⁶ ROGERS, C. R. Libertad y creatividad en la educación en la década de los ochenta. Barcelona: Paidós, 1986.

2.4. Estratégias de ensino-aprendizagem⁷ de Ciências

Cachapuz *et al.* (2008), através da análise crítica dos artigos mais citados no período de 1993 a 2002, em três das revistas da área de EC de maior circulação internacional, levantaram o estado da arte da pesquisa em educação em Ciências. Os autores identificaram como linhas de pesquisa dominantes a aprendizagem de conceitos (23,1%), a filosofia da ciência (19,5%) e a linguagem (12,4%) e, como linhas de mais baixa ocorrência, o trabalho prático (4,1%), a resolução de problemas (1,8%) e as tecnologias de informação e comunicação (3,0%). Eles enfatizam que a linha de aprendizagem de conceitos, apesar de dominante, apresentou diminuição significativa ao longo do período analisado, enquanto as outras duas mantiveram-se estáveis. Eles também destacam o aumento significativo de estudos sobre currículo e pedagogia, especialmente a linha sobre CTS. Cachapuz *et al.* (2008) ainda apontam a linha de aprendizagem em contextos não-formais como uma linha de pesquisa emergente.

Yamazaki e Yamazaki (2006) realizaram um levantamento de metodologias de EC sugeridas nos últimos anos. Esses autores afirmam que os estudantes consideram o uso sistemático de métodos tradicionais entediante, maçante e pouco proveitoso, enquanto que metodologias alternativas parecem provocar uma aprendizagem mais eficiente, deixando os estudantes mais dinâmicos, dispostos a continuar a aprendizagem em outros contextos e até a prosseguir os estudos em cursos mais avançados. Esses autores apontaram como metodologias utilizadas com sucesso no EC: (a) história da Ciência; (b) poesias; (c) teatro; (d) histórias em quadrinhos; (e) tirinhas; (f) jogos; (g) pôsteres semelhantes a mapas conceituais; (h) simulação de um julgamento; (i) participação ativa com reflexão e expressão verbal de idéias científicas; (j) atividades em laboratórios; (l) visitas a museus, parques e zoológicos; (m) analogias; (n) interações discursivas; (o) referenciais que lidam com aspectos emotivos da personalidade e (p) pluralismo metodológico.

⁷ Neste trabalho, considera-se método de ensino o conjunto de processos que o professor utiliza para ensinar (ARAÚJO, 1995) e as estratégias de ensino-aprendizagem são as diversas etapas que compõem o método (CERVO; BERVIAN, 1976, citados por ARAÚJO, 1995). A inclusão da HFC nas aulas de Biologia, realizada neste trabalho, representou uma das estratégias utilizadas para o ensino de Biologia e foi denominada de abordagem histórica e filosófica.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. São Paulo: Ed. McGrawHill do Brasil, 1976.

Presente nos dois estudos de revisão citados nesta seção, o uso da HFC, para melhorar o EC, tem sido defendido por vários autores (CASTRO, 2006; MATTHEWS, 1995; NASCIMENTO, 2006; PEDUZZI, 2001; SILVA; GASTAL, 2008). Matthews (1995) considera que a HFC podem: (a) humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; (b) tornar as aulas de Ciências mais desafiadoras e reflexivas; (c) contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica; (d) melhorar a formação do professor; (e) demonstrar que a ciência é mutável e instável; (f) permitir melhor compreensão do método científico e (g) opor-se ao cientificismo.

Nascimento (2006) acredita que a História da Ciência coloca os processos de construção do conhecimento científico de maneira mais clara, favorecendo a ruptura com a idéia de senso comum apresentada pelos estudantes sobre o desenvolvimento científico. A autora defende que o conhecimento da construção dos conceitos pode ser motivante para os alunos ao permitir que eles identifiquem suas dúvidas atuais com as dúvidas dos cientistas em outros momentos históricos. Além disso, segundo a autora, a História da Ciência releva o aspecto humano e a influência de fatores sociais, políticos, pessoais na atividade científica.

Nascimento (2006) relata uma pesquisa em que professores insatisfeitos com os resultados de sua prática, resolveram investigar o impacto da introdução da História da Ciência em suas aulas. Discutindo um texto original de História da Ciência, os alunos perceberam a dimensão humana da atividade científica, a provisoriedade do conhecimento científico, a contextualização histórica e social do cientista e de seu trabalho, as dúvidas do cientista e o papel da investigação para resolvê-las, e as relações Ciência, Tecnologia e Sociedade. A autora conclui que o uso do texto histórico conduziu ao ensino e aprendizagem de componentes básicos da alfabetização científica e de outros aspectos educativos como socialização, argumentação e trabalho em equipe.

Para Castro (2006), o uso da HFC compõe um instrumento para transformação do discurso científico frio, dissertativo e impessoal sobre um produto acabado em um discurso seqüenciado, mais próximo das habilidades cognitivas dos alunos, que podem assim atribuir-lhe sentido e enunciá-lo. Segundo a autora, quando os conteúdos são estudados desde a sua gênese, buscando as razões que os engendraram, acabam se tornando mais plausíveis e compreensíveis para os

alunos. Além de propiciar a construção de conceitos científicos, a História da Ciência também permite aos alunos compreender a NC, uma vez que traz à tona aspectos metodológicos e atitudinais da Ciência (CASTRO, 2006).

Peduzzi (2001) defende como possíveis benefícios da abordagem histórica em aulas de Ciências: (a) propiciar a discussão das concepções alternativas dos alunos, que se assemelham aos conceitos superados no meio científico; (b) desmistificar a atividade científica; (c) incrementar a cultura geral do aluno; (d) mostrar a mutabilidade do pensamento científico; (e) mostrar a influência de idéias metafísicas no pensamento científico mais antigo; (f) contribuir para um melhor entendimento das relações entre Ciência, tecnologia e sociedade; (g) tornar as aulas mais desafiadoras e reflexivas; (h) melhorar a relação professor-aluno, entre outros. Depoimentos de alunos do curso de Física I, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), citados pelo autor, confirmam os benefícios da abordagem histórica da Ciência, principalmente quanto à compreensão do processo científico, desmistificando a visão de Ciência que eles tinham ao iniciar o curso.

Para que a utilização da História da Ciência no EC seja bem sucedida, Peduzzi (2001) faz algumas sugestões para o professor: (a) ter conhecimento de Filosofia da Ciência, para evitar abordagens infundadas e acríticas; (b) escolher temas que se relacionem às concepções alternativas dos alunos; (c) mostrar que as idéias superadas não eram menos científicas que as atuais, mas que estavam subordinadas a visões de mundo específicas e, por vezes, suscitavam conflitos na comunidade científica; (d) não superdimensionar a contribuição da história para o ensino, uma vez que esta não é a solução para todos os problemas da área.

Além disso, Peduzzi (2001) critica o uso da História da Ciência nos livros didáticos, em que a reconstrução das idéias é feita de modo distorcido, parecendo que os cientistas trabalham linear e cumulativamente em prol de uma ciência em constante desenvolvimento. O autor concorda que todo relato histórico é resultado de uma interpretação e que a seleção das fontes utilizadas pelo historiador envolve decisões que não podem ser dissociadas da sua visão de mundo e de suas concepções de Ciência. Entretanto, o autor não considera que a seleção ou a interpretação dos dados históricos constitua um obstáculo para a utilização didática da História da Ciência, já que o conteúdo das disciplinas escolares passa por processo seletivo semelhante, influenciado também pela visão de mundo e

concepção de Ciência do professor. Daí, destaca o autor, a importância de que o professor busque fundamentação teórica e conhecimento da Filosofia da Ciência, pois, segundo Peduzzi (2001), não há escolhas neutras.

Silva e Gastal (2008) afirmam que a História da Ciência permite compreender o desenvolvimento científico como uma atividade humana, inserida em um contexto histórico e cultural mais amplo, o que elas consideram importante para a qualidade do EC. As autoras apontam como contribuições da inserção da História da Ciência no currículo escolar: (a) o entendimento dos processos que conduziram à construção dos conceitos científicos; (b) a compreensão dos conceitos científicos; (c) a transformação das aulas em momentos interessantes e emocionantes; (d) o reconhecimento de que o conhecimento científico muda com o tempo; (e) o conhecimento das dificuldades enfrentadas pelos cientistas e da importância da criatividade nessa atividade e (f) a possibilidade de interação com outras disciplinas. Para as autoras, a história da Ciência pode ser utilizada de diferentes formas, de acordo com o objetivo pedagógico: aprender teorias e conceitos científicos; discutir a NC e seus métodos; discutir a relação da Ciência com o contexto social, etc.

No entanto, Silva e Gastal (2008), como Peduzzi (2001), chamam a atenção para a má qualidade de muitos dos materiais didáticos que apresentam História da Ciência. Segundo as autoras, a forma de contar a história pode ser errônea e reforçar uma visão inadequada da atividade científica. Assim, é essencial ter cautela para se utilizar uma abordagem histórica no EC.

Baseando-me em todas as considerações feitas até aqui, considero a inclusão da HFC, nas aulas de Ciências de jovens e adultos, um dos caminhos possíveis para modificar a visão mística da Ciência que muitos desses alunos podem apresentar, e, assim, mostrá-la como uma atividade humana, possível não só de ser compreendida, mas também de ser criticada. Essa mudança pode dar sentido aos conteúdos trabalhados nas aulas de Ciências e motivar os alunos para a aprendizagem de conhecimentos científicos. A aprendizagem significativa de conhecimentos científicos, por sua vez, pode dar aos jovens e adultos a segurança necessária para tomar decisões em questões que envolvam aspectos científicos, promovendo a conquista e exercício de sua cidadania, um dos principais objetivos tanto do EC como da EJA, conforme já mencionado neste trabalho (FIGURA 1).

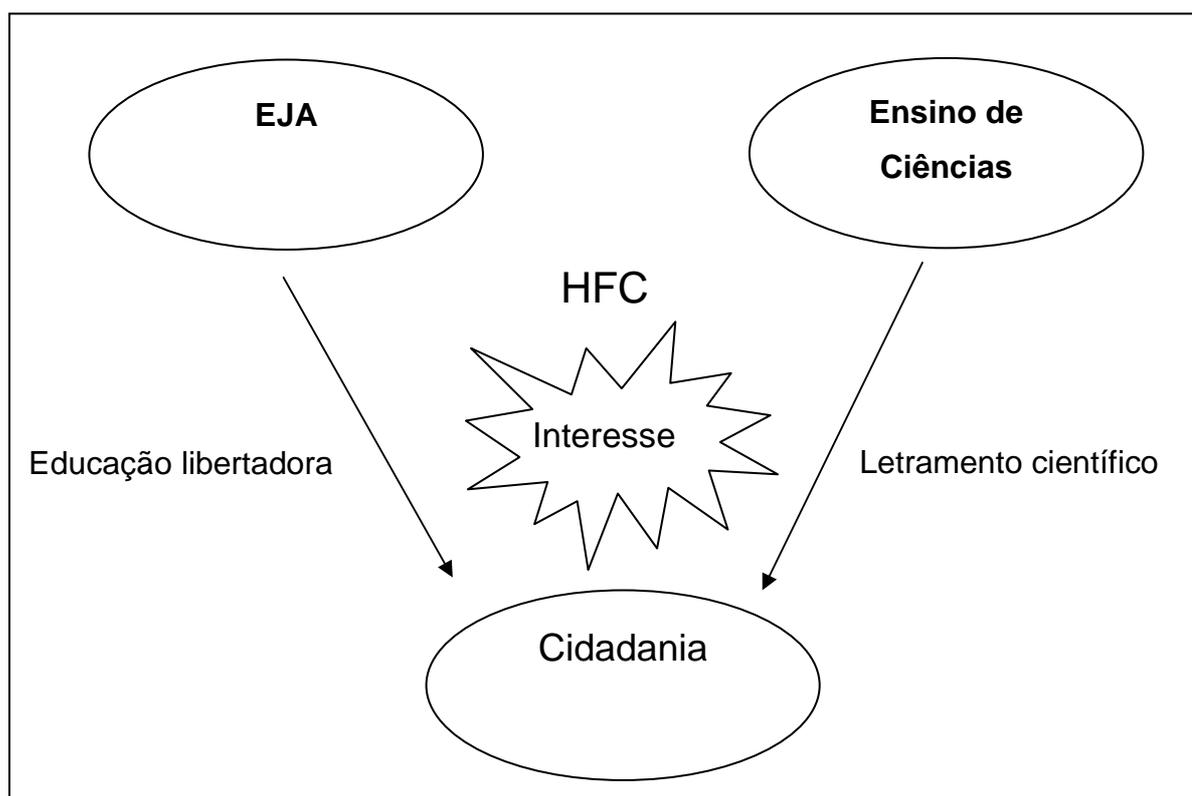


FIGURA 1 - Aproximação entre Ensino de Ciências e EJA

CAPÍTULO 3 – ESCOLHAS METODOLÓGICAS

A metodologia e o delineamento da pesquisa devem ser determinados de acordo com os objetivos de pesquisa (COHEN; MANION; MORRISON, 2005). Seguindo essa idéia, são discutidos, neste Capítulo, a abordagem metodológica adotada para este trabalho e os instrumentos selecionados para a coleta de dados. Também é feita a descrição das etapas da pesquisa e do contexto em que ocorreu o trabalho de campo.

3.1. Abordagem metodológica

Nesta pesquisa é adotada a abordagem construtivista, conforme discutida por Guba e Lincoln (1994; 2006), inicialmente denominada de investigação naturalística por esses autores (1985). Guba e Lincoln (1994) entendem o construtivismo como um paradigma de pesquisa e definem essa terminologia como o sistema básico de crenças ou visão de mundo que orienta o pesquisador, metodologicamente, ontologicamente e epistemologicamente. Segundo esses autores, dependendo da maneira como o pesquisador entende a realidade (questão ontológica), é possível saber o que o pesquisador poderá conhecer da realidade (questão epistemológica) e como poderá fazê-lo (questão metodológica).

Para Guba e Lincoln (1994), os paradigmas são construções humanas, de forma que não é possível provar que um é mais verdadeiro que o outro. Segundo esses autores, para adotar um determinado paradigma, o pesquisador precisa estar convencido das idéias e utilidade do mesmo.

Lincoln e Guba (2006) apresentam cinco paradigmas, cuja legitimidade os autores consideram já bem estabelecida: positivismo, pós-positivismo, teoria crítica e outras; construtivismo e participativo. Para que o leitor possa se situar e entender melhor a escolha da abordagem construtivista para a realização desta pesquisa, apresenta-se uma adaptação da tabela elaborada por esses autores, com as crenças básicas de cada um desses paradigmas (QUADRO 1).

QUADRO 1 – Paradigmas de pesquisa

Questão	Positivismo	Pós-positivismo	Teoria crítica e relacionados	Construtivismo	Participativo ⁸
Ontologia	Realismo ingênuo: realidade apreensível dirigida por leis e mecanismos naturais imutáveis.	Realismo crítico: realidade apreensível imperfeitamente.	Realismo histórico: realidade virtual influenciada por fatores sociais, políticos, culturais, econômicos, étnicos e de gênero.	Relativismo: realidade apreensível construída socialmente, sendo local e específica; alterável.	Realidade participativa: co-criada pela mente e por um dado cosmos.
Epistemologia	Dualista e objetivista: pesquisador e sujeito ⁹ de pesquisa são entidades independentes, ou seja, um não influencia o outro; procedimentos rigorosos garantem a objetividade e o conhecimento gerado é verdadeiro; produz generalizações sem considerar fatores do contexto ou época.	Dualismo nem sempre mantido, mas a objetividade sim; conhecimento provavelmente verdadeiro, mas sujeito à falsificação.	Transacional e subjetivista: pesquisador e sujeito de pesquisa estão ligados interativamente; valores do pesquisador influenciam a pesquisa; conhecimento mediado por valores.	Transacional e subjetivista: pesquisador e sujeito de pesquisa são ligados interativamente; conhecimento criado na interação entre pesquisador e pesquisados.	Subjetividade crítica na transação participativa com o cosmos; epistemo-valores.
Metodologia	Experimental e manipuladora; hipóteses são submetidas ao teste para verificação; as condições do teste controladas para evitar influências do contexto; métodos sobretudo quantitativos.	Experimental e manipuladora modificada: multiplicidade de métodos para falsear as hipóteses em vez de verificá-las; inclui coleta de informações do contexto, interesse pela visão dos pesquisados nas pesquisas sociais, reintrodução da descoberta como um elemento da pesquisa, aumento do uso de técnicas qualitativas.	Dialógica e dialética: diálogo entre pesquisador e pesquisados a fim de conscientizá-los de que a realidade é determinada historicamente e, portanto, mutável; pesquisador possui liderança para promover a transformação; métodos baseados no contexto.	Hermenêutica/ investigação de ação: Interação entre pesquisador e pesquisados modifica as construções individuais dos sujeitos, de modo que ao final da pesquisa obtém-se uma construção consensual mais informada e sofisticada do que as anteriores.	Participação política na verificação das práticas; uso da linguagem, métodos qualitativos.

8 (HERON; REASON, 1997, citados por LINCOLN; GUBA, 2006).

⁹ Embora os autores utilizem a expressão “objeto de pesquisa”, eles ressaltam que estão se referindo preferencialmente às pesquisas sociais, de forma que preferi adotar a expressão “sujeitos de pesquisa”, conforme sugestão de Cohen, Manion e Morrison (2005, p. 245).

Os dois primeiros paradigmas de pesquisa apresentados na tabela (positivismo e pós-positivismo) representam, segundo Guba e Lincoln (1994, p. 106), a “visão recebida” da Ciência e correspondem à concepção tradicional de Ciência, discutida no Capítulo Dois deste trabalho. Já os outros paradigmas apresentados na tabela (teoria crítica e relacionados, construtivismo e participativo), chamados de “paradigmas alternativos” por Guba e Lincoln (1994 p. 106; 2006, p. 171), parecem se adequar mais à visão humanizada da Ciência, que defendo neste trabalho. Essa é uma das razões que me levaram a adotar o construtivismo e a recusar os paradigmas positivista e pós-positivista para nortear esta pesquisa.

Guba e Lincoln (1994) apontam que antes de adotar o paradigma construtivista, é necessário que o pesquisador reformule a “visão recebida” de Ciência a que tenha sido exposto; estude as diferenças entre os paradigmas e a adequação de métodos qualitativos e quantitativos no contexto de cada paradigma. Assim, analisando as características de cada um desses paradigmas, detalhadas por Guba e Lincoln (1994), torna-se possível esclarecer ainda mais a minha opção pelo construtivismo como paradigma de pesquisa. Na pesquisa positivista, o cientista é desinteressado; o objetivo central da pesquisa é explicar, prever e controlar os fenômenos e os resultados das pesquisas não são influenciados por valores e nem pelo pesquisador. Já para os construtivistas, o objetivo é compreender e reconstruir as construções iniciais dos participantes da pesquisa, buscando um consenso aberto a novas interpretações, informações e melhorias; os valores dos participantes são considerados no processo e o pesquisador atua como um facilitador da reconstrução. Nas palavras dos autores:

Acreditamos que uma porção considerável dos fenômenos sociais consiste em atividades que visem à elaboração de significados realizadas por grupos e indivíduos em torno desses fenômenos. Essas próprias atividades são de interesse central para os construcionistas/construtivistas sociais, simplesmente porque são as atividades atribucionais que visam à elaboração de significados/sentidos que influenciam a ação (ou a inação). As atividades que visam à elaboração de significados podem ser alteradas quando ficar constatado que estão incompletas, imperfeitas (p. ex., discriminatórias, opressoras, não-liberatórias), ou mal-estruturadas (criadas a partir de dados que se revelam falsos) (LINCOLN; GUBA, 2006, p. 172).

Como pesquisadora, participei das aulas de Ciências Naturais/Biologia da escola como observadora participante, na primeira fase do trabalho de campo, e atuei no planejamento e execução das aulas de Biologia na segunda fase do trabalho, de modo que minha presença não foi neutra. Busquei compreender e, até,

reconstruir a visão que os alunos tinham sobre a NC e sobre o EC, para motivá-los para o estudo de conhecimentos científicos e, portanto, os valores dos alunos têm grande relevância para esta pesquisa. Assim, nota-se que os objetivos deste trabalho se identificam com os objetivos e procedimentos dos construtivistas, descritos acima, e até se opõem aos dos positivistas.

Os outros “paradigmas alternativos”, apresentados por Guba e Lincoln (1994; 2006), não são adequados para nortear este estudo porque, apesar de coerentes com a visão de Ciência como uma construção humana, seus objetivos visam à crítica e transformação da realidade social dos participantes, o que não será realizado nesta pesquisa. Apesar de considerar que o letramento científico pode contribuir para a transformação social, conforme discutido na seção 2.1, o foco deste estudo está nas relações entre as visões de EC e de NC dos alunos e seu interesse em aprender Ciências.

Guba e Lincoln (1994) diferenciam paradigma de pesquisa e pesquisa qualitativa ou quantitativa, pois entendem que os últimos devem ser usados apenas para descrever tipos de métodos para pesquisa, enquanto que o termo paradigma refere-se às escolhas metodológicas do pesquisador, mas também às suas opções ontológicas e epistemológicas. Eles apontam várias razões para justificar a escolha de métodos qualitativos para pesquisas sociais, as quais se encaixam na proposta deste estudo.

A metodologia qualitativa, diferentemente da quantitativa, inclui informações sobre o contexto onde se deu a pesquisa, permitindo a transferência dos resultados para contextos semelhantes; pode ajudar a entender o comportamento humano; se aproxima da visão de mundo dos pesquisados; evita equívocos causados pela inadequação da aplicação de dados gerais, obtidos estatisticamente, a casos individuais; permite a manifestação de criatividade na pesquisa, o redirecionamento do processo e a obtenção de dados inicialmente não pesquisados (GUBA e LINCOLN, 1994). Essas características foram de extrema importância no caso deste estudo. Havia a necessidade de conhecer a visão dos jovens e adultos sobre a NC e sobre o EC para compreender possíveis relações entre essas visões e o interesse desses alunos em aprender assuntos científicos e examinar se o conhecimento da HFC ajudaria a modificar essas visões dos alunos. Em diversos momentos foi preciso realizar alterações no planejamento da pesquisa,

conforme discutido na seção 3.4, e aperfeiçoar os instrumentos utilizados na coleta de dados. Além disso, há a intenção de que os resultados desta pesquisa sejam úteis para pessoas que trabalham com público e contexto semelhantes ao da escola em que foi realizado o estudo.

Lincoln e Guba (2006) chamam a atenção para aspectos que geram controvérsia entre os adeptos do positivismo e do pós-positivismo e os adeptos dos paradigmas interpretativos – teoria crítica e relacionados, construtivismo e participativo. Um dos pontos polêmicos é a necessidade de ação na pesquisa: enquanto os primeiros vêem na ação um risco à objetividade, os últimos a consideram imprescindível para a investigação. Os autores dizem-se convencidos de que “a objetividade é uma quimera: uma criatura mitológica que nunca existiu, salvo na imaginação daqueles que acreditam que o conhecimento possa ser separado do conhecedor” (LINCOLN; GUBA, 2006, p. 185). Outro ponto é a divisão do controle da pesquisa entre pesquisador e pesquisados: positivistas e pós-positivistas consideram que apenas o pesquisador deve ter o controle da pesquisa enquanto pesquisadores dos paradigmas interpretativos defendem o compartilhamento do controle com os participantes da pesquisa. Aqui foram apresentadas mais duas razões para a escolha do paradigma construtivista para nortear este estudo, pois nesta pesquisa há intervenção da pesquisadora nas práticas escolares e a divisão do controle da pesquisa com os participantes.

Outro aspecto, ainda controverso, em relação aos paradigmas interpretativos, segundo Lincoln e Guba (2006), é a validade. Esses autores sugerem que não basta ter rigor nos métodos de pesquisa, mas é preciso também ter critérios para os processos de interpretação dos dados. Como critérios metodológicos, eles ressaltam a importância do engajamento prolongado e da observação persistente, o que se propôs nesta pesquisa, que contou com um período de oito meses de trabalho de campo. Para julgar os resultados e processos das investigações construtivistas, eles propõem os seguintes critérios, que foram adotados neste trabalho: honestidade, autenticidade ontológica, autenticidade educativa, autenticidade catalítica e autenticidade tática.

A honestidade consiste em dar visibilidade a todas as opiniões, perspectivas, reivindicações, inquietações e vozes dos participantes da pesquisa. As autenticidades ontológica e educativa visam determinar um nível de consciência

elevado por participantes da pesquisa e por indivíduos a respeito daqueles com os quais eles estabelecem contatos, por motivo organizacional ou social, e têm fortes traços morais e éticos. As autenticidades catalíticas e táticas relacionam-se à habilidade de introduzir a ação dos participantes da pesquisa e envolvimento do pesquisador no treinamento destes para a ação, se eles o desejarem (LINCOLN; GUBA, 2006).

Outro ponto a ser destacado é a necessidade de superar a tendência de escrever em “voz distanciada e abstraída do “eu” desincorporado” (LINCOLN; GUBA, 2006, p. 187), uma vez que é importante que o leitor identifique as palavras do pesquisador e as palavras dos participantes. Para isso, é importante que o pesquisador seja capaz de refletir sobre o papel do eu no processo de pesquisa, o que se buscou neste estudo.

Assim, identifico-me com os pressupostos do paradigma construtivista e adotei instrumentos qualitativos para a coleta de dados. Esses instrumentos incluíram observação participante, questionários, entrevistas semi-estruturadas, grupos focais e análise de documentos. Para análise dos dados foram utilizadas as técnicas de análise de conteúdo e de análise da conversação. Esses instrumentos e técnicas serão descritos nas próximas seções, a que se seguirá a descrição das etapas da pesquisa e do contexto de sua realização.

3.2. Instrumentos para coleta dos dados

A coleta de dados desta pesquisa foi feita através de: (a) observação participante; (b) aplicação de três questionários; (c) realização de entrevistas semi-estruturadas; (d) realização de grupos focais; e (e) análise de documentos da escola.

3.2.1. Observação participante

A observação é um método muito utilizado nas pesquisas educacionais, porém alguns procedimentos são necessários para que ela se torne um instrumento válido e fidedigno de investigação científica. O pesquisador precisa planejar a observação, determinando o que vai observar e como vai fazê-lo. Para isso precisa focar o objeto de estudo, pois isso auxiliará a centrar-se nos aspectos relevantes

para a pesquisa em questão. Além disso, o pesquisador precisa ter preparo material, físico, intelectual e psicológico, definir a duração das observações e o seu grau de participação (LÜDKE e ANDRÉ, 1986).

Dependendo do nível de sistematização prévia, a observação pode ser altamente estruturada, semi-estruturada ou não-estruturada. A primeira visa confirmar ou refutar hipóteses determinadas antes do início da observação, enquanto as outras duas permitem a geração de hipóteses a partir do que foi observado, ou seja, os dados observados são revisados antes de ser dada uma explicação para o fenômeno observado (COHEN, MANION; MORRISON, 2005). No caso deste estudo, a observação semi-estruturada foi a mais adequada, uma vez que havia aspectos pré-determinados para observação, como as estratégias de EA utilizadas na escola e a maneira de utilização de cada estratégia, mas também abertura para perceber aspectos não pensados previamente, que auxiliassem na compreensão do processo de ensino-aprendizagem de Ciências na EJA.

Quanto ao grau de participação do pesquisador na observação, Cohen, Manion e Morrison (2005) descrevem quatro possibilidades: o participante completo, o participante-como-observador; o observador-como-participante e o observador completo. O participante completo possui um papel no grupo observado, às vezes sem identificar-se como pesquisador; o participante-como-observador faz parte da vida social dos participantes, que têm consciência de que sua presença no grupo deve-se à pesquisa que ele está realizando. Nestes casos, há envolvimento do pesquisador e a simpatia e a subjetividade são características de destaque. O observador-como-participante também é identificado como pesquisador pelos participantes da pesquisa, mas tem contato menor com o grupo se comparado com o participante-como-observador e o observador completo busca realizar seu trabalho sem que os participantes percebam que estão sendo observados, ou seja, sem contato direto com o grupo. Nos dois últimos, o pesquisador busca ser imparcial, tornando a objetividade e a simpatia características importantes.

Neste estudo, a pesquisadora se inseriu na escola, inicialmente apenas para acompanhar as aulas de Ciências Naturais/Biologia, em várias turmas, e conhecer a realidade vivenciada na instituição. Posteriormente, a pesquisadora participou do planejamento e da execução das aulas de Biologia, em uma das turmas da escola, para introduzir a abordagem histórica e filosófica de alguns

conteúdos. Os participantes tinham consciência não só de que estavam contribuindo para uma pesquisa, mas também dos propósitos da pesquisa e dos procedimentos utilizados para atingi-los. Desse modo, o papel da pesquisadora assemelha-se ao do participante-como-observador, descrito acima.

A observação permite contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno investigado; proximidade com os sujeitos pesquisados, auxiliando na apreensão de suas visões de mundo; pode ajudar na detecção de aspectos novos de um problema, principalmente quando não há dados teóricos suficientes para orientar a pesquisa (LÜDKE E ANDRÉ, 1986), além de permitir a obtenção de dados das situações “vivas”, que podem não ser obtidos com o uso de outros instrumentos como entrevistas ou questionários (COHEN, MANION; MORRISON, 2005).

No caso desta pesquisa, o contato direto e prolongado com a realidade vivenciada pelos alunos e professores foi bastante útil para entender como se dava o uso de cada estratégia de EA por diferentes professores de Ciências Naturais/Biologia e as reações dos alunos a estas estratégias, bem como aos conteúdos ministrados. Além disso, por estar na escola em diversos momentos, além dos horários de aulas de Ciências Naturais/Biologia, pude dialogar com alunos e professores e investigar se as minhas interpretações do que havia observado na escola condiziam com o ponto de vista dos sujeitos observados. Isso é importante para evitar uma visão distorcida ou parcial da realidade, crítica feita à técnica de observação, segundo Lüdke e André (1986). Esses autores também mencionam, como um dos problemas da observação, possíveis alterações no ambiente ou no comportamento das pessoas provocadas pela presença do pesquisador, o que acredito que foi minimizado ao longo do tempo que passei na escola, devido à relação de proximidade que estabeleci com os alunos e professores. Cohen, Manion e Morrison (2005) consideram que a permanência do pesquisador em campo por longo período de tempo reduz esses efeitos da presença do pesquisador sobre os participantes da pesquisa.

As informações obtidas por meio do uso da observação foram registradas em um *diário reflexivo*, conforme descrito por Lincoln e Guba (1985). Esse consiste em anotações feitas pelo pesquisador que englobam informações sobre o andamento do estudo, as decisões metodológicas, os raciocínios e as reflexões do pesquisador, os possíveis *insights* e mudanças de interesses, enfim, informações

sobre o desenvolvimento da pesquisa e sobre a atuação do pesquisador no decorrer do estudo. Lincoln e Guba (1985) sugerem que o uso dessa técnica aumenta a confiabilidade dos resultados. A triangulação¹⁰ dos dados obtidos por meio da observação também é recomendada para aumentar a confiabilidade (COHEN; MANION; MORRISON, 2005; LINCOLN; GUBA, 1985) e foi realizada neste estudo. Os dados obtidos pela observação das aulas, pelas respostas dos alunos aos questionários, às entrevistas e aos grupos focais foram confrontados.

Cohen, Manion e Morrison (2005) chamam a atenção para aspectos éticos relacionados ao uso da observação: eles consideram inadequado considerá-la uma técnica não-intervencionista e neutra e entendem que os pesquisadores têm obrigações morais perante os participantes da pesquisa e à comunidade de pesquisadores. As questões éticas da pesquisa são tratadas mais detalhadamente na seção 3.5 deste trabalho.

3.2.2. Questionários

O questionário é uma técnica de investigação que apresenta questões por escrito a serem respondidas pelos pesquisados, visando conhecer suas opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc. (GIL, 2007).

Segundo Cohen, Manion e Morrison (2005), quanto maior for o número de respondentes do questionário, mais estruturado, fechado e numérico ele deve ser e quanto menor for esse número, menos estruturado, mais aberto e baseado em palavras ele pode ser. Esses autores afirmam que as questões abertas possibilitam que os respondentes possam escrever livremente, usando suas próprias palavras, explicando e qualificando suas respostas, o que não ocorre com um questionário fechado, em que as categorias de respostas são pré-estabelecidas. Eles afirmam que as questões abertas são apropriadas para pesquisas de menor escala e deixam a responsabilidade e propriedade dos dados nas mãos dos respondentes, podendo obter autenticidade, riqueza, profundidade, honestidade e sinceridade, importantes características para dados qualitativos.

¹⁰ Existem vários tipos de triangulação. A triangulação metodológica, realizada neste trabalho, consiste em usar dois ou mais instrumentos de coleta de dados para o estudo de um mesmo aspecto do comportamento humano (COHEN, MANION E MORRISON, 2005).

Neste estudo, optei por aplicar três questionários. O questionário 1 (APÊNDICE A) contém algumas questões abertas; algumas com alternativas para múltipla escolha, mas com espaço para o respondente complementar algo que não estiver contemplado nas opções dadas na questão; e algumas fechadas, úteis apenas para caracterizar o grupo de respondentes. No questionário 2 (APÊNDICE B), há uma questão de múltipla escolha e três abertas, sendo que última conta com um texto para auxiliar a compreensão dos alunos. Já o questionário 3 (APÊNDICE C) possui seis questões abertas e uma de múltipla escolha. Essas escolhas justificam-se por haver um número pequeno de respondentes e pretender-se obter um conhecimento mais aprofundado acerca da opinião dos alunos, sem despender muito tempo de aula.

Algumas recomendações de Cohen, Manion e Morrison (2005) foram seguidas para a construção dos questionários. Assim, pensando na visão que os respondentes teriam do questionário, ele foi construído de forma a estimular a participação destes: explicação sobre a pesquisa e garantia de anonimato para os respondentes, questões e instruções claras, linguagem simples, texto espaçado, muito espaço em branco para respostas e agradecimento pela participação na pesquisa. Explicações adicionais foram dadas pela pesquisadora no momento de aplicação dos questionários. Também adotando um procedimento recomendado por Cohen, Manion e Morrison (2005), foram realizados pré-testes com os questionários para examinar a sua adequação ao público-alvo.

3.2.3. Entrevistas

Kvale¹¹ (1996, citado por COHEN; MANION; MORRISON, 2005) considera a “entre-vista” como uma troca de visões entre duas ou mais pessoas sobre um tópico de mútuo interesse, mostrando a importância da interação humana para a construção de conhecimento e enfatizando a localização social do dado de pesquisa. Cohen, Manion e Morrison (2005) consideram a entrevista um instrumento de pesquisa em que, através de interação verbal direta entre indivíduos, ocorre a busca de informação por uma parte e o fornecimento de informação por outra. Eles sugerem que a entrevista deve representar um encontro social, que considere toda a dimensão do outro, e não só um momento de coleta de dados. Para esses autores,

¹¹ KVALE, S. *Interviews*. London: Sage Publications, 1996.

as entrevistas podem ser formais, seguindo questões pré-formuladas; menos formais, em que o entrevistador pode modificar as questões e sua seqüência ou informais, em que o entrevistador conversa com o entrevistado sobre os tópicos desejados.

A entrevista mais padronizada, quantitativa, é adequada quando se deseja obter dados comparáveis e a entrevista não-estruturada, qualitativa, quando se pretende obter informações personalizadas, não-padronizadas sobre a visão dos entrevistados. Na entrevista estruturada, o conteúdo e os procedimentos são determinados previamente e o entrevistador tem pouca liberdade para fazer modificações e, na entrevista não-estruturada, há mais liberdade e flexibilidade para modificar a seqüência e conteúdo das questões, embora haja um planejamento cuidadoso para realizá-la. A entrevista semi-estruturada possui tópicos e questões escritas, mas a sua seqüência e termos podem variar de um respondente para outro (COHEN; MANION; MORRISON, 2005). Neste estudo, optou-se pelo uso da entrevista semi-estruturada. Cohen, Manion e Morrison (2005) recomendam os seguintes itens no planejamento de uma entrevista semi-estruturada:

- o tópico a ser discutido;
- as possíveis questões específicas para cada tópico;
- as assuntos contidos em cada tópico, junto com possíveis questões para cada assunto;
- uma série de perguntas de improviso e sondas para cada tópico, assunto e questão (COHEN; MANION; MORRISON, 2005, p. 278, tradução minha).

Para planejar as questões da entrevista, Cohen, Manion e Morrison (2005) recomendam que o pesquisador considere os seguintes fatores:

- os objetivos da entrevista;
- a natureza do assunto em questão;
- se o entrevistador está lidando com fatos, opiniões ou atitudes;
- se especificidade ou profundidade é buscada;
- o nível de escolaridade dos respondentes;
- o tipo de informação que se espera ter;
- se o pensamento precisa ser estruturado; avaliação do nível motivacional;
- a extensão do *insight* do entrevistador sobre a situação do respondente;
- o tipo de relacionamento que o entrevistador pode desenvolver com o entrevistado (COHEN, MANION E MORRISON, p. 274, tradução minha).

Neste estudo foram realizadas entrevistas individuais com cinco alunos e com uma professora de Biologia e uma entrevista realizada simultaneamente com a Coordenadora Pedagógica da escola e com uma funcionária da Secretaria Escolar. A entrevistadora foi a própria pesquisadora e o registro foi feito por gravação de áudio. Cohen, Manion e Morrison (2005), alertam para o constrangimento que a gravação em áudio ou vídeo pode causar ao entrevistado, e, por esse motivo, a

gravação só foi realizada porque os entrevistados concordaram com esse procedimento.

Para que o conteúdo das entrevistas possa ser analisado, é necessário transcrevê-las. A transcrição feita neste trabalho foi literal, incluindo repetições, pausas, hesitações, risos e observações do contexto para a realização de análise de conteúdo apoiada por análise de conversação, conforme será descrito na seção 3.3. Os símbolos utilizados nas transcrições das entrevistas foram retirados da obra de Marcuschi (2006) e encontram-se no ANEXO A.

Cohen, Manion e Morrison (2005) consideram que, no processo de transcrição da entrevista, os dados acabam sendo modificados, pois, ao incluir dados não-verbais, o pesquisador acaba os interpretando. Além disso, segundo esses autores, na análise existe uma tensão entre manter o sentido holístico da entrevista e a tendência de fragmentar os dados, perdendo a sinergia do todo, e, no caso das entrevistas, “freqüentemente o todo é mais que a soma das partes” (COHEN; MANION; MORRISON, 2005, p. 282). Assim, para eles, a análise consiste em uma interação reflexiva entre o pesquisador e dados descontextualizados, que já representam interpretações de um encontro social.

3.2.4. Grupo focal

O grupo focal é uma forma de entrevista em grupo em que não se prioriza a relação de perguntas e respostas entre o grupo e o entrevistador, mas a interação entre os participantes, que são selecionados para discutir um tema fornecido pelo pesquisador. (COHEN, MANION; MORRISON, 2005).

Para Gatti (2005), é objetivo da entrevista em grupo focal conhecer o pensamento das pessoas e como elas chegaram a esses pensamentos. Nas palavras da autora:

O trabalho com grupos focais permite compreender processos de construção da realidade por determinados grupos sociais, compreender práticas cotidianas, ações e reações a fatos e eventos, comportamentos e atitudes, constituindo-se uma técnica importante para o conhecimento das representações, percepções, crenças, hábitos, valores, restrições, preconceitos, linguagens e simbologias prevalentes no trato de uma dada questão por pessoas que partilham alguns traços em comum, relevantes para o estudo do problema visado. A pesquisa com grupos focais, além de ajudar na obtenção de perspectivas diferentes sobre uma dada questão, permite também a compreensão de idéias partilhadas por pessoas no dia-a-dia e dos modos pelos quais os indivíduos são influenciados pelos outros (GATTI, 2005, p. 11).

No trecho acima ficam evidenciados os objetivos do emprego dessa técnica neste estudo. É objetivo compreender a visão que os alunos apresentam da disciplina e de seus conteúdos, se essa visão é consensual ou não e como ela foi construída. Neste trabalho, como o grupo focal foi o último instrumento de coleta de dados utilizado, ele permitiu ainda contrastar os dados obtidos nas duas fases da pesquisa, ou seja, se houve mudança na visão de EC e de NC dos alunos e em sua percepção sobre a disciplina de Biologia e seus conteúdos, após as aulas em que houve intervenção da pesquisadora. Sobre esse ponto, Gatti (2005) oferece mais uma contribuição ao afirmar que os grupos focais são especialmente úteis após processos de intervenção, para avaliações de impacto.

Os participantes do grupo focal devem ser voluntários, ter alguma vivência com o tema a ser discutido, alguma característica em comum relevante para o estudo do problema e, se for interessante para a pesquisa, algumas características divergentes. A homogeneidade do grupo é importante para que ocorra comunicação entre os participantes e a heterogeneidade propicia discussão e trocas entre os mesmos. Essa variação pode existir entre os membros de um grupo ou entre diferentes grupos focais realizados na pesquisa. Porém, o pesquisador deve estar atento para não juntar em um mesmo grupo pessoas com vivências muito opostas, pois poderia gerar conflitos e inibir a discussão. Por outro lado, a união de pessoas com muita intimidade no mesmo grupo focal, poderia inibir a sua participação ou criar um subgrupo que monopolizaria a discussão (GATTI, 2005). Esses cuidados foram tomados neste estudo.

Gatti (2005) afirma que o número de participantes de um grupo focal não deve ser nem muito pequeno, nem muito grande. Ela recomenda não ultrapassar o número de dez participantes, pois grupos muito grandes limitam a participação, as trocas, as elaborações o aprofundamento da discussão do tema e dificulta os registros. A autora também sugere a formação de mais de um grupo para ampliar o foco de análise e as condições que possam ser importantes para a compreensão do tema de pesquisa. O número de grupos, segundo essa autora, depende da homogeneidade/heterogeneidade da população-alvo em relação ao objeto e objetivos de pesquisa. Gatti (2005) sugere realizar três ou quatro grupos, analisar os dados e decidir se há necessidade de realizar mais grupos. A autora destaca também que, em alguns casos, torna-se necessária mais de uma reunião com um

mesmo grupo para atingir os objetivos da aplicação desse instrumento. Nesta pesquisa foram realizados três grupos focais, que serão descritos na seção 3.4.

O moderador da discussão em grupo deve obedecer ao princípio da não diretividade, evitando posicionamentos pessoais. Sua intervenção deve se limitar à introdução do assunto, à manutenção do foco de discussão, ao estímulo das interações, à garantia de participação de todos e à criação de um clima aberto às discussões. Ele pode também propor atividades para iniciar as interações entre os participantes. Não há rigidez no cumprimento do roteiro, podendo o moderador fazer adaptações de acordo com a situação vivenciada no grupo (GATTI, 2005).

O pesquisador também deve se preocupar em proporcionar um ambiente confortável para os participantes. Gatti (2005) sugere sentar em roda para que todos possam se ver e para facilitar o registro escrito ou gravado em áudio ou vídeo da discussão. Esse procedimento foi adotado nesta pesquisa e o registro das discussões foi feito por escrito pela pesquisadora, que também foi moderadora das discussões, e por gravações em áudio e vídeo, uma vez que os participantes consentiram.

Cabe ainda ressaltar que a entrevista em grupo focal possibilita a manifestação de diversos pontos de vista e processos emocionais, que podem não ser evidenciados pelo uso de outros instrumentos, como a observação, os questionários e as entrevistas individuais. Além disso, permite aperfeiçoar e aprofundar dados obtidos com o emprego de outros instrumentos (GATTI, 2005). Por essa razão, foi o último instrumento a ser utilizado para coleta de dados nesta pesquisa e usado para proporcionar a triangulação dos dados obtidos a partir dos outros instrumentos, conforme recomendação de Cohen, Manion e Morrison (2005) e Gatti (2005).

3.2.5. Documentos

Alves-Mazzotti (1999) considera como documento qualquer registro escrito que forneça informações. Essa autora destaca que os princípios e normas que regem o comportamento de um grupo, e as relações entre os membros de diferentes subgrupos, podem ser identificadas através de documentos como regulamentos, atas de reunião, livros de frequência, relatórios, arquivos e pareceres e que, no caso da educação, livros didáticos, registros escolares, programas de

curso, planos de aula e trabalhos de alunos são bastante úteis. Alves-Mazzotti (1999) indica a análise de documentos para casos em que os sujeitos envolvidos na situação estudada não podem mais ser encontrados; para estudos exploratórios, indicando questões que precisam ser aprofundadas por outras técnicas ou para verificação ou complementação dos dados obtidos com o emprego de outros instrumentos. No caso desta pesquisa, os documentos foram utilizados para conhecer melhor o funcionamento da escola em que foi feito trabalho de campo e para realizar um levantamento prévio dos conteúdos abordados e estratégias de EA utilizadas nas aulas de Ciências Naturais/Biologia. Os documentos analisados foram o Planejamento Semestral e Semanal da escola e documentos com dados fornecidos pela Secretaria Escolar.

3.3. Análise dos dados

Duas técnicas foram utilizadas para analisar os dados obtidos no trabalho de campo: análise de conteúdo e a análise da conversação. A análise de conteúdo foi a base da análise realizada neste trabalho, no entanto a análise da conversação constituiu um importante apoio para analisar dados verbais, como descrito na seção 3.4.

3.3.1 Análise de conteúdo

Segundo Laurence Bardin (2009), a análise de conteúdo pode ser definida como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2009, p. 44)

Essa autora entende como comunicação “qualquer veículo de significados de um emissor para um receptor” (BARDIN, 2009, p. 34), podendo utilizar código lingüístico (oral ou escrito), icônico (sinais, grafismos, imagens, fotografias, filmes, etc.) ou outros códigos semióticos (música, objetos diversos, comportamentos, sinais patológicos etc. que tenham significações). Além disso, pode envolver apenas uma pessoa (monólogo), duas pessoas (diálogo) um grupo restrito ou constituir comunicação de massa. No caso desta pesquisa, os dados submetidos à análise de

conteúdo provém de comunicações que utilizaram código lingüístico escrito entre duas pessoas (respostas aos questionários) ou entre um grupo restrito (no caso dos documentos da escola) ou código lingüístico oral entre duas pessoas (entrevistas individuais) ou entre um grupo restrito (dados de observação, entrevistas com dois entrevistados e grupos focais). Os gestos, olhares, expressões e outras manifestações observadas durante as aulas utilizaram códigos semióticos.

Para Bardin (2009), a análise de conteúdo busca realçar um sentido que se encontra em segundo plano, podendo utilizar diversas técnicas complementares de acordo com a natureza do material e com a questão que se procura resolver. Uma das técnicas mais utilizadas, segundo essa autora, é a análise categorial, que permite organizar os dados em categorias. Essa foi a técnica utilizada neste estudo.

Bardin (2009) enumera três etapas principais na análise de conteúdo: a descrição, a inferência e a interpretação. A descrição é a primeira etapa e consiste na enumeração das características do texto, após tratamento da informação contida nas mensagens. A inferência é o processo intermediário, que permite a passagem da descrição à interpretação, realizando deduções lógicas que visam levantar o que os dados podem ensinar após serem tratados. Busca responder dois tipos de problemas: o que levou àquele enunciado ou que conseqüências serão provocadas por tal enunciado. A interpretação, última etapa, é a significação concedida às características do texto (BARDIN, 2009).

Na primeira fase, os dados são organizados para que as inferências possam ser realizadas posteriormente. Lankshear e Knobel (2008) afirmam que essa organização envolve ações como numerar as linhas das entrevistas transcritas, digitar anotações de campo, numerar páginas do caderno de anotações, codificar dados coletados em locais diferentes, etc. e pode auxiliar a identificação de padrões amplos nos dados. Bardin (2009) afirma que deve ser realizada a leitura dos dados para que sejam colhidas impressões sobre esses dados, que, em seguida devem ser codificados. Essa codificação consiste em separar as unidades de significação, que correspondem a segmentos de conteúdo que servirão de base para a categorização e que são chamadas de unidades de registro, podendo ser uma palavra, um tema, um objeto, um personagem, um acontecimento ou um documento. Em alguns casos, é necessário também codificar unidades de contextos, que são segmentos com dimensões que ultrapassam as das unidades de registro para

possibilitar a compreensão dos significados destas últimas. A codificação pode utilizar diversos recursos como marcadores de cor, códigos alfabéticos ou numéricos, marcas simbólicas, sublinhar, etc. (BARDIN, 2009). Lankshear e Knobel (2008) recomendam que os pesquisadores escolham códigos que façam sentido para eles, podendo ser facilmente lembrados. Os códigos utilizados para identificar diferentes instrumentos de coleta de dados e diferentes participantes da pesquisa encontram-se nas “Convenções para este trabalho” apresentadas antes do sumário deste trabalho.

Para realizar a categorização, os elementos constitutivos do texto são classificados inicialmente por diferenciação e depois reagrupados por analogia. Assim, os elementos reunidos em uma categoria possuem alguma característica comum. O critério para a categorização pode ser semântico, como quando as categorias são formadas de acordo com temas; sintático, quando se consideram os verbos e os adjetivos; léxico, considera o sentido das palavras; expressivo como quando se consideram as perturbações da linguagem (BARDIN, 2009). O critério de categorização adotado neste trabalho foi o semântico, originando categorias temáticas.

As categorias podem ser determinadas *a priori* de acordo com o referencial teórico e com os objetivos do trabalho ou resultarem da classificação analógica e progressiva dos elementos (BARDIN, 2009). Lankshear e Knobel (2008) relataram um exemplo de uma de suas pesquisas em que algumas categorias foram desenvolvidas, antes do início da análise dos dados, com base nas questões de pesquisa e na revisão teórica feita pelos autores e outras se fizeram necessárias à medida que os dados foram analisados, surgindo a partir das falas dos sujeitos pesquisados. Esses autores afirmam que a necessidade de categorias adicionais é freqüente para que os dados sejam completamente analisados. Processo semelhante ao descrito por esses autores ocorreu neste trabalho.

Lankshear e Knobel (2008) apontam que um determinado dado pode pertencer a mais de uma categoria, porém se isto ocorrer com mais de 20% dos dados é um indicativo de que as categorias estão muito genéricas, necessitando de maior especificação. A especificação das categorias é necessária para que as categorias realmente gerem informações que irão auxiliar o pesquisador a encontrar respostas para as suas questões de pesquisa.

Detalhando os processos de codificação e categorização de dados qualitativos, Creswell (2007) cita os passos descritos por Tesh¹² (1990) para esses processos: (1) ler cuidadosamente todos os dados e extrair um sentido do todo, tomando notas das idéias; (2) analisar um documento de uma vez; (3) depois de analisar todos os documentos gerados por diversos informantes, fazer uma lista dos tópicos tratados e agrupar os similares; (4) abreviar os tópicos como códigos e escrever estes códigos nos trechos pertinentes dos documentos analisados; (5) encontrar a redação mais descritiva para esses tópicos, transformá-los em categorias e agrupar as categorias relacionadas entre si; (6) colocar os códigos representantes das categorias em ordem alfabética; (7) reunir os dados de cada categoria em um só local e realizar uma análise preliminar; (8) recodificar os dados, caso se considere necessário. Creswell (2007), Lankshear e Knobel (2008) também apontam a utilização de cores como uma maneira de codificar as diferentes categorias e este foi o procedimento adotado neste estudo. Creswell (2007) afirma que as categorias aparecem sob cabeçalhos diferentes nas seções de resultados dos estudos, como feito neste trabalho.

Bardin (2009) descreve diferentes pólos em que as inferências podem se basear: o emissor da mensagem (através da mensagem são inferidas características de seu emissor); o receptor da mensagem (são inferidas informações sobre o público a que ela se destina); a mensagem (são inferidas as significações escondidas nas mensagens como mitos, símbolos e valores); o *medium* (busca inferir diferenças na assimilação de informações idênticas veiculadas por diferentes meios, como televisão, telefone, carta, etc.). Neste trabalho as inferências centraram-se tanto sobre os emissores quanto nas mensagens em busca das visões dos sujeitos pesquisados sobre a NC e o ensino de conhecimentos científicos.

Sobre a etapa de interpretação dos dados qualitativos, Creswell (2007) entende que, na pesquisa qualitativa, há diferentes formas de realizar essa etapa. Segundo esse autor, pode ocorrer uma interpretação pessoal do pesquisador, a partir de sua cultura, sua história e suas experiências; pode ser gerada a partir de uma comparação resultados com informações presentes na literatura e pode gerar questionamentos ou sugerir ações para reforma e mudança.

¹² TESH, R. *Qualitative research: analysis types and software tools*. Nova York: Falmer, 1990.

3.3.2 Análise da conversação

A análise da conversação surgiu no final da década de 1960, no âmbito da Etnometodologia, com os trabalhos de Harvey Sacks, Emmanuel Schegloff e Gail Jefferson (ALENCAR, 2007; HERITAGE, 1999). Segundo Heritage (1999), a Etnometodologia é um método de pesquisa qualitativa, desenvolvido, entre outros, por Harold Garfinkel¹³, a partir de 1967, e procura compreender as maneiras cognoscíveis, conscientes ou não, através das quais as pessoas reconhecem, produzem e reproduzem ações e estruturas sociais.

A conversação é uma das ações humanas cotidianas e possui conhecimentos, regras e métodos próprios, a partir dos quais os atores constroem sentido, ordem e racionalidade ao que fazem, constituindo o mundo exterior. O domínio da linguagem é uma das competências que permitem que uma pessoa se reconheça e seja reconhecida e aceita como membro de um grupo social. Assim, o estudo de como esta interação, entre dois ou mais participantes, é possível e de como a mesma participa da constituição de mundo e da organização da sociedade pelos homens, interessa à etnometodologia e motivou os primeiros estudos de análise da conversação (ALENCAR, 2007). Esses estudos investigavam a conversação comum, que ocorre em situações ordinárias da vida das pessoas, para descrever formalmente os detalhes da organização da conversação. Mais recentemente, porém, surgiram estudos com foco na conversação institucional, em que há papéis sociais bem definidos, como salas de aula, hospitais, salas de tribunais e entrevistas jornalísticas (HERITAGE, 1999). Hoje, o emprego da análise da conversação considera os conhecimentos lingüísticos, paralingüísticos e socioculturais que devem ser compartilhados para que a conversação seja possível, voltando-se mais para a interpretação do que para a organização das falas (MARCUSCHI, 2006).

Neste trabalho, as respostas dadas pelos participantes passaram pelo processo interpretativo e a análise da conversação auxiliou nesse processo. A maneira como as respostas foram emitidas também foi significativa para a compreensão do conteúdo das mensagens. A análise da conversação realizada neste trabalho baseou-se na descrição de Marcuschi (2006). Em sua obra, esse

¹³ GARFINKEL, H. *Studies in Ethnomethodology*. Cambridge: Polity Press, 1984.

autor discute o que pode ser considerado conversação e que, portanto, pode ser submetido à análise através dessa técnica, fornece sinais para transcrição das interações verbais e discute três níveis de análise: global, nível de seqüência (dois a três turnos) e nível de turno (produção de um falante enquanto ele está com a palavra, incluindo a possibilidade do silêncio, que é significativo e notado), detalhando o que deve ser analisado em cada nível. Além disso, ao longo de seu texto, Marcuschi (2006) apresenta diversos marcadores conversacionais, cuja presença tem significado e auxilia na interpretação da interação. Alguns desses marcadores encontram-se no ANEXO B.

No âmbito de turno, podem ocorrer, por exemplo, pausas, hesitações, sobreposição de vozes, reparação e correção. As pausas podem representar um prefácio para uma despreferência (seqüência em que há discordância com o que foi dito na primeira parte); desconhecimento da resposta ou ter um efeito retórico. As hesitações podem indicar um convite à tomada de turno (passagem de um turno a outro); momentos de organização e planejamento da fala ou pedido de socorro para o ouvinte. A sobreposição de vozes ocorre quando o ouvinte fala durante o turno do falante, realizando pequenas produções que podem indicar concordância, discordância ou endosso ao falante, como “sim”, “tá bom”, “é”, “claro” etc. Pode tratar-se também de uma projeção falha de conclusão de turno. Já a reparação e a correção ocorrem quando o falante se autocorrige ou é corrigido pelo ouvinte, fazendo reparos sintáticos, lexicais, fonéticos, semânticos ou pragmáticos. A correção modifica a estrutura da frase, criando redundâncias, repetições, encaixamentos etc. (MARCUSCHI, 2006).

No âmbito de seqüência podem acontecer pares adjacentes, seqüências de pergunta e resposta, pré-seqüências, seqüências inseridas, preferência e despreferência. Os pares adjacentes são dois turnos que coocorrem obrigatoriamente, por exemplo, convite-aceitação/recusa; cumprimento-cumprimento; xingamento-defesa; acusação-defesa/justificativa; pedido de desculpa-perdão. As seqüências de pergunta e resposta podem ser realizadas de diferentes formas, como interrogativa direta ou indireta; interrogativa equivalendo a uma ordem ou a um convite ou a uma exortação; do tipo sim-não; sobre algo; formulação de pergunta com a negativa; adiantamento do núcleo do tópico, colocando-o no início e no final da pergunta. As pré-seqüências estabelecem a coesão discursiva ou preparam o

terreno para outra seqüência, como em uma pergunta que precede um pedido. As seqüências inseridas são colocadas entre uma pergunta e uma resposta para dar esclarecimentos ou manipular a pergunta. A preferência é uma seqüência em que há concordância com o que foi dito na primeira parte e a despreferência é uma seqüência em que há discordância com o que foi dito na primeira parte (MARCUSCHI, 2006).

No âmbito global, diversos recursos indicam a abertura, o desenvolvimento e o fechamento da conversação, como cumprimentos, combinações para entrada no tópico, mudanças e quebras de tópico, despedidas, final consentido e combinado (MARCUSCHI, 2006).

As características necessárias para que haja conversação, segundo Marcuschi (2006), são: presença de pelo menos dois falantes¹⁴; ocorrência de pelo menos uma troca de falantes; presença de uma seqüência de ações coordenadas; identidade temporal e “interação centrada”. Assim, as interações estabelecidas durante as entrevistas individuais ou com dois entrevistados e os grupos focais realizados neste estudo puderam ser submetidos à análise da conversação, conforme a descrição desse autor. Os símbolos adotados para a transcrição das interações se encontram no ANEXO A.

Nesta pesquisa, o emprego dessa técnica foi importante para compreender as falas dos alunos de maneira mais abrangente. A análise da conversação permitiu diferenciar falas espontâneas de falas induzidas e identificar a convicção ou a insegurança com que as afirmações foram feitas, auxiliando na compreensão de como as idéias expostas pelos alunos foram construídas. Assim, as falas induzidas foram excluídas da análise de conteúdo e as inferências realizadas sobre as falas foram feitas com maior segurança.

3.4 Etapas da pesquisa

Este estudo teve duas fases: a primeira, exploratória, em que o grau de participação da pesquisadora nas aulas foi pequeno e a segunda, intervenção, em que se estabeleceu uma parceria entre a pesquisadora e uma professora da escola

¹⁴ A pesquisadora é considerada tanto falante como ouvinte no caso das entrevistas e dos grupos focais já que alterna momentos de escuta com momentos de realização de perguntas ou intervenções.

para planejamento e execução das aulas, aumentando o grau de participação da pesquisadora nas aulas.

A primeira fase objetivou conhecer o funcionamento da escola, as estratégias de EA e os recursos didáticos utilizados, os conteúdos¹⁵ abordados nas aulas de Ciências Naturais/Biologia, a opinião dos alunos sobre essas disciplinas e as visões de ensino e de NC apresentadas pelos alunos. A segunda fase buscou incluir a abordagem histórica e filosófica para trabalhar determinados conteúdos de Biologia e analisar o impacto dessa abordagem nas visões dos alunos sobre: (1) o EC; (2) a disciplina Biologia; e (3) a NC.

3.4.1 Primeira fase - Estudo exploratório

O trabalho de campo da pesquisa foi iniciado em outubro de 2008, após contato inicial com a Escola Educar¹⁶ em setembro, quando houve explicação dos objetivos e da metodologia da pesquisa e obtenção da autorização de seus dirigentes para a realização da pesquisa.

Primeiramente, foram analisados os documentos de planejamento semestral e semanal da escola. Estes contêm informações sobre conteúdo, habilidades, competências, procedimentos, processos de avaliação e projetos previstos para cada etapa de escolarização. No entanto, atendendo aos objetivos deste estudo, a análise desses documentos considerou apenas aspectos relativos aos conteúdos, estratégias de EA e recursos didáticos programados para o EF e para o EM.

Em seguida, com o auxílio de informações fornecidas pela Coordenadora Pedagógica da escola, Elisabete¹⁷, foram selecionadas algumas turmas que poderiam atender aos requisitos para esta pesquisa: alunos adultos, trabalhadores, que voltaram aos estudos depois de um longo tempo de afastamento da escola.

Ao longo do mês de outubro, foram visitadas diferentes turmas, dos três turnos, com o intuito de conhecer melhor o perfil dos alunos e acompanhar as

¹⁵ Considerando que, para a Didática, o termo conteúdo não se refere apenas a conhecimentos sistematizados, mas também a procedimentos, atitudes, valores, normas, etc. (VEIGA, 2008), é preciso esclarecer que os conteúdos estudados neste trabalho referem-se somente aos conhecimentos científicos abordados na escola.

¹⁶ O nome da escola é fictício para preservar a escola e a identidade dos participantes da pesquisa.

¹⁷ Os nomes de alunos, professores, coordenadores e outros funcionários da escola citados ao longo desse trabalho são fictícios para preservar a identidade dos participantes da pesquisa.

práticas de diferentes professores. Isso permitiu obter uma noção geral de como se estrutura o EC na escola e planejar os próximos passos da pesquisa. Algumas características dessas turmas encontram-se no QUADRO 2.

QUADRO 2 - Turmas visitadas em 2008

TURMA¹⁸	TURNO	ETAPA	PROFESSOR(A) DE CIÊNCIAS NATURAIS/BIOLOGIA
A	Matutino	Primeira dos AFEF ¹⁹	Cássia
B	Vespertino	Segunda do EM	Marília
C	Noturno	Terceira dos AFEF	Bárbara
D	Noturno	Quarta dos AFEF	Cláudio
E	Noturno	Primeira do EM	Marília

No início de novembro do mesmo ano foi decidido continuar o acompanhamento das aulas apenas nas turmas C, D e E, uma vez que nessas turmas havia mais alunos adultos que nas outras turmas. As observações totalizaram 30 horas/aula em sala, não contabilizando horas de conversas informais com os alunos e com os professores da escola.

Em meados de novembro foi aplicado, nas turmas C, D e E, o questionário 1 (APÊNDICE A) que objetivava caracterizar o perfil dos alunos participantes da pesquisa, levantar os conteúdos, estratégias de EA e recursos didáticos utilizados na escola, examinar a visão dos alunos sobre as disciplinas e os conteúdos de Ciências Naturais/Biologia. Esse questionário foi aplicado durante a aula de Ciências Naturais, nas turmas C e D, e de Biologia na E. No dia da aplicação, estavam presentes oito alunos na turma C; oito na turma D; e 16 na E (números que correspondem à média de alunos presentes nessas turmas durante o período de observação das aulas). Três alunos se recusaram a responder o questionário, dois da turma C e um da turma E. Além disso, foram excluídos da análise questionários respondidos por alunos menores de 18 anos, questionários sem informação da idade do respondente e um questionário respondido por um aluno que se recusou a assinar o termo de consentimento. No total, foram analisados 22 questionários: quatro da turma C, cinco da D e 13 da E.

¹⁸ As letras que denominam as turmas são fictícias, para preservar a identidade dos participantes da pesquisa.

¹⁹ Anos Finais do Ensino Fundamental.

Em fevereiro de 2009, foi estabelecida a parceria com a professora Marília para a continuidade do estudo em apenas uma turma, que denominei de turma F. Essa turma encontrava-se na primeira etapa do EM e era formada por alunos da turma D (de 2008), alunos repetentes da turma E (de 2008) e alunos novatos. Para começar o trabalho realizou-se uma entrevista com essa professora, levantando-se dados sobre sua experiência com a EJA, sua opinião sobre as estratégias e os recursos didáticos empregados no processo de EA (roteiro da entrevista - APÊNDICE E). Foi também realizada uma entrevista simultânea com a funcionária da Secretaria Escolar, Geovana, e com a Coordenadora Pedagógica da escola, Elisabete²⁰ para conhecer aspectos sobre o funcionamento da escola (roteiro da entrevista - APÊNDICE F).

No início de março, foi aplicado o questionário 2 (APÊNDICE B) na turma F. Esse questionário, construído a partir de modelos utilizados por outros autores (ALVETTI; BORGES, 2007; SCHEID; FERRARI; DELIZOICOV, 2007), visava conhecer a visão de NC apresentada pelos alunos, sua opinião sobre o papel da pesquisa científica na sociedade, sobre a participação popular em decisões que envolvam Ciência e Tecnologia e sobre a contribuição das disciplinas de Ciências Naturais/Biologia para suas vidas. A aplicação desse instrumento deu-se antes de qualquer intervenção da pesquisadora para a inclusão da abordagem histórica e filosófica nas aulas de Biologia da escola. O questionário 2 foi respondido, durante a aula de Biologia, por todos os alunos presentes, sendo dez do sexo feminino e cinco do sexo masculino (um dos respondentes deixou o sexo em branco). A turma F tinha 23 alunos matriculados, mas três deles nunca compareceram às aulas. Esses alunos apresentavam idades entre 18 e 52 anos, a maioria entre 20 e 39 anos. Todos os questionários foram analisados.

Logo após a análise desse questionário, ainda no início do mês de março, foram realizadas entrevistas individuais, com alunos voluntários, para esclarecer e aprofundar os resultados obtidos com a aplicação dos questionários 1 e 2. Havia a intenção de que as entrevistas fossem todas realizadas no início do semestre, mas acabaram sendo realizadas ao longo de praticamente todo o semestre e finalizadas no início de junho. Isso porque o tempo disponível dos alunos para conceder

²⁰ Após a realização da entrevista com Elisabete e Geovana, em fevereiro de 2009, a Coordenação Pedagógica da escola ficou sob responsabilidade de outra profissional, porém as informações sobre o funcionamento da escola, por elas fornecidas, permaneceram válidas.

entrevistas, fora do horário das aulas, era escasso, e mesmo quando se dispunham a fazê-lo, muitas vezes acabavam não comparecendo no dia marcado devido a um ou outro imprevisto. Essas entrevistas foram concedidas na própria escola, antes do início das aulas, e realizadas pela própria pesquisadora. Apenas uma aluna, Francisca, foi entrevistada em seu local de trabalho, antes do início do expediente.

O roteiro de entrevistas (APÊNDICE D), utilizado para orientar a pesquisadora, não foi rigidamente seguido em função das diferenças encontradas no funcionamento de cada entrevista. Alguns alunos, mais falantes, tinham mais facilidade em expor suas idéias, introduzindo, inclusive, novos pontos de discussão; outros, mais retraídos, davam apenas respostas curtas, limitando-se a responder o que era perguntado. Além disso, alguns alunos dispunham de mais tempo para conceder as entrevistas. Durante as entrevistas, muitas vezes foi necessário explicar melhor as perguntas ou fazer novos questionamentos a partir das respostas dadas para tentar compreender melhor as idéias dos entrevistados. Algumas dessas tentativas resultaram em respostas induzidas, que após identificadas com o auxílio da análise da conversação foram, portanto, excluídas do *corpus* de dados para a análise de conteúdo.

As entrevistas, que duraram 21 a 42 minutos, foram transcritas literalmente para análise de conteúdo e de conversação. Os alunos que aceitaram participar - Marta, Rogério, Bernardo, Fernanda e Francisca - eram da mesma turma do noturno, estavam cursando o primeiro ano do EM e, com exceção de Francisca, haviam respondido os questionários 1 e 2.

Marta, 34 anos, parou de estudar porque se casou muito nova, teve filhos e foi trabalhar para ajudar o esposo no sustento da casa. Disse que havia procurado outras escolas, públicas, mas que achou “*muito bagunçado*” (EM45) e “*MUITO FRACO*” (EM45-46). Ela escolheu a escola onde foi feita a pesquisa para retornar aos estudos por indicação de uma amiga, que lhe disse que naquela escola o pessoal realmente estudava. Começou cursando o penúltimo ano do EF e aquele era o terceiro semestre que ela freqüentava a escola. Ela parecia satisfeita com sua escolha e enfatizou a organização da escola e formação dos professores:

Marta: [Aqui eu fui] (+) eu ainda perguntei: “Aqui tem aula todo dia!” “Tem.” “Tem professor?” “TEM.” Falei: “é, eu acho que vai dar certo.” Aí foi um dia eu comecei, achei bom né? Os professores são tudo gente boa, formados, CA-PA-CI-TA-DOS, né? Eu to adorando! (EM52-54)*

Marta mostrou-se muito à vontade ao longo da entrevista. Sua entrevista foi a de maior duração: 42 minutos e só foi interrompida porque estava no horário de início das aulas.

Rogério, 33 anos, demonstrou tranqüilidade ao longo da entrevista, que durou 38 minutos. Ele trabalhava durante o dia na Escola Educar e estudava à noite. Voltou a estudar por incentivo de um colega de trabalho, aliado à facilidade de trabalhar na escola e de ser dispensado do pagamento da taxa mensal. Ele havia retornado aos estudos há dois anos, na primeira etapa dos AFEF e estava cursando o primeiro ano do EM pela segunda vez. Quando questionado se percebia diferenças entre as aulas de Ciências de outras escolas e as daquela escola, Rogério também enfatizou características que acredita a diferenciarem de outras escolas:

Rogério: A:: assim, a maneira de ensinar, né, porque:: tem professores e professores, né (+) Então (+) você se DEPARA na rede pública com professores assim mais casca DURA, outros tem mais paciência de ensinar, outros que não, joga lá no quadro e você se vira. Né? E aqui não (+) a gente:: percebe nos professores assim uma (+) boa vontade de ensinar, e querer que o aluno aprenda.(ER33-37)

Bernardo, 38 anos, trabalhava durante o dia, ingressou na escola na primeira etapa dos AFEF e escolheu esta instituição devido à sua localização, de fácil acesso à sua residência. Ele encontrou o curso pesquisando na internet e afirmou não ter estudado em escola pública. Sua entrevista durou 23 minutos. Apesar de não parecer constrangido, muitas das respostas de Bernardo foram curtas, quase sem comentários.

Francisca, 38 anos, ingressou na escola no primeiro semestre de 2009 e afirmou que já havia cursado o EM em seu estado natal, há muitos anos, mas que desejava se atualizar. Além disso, disse que lá sempre tinha greve e eles nunca estudavam tudo o que deveriam. Ela estava se preparando para prestar um concurso e era a primeira vez que freqüentava um curso de EJA. Apesar de parecer tranqüila durante a entrevista, muitas de suas respostas foram curtas. Sua entrevista durou 21 minutos. Isso talvez se deva ao fato da entrevista ter sido concedida em seu local de trabalho, um pouco antes do início do expediente.

Fernanda, 35 anos, também declarou estar repetindo etapas de escolarização já cursadas. Quando decidiu voltar a estudar, por estímulo de uma amiga que já estudava na Escola Educar, ela estava sem estudar há quase 20 anos e fez uma prova de classificação para ser enturmada. Assim, ela reiniciou os

estudos na primeira etapa dos AFEF e aquele era o quinto semestre que freqüentava a escola. Fernanda demonstrou tranqüilidade ao longo da entrevista, apresentado argumentos para suas respostas. Sua entrevista durou 28 minutos.

3.4.2 Segunda fase - Intervenção

A segunda fase do estudo foi iniciada logo após a aplicação do questionário 2 e consistiu no planejamento conjunto de aulas com a professora Marília e na colaboração com a professora em sala de aula, havendo maior atuação da pesquisadora nos momentos propícios para a abordagem histórica e filosófica dos conteúdos. Foram planejados três momentos para a inserção da abordagem histórica e filosófica, ao trabalhar os seguintes temas: origem da vida; estrutura do DNA e evolução dos seres vivos. A escolha desses temas se deve: (a) à polêmica que os envolve e que, muitas vezes, gera conflitos em sala de aula, conforme apontado na seção 1.4; (b) à sua relevância para o estudo da Biologia e (c) à discussão que, atualmente, se tem sobre esse assunto no meio científico. No ano de 2009, inclusive, foram realizados diversos eventos em comemoração ao bicentenário de nascimento de Charles Darwin, o que colocou a Teoria da Evolução em ênfase também nos meios de comunicação.

No primeiro momento, foram introduzidas as idéias dos primeiros filósofos gregos sobre a origem dos seres vivos, comentadas as relações entre a Filosofia e a Ciência, discutidos os experimentos que embasaram as teorias da abiogênese e da biogênese, incluindo dados da época desses experimentos e dados biográficos de Pasteur, pesquisador que deu importantes contribuições para a aceitação da teoria da biogênese. Por último, discutiu-se a hipótese heterotrófica, que é a explicação mais aceita entre os biólogos para a origem da vida. Além da abordagem histórica e filosófica, foram utilizados as seguintes estratégias de EA e recursos didáticos: aula expositiva-dialogada; transparências; projeção de um trecho de filme; leitura de um texto formulado a partir de reportagens extraídas de uma revista de divulgação científica; leitura de um capítulo de livro didático; resolução e correção de um questionário.

Logo após essas aulas, a professora Marília foi afastada das atividades, por motivo de saúde. Dois professores se sucederam na substituição dessa professora e, para auxiliá-los, a pesquisadora acabou ficando à frente de aulas em

que inicialmente deveria ter papel menos ativo, por não serem tratadas com abordagem histórica e filosófica. Além desse imprevisto, outros acontecimentos também provocaram alterações no planejamento da pesquisa. Os dois módulos de aulas de Biologia da turma F eram geminados. Isso é uma vantagem para o uso de estratégias de EA que necessitam de mais tempo, como é o caso da projeção de filmes, de determinadas aulas práticas ou da realização de discussões, mas se tornaram um problema quando, em virtude de eventos não previstos no cronograma, as aulas acabaram não acontecendo. Essas ocorrências causaram redução da carga horária disponível para trabalhar os conteúdos da disciplina e cancelamento de várias atividades inicialmente planejadas.

A abordagem histórica e filosófica para o estudo do DNA resumiu-se a alguns comentários instantes antes da aula prática em que os alunos montaram um modelo de DNA. Isso ocorreu em resposta a um questionamento feito por uma aluna que, na aula anterior, perguntara ao professor como haviam chegado ao conhecimento da estrutura do DNA.

O estudo da evolução dos seres vivos também foi bastante prejudicado, pois, como se planejou trabalhá-lo após o estudo do funcionamento celular, especialmente do material genético, para facilitar a compreensão dos mecanismos evolutivos, esse conteúdo foi o último a ser abordado, sendo preciso inclusive utilizar carga horária de outras disciplinas para isso. Além da abordagem histórica e filosófica, foram utilizados as seguintes estratégias de EA e recursos didáticos: aula expositiva-dialogada, com apoio de *slides*; leitura de um texto construído a partir de uma revista de divulgação científica; resolução e correção de um questionário; projeção e discussão de trechos de filmes. Os *slides* continham imagens, citações de falas de Charles Darwin e animação para explicar o processo das mutações.

No final do semestre, aplicou-se o questionário 3 (APÊNDICE C) que visava apreender possíveis mudanças na visão dos alunos sobre a NC, sobre o EC e sobre o interesse na disciplina de Biologia. Esse questionário foi aplicado na semana de provas, no dia das avaliações de Biologia e de Filosofia e foi entregue aos alunos à medida que estes terminaram as provas. Apenas uma aluna recusou-se a responder o questionário. Foram respondidos, anonimamente, 17 questionários, porém dois foram excluídos da análise, um por não conter a idade do respondente e outro por ter sido respondido por aluno menor de 18 anos. Assim, foram analisados

15 questionários, 10 respondidos por pessoas do sexo feminino e cinco por pessoas do sexo masculino. A idade dos respondentes variou de 19 a 54 anos, a maioria entre 30 e 40 anos.

Após a entrega dos resultados, foi feito um convite para que os alunos participassem de grupos focais para discutir as aulas de Biologia do semestre. O objetivo era aprofundar e esclarecer as informações obtidas no questionário 3, além de permitir a discussão de outros aspectos que se tornaram relevantes no decorrer do estudo, como o papel da avaliação sobre o comportamento de alunos e professores da escola. Para facilitar a discussão dos principais pontos de interesse deste estudo, foram formuladas frases que sintetizavam algumas opiniões sobre as estratégias EA e os recursos didáticos empregados e sobre os conteúdos abordados ao longo do semestre (APÊNDICE G). Essas frases foram construídas a partir de dados levantados nas respostas dos alunos aos questionários e às entrevistas, em conversas informais e até em comportamentos observados em sala de aula. As frases foram distribuídas aos alunos para que eles emitissem suas opiniões acerca do assunto tratado por cada uma delas. Ao final, eles foram convidados a expressar suas opiniões sobre pontos não contemplados pelas frases e que eles julgassem importantes.

Esse procedimento foi adotado em três encontros, cada um desses com alunos e momentos diferenciados. No primeiro encontro, realizado no final de junho, apenas dois alunos, Laís e Rogério, compareceram e, apesar do procedimento ter sido mantido como planejado, não pode ser considerado um grupo focal devido ao pequeno número de participantes. No entanto, as opiniões emitidas por esses alunos foram consideradas, juntamente com as obtidas nos grupos realizados posteriormente, para a análise dos dados. Esse encontro teve duração de uma hora e três minutos.

O segundo e o terceiro encontros aconteceram no mesmo dia, em setembro de 2009, na semana de provas, quando foi possível reunir grupos de alunos voluntários para a discussão. O segundo encontro ocorreu imediatamente antes da realização das provas daquele dia, contou com a participação de quatro alunos - Bernardo, Fernanda, Vanessa e Isabel – e teve duração de 27 minutos. O terceiro encontro foi realizado logo após os alunos terem realizado as provas, teve a participação de cinco alunos - Laís, Rogério, Marta, Elisângela e Alberto – e duração

de uma hora e trinta minutos. Entre os alunos participantes desses encontros, ainda não foram descritas as especificidades de Laís, Elisângela, Alberto, Vanessa e Isabel. Entretanto, no dia dos encontros, não houve tempo para obtenção de seus dados pessoais, não sendo possível descrevê-los com detalhes. As discussões ocorridas nesses encontros foram transcritas literalmente e submetidas à análise da conversação e à análise de conteúdo. A análise da conversação foi novamente utilizada para a diferenciação entre falas espontâneas e induzidas e para apoiar a realização de inferências.

A seguir, é apresentado o esquema metodológico, em que os instrumentos de coleta de dados foram dispostos de acordo com o momento e objetivo de sua utilização. Também foram indicados os meios de registrar as informações obtidas a partir da utilização desses instrumentos (FIGURA 2).

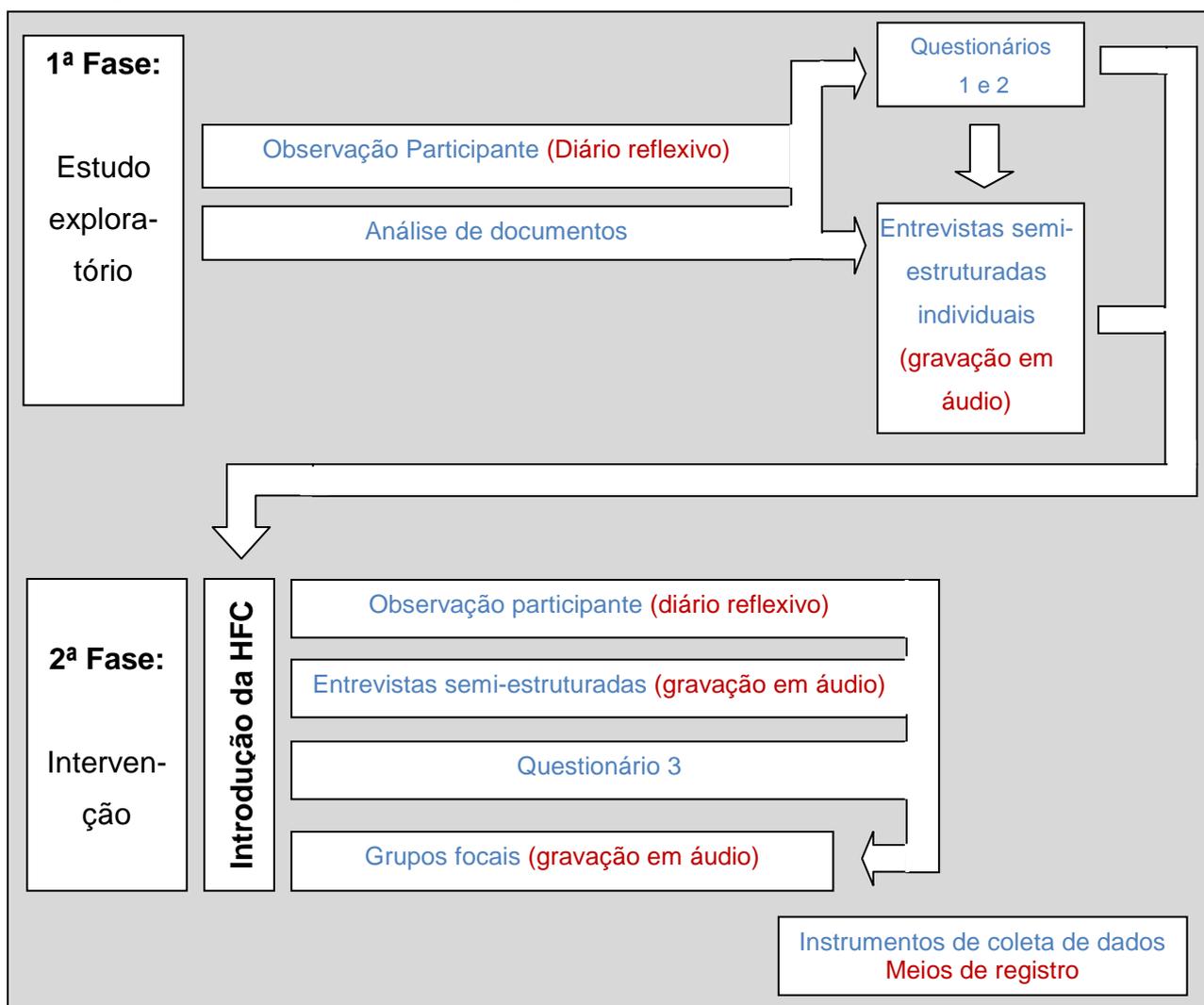


FIGURA 2 – Esquema Metodológico

3.5 Questões éticas

A discussão sobre os aspectos éticos envolvidos na pesquisa social é de grande relevância, uma vez que é preciso refletir sobre os limites entre o interesse pelo conhecimento e a preservação da dignidade humana. Problemas de natureza ética podem originar-se em diferentes fases da pesquisa, envolvendo a natureza do projeto de pesquisa, o contexto em que ela será realizada, os procedimentos e métodos de coleta adotados, a natureza dos participantes, o tipo de dados coletados e o que será feito com os mesmos (COHEN, MANION E MORRISON, 2005)

Apesar de considerar que cada estudo tem suas próprias questões éticas, que devem ser solucionadas de acordo com a situação específica, Cohen, Manion e Morrison (2005) destacam alguns procedimentos interessantes para pesquisas educacionais. Esses autores sugerem que o pesquisador faça um contato pessoal, e também por escrito, com as pessoas da instituição-alvo que podem dar permissão para a realização da pesquisa. Para realizar esse contato, é preciso que ele tenha clareza dos objetivos da pesquisa e de sua aplicação prática; dos métodos e dos procedimentos que serão usados; da natureza e do tamanho das amostras ou dos grupos de pessoas que participarão; das atividades que serão observadas; dos sujeitos que serão entrevistados; do tempo que será despendido; do grau de transtorno gerado; de como se dará a publicação dos resultados; da necessidade de auxílio para realizar a pesquisa e de como será o retorno para os participantes. Deve haver uma conversa franca com essa pessoa, que deve receber informações sobre a pesquisa. Depois de dada a autorização para a realização da pesquisa, o pesquisador também deve esclarecer os participantes sobre a pesquisa e solicitar o consentimento dos mesmos.

Nesta pesquisa houve preocupação com as questões éticas. Após contato inicial com a Coordenadora Pedagógica e com a Orientadora Educacional da escola em que foi feita a pesquisa, solicitou-se autorização para a realização da pesquisa, por escrito, aos responsáveis pela instituição. Dada a autorização, a pesquisadora se encontrou com professores de Ciências Naturais e de Biologia para explicar a pesquisa e solicitar a sua participação. Os alunos também foram esclarecidos, desde o primeiro contato, sendo discutidas com eles as razões da presença da pesquisadora na escola e os objetivos da pesquisa. Foram construídos termos de consentimento para professores e alunos (APÊNDICES H e I). Os

modelos presentes como apêndices neste trabalho referem-se apenas à observação das aulas e gravação das aulas, no caso dos professores, e, também à aplicação do questionário 1, no caso dos alunos. A cada novo instrumento utilizado, os participantes assinaram termos de consentimentos correspondentes. É importante destacar que nesses termos, assim como nas instruções de preenchimento dos questionários, os participantes foram informados de que a participação era voluntária e que haveria garantia de anonimato e não-rastreabilidade.

3.6 Descrição do contexto de realização da pesquisa

Considerando a importância de se contextualizar o local onde a pesquisa foi desenvolvida e os atores nela envolvidos para que a transferência dos resultados obtidos para contextos semelhantes seja possível (GUBA e LINCOLN, 1994), esta seção é dedicada à descrição da estrutura da escola e dos participantes da pesquisa. As informações aqui apresentadas foram obtidas através da análise das entrevistas individuais, dos documentos da escola, das respostas dadas ao questionário 1, das observações realizadas dentro e fora de sala de aula e de conversas informais.

3.6.1 A escola

A pesquisa foi realizada em uma escola privada, conveniada com o sistema público de ensino do Distrito Federal (DF), localizada em Brasília – DF. Segundo, Geovana, funcionária da Secretaria Escolar, e Elisabete, Coordenadora Pedagógica da escola em 2008, a Escola Educar funcionou em diferentes locais e com diversas formas de organização, embora sempre tenha ofertado escolarização para jovens e adultos. No início de seu funcionamento, em 1977, a escola não tinha convênio com a SEE-DF e apenas oferecia um curso preparatório para as provas realizadas por essa Secretaria, que fornecia a certificação de conclusão do nível de escolarização correspondente à prova realizada pelo aluno. A partir do segundo semestre de 2001, foi estabelecido o convênio com a SEE-DF e, no final de 2003, foi celebrado um acordo para que a avaliação pudesse ser realizada pela própria escola, embora a expedição dos certificados tenha continuado a cargo da SEE-DF. Desde então, os cursos oferecidos pela escola são presenciais, com avaliação no

processo, nos quais cada semestre equivale a um ano do ER, contemplando os AFEF e o EM completo. No segundo semestre de 2008, a escola funcionava em quatro turnos - manhã, tarde I, tarde II e noite. Mas a partir do primeiro semestre de 2009, cumprindo uma exigência legal, a escola passou a ofertar apenas três turnos - matutino, vespertino e noturno - com cinco aulas por dia em cada turno. Todos os turnos possuem apenas turmas de EJA.

Documentos fornecidos pela Secretaria Escolar mostram que o curso dos AFEF, ofertado pela escola, tem duração de 1600 horas-relógio, com as seguintes disciplinas: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes Plásticas, Educação Física, Língua estrangeira (Inglês) e Expressão Oral e Escrita. A grade curricular mostra que a distribuição de carga horária é diferente entre as diversas disciplinas. A disciplina com maior carga horária é Matemática (5 módulos semanais); seguida por Língua Portuguesa e Ciências (4 módulos semanais cada); História e Geografia (3 módulos semanais cada); Artes Plásticas e Inglês (2 módulos semanais cada); Educação Física e Expressão Oral e Escrita (1 módulo semanal cada).

O curso de EM oferecido na escola possui 1200 horas-relógio, com as seguintes disciplinas: Português, Artes Plásticas, Educação Física, Física, Química, Biologia, Matemática, História, Geografia, Língua Estrangeira (Inglês), Sociologia e Filosofia. A distribuição de carga horária entre as disciplinas também é diferente: Matemática e Português - 4 módulos semanais, cada; Física - 3 módulos semanais; Química, Biologia, Inglês, História e Geografia - 2 módulos semanais, cada; Artes Plásticas, Filosofia, Sociologia e Educação Física – 1 módulo semanal, cada.

Durante o período de realização da pesquisa - segundo semestre de 2008 e primeiro de 2009 - a escola manteve atendimento a cerca de 520 alunos. A distribuição de alunos matriculados nesses semestres, por turno, encontra-se na TABELA 1.

TABELA 1 - Distribuição de alunos por turno/semestre

	Segundo semestre de 2008	Primeiro semestre de 2009
Matutino	227	207
Vespertino	142	164
Noturno	153	149
Total	522	520

O número de turmas de cada etapa de escolarização varia de um semestre letivo para outro, e entre os turnos, em função da demanda de alunos. A demanda de vagas é maior nos dois últimos anos do EF e no EM, segundo Elisabete e Geovana. Elas explicaram esse fato por considerarem que os alunos que deixaram a escola nas antigas quinta e sexta séries são menos motivados para voltar a estudar porque avaliam que levarão muito tempo para concluir os estudos.

Outro aspecto informado por Elisabete, e também observado pela pesquisadora, é a predominância de alunos mais jovens nos turnos da manhã e tarde e de mais alunos adultos no período noturno.

Elisabete: Mas de manhã, de manhã é a faixa de (+) 15 pra 18. Então é isso que domina. À tarde é mais 14 a a 17 e a à noite o pessoal assim mais maduro, mas TAMBÉM ta tendo um número grande de adolescentes. (Eccordsec225-228)*

A identificação dessa característica corrobora as pontuações sobre a mudança de perfil dos alunos atendidos na EJA, feitas por Haddad e Pierro (2000) e comentadas no referencial teórico deste trabalho²¹.

O número de alunos por turma varia de acordo com a demanda, mas é limitado a 30 alunos no EF e 35 no EM. No entanto, o número de alunos matriculados no início do semestre acaba diminuindo. Geovana e Elisabete reconhecem a existência de evasão na escola e, além de atribuírem a motivações intrínsecas dos alunos, a justificam também pela concorrência com outras escolas e pela existência de certificação mais rápida oferecida através do Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA) realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

Pesquisadora: Tem muita evasão?

Geovana: Sempre, sempre tem, educação sempre tem muita evasão.

Pesquisadora: Começa cheio, né e depois (+) eles [vão saindo...]

Elisabete: [Vem] (+) vem diminuindo muito. Cerca de (+) vamos supor (+) cinco anos para cá, tá/

Geovana: Tem caindo bastante, né Elisabete?

Elisabete: Mas eu acho assim, ta [tendo menos evasão.]

Geovana: [É, mas assim, eu vou falar assim, né, (incompreensível) (ta caindo um pouquinho), mas eu acho que em função desse supletivo da/

Elisabete: [a concorrência também].

Geovana: concorrência, é, esse ENCCEJA que veio agora (+) as provas são facilísimas assim, quem/ não faz quem não tem conhecimento realmente, quem não (+) porque cê vai lá, faz a inscrição, daqui a dois meses cê faz as provas, cê sendo aprovado, cê tem a certificação. (Eccordsec157-169)

²¹ Página 26.

Entretanto, as duas destacaram casos de alunos que solicitaram transferência para outras escolas para obter o certificado de forma mais rápida, ou mais fácil, e depois retornaram à escola porque perceberam que não tinham aprendido o suficiente e realmente desejavam aprender. Essas ocorrências indicam que embora os alunos almejem a certificação rápida, existe o reconhecimento por parte de alguns de que só o certificado não satisfaz suas necessidades. Outro indicativo de que há alunos nesta escola em busca de conhecimento, e não apenas da certificação, é que duas alunas, dentre os cinco alunos entrevistados para este trabalho, afirmaram estar repetindo níveis de escolarização, cursados quando adolescentes, porque não tinham aprendido o suficiente. Cabe mencionar que a escola exige, para que os alunos concluam os estudos, o domínio de conhecimentos básicos, sendo essa exigência considerada um diferencial da escola por Elisabete. Ela inclusive afirmou que seu lema era: “*Não é pagar e passar*” (Ecoordsec292).

O sistema de avaliação da escola é bimestral, havendo dois bimestres por semestre letivo. Em cada bimestre, o aluno deve realizar uma prova e dois trabalhos, em média, por disciplina. Há recuperação no final do semestre letivo, além de “aulas de reforço” oferecidas ao longo de cada semestre. Não há sistema de dependência por disciplinas e, caso o aluno seja reprovado em alguma disciplina, ele deverá cursá-la isoladamente no semestre seguinte, ou seja, ele terá que ir à escola apenas para assistir as aulas desta disciplina. Durante o trabalho de campo, diversos alunos foram encontrados nessa situação, assistindo aulas apenas das disciplinas em que tinham sido reprovados no semestre anterior. O aluno só teria que repetir todas as disciplinas se tivesse superado 25% de faltas no semestre letivo.

Outro diferencial da escola, segundo Elisabete, é a atenção que a equipe pedagógica dispensa aos alunos, considerados por ela em situação especial:

Elisabete: E todos alunos que vêm pra E- EJA (+) são alunos especiais: ou ele parou de estudar há muito tempo, ele tá querendo retornar (+) ou ele reprovou (+) ou ele foi expulso (+) ou ALGO ele tem. (Ecoorsec584-586).

Geovana destacou que muitos jovens excluídos do ER, ingressam na Escola Educar e gostam de freqüentá-la. Ela citou casos de alunos que concluem o EF e ficam sem estudar até ter idade para ingressar no EM lá oferecido e concluir os estudos. Tanto a fala de Elisabete quanto a de Geovana mostram que elas

reconhecem que os alunos da EJA possuem especificidades e que acreditam que a escola atenda essas especificidades, acolhendo esses alunos.

A escola também busca utilizar materiais didáticos específicos para EJA. No entanto, Elisabete e Geovana mencionaram tentativas que não tiveram o êxito esperado, como foi o caso do uso de apostilas cujo conteúdo acabou não atendendo às necessidades dos alunos. No segundo semestre de 2008, quando iniciei o trabalho de campo em sala de aula, os alunos utilizavam essas apostilas, mas os professores reclamavam que elas eram incompletas e os presenciei complementando tanto o conteúdo teórico quanto os exercícios das apostilas. No primeiro semestre de 2009, as apostilas foram descartadas e a escola adotou livros específicos para EJA no EF e livros de volume único, não específicos para EJA, no EM. Elisabete destacou dois motivos para o uso de livros didáticos na escola: oferecer um suporte para o aluno que se ausentou de algumas aulas poder recuperar o conteúdo perdido e facilitar o controle do cumprimento do programa por parte da coordenação.

Em abril de 2009, durante a segunda fase deste estudo, a escola mudou de endereço, passando a se localizar em um prédio próximo ao que funcionava em 2008, mas, agora, com mais espaço e mobiliário novo. No prédio em que esta pesquisa foi iniciada, para ministrar aulas diferenciadas, os professores utilizavam as seguintes salas temáticas: “Sala Mundo” (utilizada para aulas das disciplinas Filosofia, Sociologia Geografia e História); “Sala de Artes” (utilizada para aulas de Artes Plásticas); “Sala de Conhecimento Virtual (utilizada para aulas de Matemática); “Sala de Linguagem e Leitura” (utilizada para aulas de Português e Inglês) e “Laboratório de Ciências” (utilizado para aulas de Ciências Naturais, Biologia, Física e Química). Havia ainda o “Cantinho da Leitura”, localizado no *hall* de entrada da escola, que contava com uma mesa e cadeiras para que os alunos pudessem ler ou realizar suas tarefas. Além disso, a escola reservava uma sala para atendimento dos alunos por estagiários das áreas de Português, Inglês, Matemática, Física e Química, em horário extra-escolar. Esse atendimento, oficialmente denominado “Projeto de Acompanhamento Pedagógico”, era chamado de “aulas de reforço” pelos alunos e visava o esclarecimento de suas dúvidas. Na entrada da escola, havia um mural temático, organizado em um sistema de rodízio pelas diversas turmas da escola. Cada turma recebia o auxílio de determinado professor para organizar o

mural. Além desse, havia o mural de “Curiosidades Científicas”, mantido pela professora Marília, com materiais de divulgação científica.

No novo prédio, os laboratórios de Biologia, Física e Química são separados. As salas Mundo, de Artes, de Conhecimento Virtual; de Linguagem e Leitura e de reforço escolar continuam existindo, mas o “Cantinho da Leitura” foi abolido. Em compensação, reservou-se um espaço para a instalação de uma biblioteca. Manteve-se também o mural temático, agora localizado no *hall* de entrada da escola. A escola costuma realizar diversos eventos, como a Feira de Ciências, a Semana da Consciência Negra e a Feira de Talentos. Também promove saídas de campo, como idas ao teatro. No entanto, estas não são acontecimentos regulares, uma vez que dependem da iniciativa individual dos professores de escreverem projetos para as saídas de campo.

A descrição contextual acima mostra o esforço empreendido pela escola para oferecer educação de qualidade aos jovens e adultos. Em entrevista, alguns dos alunos justificaram a escolha dessa instituição justamente em virtude de sua organização e nível de exigência.

3.6.2 Os alunos

A caracterização dos alunos foi feita a partir da análise do questionário 1²², aplicado nas turmas C, D e E, conforme explicado na seção 3.4.1 deste trabalho. Dos 22 questionários analisados, 11 foram respondidos por pessoas do sexo feminino e 11 por pessoas do sexo masculino. Apenas três dos alunos que responderam esse questionário declararam não trabalhar. A maior parte desses alunos encontrava-se entre 20 e 40 anos (TABELA 2).

TABELA 2 - Distribuição dos alunos por faixas etárias

Faixa etária	Número de alunos
20 a 30 anos	11
30 a 40 anos	6
40 a 50 anos	3
50 a 60 anos	1
60 a 70 anos	1

²² Os resultados obtidos com a utilização do questionário 1 foram apresentados durante o VII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, realizado de 08 a 13 de novembro de 2009, em Florianópolis.

O tempo de afastamento desses alunos da escola variou, embora grande parte desses tenha se afastado da escola de 10 a 19 anos (TABELA 3).

TABELA 3 - Tempo fora da escola

Tempo fora da escola	Número de alunos
0-9 anos	7
10-19 anos	10
20-29 anos	2
30-39 anos	3

A maior parte dos alunos que respondeu ao questionário estava na escola há um ou dois semestres²³ (TABELA 4).

TABELA 4 - Tempo de curso na escola

Tempo na escola	Número de alunos
1 semestre	7
2 semestres	8
3 semestres	2
4 semestres	3
5 semestres	0
6 semestres	1

Os alunos relataram vários motivos para regressar aos estudos, procurando o curso de EJA. Os mais freqüentes foram: atender às exigências do mercado de trabalho, ingressar em curso superior, obter novos conhecimentos e melhorar as condições de vida. É importante ressaltar a confiança depositada na escola pelos alunos, no sentido de que completando os estudos, eles poderão obter melhores empregos e condições de vida, o que corrobora a literatura (BRASIL, 2006b; BRASIL, 2006c; PICONEZ, 2006, SANTOS, M., 2007). Outros motivos relatados, com menor freqüência, foram: a vontade de estudar, a necessidade de socialização, o desejo de progressão na carreira profissional, o atendimento aos pré-requisitos para ingresso em outros cursos e o desejo de superar um desafio. Uma das professoras de Ciências Naturais/Biologia da escola, a professora Marília, durante uma entrevista referiu-se ao fato de os alunos buscarem a certificação de EM para obterem melhores colocações no mercado de trabalho:

Professora Marília: Agora SÓ UM POUCO que tem a preocupação do vestibular (+) só um pouco. Agora, e alguns passam no vestibular, mas a maioria aqui, que eu percebo, eles têm uma preocupação mais assim, de concurso, de arranjar emprego (++) e também, a gente já pegou assim, vários alunos, né, de diversas turmas, que eles já têm o emprego (++) mas

²³ Um dos alunos não compreendeu a pergunta e escreveu "4 horas".

ele pegando o certificado de segundo grau, ele:: vai subir ali, [vai melhorar o salário.]

Pesquisadora: [Promover]

Professora Marília: É. Já aconteceu (muito isso aqui). (EProfM235-246)*

Estes dados mostram que os alunos presentes nessas turmas do noturno realmente apresentavam o perfil procurado para a realização deste trabalho: alunos adultos, trabalhadores e afastados da escola por um longo período de tempo.

3.6.3 Os professores

Como esta pesquisa tem seu foco no EC, serão descritas aqui apenas as características dos professores de Ciências Naturais/Biologia, cujas aulas foram acompanhadas. São eles: Cássia, Bárbara, Cláudio, Marília, Hélio e Alexandre. Destaque especial será dado para a descrição da professora Marília, com quem foi estabelecida uma sólida parceria após a primeira fase deste estudo e com quem houve maior contato, através de entrevistas e conversas informais.

A professora Cássia, formada em Biologia e Fonoaudiologia, dedicava-se às aulas de Ciências Naturais/Biologia no turno da manhã e à profissão de fonoaudiologia à tarde. Acompanhei apenas duas de suas aulas, ministradas para a turma A, por motivo de incompatibilidade de horários com disciplinas que eu estava cursando na universidade. Além disso, o perfil dos alunos, a maioria adolescentes, não era o desejado para este estudo.

A professora Bárbara, também formada em Biologia, logo no início da pesquisa, afastou-se da escola por problemas de saúde, retomando suas atividades no final de outubro de 2008. Durante o período de seu afastamento, ela foi substituída, na turma C, pela professora Marília. Acompanhei uma aula da professora Marília e quatro aulas da professora Bárbara nessa turma. Bárbara deixou a Escola Educar no primeiro semestre de 2009, não participando mais da pesquisa.

O professor Cláudio, formado em Química, trabalhava em duas escolas. Na Escola Educar ele era o responsável por trabalhar conteúdos de Física e Química no último ano do EF e pela disciplina de Química nas turmas de EM. Nos meses anteriores ao início da pesquisa, ele trabalhou os conteúdos de Física na turma D e, durante o trabalho de campo, quando acompanhei suas aulas nessa turma, ele abordou os conteúdos de Química. Embora o professor Cláudio tenha se

mostrado bastante receptivo à pesquisa, o acompanhamento de suas aulas aconteceu somente na primeira fase deste estudo, uma vez que, na segunda fase, os conteúdos selecionados para serem trabalhados com abordagem histórica e filosófica pertenciam à área de Biologia, não abordada por esse professor em suas aulas.

A professora Marília, também formada em Biologia, é aposentada pela SEE-DF e lecionava apenas na Escola Educar. No noturno, era responsável pelo Ensino de Biologia para todas as turmas do EM e ainda ministrava essa disciplina em turmas do vespertino. Acompanhei algumas aulas da turma B, do vespertino, e, com maior frequência, aulas da turma E, do noturno.

Marília passava muito de seu tempo no laboratório planejando suas aulas; sempre buscava informações atualizadas em sites de universidades e outros; produzia textos para seus alunos; mantinha um mural com notícias de divulgação científica; realizava projetos em parceria com o professor Cláudio e, muitas vezes, utilizava de seus próprios recursos financeiros para comprar materiais para aulas práticas e para fazer cópias de textos para os alunos. Estava sempre disponível para conversar comigo e discutir os acontecimentos das aulas, mostrando-se muito aberta e pronta para colaborar com a pesquisa.

Em entrevista, ela mostrou conhecer o universo da EJA, em virtude de sua larga experiência com essa modalidade de ensino. Graduou-se em uma instituição privada, no interior do Estado de Minas Gerais e começou a lecionar em 1975. Durante sua formação inicial, não teve disciplinas dedicadas à modalidade de EJA, todavia, relatou ter participado de cursos de formação continuada depois que iniciou sua carreira no magistério. A maioria desses se referia ao Ensino de Biologia, mas não diferenciavam orientações para EJA ou ER. Ela relatou ter participado apenas de um curso específico para a EJA, mas que não contribuiu muito para a sua prática. Marília destacou que informações recebidas durante algumas “Semanas Pedagógicas”, realizadas na Escola Educar, contribuíram muito para sua prática.

A maior parte da carreira de Marília desenvolveu-se no DF, para onde ela se mudou alguns meses após se formar. No DF, ela trabalhou simultaneamente com ER e EJA na rede pública de ensino. Em 2002, dois anos após aposentar-se como professora da rede pública, ingressou na Escola Educar. Ao longo de sua experiência, ela vivenciou diferentes modos de funcionamento da educação para

jovens e adultos. Ela disse que houve uma fase em que eram usados “telecursos”; outra em que os alunos iam à escola apenas para receber orientações e tirar dúvidas, enquanto se preparavam para fazer provas ministradas pela SEE-DF e assim obter certificação; fases de aulas presenciais, com ou sem avaliação no processo e uma fase em que o aluno escolhia entre o curso com aulas presenciais ou o curso preparatório para as provas da SEE-DF, sem necessidade de assistir aulas. Destacou que, mesmo nas fases em que não havia obrigatoriedade presencial, alguns professores se organizavam para oferecer aulas e explicações, visto que os alunos apresentavam muita dificuldade para aprenderem autonomamente. Os cursos eram, em sua maioria, supletivos, ou seja, cada etapa de escolarização era cumprida em menos tempo do que seria necessário para concluí-la no ER. Todavia, participou, por um curto período, de uma organização anual para EJA, semelhantes aos cursos regulares. Marília relatou que havia muita evasão nos cursos para jovens e adultos, principalmente nos cursos preparatórios para as provas da SEE-DF. Esses cursos não faziam avaliações durante o processo de escolarização e ela achava muito difícil trabalhar sob esse sistema. Declarou preferir o sistema de cursos presenciais, com avaliação ao longo do processo de escolarização, como acontece na Escola Educar.

Durante a entrevista com essa professora, e nas diversas conversas informais que tivemos, foi possível perceber sua reflexão sobre os problemas vivenciados em sua prática. Ela, além de ver limitações do sistema de ensino, como a pouca carga horária disponível para trabalhar os conteúdos programados com os alunos, reconhece limitações em sua própria atuação. Por exemplo, ela menciona sua dificuldade em lidar com recursos tecnológicos, embora, ao mesmo tempo demonstre sua vontade de superá-la.

Professora Marília: [Agora eu], aí tem, eu (+) eu preciso:: me corrigir nesta parte porque eu, pra eletrônica, eu tenho muita dificuldade, então eu sinto assim, que eu poderia (+) eu ainda quero adquirir meu, porque eu sou um pouquinho enjoada, eu gosto do meu material, né, meus vídeos, é, DVDs, né, porque eu tenho um pouquinho de dificuldade ainda na eletrônica pra colocar, né, e:: ah! Interessante! Semestre passado, chegou um aluno aí que é doutor na, na info, né, ele, ele até tava querendo me vender o o notebook dele (+) aí ele falou, “professora, vou preparar uma aula aqui para você (+) dar sobre:: (+)” ele falou inclusive de temas da atualidade, assim (+) (EProfM413-420)

De fato, no início de 2009, foram observadas ações implementadas pela professora para superar suas limitações tecnológicas. Ela adquiriu um notebook,

diversos DVDs, e buscava auxílio dos colegas para utilizar esses recursos.

Entretanto, no final do mês de março de 2009, após ter se estabelecido uma relação de parceria sólida e afinidade entre nós, e ela ter se mostrado bastante motivada e envolvida com a proposta de incluir a HFC em algumas aulas, Marília sofreu um acidente e teve que se afastar da escola. Isso representou uma grande perda para este estudo, que precisava continuar em função do prazo para sua conclusão. Dois professores se sucederam na substituição da professora até o final do semestre e como não tive oportunidade de ter tantos diálogos e entrevistas longas com esses professores, suas descrições serão breves.

O primeiro a chegar, após uma semana de afastamento da professora Marília, foi o professor Hélio. Ele estava cursando o Mestrado Acadêmico em Educação e desistiu de continuar a ministrar as aulas após uma semana de substituição. Durante esse período, por solicitação do professor, permaneci à frente das aulas da turma F, para que ele pudesse ficar a par do trabalho feito anteriormente.

Em seguida, as aulas foram assumidas pelo professor Alexandre, um jovem professor, graduado em Biologia em uma instituição privada do DF. Antes de iniciar suas aulas na Escola Educar, dedicava-se ao trabalho de pesquisa com morcegos e também trabalhava com divulgação científica. Ele relatou ter tido experiências com a EJA e com o ER, apesar de estar afastado das salas de aula há algum tempo.

Quando lhe apresentei os resultados obtidos na primeira fase deste estudo e a proposta que estava em andamento com a professora Marília, de inclusão de HFC em algumas aulas, especialmente nas de evolução, ele disse que os dados apresentados estavam “abrindo sua mente” e aceitou a proposta de parceria, dizendo que aprenderia muito com a experiência. No entanto, muito atarefado na escola, acabou não participando do planejamento conjunto de todas as aulas, ficando a parte de abordagem histórica e filosófica sob minha responsabilidade. Durante suas aulas, continuei bastante atuante, inclusive o auxiliando na produção de materiais didáticos.

CAPÍTULO 4 – VISÕES PRÉVIAS DOS ALUNOS SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS E NATUREZA DA CIÊNCIA

Este capítulo é dedicado à descrição de aspectos relacionados à visão de alunos da EJA sobre a NC e o EC praticado na escola. Foram analisados dados obtidos através de documentos da escola, da observação das aulas, de respostas dadas pelos alunos a dois questionários (um sobre a visão de EC e outro sobre a visão de NC) e de entrevistas individuais realizadas com cinco alunos. Também foram incluídos dados obtidos na entrevista com a professora de Biologia Marília. As categorias e subcategorias elaboradas a partir da análise desses dados estão representadas nos subtítulos do capítulo.

4.1 Visão de Ensino de Ciências

Conhecer o que os alunos pensavam a respeito das aulas de Ciências Naturais/Biologia da escola era essencial para compreender o valor que eles atribuíam a essas disciplinas, examinar a existência de interesse para estudá-las e, assim, poder propor possíveis modificações para melhorar o EC oferecido para alunos da EJA.

Nesta seção, serão apresentadas as opiniões dos alunos sobre os conteúdos abordados nas aulas de Ciências Naturais/Biologia, sobre as estratégias de EA e os recursos didáticos empregados pelos professores nessas aulas e sobre a relevância dessas disciplinas em suas vidas.

4.1.1 Conteúdos abordados nas aulas de Ciências Naturais/Biologia

Os documentos de planejamento semestral e semanal da Escola Educar indicam que os conteúdos programados para cada etapa de escolarização na EJA dessa escola são semelhantes aos praticados no ER das escolas em geral. No entanto, é importante lembrar que a carga horária disponível para trabalhar esses conteúdos é bem menor na EJA, que oferece uma etapa de escolarização por semestre, do que no ER, em que cada etapa é cursada em um ano letivo. É interessante destacar a presença de conteúdos relacionados à região de moradia

dos estudantes (DF) no planejamento semestral da primeira etapa dos AFEF, como alterações no ambiente dessa região geográfica provocadas pelo homem e estudo do ecossistema, da vegetação e do tratamento de água locais.

Os conteúdos são distribuídos ao longo das semanas do semestre letivo desde o início do semestre. No EF, em que a disciplina de Ciências Naturais possui quatro aulas semanais, são programados de dois a quatro temas por semana. No EM, a disciplina de Biologia conta com duas aulas semanais e, pelo planejamento, a cada semana devem ser trabalhados em média dois temas ou um tema com vários tópicos. Na segunda etapa do EM, por exemplo, o estudo de cada Reino de seres vivos deveria ser feito em apenas uma semana. Isso é um indicativo de que a escola busca oferecer um currículo compatível ao oferecido no ER e que para ter êxito nessa empreitada é preciso manter um ritmo acelerado e um cronograma pouco flexível.

Durante a observação das aulas confirmou-se a abordagem dos conteúdos previstos no planejamento da escola. Como se pode ver no QUADRO 3, esses conteúdos estão presentes nos currículos escolares e nos livros didáticos utilizados no ER, com exceção do tema trabalhado para a Feira de Ciências – tabagismo – e de uma breve explicação, fornecida a um aluno, sobre a diferença existente entre os transgênicos e o melhoramento genético.

QUADRO 3 – Conteúdos abordados nas aulas observadas

TURMA	CONTEÚDOS ABORDADOS
A	Estados físicos da matéria
B	Briófitas; pteridófitas; gimnospermas; breve comentário sobre diferença entre transgênicos e melhoramento genético promovido pela Embrapa; pigmentos das plantas
C	Tabagismo; sistema nervoso humano; reprodução humana
D	Calor; tabagismo; conversões de unidades de medida; movimento retilíneo uniforme
E	Isótopos, isóbaros e isótonos; mitose e meiose; DNA e RNA; histologia; processos de transcrição e tradução.

4.1.1.1 Temas preferidos pelos alunos

Quando questionados sobre os temas que mais gostaram de estudar nas aulas de Ciências Naturais/Biologia, os alunos demonstram ter mais interesse por temas de Biologia do que de Física, Química, Astronomia e Geologia. Os temas mencionados pelos alunos foram: células; corpo humano; tecidos; “esqueleto

sintético²⁴; vasectomia; reprodução; plantas; bactérias e fungos; vida animal; biomas brasileiros; misturas e soluções; origem do planeta e energia térmica.

Poucos justificaram suas respostas. A maioria dos que o fizeram mencionou o interesse em conhecer mais sobre o tema ou simplesmente o fato de considerar o tema interessante. Uma aluna afirmou que havia gostado de estudar o corpo humano porque pretendia estudar Medicina e outra escreveu que, conhecendo melhor o corpo humano, passaram a cuidar melhor do próprio corpo.

Falas dos alunos entrevistados deixam transparecer a necessidade que eles têm de contextualização dos conteúdos para que se interessem pelos mesmos. Rogério, ao dar sua opinião o tema “evolução”, estudado no semestre anterior, destacou que precisava ver importância no conteúdo para achá-lo interessante:

Rogério: Não, pra mim assim, eu gosto, né? Eu gosto de ver tudo o que eu não sei. (+) Então eu vejo que tem (+) tem que ser importante também. Senão, eu olhar assim eu ver que não é importante, eu nem leio. (ER494-497)*

Francisca relaciona seu interesse pelo estudo das células e do corpo humano diretamente ao prazer de entender o funcionamento de seu corpo:

*Pesquisadora: /.../ No seu caso, o seu, os assuntos de Ciências que você acha mais, que você gosta mais são quais?
Francisca: Eu gosto da célula mesmo e do corpo humano.
Pesquisadora: Por que assim?
Francisca: Ah, porque é interessante, né? (+) porque aí você entende mais, você vai estudando muito coisa do corpo humano, você vai achando bonito e se interessa. (Efr105-110)*

Além disso, foi observado que alguns alunos demonstram interesse nos momentos em que o professor contextualiza os conteúdos. Ao final da primeira aula de Biologia na turma F, em que a professora apresentou os fatores bióticos e abióticos que compõem a Terra, relacionando-os e explicando a razão da existência de maior biodiversidade nas regiões do planeta que recebem maior incidência de raios solares, uma aluna expressou seu alívio por perceber que a disciplina não era tão difícil quanto ela imaginava. Ela justificou seu ponto de vista dizendo que a interligação mostrada pela professora tornava a matéria mais fácil.

Porém, é importante destacar que a preferência por temas de Biologia e a necessidade de contextualização dos conteúdos não é unânime entre os alunos. Bernardo, por exemplo, prefere temas de Física e Química e justifica sua preferência pela relação que vê entre esses conteúdos e a realização de cálculos, ou seja, não

²⁴ O aluno escreveu essa expressão.

sente necessidade de contextualização dos conteúdos de Física e Química para apreciá-los:

Bernardo: é eu acho que é porque:: eu demoro a fixar mais a Biologia. Química e Física se me passar a matéria hoje, amanhã eu já sei ela. Porque envolve números também, né? /.../ É que eu tenho facilidade com números. (EB116-120)*

4.1.1.2 Temas não apreciados pelos alunos

Quando questionados sobre a presença de temas não interessantes nas aulas de Ciências Naturais/Biologia, dez alunos afirmaram gostar de todos, quatro deixaram a questão em branco e oito mencionaram não gostarem de: tecidos e sistemas; cinemática; ligações químicas; aborto; reprodução humana; divisões celulares; e “Teoria de Lamarck” (citada por dois alunos). O desafeto por esses temas foi justificado por: (a) falta de compreensão do assunto - para cinemática, tecidos e sistemas; (b) tema complicado - para ligações químicas; (c) polêmica gerada pelo tema - para aborto; (d) presença de nomes complicados - para reprodução humana; (e) não identificação de propósito para o estudo do tema - para divisões celulares; (f) total desconhecimento do tema - para “Teoria de Lamarck” e (g) assunto simplesmente desinteressante - para “Teoria de Lamarck”.

Esses dados corroboram a idéia de que a falta de contextualização dos temas estudados gera desinteresse dos alunos. Em diferentes aulas, quando os professores forneceram explicações utilizando muitos termos técnicos, sem contextualização dos temas, os alunos reclamaram dos “nomes difíceis” e perguntaram se aquela matéria iria “cair” na prova. Isso demonstra a falta de atribuição de sentido pelos alunos aos temas abordados e, conseqüentemente, sua desinteresse para estudá-los, uma vez que só o fariam se obrigados para fazer provas.

Outra evidência de que a abordagem descontextualizada dos conteúdos gera desinteresse ou incompreensão por parte dos alunos está presente nas falas de Rogério e Francisca. Tentando explicar por que sente mais dificuldade para aprender conteúdos de Química e de Física do que de Biologia, Rogério associa os conteúdos de Química e de Física à realização de cálculos matemáticos e a algo distante de sua realidade, uma vez que, para ele, essas disciplinas tratam de um

“assunto diferente”. Por outro lado, ele considera que estudar corpo humano, células, enfim, “essas coisas” - que são mais perceptíveis em sua vida - é mais fácil.

Rogério: Olha, tudo tem cálculo, né? Mas eu acho que:: por se tratar de de de (+) de ma- assim de, de um assunto diferente, né? Corpo humano, células, essas coisas, eu acho que (2s) é mais fácil! Eu não sei te explicar. Mas só sei que é mais fácil. (ER215-221)

Para Francisca, o enfoque matemático dado às disciplinas de Química e Física, torna seus conteúdos menos interessantes que o corpo humano:

Francisca: /.../ é porque Química e Física você vê mais é problemas, né? A, é, coisa de Matemática. (...) é por isso que não é muito interessan- ((tom baixando)). É, mas Biologia, corpo humano, é melhor. (EFr112-129)

Alguns alunos manifestaram desconforto com a abordagem de temas polêmicos em sala de aula. Durante as entrevistas, duas alunas manifestaram suas preocupações em relação à discussão de temas polêmicos em sala de aula²⁵.

O embate com a religião pode também representar um fator desmotivante para o estudo de determinados temas pelos alunos. No caso da evolução dos seres vivos, representada nas citações dos alunos como “Teoria de Lamarck”, já foi relatada na literatura a dificuldade de discutir o confronto estabelecido entre esse tema e a religiosidade de muitos alunos da EJA (ALMEIDA; SOUZA, 1996). Em entrevista, a aluna Francisca mostrou desinteresse pelo estudo da evolução porque acredita no criacionismo:

Francisca: [É, eu] eu (incompreensível), a minha religião é diferente, entendeu? Esse aí não teria muita importância. PRA MIM não, né? Pra quem (+) tem gente que acredita, mas EU não.

Pesquisadora: Hurum. Cê fala na evolução? A Teoria [da evolução?]

Francisca: [Isso, haram.]

Pesquisadora: Hurum. Ta. Se [se (+)] pode falar/

Francisca: [porque] vai envolver religião, Deus, aí eu (+) eu sei da da minha parte. Agora o outro eu não sei, né? (...) eu li né, como que evoluiu, mas é porque eu acredito mais assim na no na no criacionismo, né?

Pesquisadora: Hurum.

Francisca: Eu confi-, eu acredito mais que foi a criação de Deus. Começou daí.

Pesquisadora: Hurum.

Francisca: Tudo bem que as coisas foram mudando, mas primeiramente eu acredito que foi Deus, né? (EFr331-337)

²⁵ Isso será, novamente, discutido na seção 4.1.2.1.2.

4.1.1.3 Temas sugeridos pelos alunos

Quando solicitado aos alunos que sugerissem temas de seu interesse, ainda não abordados nas aulas de Ciências Naturais/Biologia, a maioria afirmou não ter sugestões ou deixou a questão em branco. Alguns alunos argumentaram que não há necessidade de sugestão, pois, para eles, os professores escolhem assuntos interessantes. Em entrevista, o aluno Bernardo enfatizou essa opinião:

Bernardo: Não, o conteúdo fica, deixa a critério do professor, né? Não, porque ele sabe, eu acho que ele sabe o que o que a gente precisa saber, né? Da Biologia, da Ciência. (EB433-437)*

Cinco alunas apresentaram sugestões de temas. Dessas, três mencionaram as células; o corpo humano; e as relações entre o corpo humano e as doenças como temas que gostariam de estudar um pouco mais. O desejo de conhecer melhor esses temas reitera o interesse dos alunos da EJA de entender o funcionamento do corpo humano, já indicado pelo grande número de citações das células e do corpo humano como temas de preferência dos alunos (seção 4.1.1.1.). Outra aluna sugeriu o estudo das células tronco porque considera importante que todos conheçam o assunto e outra sugeriu dois temas - aborto e a pílula do dia seguinte, justificando que as pessoas não conhecem “a verdade” sobre o aborto e que a pílula do dia seguinte causa a morte de muitas mulheres. A presença de três temas polêmicos, como células tronco, aborto e pílula do dia seguinte, entre as sugestões dos alunos chama a atenção, pois sabe-se que há resistência dos alunos da EJA em trabalhar esses temas, conforme mencionado na seção anterior. No entanto, isso é um indicativo da diversidade de opiniões dos alunos.

Analisando os conteúdos abordados na escola, fica claro que a Escola Educar prima pelo cumprimento de um currículo com os conteúdos programáticos tradicionalmente encontrados nas escolas de ER e conta com a aprovação dos alunos nessa decisão. Isso fica evidente pela quantidade expressiva de alunos que afirmou não haver temas que não tenha gostado de estudar, pela falta de sugestões de temas para abordagem nas aulas de Ciências Naturais/Biologia e pela argumentação de que os professores escolhem assuntos apropriados para eles estudarem.

O fato de os alunos não se julgarem aptos a opinar sobre o que devem estudar, somado ao fato de considerarem o professor como pessoa competente

para fazer a seleção dos conteúdos, pode conduzir à idéia de eles concebem o ensino como no modelo transmissivo, em que o professor é o detentor de um saber que os alunos devem receber passivamente. As observações de aulas reforçam essa idéia, uma vez que mostram que os alunos não têm o hábito de fazer questionamentos e, muitas vezes, fazem perguntas apenas para confirmar se suas idéias conferem com as do professor, sem discutir, apenas aceitando. Isso foi observado, principalmente, durante a correção de exercícios feita pelos professores em sala de aula. Além disso, muitos alunos simplesmente não respondem as perguntas feitas pelo professor, esperando que o mesmo forneça-lhes as respostas, conforme evidenciado em uma fala da professora Marília.

“É, a garotada, principalmente a garotada (+) engraçada, eles querem tudo pronto, eles querem, sabe? Querem que você DÊ a resposta” (EProfM354-355).

É importante destacar, nesta seção, que os alunos se interessam realmente por temas contextualizados pelo professor, ficando motivados para o seu estudo.

4.1.2. Estratégias de ensino-aprendizagem e recursos didáticos utilizados nas aulas de Ciências Naturais/Biologia

Esta seção descreverá as estratégias de EA e os recursos didáticos cujo uso foi planejado e/ou efetivamente realizado na escola e a opinião dos alunos sobre essas estratégias e esses recursos.

4.1.2.1 Estratégias de ensino-aprendizagem

Os documentos de planejamento semestral da escola prevêm o uso das seguintes estratégias de EA:

- (a) consulta a diversas fontes de informação (textos, filmes, fotos, revistas);

Consultando previamente diferentes fontes de informação (textos, filmes, fotos, revistas) (DPlanSemestral5EF)
Consultando diferentes fontes de informações que demonstrem o desequilíbrio ecológico (DPlanSemestral6EF)

- (b) análise e debate de textos em grupos;

Analisando e debatendo em grupo diferentes textos sobre o assunto (DPlanSemestral5EF)

(c) produção de texto coletivo ou individual;

Formulando texto coletivo sobre a origem da vida (DPlanSemestral5EF)
Produzindo textos sobre os diferentes movimentos na Mecânica (DPlanSemestral5EF)

(d) coleta de gravuras, reportagens, receitas, fotos e relatos;

Fazendo coleta de fotos e/ou relatos de moradores antigos da região (DPlanSemestral5EF)
Coletando gravuras, reportagens, matérias de revistas, etc. (DPlanSemestral5EF)
Buscando receitas típicas das diferentes regiões, analisando os diversos tipos de nutrientes nas receitas (DPlanSemestral6EF)

(e) teatro (dramatização);

Utilizando teatros [...] (DPlanSemestral5EF)

(f) realização de jogos e brincadeiras;

Usando jogos, brincadeiras [...] (DPlanSemestral5EF)

(g) simulação de júri;

Simulando júri (DPlanSemestral5EF)

(h) realização de experimentos;

Fazendo experimentos para demonstrar as mudanças de estados físicos (DPlanSemestral6EF)
Experimentando diferentes tipos de lentes/aparelhos que demonstrem a sua importância na correção de problemas visuais (DPlanSemestral8EF)

(i) elaboração de relatórios;

Sistematizando relatórios (DPlanSemestral6EF)

(j) montagem de cartilhas;

Montando cartilha de prevenção de acidentes, como primeiros socorros (DPlanSemestral6EF)

(k) elaboração de esquemas;

Esquematisando o caminho do ar até a célula (DPlanSemestral6EF)
Montando desenhos esquemáticos (DPlanSemestral6EF)

(l) montagem de murais e painéis;

Montando painéis [...] (DPlanSemestral7EF)
Pesquisando e construindo folders, painéis ou murais, ressaltando na construção das diferentes lentes (DPlanSemestral8EF)

(m) realização de pesquisas;

Pesquisando com os pais e com a comunidade as plantas medicinais e tóxicas conhecidas por eles (DPlanSemestral6EF)
Pesquisando em atlas e modelos anatômicos dando ênfase às características primárias e secundárias do homem e da mulher (DPlanSemestral6EF)
Acessando dados bibliográficos, montando pesquisas sobre a utilização das reações químicas pelo ser humano na produção e industrialização de alimentos e remédios (DPlanSemestral8EF)

Pesquisando e apontando atividades humanas que alteram o equilíbrio biológico/ecológico dos ecossistemas, levando à extinção das espécies e o aparecimento de novas espécies (DPlanSemestral1EM)

(n) aplicação de técnicas de manejo de mudas;

Aplicando diretamente as práticas de manejo em suas mudas (DPlanSemestral6EF)

(o) produção de desenhos;

*Desenhando a estrutura celular e as suas organelas (DPlanSemestral7EF)
Desenhando o sistema circulatório (DPlanSemestral7EF)*

(p) construção de quadros comparativos;

Construindo um quadro comparativo das reproduções sexuadas e assexuadas (DPlanSemestral7EF)

(q) montagem de estruturas corporais;

Montando esqueleto, destacando sua função, estrutura, constituição, forma e principais ossos e articulações do corpo (DPlanSemestral7EF)

(r) realização de enquetes;

Fazendo enquetes sobre as doenças mais comuns na digestão (DPlanSemestral7EF)

(s) montagem de álbum seriado;

Montando álbum seriado sobre os diferentes métodos contraceptivos (DPlanSemestral7EF)

(t) construção de gráficos;

Construindo gráficos (DPlanSemestral8EF)

(u) construção de folder;

Pesquisando e construindo folders, painéis ou murais, ressaltando na construção das diferentes lentes (DPlanSemestral8EF)

(v) realização de observações *in loco*;

Comparando e analisando o relacionamento dos seres vivos, entre si e com o meio ambiente, promovendo observações in loco (DPlanSemestral1EM)

(x) confecção de mapas.

Confeccionando mapas demonstrativos dos principais ecossistemas brasileiros, indicando os seres em extinção, bem como das regiões em degradação (DPlanSemestral1EM)

Chama a atenção a diferença encontrada entre os documentos do EF e do EM. Os primeiros apontam estratégias de EA e recursos didáticos a serem utilizados nas atividades, como pode se ver nos exemplos acima. Já os documentos relativos ao EM parecem descrever como devem ser fornecidas, oralmente, as explicações para os alunos, mostrando que a aula expositiva é vista como uma boa estratégia de EA para as aulas de Biologia da escola.

Estabelecendo diferenças entre os vários tipos de células, reconhecendo que são resultantes da diferenciação celular pela atividade gênica e que se encontram organizadas para manutenção da vida (DPlanSemestral1EM)
Descrevendo os processos de ocupação e/ou substituição de populações de determinados ambientes, e identificando as tendências da intervenção das tecnologias nesse processo (DPlanSemestral1EM)
Explicando que o fornecimento de alimentos e de oxigênio para quase todos os seres vivos decorre do processo de fotossíntese (DPlanSemestral2EM)
Compreendendo que a doença resulta de determinantes biológicos, sociais, culturais e econômicos, enfocando aspectos básicos da etiologia das doenças resultantes de infecções e infestações mais comuns no Brasil (DPlanSemestral2EM)

Apesar disso, alguns trechos dos documentos do EM sugerem a realização de discussões em sala de aula.

Discutindo prejuízos causados ao meio ambiente, pela interferência do homem (DPlanSemestral2EM)
Discutindo a biotecnologia e seus aspectos ético, político e econômico (DPlanSemestral2EM)

Esses documentos também indicam a realização de aulas práticas, embora não descrevam exatamente o que será feito nessas aulas.

Planejando e executando projetos de experimentos que permitem observações e conclusões.
Estabelecendo comparações e relações entre fatos de uma mesma área científica ou de diferentes áreas da ciência. (DPlanSemestral2EM)

Embora a análise desses documentos indique o uso de variadas estratégias de EA na escola, somente algumas foram observadas durante as aulas. As estratégias de EA mais utilizadas nas aulas foram a aula expositiva; a aula expositiva-dialogada; a anotação dos principais tópicos da aula no quadro; a leitura de textos seguida de resolução e correção de questionários e demonstrações de experimentos no laboratório. Esses dados conduziram aos seguintes questionamentos:

- (a) Teria sido o tempo de observação insuficiente para presenciar o uso das diferentes estratégias de EA previstas no planejamento da escola ou realmente apenas algumas dessas são utilizadas em sala de aula?
- (b) As estratégias de EA utilizadas na escola atendem às necessidades dos alunos?

Para conhecer as estratégias de EA utilizadas na escola e a opinião dos alunos sobre essas, foi fornecida uma lista com diversas opções de estratégias de EA para que os alunos assinalassem as que eles gostam mais, as que menos apreciam, as que são mais e menos utilizadas na escola (Questionário 1, APÊNDICE A). Foram reservados espaços em branco, para que os alunos

pudessem acrescentar estratégias não presentes na lista e uma questão para coletar sugestões de estratégias que eles considerassem adequadas para aprender Ciências Naturais/Biologia.

A maioria dos alunos nada escreveu nos espaços em branco. Porém, uma aluna afirmou que gostava da Feira de Ciências (evento que ocorre anualmente na escola); um aluno relatou que não gosta de nenhuma das atividades escolares, mas precisa terminar o segundo grau e outro escreveu que a escola tem tudo o que ele mais gosta, nada falta. No entanto, esse mesmo aluno escreveu no espaço correspondente às estratégias não apreciadas pelos alunos, que preferia não comentar. Duas alunas não compreenderam a pergunta e responderam temas ao invés de estratégias. Chamam atenção as respostas dadas por uma delas.

Sempre os professores dão a matéria completa (Q11)

Não tem nenhum que eu não gosto procuro gostar de todos preciso apreender todos (Q11)

Mais uma vez, se apresenta a confiança na competência do professor e a idéia, relacionada ao modelo de ensino transmissivo, de que os alunos precisam dominar todos os conteúdos trabalhados na escola, mesmo sem compreender a importância para suas próprias vidas.

Os alunos fizeram poucas sugestões de estratégias de EA para as aulas de Ciências Naturais/Biologia: solicitação de maior número de trabalhos em grupo e individuais; realização de mais experimentos e pesquisas no laboratório e projeção de mais vídeos sobre a matéria. Um aluno solicitou a realização de aulas em espaço extra-escolar, como no zoológico, em reservas ou hospitais e uma aluna escreveu que gostaria de ter aulas interessantes e não monótonas.

Esses resultados podem ser explicados de maneiras diversas: os alunos não tinham mesmo nada a acrescentar; não entenderam as questões; tiveram receio de responder, mesmo sendo os questionários anônimos; estavam com pressa, pois estava sendo utilizado o tempo de aula para responder o questionário; confiam que no professor para fazer as escolhas corretas; ou percebem os estudos como uma obrigação que eles precisam cumprir de qualquer maneira, sem preferências. Nas entrevistas individuais dois alunos afirmaram que muitos alunos não devem ter compreendido as questões do questionário ou responderam com pressa, sem prestar muita atenção.

As estratégias de EA mais assinaladas como preferidas dos alunos foram aulas de discussão, aulas práticas, resolução de questionários, trabalhos em grupo, aulas expositivas e pesquisas na internet. As menos assinaladas foram teatro, jogos e brincadeiras, trabalhos individuais, leitura de outros textos além do livro didático (por exemplo, de jornais e revistas) e pesquisas em outras fontes além da internet (TABELA 5).

TABELA 5 – Estratégias de ensino-aprendizagem que os alunos mais gostam

Atividade	Nº de citações
Aula de discussão (os alunos e o professor discutem um assunto)	13
Aula prática (experimentos)	12
Resolução de questionário	11
Trabalho em grupo	10
Aula expositiva	9
Pesquisa na <i>internet</i>	9
Apresentação de <i>slides</i>	7
Leitura e uso do livro didático	6
Consulta a <i>sites</i> indicados pelo professor	6
História dos cientistas e de como eles construíram conhecimento	6
Projeção de filmes	5
Leituras de outros textos além do livro didático (jornais, revistas, etc.)	4
Pesquisas em outras fontes além da <i>internet</i>	4
Trabalho individual	4
Jogos e brincadeiras	3
Teatro	2

Esses resultados foram em parte confirmados pelas indicações de estratégias de EA não apreciadas pelos alunos (TABELA 6).

TABELA 6 – Estratégias de ensino-aprendizagem que os alunos menos gostam

Atividade	Nº de citações
Jogos e brincadeiras	7
Pesquisas em outras fontes além da <i>internet</i>	7
História dos cientistas e de como eles construíram conhecimento	7
Aula expositiva	6
Resolução de questionário	6
Teatro	6
Leitura e uso do livro didático	5
Trabalho em grupo	5
Leituras de outros textos além do livro didático (jornais, revistas, etc)	4
Projeção de filmes	4
Pesquisas na <i>internet</i>	4
Aula de discussão (os alunos e o professor discutem um assunto)	3
Aula prática (experimentos)	3
Consulta a <i>sites</i> indicados pelo professor	3
Apresentação de <i>slides</i>	3
Trabalho individual	1

A comparação dos dados presentes nas TABELAS 5 e 6, mostra que a resolução de questionários e a aula expositiva foram assinaladas como estratégias

preferidas por grande parte dos alunos, mas também foram assinaladas como menos apreciadas por alguns alunos, mostrando que há divergências em suas opiniões sobre essas estratégias de EA. Além disso, o trabalho individual foi pouco assinalado tanto como estratégia preferida como menos apreciada, o que pode demonstrar indiferença quanto ao uso dessa estratégia de EA para a maioria dos alunos.

Os alunos apontaram como as estratégias de EA mais utilizadas na escola as aulas expositivas, a resolução de questionários, as aulas de discussão, as aulas práticas, os trabalhos em grupo e os trabalhos individuais (TABELA 7). Isso indica que, excetuando-se o trabalho individual, as estratégias de EA mais utilizadas pelos professores em sala de aula são as preferidas por grande parte dos alunos.

TABELA 7 – Estratégias de ensino-aprendizagem mais utilizadas na escola

Atividade	Nº de citações
Aula expositiva	14
Resolução de questionário	14
Aula de discussão (os alunos e o professor discutem um assunto)	13
Aula prática (experimentos)	8
Trabalho em grupo	8
Trabalho individual	7
Leitura e uso do livro didático	6
Pesquisas na <i>internet</i>	4
História dos cientistas e de como eles construíram conhecimento	4
Leituras de outros textos além do livro didático (jornais, revistas, etc.)	3
Consulta a <i>sites</i> indicados pelo professor	3
Pesquisas em outras fontes além da <i>internet</i>	2
Projeção de filmes	1
Jogos e brincadeiras	1
Apresentação de <i>slides</i>	1
Teatro	0

As estratégias de EA assinaladas como as menos utilizadas na escola são teatro, projeção de filmes, jogos e brincadeiras, pesquisas na internet, pesquisas em outras fontes além da internet e apresentação de *slides* (TABELA 8). Isso indica que muitas das estratégias pouco apreciadas pelos alunos são, também, pouco utilizadas pelos professores na escola.

TABELA 8 - Atividades menos utilizadas na escola

Atividade	Nº de citações
Teatro	12
Filme	10
Jogos e brincadeiras	10
Pesquisas na <i>internet</i>	10
Pesquisas em outra fonte além da <i>internet</i>	9
Apresentação de <i>slides</i>	9
Leituras de outros textos além do livro didático (jornais, revistas, etc.)	7
Leitura e uso do livro didático	6
Trabalho em grupo	5
Aula expositiva	4
Aula prática (experimentos)	4
História dos cientistas e de como eles construíram conhecimento	4
Aula de discussão (os alunos e o professor discutem um assunto)	3
Resolução de questionário	3
Consulta a <i>sites</i> indicados pelo professor	3
Trabalho individual	3

Esses resultados corroboram os dados de observação das aulas que indicam que nem todas as estratégias de EA escritas no planejamento da escola são colocadas em prática durante as aulas. Além disso, as estratégias apontadas pelos alunos como as mais utilizadas coincidem com as observadas no decorrer das aulas e têm a aprovação de muitos desses alunos, já que foram também assinaladas como preferidas por grande parte deles. Essas constatações levantaram as seguintes questões:

- (a) Por que nem todas as estratégias citadas no planejamento semestral das disciplinas de Ciências Naturais e de Biologia são de fato utilizadas na escola?
- (b) Será que os alunos tiveram contato suficiente com as estratégias de EA que eles afirmaram não gostar?
- (c) Podem a falta de contato com algumas práticas, aliada à concepção de ensino que esses alunos trazem de suas vivências anteriores, levar a visão de que estratégias diferentes do que eles consideram “aula”, não os auxiliam na aprendizagem?
- (d) Estariam esses alunos realmente satisfeitos com as estratégias utilizadas para promover a sua aprendizagem?

Essas questões, juntamente com o fato de muitas das perguntas do questionário terem sido deixadas em branco, sem justificativa ou com justificativas insuficientes e/ou confusas, levaram à realização das entrevistas com cinco alunos

voluntários para aprofundar o conhecimento sobre a visão que esses alunos têm sobre o EC na escola e sobre a NC.

Foi investigada a opinião dos alunos sobre diversas estratégias de EA (roteiro da entrevista – APÊNDICE D) e os resultados serão apresentados por estratégia investigada. Algumas vezes, ao invés de basear a resposta na estratégia de EA, os alunos focaram o recurso didático usado, sendo os resultados obtidos nesses casos apresentados na seção 4.1.2.2.

4.1.2.1.1 Aula expositiva

Os alunos entrevistados consideram a aula expositiva uma estratégia necessária, quase que natural, de aula, mas não suficiente para que eles aprendam. Para eles, essa estratégia de EA precisa ser complementada com o uso de outras, principalmente com a anotação de resumos no quadro e exercícios sobre o que foi dito pelo professor.

Bernardo: Ah não! Essas aulas só de:: só de teoria assim, sem exercício eu não consigo pegar. (EB38-39)

Marta: Eu gosto que ele (+) explica e faça um resumo (+) pra gente poder ter até um um uma um tópico pra você ler depois. Porque se ele só falar, como é que eu vou entender aquilo tudo depois?

Pesquisadora: [Então só falar não dá?]

Marta: [como] Só falar não não dá, porque às vezes ele tá falando, mas ele fala tanta coisa pra pra preencher aquele tempo ali, que não dá tempo. Só se eu gravar! (EM172-177)

Marta: Não, ele pode, eu acho que uma aula que ele COMENTA, que ele FALA e ele escreve um pouquinho, pára ali e dá uma explicação, eu acho que não tem problema (+) né? O que não dá é o professor que fala, fala, fala, fala, fala a aula in-, 45 minutos; mas aí, resolveu o quê? (++) (...) eu eu acho assim, que seria, o certo seria (+) um texto e um exercício; um texto o::u ou (+) um trabalho e um exercício, porque a gente acaba também, né? (EM237-245)

Mesmo defendendo a participação do aluno durante as aulas, Fernanda destaca o papel da fala do professor, para sua aprendizagem, ao responder que para estudar a matéria se lembra do que o professor falou em sala de aula. Além disso, ela acha que o ensino à distância não funcionaria para ela porque necessita da fala do professor para aprender:

Fernanda: /.../ Eu acho que a aula tem que ter, tem que ter participação do aluno. Pro pro- (+) até pro professor saber, é, o desenvolvimento do aluno, até aonde o aluno tá aprendendo ali. (EF86-88)

Fernanda: /.../ E tento lembrar o que eu, o que eu OUVI na sala de aula, também. (EF132)

Fernanda: não, com isso, comigo não funciona. Porque eu sou o que o professor fala na sala de aula. Assim, o, eu fixo muito, sabe? (EF407-408)

Já Francisca, que estava se preparando para um concurso, não via muita relevância na aula expositiva, preferindo o uso de aulas práticas e exercícios.

Francisca: Tem que TER prática, ir lá, fazer alguma experiência.

Pesquisadora: A aula teórica, do professor só explicar/

Francisca: É as vezes não, também, só explicando, mas tem que ter muito exercício.

Pesquisadora: Hurum.

Francisca: E laboratório. (EFr68-73)

4.1.2.1.2 Debate

O diálogo entre professor e alunos acontece em algumas aulas, porém a realização de discussões mais amplas com a turma, sobre determinados temas, não foi observada. Questionadas sobre a inclusão dessa estratégia de EA nas aulas de Ciências Naturais/Biologia, para discutir temas polêmicos, Marta e Francisca manifestaram opiniões diferentes. Francisca entende que, embora cada um tenha uma opinião, é interessante ouvir a opinião do outro, mas acha que o professor deve regular o tempo gasto com a discussão.

Francisca: /.../ Tem que só regular assim tipo o tempo, né? Mas seria interessante que cada um ia ter uma opinião, e é bom a gente ouvir, né? Ouvir o que que cada um pensa. É bom, discussão é muito bom. (EFr298-303)*

Já Marta não parece crer que os alunos possam se beneficiar com a discussão de temas polêmicos, pois acredita que cada um apenas defenderia seu ponto de vista. Ela destaca o papel do professor para apaziguar as discussões e limitar manifestações mais acaloradas.

Marta: Eu acho, desde que a pessoa tem, que o professor tenha pulso pra não deixar extrapolar pra certas coisas pra não gerar confusão.

Pesquisadora: Como assim? [Dá um exemplo.]

Marta: [Tipo assim], por exemplo::, você sabe que (+) o mundo hoje tá (+) saiu essa história aí da (+) desse aborto, dessa criança de nove anos. (...) Né? Então, se não for um professor que tiver controle, vai dar vai dar até briga em sala de aula, porque todo mundo tem uma opinião. EU prefiro NÃO opinar dentro de sala de aula.

Pesquisadora: [Hurum].

Marta: [Só se] o professor abrir um diálogo e tiver controle, porque o professor tem que ter pulso (+) pra falar “Não, pára, e parou e agora acabou”. Eu acho que o professor, ele tem que ter muita (incompreensível) responsabilidade e (+) FORÇA pra poder abrir um discurso desse porque você sabe que as pessoas pensam de todo jeito. (...) [Né?] Então o professor tem que saber se colocar e saber também, certas situações, já saber contornar. /.../ (EM717-746)

Em entrevista, a professora Marília relatou duas maneiras que utiliza para trabalhar temas polêmicos ou da atualidade com os alunos da EJA: marcando trabalhos para eles apresentarem ou incluindo textos sobre esses assuntos nas provas. Ela considera que a segunda estratégia alcança resultados melhores, visto que algumas turmas do noturno alegam ter muitos trabalhos para fazer e na avaliação eles demonstram dedicar mais atenção às informações. Além disso, a professora alega falta de tempo para abordar esses temas durante as aulas, apesar de não notar resistências dos alunos à discussão. Todavia, as discussões acabam mesmo sendo evitadas. É importante perceber o papel de destaque dado à avaliação para levar os alunos ao cumprimento da atividade.

4.1.2.1.3 Aula prática

As aulas práticas são vistas como atividades complementares, que auxiliam a aprendizagem. Segundo os alunos, elas podem:

a) acrescentar conhecimentos;

Rogério: /.../ em se tratando de experimento, como ce falou, tem coisa que a gente fez que a gente muita gente não sabia. (ER420-421)

b) esclarecer dúvidas, uma vez que permitem fazer, pegar e ver;

Fernanda: Ajuda porque muitas coisas você esclarece muito ali na aula no laboratório, né? Que na sala de aula não DÁ pra fazer aquela, aquela aula prática ou então fazer, VER o que tem no laboratório, entendeu? (EF111-113)

Fernanda: /.../ E:: eu acho que é FAZENDO, PEGANDO, que a gente (+) vai interagir melhor. (EF478-484)

c) compreender melhor o conteúdo;

Francisca: /.../ Ajudou muito sobre o DNA. Aí eu consegui entender mais algumas coisas. (Efr63-69)*

d) motivar os alunos para a aula;

Marta: /.../ É:: (+) o Cláudio já fez várias experiências assim com a gente o ano passado. Nossa! Foi (+) coisa assim que eu jamais imaginava! Semana mesma acabou que fez um aí que foi ÓTIMO! É bom. Só de, aquele a negócio de “vou pro laboratório” a gente “ai” ((som de suspiro de alívio)), entendeu?

Pesquisadora: [Já é/]

Marta: [Já te leva] lá em cima, né?

Pesquisadora: [Hum...]

Marta: [Então] a a Bárbara trazia a gente também pra gente ver uns negocinhos que ela tinha guardado, MUITO bom! Nossa, foi assim EXCELENTE! (+) Sabe, eu acho que todo mundo gostou. Quando falava ir pro laboratório, tava todo mundo com a bolsa na porta! (EM434-445)

e) auxiliá-los a construir a relação teoria-prática.

Marta: Ajuda, ajuda a entender a matéria e ajuda quando você VÊ no livro, você vai “Ah, isso aqui (+) eu vi lá no laboratório. Ele FEZ no laboratório (+) Deu esse RESULTADO aqui que ta aqui no livro” (+) entendeu? (EM464-471)*

A pequena participação dos alunos na execução dos experimentos, já mencionada neste trabalho²⁶, fica evidente no trecho abaixo da entrevista de Marta:

Pesquisadora: [E cês] preferem VOCÊS fazerem (+) as o experimento ou o professor fazer, mostrar, [tem diferença?]

Marta: [Bom, ele nunca deixou] (+) ele nunca deixou assim a gente fazer, né? (+) [talvez]

Pesquisadora: [Sempre ele] que mostrou?

Marta: É, ele que mostrou. (EM448-452)

Bernardo, ao mesmo tempo em que declarou que “não pegava” as aulas práticas, também citou a aula prática como algo que complementou as aulas sobre DNA, contribuindo para a sua compreensão do conteúdo. As entrevistas de Bernardo, Francisca e Fernanda ocorreram no final do primeiro semestre de 2009, quando a fase de intervenção da pesquisa já estava em andamento, após uma aula prática em que cada grupo de alunos construiu o seu modelo de DNA. Pode ser que por essa aula ter sido a mais recente antes da entrevista, eles tenham se baseado nela para responder a pergunta. Isto poderia explicar o fato de Bernardo dizer que as aulas práticas não eram relevantes para sua aprendizagem, mas que tinham sido importante complemento no caso do estudo do DNA e também explica a citação desse exemplo por Francisca e Fernanda. No entanto, não é possível afirmar que a associação entre as aulas práticas e a possibilidade de atuação do aluno, fazendo e pegando, como afirmado por Fernanda se deva a essa aula, já que na primeira afirmação citada, a aluna não se referia à aula sobre DNA, somente no segundo trecho citado de sua entrevista. Uma fala da professora Marília indica os motivos pelos quais ela gosta de aulas práticas.

Professora Marília: bom, eu não sei. Eu acho que primeiro porque (++) assim, eu gosto mesmo. (++) E depois (+) pra assim variar um pouquinho com eles, pra (++) exatamente pra sair dessa de ficar só na expositiva. (...) Em muitos eu percebo, eles nunca viram um microscópio, nunca pegaram, né? Então, eu acho que isso é, é importante. (EProfM275-290)*

É importante assinalar o interesse da professora de proporcionar aos alunos o contato com equipamentos do laboratório, embora nas aulas não se tenha observado o manuseio desses equipamentos pelos alunos.

²⁶ Página 97.

4.1.2.1.4 Resolução e correção de exercícios

Os exercícios normalmente são questionários, conforme observado em sala de aula. Os alunos apontaram como potencialidades desses:

a) estimular o aluno a ler;

Rogério: Eu acho, eu acho que sim, porque é uma forma também de estimular o aluno a estu- a ler, não é? (ER80-81)

b) sanar dúvidas por meio de sua correção;

Marta: /.../ Então, é, se ele aplica um exercício, uma correção ali, ele vai tirar a dúvida de muita gente. (EM286-287)

c) complementar outras estratégias de EA, como a aula expositiva, a leitura de um texto ou a projeção de um filme;

Marta: /.../ eu acho que uma aula que ele COMENTA, que ele FALA e ele escreve um pouquinho, pára ali e dá uma explicação, eu acho que não tem problema (+) né? O que não dá é o professor que fala, fala, fala, fala, fala a aula in-, 45 minutos; mas aí, resolveu o quê? (++)(...) /.../ a gente não fez um exercício em cima daquilo ali (+)

Pesquisadora: [hukum]

Marta: [né? pra gente]/ eu eu acho assim, que seria, o certo seria (+) um texto e um exercício; um texto o::u ou (+) um trabalho e um exercício, porque a gente acaba também, né? (EM237-245)

Bernardo: /.../ passar filme e depois comentar sobre o filme. E depois partir pros exercícios. (EB429-431)*

d) servir de instrumento de avaliação;

Marta: /.../ Uma maneira do do professor avaliar. (EM245-246)

e) constituir uma maneira de o professor “corrigir” o desinteresse de um aluno.

Marta: Mesmo que ele cobrasse, que ele falasse: “Olha eu quero o exercício assim. Quem é que tem dúvida? Não não deu conta de fazer? Por que que tem dúvida?” (EM246-248)

Marta: Por que que você não deu conta? Por que que você não fez? Por que que você não leu?” Porque tem aluno também que não lê, é verdade! Não lê, não se esforça, num (+) BRINCA. É uma maneira do professor corrigir o aluno. Né? Então você vê que, hoje você vê menino terminando o segundo grau que não sabe nada. (EM287-291)

Todavia, nem sempre os exercícios são feitos em casa, como proposto pelos professores e, mesmo quando solicitado que o façam em sala de aula, muitos alunos esperam pela correção para copiar as respostas fornecidas pelo professor, conforme comentado na seção 4.1.1.3.

Várias razões poderiam explicar esse comportamento dos alunos, como: falta de tempo; incompreensão do conteúdo; insegurança para responder autonomamente; desinteresse pelo tema; crença de que aprenderão apenas

copiando as respostas fornecidas pelo professor ou que, pelo menos, obterão bons resultados nas provas. As falas de Marta, citadas acima, evidenciam a existência de dificuldades de compreensão ou de insegurança dos alunos, além de desinteresse por parte de alguns colegas. Já Rogério, apesar de declarar falta de tempo, também indica necessidade de apoio do professor.

Rogério: /.../ a maioria do pessoal trabalha durante o dia e a noi- não tem muito tempo pra responder, não dá pra responder tudo em casa, então fica sempre um pouquinho PRA SALA, né, que a gente pergunta pro professor depois, e o professor dá apoio. (ER91-94).

O comportamento dos alunos, de apenas copiar as respostas fornecidas pelo professor, acaba sendo reforçado inconscientemente pelos professores. Ao passar uma tarefa para os alunos, os professores avisam que “vai valer ponto”, na tentativa de garantir o cumprimento da tarefa. No entanto, muitas vezes a atribuição de pontos acontecia depois da correção dos exercícios. Além disso, alguns professores passavam exercícios semelhantes aos que eram colocados nas provas, reforçando, não intencionalmente, a crença de que copiando e “memorizando” aqueles exercícios eles “aprenderiam” o conteúdo e teriam bom desempenho nas provas. A associação entre memorização de informações e aprendizagem pôde também ser percebida também nas entrevistas.

Rogério: Olha, então, a questão que eu tava te falando que eu gosto que o professor passa tudo no quadro porque eu tenho muita dificuldade de:: ficar lembrando, né? (ER184-185)

Bernardo: É eu acho que é porque:: eu demoro a fixar mais a Biologia. Química e Física se me passar a matéria hoje, amanhã eu já sei ela. Porque envolve números também, né? (EB116-118)

Francisca: /.../ Mas a aula de laboratório, quando ela é BEM dada (+) aquilo fixa mesmo na sua mente. Você realmente não esquece não. (EFr374-375)

Já a importância das provas para os alunos fica evidente na fala da professora Marília.

Professora Marília: É. A gente tem aluno a noite que fala assim “Professora, mas isso aí vai cair na prova? Mas isso aí é importante? (++) Mas isso aí você vai cobrar?” Então parece que eles não querem. (+) Não é, a gente fala assim parece que eles não querem, eu acho que não é o correto. Mas a forma deles agirem, eles te cobram, têm aquela preocupação com o conteúdo, fazer a avaliação e passar, obter a média. Assim fica meio complicado com eles (+) assim, você querer, é, VARIAR muito. Parece que eles têm pressa, quer fechar e (+) assim, objetivo, né? “Eu quero (+) fazer a avaliação, passar e fechar o semestre.” (EProfM188-194)

Desse modo, o desejo de obter bons resultados nas provas, associado à crença de que bom desempenho nas provas equivale à aprendizagem, idéias bastante presentes no modelo de ensino transmissivo, acabam ofuscando a

necessidade de realmente enfrentar as dificuldades encontradas e resolver os exercícios, deixando de apenas copiar a sua correção.

4.1.2.1.5 Trabalho em grupo

Quatro dos alunos entrevistados consideram que o trabalho em grupo pode auxiliar a aprendizagem, embora tenham dito isso sem muita convicção e ainda estabelecido algumas condições para o considerarem benéfico: o grupo deve ser organizado e todos devem colaborar. Além disso, a maioria acha que o trabalho deve ser feito dentro de sala porque eles não dispõem de tempo fora da escola.

Rogério: eu gosto desde que seja um grupo organizado. Né? Que as pessoas/ /.../ Porque tem umas pessoas que realmente tão ali (+) que tão interessadas em estudar, né, que (+) é o tempo que eles têm pra estudar é A SALA de aula, saiu dali, o tempo acabou. E tem outros que assim não trabalha durante o dia, tem um tempo maior pra estudar e que, na sala, leva tudo mais na esportiva esportiva. (ER427-432)*

Fernanda: /.../ Se a se o grupo for BOM, aí eu acho que não é perda de tempo não. Sabe? Mas agora, se o grupo não ajudar... (EF148-149)

Bernardo: Trabalho em grupo é difícil porque a gente, todo mundo trabalha, né? (+) Assim na rua não tem como fazer.

Pesquisadora: E aqui? [Se for pra fazer aqui dentro?]

Bernardo: [Aqui dentro até], até, até poderia complementar, né, o estudo com trabalho em grupo. (EB52-56)

Francisca levantou dois pontos importantes sobre o trabalho em grupo: a importância do envolvimento do aluno para que o mesmo possa se beneficiar dessa estratégia e a possibilidade de cada aluno poder trazer uma contribuição diferente.

Francisca: Tem muito trabalho, principalmente quando você se interage, né, com o grupo, você também se interessa e vai procurar, porque, se você só deixar com os outros, ce não vai aprender, ce também TEM que fazer sua parte.

Pesquisadora: Hurum. E trabalho individual? Pr'ocê fazer sozinha (+) [pesquisa]

Francisca: [É bom também]. É bom, mas trabalho em grupo é melhor porque, se todos cooperarem, cada um traz uma coisa diferente. (EFr362-368)

4.1.2.1.6 Trabalho individual

As opiniões dos alunos sobre os trabalhos individuais, geralmente feitos em casa, são diferenciadas. Marta, por exemplo, defende o uso dessa estratégia.

Marta: [É porque quando você] põe, você faz um trabalho, eu gosto muito de fazer trabalho, porque você aprende, você lê, você tem que reler, refaz aquilo ali, né? Dá trabalho? Dá. (EM141-142)

Rogério e Francisca preferem o trabalho em grupo ao trabalho individual.

Rogério: ((2s)) em grupo, trabalho assim, dependendo do trabalho, em grupo. (ER440)

Francisca: /.../ É bom, mas trabalho em grupo é melhor porque, se todos cooperarem, cada um traz uma coisa diferente. (EFr367-368)

Todavia, Rogério considera que muitas vezes os professores solicitam os trabalhos simultaneamente e, por falta de tempo, eles não conseguem fazer todos.

Rogério: Eu acho que (3s), o que as vezes acontece, pelo menos o ano passado, é que os professores, eles se preocuparam em dar assim matéria pra gente pesquisar ou trabalho pra fazer, um atrás do outro. Aí o que que aconteceu: a gente num não dava conta. Porque cê imagina, a Marília entra aqui e fala “olha você vai ter que pesquisar isso aqui e me trazer amanhã”; aí o professor de Matemática entra aqui “olha, eu quero esse exercício aqui respondido amanhã”. Então não tem como! (ER532-538)

Fernanda também declarou que não dispõe de tempo para a realização de atividades em casa.

4.1.2.1.7 Jogos e brincadeiras

As entrevistas também permitiram confirmar que estratégias como jogos e brincadeiras não são utilizadas na escola. Apesar de os alunos afirmarem acreditar que essas atividades possam auxiliar na aprendizagem, as pausas e hesitações presentes nas falas de dois deles mostram incerteza quanto a isso. Além disso, esses dois alunos colocaram condições para que a estratégia tivesse êxito.

Rogério: Dá, é, dá pra aprender sim. Desde que seja dentro daquilo que tá:: assim que o professor ta passando e que não fuja muito da da (+) da matéria, né? E:: tem que ser uma coisa que chame a atenção também. (+) uma brincadeira que chame a atenção (ER168-172)*

Francisca: É (+) não. Dá pra, dá pra aprender. Só que tem que haver a combinação, né? (+) bom, se aquilo é um jogo, mas tem que saber como jogar, né? Tudo tem um momento de, quando é brincadeira e quando é coisa séria. (EFr287-289)

Entretanto, Marta e Fernanda acreditam que os jogos e as brincadeiras poderiam além de descontraír, “quebrar a monotonia” das aulas, favorecer a interação entre os participantes, despertar a curiosidade e auxiliar o raciocínio dos alunos.

Fernanda: Eu acho que seria legal porque aí não fica esse negócio, aula, é (+) aquela, aquelas aula (+) monótona. Né? Aquela monotonia, né? Eu acho que seria legal, seria uma maneira de interagir melhor. (EFe174-176)

Marta: Eu eu levaria a sério. EU. Porque eu acho que tudo, tudo que você faz co::m (+) perseverança, você adquire alguma coisa. Se é um jogo, mas eu to utilizando pra um estudo/ Eu com certeza eu vou aprender, né? Porque aquilo desperta muito a curiosidade da gente. É bom, você distrai, sabe? (...) eu acho que eu as vezes a gente (+) tem coisas que você aprende brincando, não é? Tem certas brincadeiras que você vai analisar

hoje: “isso aí é aquela brincadeira lá ó (+) transformou num jogo”, fica mais fácil da gente pensar. Tem pessoas que tem dificuldade de raciocínio. Eu também TENHO difi- dificuldade. Então eu eu acho que ajuda. To falando por mim, né? Não sei dos outros. (EM407-433)*

A professora Marília entende que os jovens têm facilidade para aceitar o uso dessas estratégias de EA, mas os adultos, em sua opinião, consideraram “aula” somente as aulas expositivas, nas quais eles percebem claramente a presença dos conteúdos escolares:

Professora Marília: olha, (+) ah é tão complexo, eu acho que:: (+) varia muito assim de (+) de turma para turma. É:: a turma desses que tem assim (+) MAIS maduro, eles são (+) são assim, eles acham que é CONTEÚDO mesmo (+) que a gente tem que dar. Eu acho que o pensa- aquele pensamento ainda assim tradicional. Agora, a garotada (+) eu acho que (+) vai mais/ (...) eles são assim mais (+) a gente tem mais como chegar, né? Agora os outros não. Eles cobram muito assim, é, é aula mesmo (+) [é conteúdo.]

Pesquisadora: [Expositiva?]

Professora Marília: É. (EProfM78-90)

4.1.2.1.8 Abordagem histórica e filosófica dos conteúdos

A HFC parece ser pouco trabalhada ou abordada muito superficialmente, pois além dos alunos apresentarem muitas dificuldades para se lembrarem de algum cientista para exemplificar, eles parecem não se importar muito com essas informações. Bernardo, inclusive, critica o fato de os professores falarem “de experimentos muito antigos”.

Bernardo: /.../ mas o que eu noto é que eles falam muito dos experimentos muito antigo.

Pesquisadora: E cê acha que isso é bom ou não?

Bernardo: Eu acho que isso é ruim. Porque quando eu vou pegar aula particular, até a menina que que é uma professora mais nova, ela fala “Nossa! Eu vou ter que procurar no livro isso aqui porque esses experimentos aqui, esses nomes são muito antigo!” (EB186-192)

Esse mesmo aluno disse que saber a história não o ajudava muito a compreender os conteúdos, embora tenha afirmado que conhecer os experimentos sobre a origem da vida o havia auxiliado. Rogério e Fernanda responderam hipoteticamente que achavam que seria interessante e Francisca defendeu o uso da História da Ciência durante as aulas. Além de se interessar pela História da Ciência, ela considera que as informações históricas a ajudam a entender o conteúdo.

Francisca: /.../ eu quero saber de onde veio, como foi que ele fez, né? Eu questiono. Mas assim de aula não, é porque eu gosto de perguntar mesmo.

Pesquisadora: Mas assim, isso te ajuda? [Ce saber/]

Francisca: [Ajuda]. Entende, porque como que ele descobriu, né? AONDE que ele foi, a fonte, que que ele tava FAZENDO que ele se interessou por aquilo.

Pesquisadora: Hurum.

Francisca: Ah, eu eu gosto de saber da História da Ciência, mesmo! (EFr154-163)

A fala da professora Marília corrobora a idéia de que a História da Ciência não desperta o interesse dos alunos e apresenta como justificativas para esse comportamento o fato de não perceberem a História da Ciência como conteúdo curricular e a falta de leitura dos alunos.

Pesquisadora: Nem na aula eles nunca perguntam como é que eram os cientistas? (incompreensível)

Professora Marília: Não, (++) e e dependendo de alguns assim, esses muito preocupados SÓ com o conteúdo, aula expositiva (+) aí: é:: parece que, eu sinto assim (+) às vezes eu eu até falo com eles “Gente, eu penso que Darwin morreu infeliz porque na época ele trouxe a a grande novidade e ele não foi compreendido. Deve ter mo- falecido muito amargurado”. Eu vejo assim eles não ligam muito pra aquele trabalho, pra importância daquele trabalho. Só esses dias agora no no segundo ano que eu percebi assim, a::, alguns, À TARDE, alguns adultos assim: “Professora, mas esse Lineau foi um gênio!” ((riso)) Mas é tão raro você ouvir isso, né? (...) Ma::is, eles questionam assim, nessa nessa parte do do trabalho dele, aí eu percebo assim, que não há aquele, eu acho que é é justamente o desligamento da leitura, a FALTA de leitura, porque eles quase não lêem, né? (EProfM310-331)

Talvez por conhecer esse comportamento dos alunos, quando recebeu a proposta de trabalhar alguns temas usando uma abordagem histórica e filosófica, a professora tenha apresentado certo receio. Entretanto, depois de ouvir atentamente os argumentos da pesquisadora e refletir sobre problemas que ela mesma enfrentava para trabalhar os temas de origem da vida e evolução, ela mostrou-se muito motivada.

4.1.2.2 Recursos didáticos

Nos documentos de planejamento semestral da escola encontram-se apontados os seguintes recursos didáticos:

a) textos;

Utilizando textos e/ou gravuras (DPlanSemestral5EF)

b) gravuras;

Construindo diferentes cadeias alimentares a partir de gravuras, tentando se inserir nelas (DPlanSemestral6EF)

c) desenhos;

Descrivendo o caminho que o ar e o alimento percorrem através de desenhos ou textos (DPlanSemestral6EF)

d) álbuns seriados;

Usando jogos, brincadeiras, álbuns seriados (DPlanSemestral5EF)

e) receitas;

Buscando receitas típicas das diferentes regiões, analisando os diversos tipos de nutrientes nas receitas (DPlanSemestral6EF)

f) atlas e modelos anatômicos;

Pesquisando em atlas e modelos anatômicos dando ênfase às características primárias e secundárias do homem e da mulher (DPlanSemestral6EF)

g) filmes;

Consultando previamente diferentes fontes de informação (textos, filme, fotos, revistas) (DPlanSemestral5EF)

h) fotos;

Fazendo coleta de fotos e/ou relatos de moradores antigos da região (DPlanSemestral5EF)

i) revistas;

Coletando gravuras, reportagens, matérias de revistas, etc (DPlanSemestral5EF)

j) materiais de laboratório;

Usando termômetro clínico (DPlanSemestral6EF)

k) livros didáticos.

Utilizando livros textos que abordem a importância da Química no dia-a-dia (DPlanSemestral8EF)

Durante as aulas foram utilizados textos formulados pela professora a partir de revistas de divulgação científica, de sites e de livros didáticos ou universitários; modelos dos processos de divisão celular; projeção de um trecho de um filme; cartazes ilustrados; quadro branco e pincel; apostilas e livros didáticos. Além disso, nas aulas práticas foram utilizados tanto materiais e equipamentos próprios de laboratório, como béquer, pinça, papel de filtro, microscópio, lâminas, etc., como materiais presentes no cotidiano dos alunos, como panela, fogão, colher e garrafas. Durante as entrevistas individuais, os alunos discutiram sobre a utilização de diversos recursos didáticos nas aulas de Ciências Naturais/Biologia, o que será discutido a seguir.

4.1.2.2.1 Filmes

O uso de filmes não é comum na escola, especialmente nas disciplinas de Ciências Naturais/Biologia. Os alunos se lembraram de ter assistido a filmes, geralmente documentários, nas disciplinas de Geografia e História. Assim, suas

opiniões sobre o uso de filmes nas aulas de Ciências Naturais/Biologia são hipotéticas ou baseadas nas experiências vivenciadas em outras disciplinas. Rogério admite não dar importância a filmes, mas acaba dizendo que pode ser “legal”. Em sua fala é possível identificar hesitações e pausas que demonstram insegurança em suas afirmações.

Rogério: Não, eu acho que, até até ajuda, né? Dependendo do filme, do do do que seja, né? Eu acho que até ajuda, tem sempre alguma coisa que fica. Não tudo, né? Algumas coisas (+) pelo menos eu não dou muita importância assim pra filme, porque não chama muito a atenção. Tem que ser alguma coisa que me chame muito a atenção, senão... (ER126-129)

Rogério: Olha, eu acho que:: a gente não tem muita EXPERIÊNCIA assim, né, de de assistir filme, essa coisa, mas eu acho que de repente (+) é:: (+) dependendo também, eu acho que deve ser legal. (ER446-448)

Bernardo deu uma resposta muito curta sobre o uso de filmes em sala de aula, mas posteriormente sugeriu seu o uso para melhorar as aulas de Biologia.

Pesquisadora: E se o professor começar a usar estratégias diferentes, invés dele só explicar, vamos supor, se ele passa um filme, aí usa o filme pra explicar?

Bernardo: i::sso, muito bom. (EB76-78)

Pesquisadora: /.../ Assim alguma mudança que cê gostaria, de conteúdo ou na aula, qualquer coisa.

Bernardo: É isso aí, é passar filme e depois comentar sobre o filme. E depois partir pros exercícios. (EB427-431)

Já as falas de Fernanda, Francisca e Marta apresentam argumentos de defesa para o uso didático de filmes. Fernanda acha que o filme permite “ver” o conteúdo, serve como referência quando o assunto do filme é abordado em uma prova ou em uma situação cotidiana e “abre a cabeça”:

Fernanda: Eu acho que seria bom. Porque é uma coisa que você tá vendo. Né? Aí, tipo assim, se cair, chegar a cair numa prova, ou então até na sua vida mesmo. Né? Poxa vida! Eu falo, tem pessoas que chega e fala de tal doença “Ah eu já vi isso” não é? Num filme. Não é? Eu acho que ajuda, eu acho que aju- ajuda a abrir a cabeça. (EF211-216)*

Francisca considera que o filme esclarece dúvidas sobre o conteúdo estudado e Marta vê nos filmes uma maneira de relacionar as imagens aos conteúdos estudados nos livros didáticos, descontrair os alunos e despertar a curiosidade. Ela mostra-se tão confiante no potencial dos filmes que chega a afirmar que, mesmo os colegas que não gostam de filmes, aprendem com a experiência de assisti-los.

Marta: /.../ Um filme, uma uma uma coisa um (+) qualquer coisa que MOSTRE ali, que (+) entendeu? Porque FAZ a gente viajar naquilo. “(incompreensível), eu vi isso aqui lá no livro MESMO. É isso mesmo que tava no livro”, né? Em cima/ também distrai que tem pessoas que fica tão TENSO, que não consegue fazer nada. Eu eu tiro por MIM! (+) (296-302)

Marta: /.../ porque você tem oportunidade de ver, entendeu? DESPERTOU curiosidade pra ver OUTROS e outros e outros... (+) EU GOSTO, entendeu? Eu acho que muitas pessoas, mesmo eles NÃO GOSTANDO (+) eles aprende. (EM340-342)

4.1.2.2.2 Imagens

As ilustrações e imagens, utilizadas através de transparências, cartazes ou *slides*, são aprovadas pela maioria dos alunos entrevistados. Somente Bernardo acha que não auxiliam em nada seu processo de aprendizagem, embora cite o uso dos *slides* projetados com *data show* como algo que contribuiu para sua compreensão sobre o DNA. Fernanda e Francisca foram enfáticas ao afirmar a contribuição do uso de imagens para a sua aprendizagem.

Fernanda: ajuda, DEMAIS. (...) Lembra, aí lembra. (+) Tipo assim, você trouxe todo aquele material seu, na hora de estudar, ce ce lembra. "Poxa eu vi isso" "Ó isso aqui, isso aqui, foi bom". (EF118-127)

Francisca: É importante demais porque ce entende, principalmente, é, de tudo, né? Do corpo humano, ce entende. (EFr81-82)

Marta inclusive sugeriu o uso de imagens para enriquecer as aulas de Ciências Naturais/Biologia.

Marta: (++) olha eu não sei falar assim o EXATO, mas acho que (+) se ele mostrasse é um (+) talvez assim a uma aula assim diferenciada, com cartaz, com ilustração, sabe, pra gente VER também, que você ta olhando a a escrita e ta vendo o desenho. Não sei se seria esta, entendeu? Eu acho que FICA diferente. Porque eu (+) eu falo isso pra você porque quando eu pego um livro pra mim ler, que ele não tem um desenho, eu não leio ((rindo)). Tenho vergonha de falar isso, mas eu não não consigo. ADORO livro ilustrado! Entendeu? Então não sei se se é todo mundo que precisava disso (+) (EM819-826)*

A fala de Marta demonstra insegurança para dar sua sugestão. Isso pode se dever ao fato de não considerar a sua necessidade como a de todos, mas também a certo constrangimento em admitir que precisa das ilustrações para compreender o conteúdo e se motivar a estudá-lo. Além disso, como em sua visão o professor é muito valorizado, ela pode considerá-lo a pessoa mais indicada para fazer as escolhas de estratégia que devem ser usadas em sala de aula.

4.1.2.2.3 Textos de divulgação científica

As opiniões dos alunos diferem quanto ao uso de textos de divulgação científica em sala de aula. As falas de Rogério e Bernardo indicam que eles não estão muito convencidos da importância desse material.

Rogério: Olha ta dentro daquilo que ela ta explicando, né, dentro da da matéria, então eu acho que:: é legal, ajuda. (ER452-453)

Bernardo: Tudo é válido, né? (EB175)

Francisca os considera menos importantes que o livro didático para aprender Biologia, uma vez que entende que veiculam informações atualizadas, mas pouco ligados ao conteúdo escolar.

Francisca: [Importante], mu::ito importante.

Pesquisadora: Hurum. Ajuda mais do que o livro? Se ocê ler esses outros textos?

Francisca: A, ajuda e não. Assim porque ce ia estudar uma coisa, ce (+) eu pelo menos eu ia ler rápido porque aquilo dali num (+) ia me interessar, mas não muito, né? Assim, eu ia entender o porque disso, o porque daquilo, mas o livro é mais importante porque eu ia estudar mais Biologia, mas também o a discussão (+) o jornal também é importante pra, pra se informar, né? (Efr304-314)

Já Fernanda acha que os textos de divulgação científica podem trazer informações importantes não presentes nos livros, complementando-os.

Fernanda: Porque o livro é muito resumido, né? O livro tem muita coisa que que você (+) as vezes passa um exercício, você vai procurar no livro (+) não tem. Dependendo do livro que você vai ver, não tem. (EFe163-165)

Marta, por sua vez, impõe uma condição para que o texto de divulgação seja útil para a aprendizagem: que o professor o comente em sala de aula, já que ela tem dificuldade para interpretá-lo sozinha e acha que os colegas também teriam.

Marta: Ajuda. Desde que ela trabalhe, pelo menos, COMENTA o texto com a gente. Porque muitas vezes eu não dou conta de fazer uma interpretação de um texto, como e da maneira certa. Tem palavras diferente (+) tem uns uns as coisas que a gente não dá conta. Aí é que tá a barreira, porque a gente não dá conta de tudo. (...) A gente lê, tira as dúvidas, marca o que é mais, o que eu não dei conta/ (...) Não sei, individualidade de cada um. Eu eu acho assim, porque tem coisas que num (+) eu não consigo entender. (+) E atrás de mim, quantos? (EM185-208)*

4.1.2.2.4 Livro didático

As opiniões sobre o uso de livro didático também divergem, como é possível perceber pelos trechos citados na seção anterior. Fernanda o considera muito resumido e Francisca o vê como uma boa fonte de informações. Já Marta acha os livros adotados em 2009 melhores que as apostilas usadas em 2008 e elogia as ilustrações neles contidas.

Marta: Esse ano melhorou muito porque tem os livros, né? Então já deu uma melhorada. Coisa que ce VÉ ali, mas ce ta vendo os desenhos, mostra::ndo (+) Então é interessante, como que acontece, como que forma. Né? Então eu achei interessante esse ano. Foi um pouquinho de caro, mas valeu a pena. (EM832-837)*

A professora Marília aponta problemas quanto ao uso do livro didático na escola, uma vez que muitos alunos usam livros diferentes do adotado na escola ou não têm material algum, fatos também observados em sala de aula. Ela tenta resolver o problema produzindo textos para as suas aulas.

4.1.2.2.5 Internet

Os alunos entrevistados confirmaram que a *internet* não é utilizada nas aulas de Ciências Naturais/Biologia, como era de se esperar, já que a sala com computadores é utilizada apenas nas aulas de Matemática, segundo informação obtida na entrevista com Elisabete e Geovana (seção 3.6.1). Apesar disso, Marta e Bernardo afirmaram fazer bastante uso dessa ferramenta, fora da escola, para pesquisar conteúdos escolares. Marta inclusive destaca que dessa forma costuma ir bem além dos assuntos abordados em sala de aula:

Marta: /.../ Porque a gente, quando você tá pesquisando, cê tá vendo, você vê diferente, você vê OUTRAS coisas que o professor as vezes nem mostra. E você vai lá e você acaba (+) pesquisando uma coisa, você vê outra, dentro da matéria, MAIS IMPORTANTE ainda. Coisa que não dá tempo do professor te mostrar tudo aquilo ali. Quando você pesquisa, você busca outras coisas (+) outro universo. Eu acho, né? Não sei se eu to no caminho certo. Eu gosto, EU particularmente, eu gosto (+) de pesquisar, de fuçar a internet, sabe, esses negócios assim? Porque é importante. Né? (...) Este ano com os livros é muito bom. Mas tem outras coisas que você pode ver, né, que não tem no livro! Né? Você pega ali uma partezinha e vai embora naquilo ali! (+) então, eu, pra mim, eu acho bom, não sei se pros outros é a mesma coisa, né? (EM149-169)*

Os outros alunos parecem não fazer muito uso da *internet* ou fazê-lo rapidamente apenas para sanar alguma dúvida ou encontrar alguma informação determinada. Fernanda delega a tarefa de navegar na *internet* a seus parentes.

Rogério: /.../ porque de repente tu (+) quer ver, ou tem alguma dúvida, né? Ou tu não tem livro e tu quer tirar uma dúvida. Rápi- é coisa rápida, né? Então eu acho que ajuda sim. (ER461-463)

Fernanda: Ajuda, ajuda sim. Mas eu, tipo assim, eu eu eu não tenho tempo. Sabe? O meu tempo não DÁ pra mim ficar assi::m na internet. Muitas coisas assim que eu vejo assim na internet é corrido e as vezes eu peço muito pra minha irmã ver, meu irmão ver porque EU não tenho tempo. (EFe135-139)*

4.1.3. Papel do professor

O professor, de maneira geral, é muito valorizado pelos alunos participantes deste estudo. Para eles, o professor é o detentor do saber, não só no sentido de dominar conteúdos, mas também de saber o que é melhor para eles em

termos de conteúdo, conforme apresentado na seção 4.1.1.3. Marta, por exemplo, deixa isso muito claro.

Marta: Porque o professor que, os professores daqui são todo mundo inteligente, de QUALQUER ESCOLA! Professor quando ele chega a ser professor é porque ele ESTUDOU! Mesmo que ele não gosta, mas ele SABE! Né? As vezes não é o dom dele, mas ele sabe! (+) né? (EM282-286)*

No entanto, para ser considerado bom professor é preciso apresentar certas características e atitudes, segundo os alunos entrevistados. Essas características e atitudes foram categorizadas e serão apresentadas a seguir.

4.1.3.1 Características do bom professor

Nas entrevistas foram levantadas as seguintes características para o bom professor: (a) ser paciente; (b) ter “boa vontade de ensinar”; (c) “querer que o aluno aprenda”; (d) ter jeito de ensinar para que o “aluno aprenda com mais facilidade”; (e) ter “o dom”; (f) ser “gente boa”; (g) ser formado; (h) ser capacitado.

Rogério: /.../ a gente:: percebe nos professores assim uma (+) boa vontade de ensinar, e querer que o aluno aprenda. (ER36-37)

Rogério: /.../ eu acho que ter assim (+) mais paciência e assim mais um jeito mais fácil de, de, fazer, não sei nem te explicar, de fazer com que o aluno aprenda com mais facilidade. (ER105-107)

Fernanda: /.../ é o DOM pra aquilo ali, entendeu? (EF496)

Marta: Os professores são tudo gente boa, formados, CA-PA-CI-TA-DOS, né? (EM53-54)

4.1.3.2 Atitudes do bom professor

A análise das entrevistas permitiu levantar as seguintes atitudes para o bom professor:

(a) não “fugir” dos temas das aulas;

Fernanda: Tem uns que fala, fala, fala, fala (+) não entra nada! Sabe? Até uns que foge assim. (EF500-502)*

(b) “não jogar o conteúdo”;

Rogério: /.../ tem professores e professores, né (+) Então (+) você se DEPARA na rede pública com professores assim mais casca DURA, outros tem mais paciência de ensinar, outros que não, joga lá no quadro e você se vira. Né? (ER33-36)

Fernanda: eu acho que seria (+) não só jogar ali o conteúdo ali, sabe? (EF515)

(c) fazer provas difíceis;

Marta: /.../ Mas os professores, eles têm muito jeito de MUDAR esse ensino, não só aqui, como nas outras escolas. Que aqui eu não vejo tanto problema, os professores são excelentes! Né? Trabalha direitinho, faz suas provas muito, prova até com muito quase igual prova de faculdade, prova difícil pra caramba! (EM313-318)*

(d) manter a disciplina e a ordem em sala de aula, mesmo que de forma autoritária;

Rogério: /.../ pra mim tem que ser um ambiente calmo, sem muita gente falando, porque senão eu não aprendo, não é não é só Ciências não, é qualquer outra coisa. Então tem que ta o professor falando e somente, acho que se tiver muita gente, ah (+), né, aí pra mim é uma das dificuldades. (ER43-46)

Rogério: na escola eu acho que que tinha que ser diferente, os professores como a coordenação, tinha que ter mais autonomia com relação aos alunos. Pesquisadora: Como assim?

Rogério: assim IMPOR mais, né, porque não sei se você já observou, o bimestre, o ano passado, teve muita confusão em sala de aula. A coordenação chegava lá e não tinha assim uma voz autoritária pra chegar e falar "Oh, acabou!" (ER514-519)

Fernanda: /.../ Mas assim (+) tipo assim, tem professor que:: (+) hã:: assim, eu não GOSTO, sabe, assim do jeito assim que explica, do jeito assim do andamento até da própria sala.

Pesquisadora: O que que cê acha que é RUIM na aula?

Fernanda: Assim o barulho...

Pesquisadora: Conversa?

Fernanda: Conversa, sabe, esses negócios de o professor dá muito assim mu- (+) assim não falar SÉRIO com os alunos. Isso me incomoda muito. Porque eu acho é que que todo mundo que ta aqui, não ta aqui pra brincadeira. Né? Então eu acho que, é todo mundo adulto, aqui não tem criança pra pra e também pro professor ficar BATENDO de frente, assim, no meu ponto de vista, [né?] (EF62-72)

Pesquisadora: mas cê acha que assim: só do professor falar, explicar e anotar é suficiente ou ele precisa fazer mais alguma coisa?

Fernanda: Ah, eu acho assim, que ele precisa assim ter mais pulso firme assim em relação (+) não, só isso não é suficiente, mas ele também tem que ter pulso firme na sala. (EF102-105)

A postura autoritária do professor, desejada por esses alunos, é evidenciada pelo uso, em suas falas, dos termos "impor mais", "voz autoritária", "falar sério com os alunos", "ter pulso firme em sala de aula". Nota-se que Fernanda hesita um pouco em responsabilizar somente o professor pela manutenção da disciplina, uma vez que eles são adultos, mas se sente incomodada e acaba creditando ao professor a necessidade de ter pulso firme para dar aula.

(e) cobrar/exigir desempenho do aluno;

Fernanda: E eu acho também que tinha que ser mais é:: rígido nisso. Assim tipo assim, tipo a Marília, ela chegava aqui, ela pegava e falava assim: "Eu quero" e todo mundo tinha que ralar e fazer mesmo. (EF241-243)

Pesquisadora: e, se o professor fizesse exercícios na sala, passando de um por um (...) Porque as pessoas ia focar mais naquilo ali, ia ter mais a responsabilidade de, não é? De chegar, ta com tudo ali prontinho. Porque tem mui- muita gente que é na base da pressão mesmo. (EFe458-469)

Marta: Mesmo que ele cobrasse, que ele falasse: “Olha eu quero o exercício assim. Quem é que tem dúvida? Não não deu conta de fazer? Por que que tem dúvida?” Né? Pelo menos pra, eu acho pra mim. Porque tem pessoas que não gosta de ser cobrada desta maneira; EU GOSTO. (EM246-251)*

(f) “passar” a matéria no quadro;

Rogério: /.../ Mas assim eu eu tenho mais facilidade de aprender escrevendo. (...) também na escrita, né? Escrever corretamente. (ER52-59)

Rogério: /.../ ao mesmo tempo que ta explicando, ir escrevendo, passando no quadro, que aí a gente, pelo menos PRA MIM, quando eu é escrevo o que o professor tá falando, que eu esqueço alguma coisa, eu vou lá e eu leio toda aquela matéria que foi passada e eu consigo me achar. (ER112-115)

Como se vê, Rogério considera que ajuda a lembrar o que foi dito pelo professor durante a aula e a melhorar a escrita. Marta julga que o resumo contém o que é importante saber da matéria:

Marta: [EU GOSTO DE COPIAR]. Eu gosto que ele (+) explica e faça um resumo (+) pra gente poder ter até um um uma um tópico pra você ler depois. Porque se ele só falar, como é que eu vou entender aquilo tudo depois? (EM172-174)

Fernanda disse que, para alguns alunos, copiar a matéria do quadro é uma maneira de compensar a falta do livro didático:

Fernanda: Eu também acho assim que ele tem que que passar. Porque muita, muita gente não TEM o livro (+) assim, pra pegar ali a matéria entendeu? Então tem que ter, muita matéria o pessoal ta pegando copiando mesmo. (EFe99-101)

Bernardo parece ver essa estratégia como complementar a outras:

Bernardo: Mas ali ó, que nem no caso daquela figura, que depois dela não (incompreensível), passaram no quadro novamente, ainda tiveram as perguntas (+)

Pesquisadora: Hum?

Bernardo: Aí (+) aquela matéria ali eu consegui pegar. (EB99-102)

Assim, muitos alunos consideram necessário copiar resumos da matéria escrita pelo professor no quadro para que aprendam, mesmo que com argumentos diferentes para justificar a necessidade do uso dessa estratégia.

(g) oferecer atendimento individualizado ao aluno;

A necessidade de atendimento individualizado fica evidente nas falas de Fernanda e Francisca, que relatam buscar apoio nas “aulas de reforço”, mas acabam não ficando satisfeitas porque há muitos alunos, com demandas diferentes, para serem atendidas, ao mesmo tempo, pela mesma pessoa.

Fernanda: Olha (+) é assim, tipo assim (+) a:: eu peço, peço uma explicação (+) explicação de Física (+) de Matemática. Mas tem que:: aten- atender todo mundo que ta ali. Pra mim me atrapalha. Aprende um pouquinho? Aprende, mas pra mim atrapalha. (EF446-448)

Francisca: [assim, a gente vai] é (+) e vê lá o assunto, né? Só é ruim assim, porque quando chega aquela quantidade de aluno, ela tem que (+) atender um, outro (+) o ruim disso é isso, então ce tem que ir num horário que não tenha muita gente. (Efr45-47)

Fernanda destaca, como um desejo seu, que todo professor tivesse mais tempo para dar atenção ao desenvolvimento de cada aluno.

Fernanda: Assim, eu acho assim que mudari- muito assim se tivesse:: mais tempo assim pro professor pro professor dar assim até mais atenção. Assim no que o aluno faz (+) entendeu? (EF236-239)*

4.1.4. Papel do aluno

Apesar de apresentarem muitas idéias pertencentes ao modelo de ensino transmissivo, como a grande valorização dos conteúdos e da figura do professor, somente um dos alunos entrevistados considera possível aprender apenas prestando atenção às aulas, sem ter que fazer mais nada. Os outros destacam que precisa haver muito esforço e dedicação, ainda que isso tenha que ser exigido pelos professores, conforme falas de Marta e Fernanda citadas na seção anterior.

Pesquisadora: [Cê acha que] DÁ PRA APRENDER sem sem esforço? Por exemplo, só assistindo a aula, assim, sem você ter que fazer mais nada?

Rogério: Dá pra aprender (+) com certeza dá, prestando [atenção dá]. (ER173-175)

Francisca: não. Não tem como. Tem que se dedica::r, tem que se esforça::r, tem que (+) ser aquela pessoa determinada e esforçada. Eu acho que nada sem esforço, ce não consegue não. É MUITO difícil. (Efr278-280)

Marta: /.../ Porque tem aluno também que não lê, é verdade! Não lê, não se esforça, num (+) BRINCA. É uma maneira do professor corrigir o aluno. Né? Então cê vê que, hoje cê vê menino terminando o segundo grau que não sabe nada. (...) Ele tem que se esforçar e o professor COBRAR! (+) [Entendeu?] (EM288-295)

Marta evidencia a existência de um conflito, observado na turma F no decorrer das aulas, entre alunos que se mostravam desinteressados pelos estudos e alunos interessados, que se incomodavam com o comportamento dos primeiros. Talvez, para essa aluna, o desejo de “cobrança” por parte do professor represente não só uma estratégia pessoal para aprender, mas uma maneira de garantir um ambiente de aprendizagem na sala de aula. Sua fala é bastante enfática, mostrando forte convicção de suas idéias e também indignação com a situação.

Apesar de considerarem necessária a dedicação aos estudos e o esforço, a maioria dos alunos entrevistados declarou que lhes falta tempo para estudar ou realizar tarefas, como questionários, trabalhos ou pesquisas, em casa.

Rogério: [Só que muitas vezes]

Pesquisadora: [Hum?]

Rogério: [como é EJA], e a gente, a maioria do pessoal trabalha durante o dia e a noi- não tem muito tempo pra responder, não dá pra responder tudo em casa, então fica sempre um pouquinho PRA SALA, né /.../ (ER89-93)

Marta: É porque quando você põe, você faz um trabalho, eu gosto muito de fazer trabalho, porque você aprende, você lê, você tem que reler, refaz aquilo ali, né? Dá trabalho? Dá. Igual eu mesmo não to tendo tempo nem de piscar. To com meu pai doente, uma série de problemas aí, mais (+) tenho que fazer. (EM141-144)

Fernanda: /.../ Mas eu, tipo assim, eu eu eu não tenho tempo. Sabe? O meu tempo não DÁ pra mim ficar assi::m na internet. Muitas coisas assim que eu vejo assim na internet é corrido e as vezes eu peço muito pra minha irmã ver, meu irmão ver porque EU não tenho tempo. (EF135-139)*

A observação das aulas mostrou que muitos alunos não realizam as tarefas fora da escola. Outros tentam cumpri-las, mas necessitam da correção minuciosa do professor em sala de aula e muitas vezes, eles acabam fazendo junto com o professor ou copiando a correção, como discutido na seção 4.1.2.1.4. A falta de tempo para estudar também constitui um fator para explicar a dificuldade de aprendizagem:

Rogério: /.../ E porque também eu não tenho TEMPO pra sentar assim e pegar os cadernos e estudar. Entã::o é um fato::r importante também. (ER212-214)

Além da dificuldade de realizar atividades relacionadas aos estudos fora da escola, durante as aulas a participação dos alunos era muito pequena como mencionado anteriormente neste trabalho²⁷. Para explicar esse comportamento dos alunos, além do argumento de que o professor é visto pelos alunos como o detentor do saber que eles precisam adquirir, discutida na seção anterior, outros fatores explicativos surgiram durante as entrevistas. Para possuírem papel mais ativo durante as aulas, eles precisam enfrentar o medo de se expor perante a turma, o que fica bem explícito na entrevista de Marta. No início de sua entrevista, ela disse que estava muito satisfeita com a realização desta pesquisa porque isso quebrava barreiras para eles poderem expor suas dificuldades e obter melhorias no ensino. Posteriormente, ela afirmou ter medo de se expor para tirar dúvidas com o professor e ser considerada “burra” por ele ou pelos colegas.

²⁷ Página 94.

Marta: [Às vezes], eu eu gosto de me expor, mas é que eu tenho medo de (+) ah, expor e (+) fulano não gostar e tal. Tem isso, (+) né?

Pesquisadora: De aluno, que cê fala, [colega ou professor?]

Marta: [agora/ (+) é de aluno], de professores, as vezes tem professor que pode ficar meio assim, né? E aí é é uma dúvida que a gente tem. EU tenho. (+) Entendeu? Não sei se é legal também né a gente expor: "Óh professor, eu tive dúvida nisto aqui. Queria que você lesse pra mim isso aqui". Ele vai pensar: "Pô, esse aluno é burro!" (EM210-218)

Marta: /.../ Mas existe barreira porque a gente não sabe (+) não é porque a gente é burro, é porque a gente não sabe. Porque o professor não falou naquele ponto certo, a gente teve vergonha de perguntar (+) vergonha até as vezes de APROXIMAR do professor pra falar alguma pra ele. (EM252-257*)

Além disso, quatro dos alunos entrevistados atribuem suas dificuldades de aprendizagem a características pessoais, como se fosse algo pertencente a suas personalidades, algo com que eles têm que conviver, uma vez que não podem eliminar.

Rogério: No meu caso, é assim:: (+) porque eu tenho dificuldade mesmo de aprender, né? Isso é de mim, tem, eu já tentei e já vi que é de mim mesmo. (ER211-212)

Bernardo: /.../ Eu tenho dificuldade. (EB43)

Fernanda: Bom porque eu, veja bem, eu tenho dificuldade em em tudo, até porque eu tenho problema de vista... Né? E:: eu não tenho muito rendimento. (+) Sabe? Entã::o, pra mim num (é fácil) mesmo não. (EF434-438*)

Fe: /.../ porque eu, eu ,eu reconheço que EU tenho problema. Eu vim aqui, pro- problema que eu falo assim, DIFICULDADE em aprender (+) (EF454-455)

Marta: /.../ Tem pessoas que tem dificuldade de raciocínio. Eu também TENHO difi- dificuldade. (EM431-432)

Essa idéia de culpa dos alunos da EJA, provavelmente adquirida em experiências de escolarização anteriores no caso dos alunos da Escola Educar, também deve contribuir para que eles se retraiam em sala de aula.

No entanto, Marta considera sua experiência de escolarização na EJA mais fácil que a anterior. Ela acha que agora existem diferentes recursos que podem auxiliar a aprendizagem do aluno:

Marta: [Entendeu?] HOJE, como eu voltei a estudar e assim, com professores MAIS que eu acho que (+) (incompreensível) não sei também se é a necessidade da gente que faz a gente prestar MAIS atenção, tem muitas coisas sendo mais fácil. Porque também cê tem os livros (+) você tem a internet (+) você tem PESSOAS que você pode buscar ajuda (++) /.../ (EM304-308)

4.1.5. Importância atribuída às disciplinas de Ciências Naturais/Biologia

As inferências sobre a relevância das disciplinas de Ciências Naturais/Biologia para os alunos foram feitas a partir de sua opinião sobre a carga horária dedicada a essas disciplinas e sobre as possíveis contribuições dos conteúdos nelas estudados para a vida dos alunos. Os resultados são apresentados a seguir.

4.1.5.1 Adequação da carga horária

Para investigar, de maneira indireta, a importância dada pelos alunos às disciplinas de Ciências Naturais/Biologia foi lhes perguntado se o número de aulas dessas disciplinas é adequado. A maioria afirmou que sim, mas uma parcela expressiva respondeu que deveria haver mais aulas. Desses, quase todos justificaram que, dessa forma, haveria mais tempo para abordar o extenso conteúdo e/ou para compreendê-lo. Apenas um aluno justificou sua resposta por meio do seu interesse pela disciplina. Entre os alunos que consideravam a carga horária adequada, a maioria não justificou a sua resposta e uma parcela expressiva escreveu que não era possível ter mais aulas da disciplina dentro do tempo que tinham na escola. Esses dados indicam que os alunos apresentam disposição para estudar Ciências Naturais/Biologia e sentem necessidade de mais tempo para aprender, embora entendam que com a carga horária disponível no curso da EJA não seria possível ter mais aulas. As entrevistas individuais permitiram esclarecer melhor essa necessidade dos alunos.

Algumas das falas de Fernanda indicam que se houvesse mais tempo, o professor teria condições de oferecer atendimento individualizado aos alunos durante as aulas, o curso seria menos “corrido” e eles poderiam estudar mais conteúdos, formando uma base para continuar os estudos no Ensino Superior:

Fernanda: Assim, eu acho assim que mudari- muito assim se tivesse:: mais tempo assim pro professor pro professor dar assim até mais atenção. (EF236-237)

Fernanda: /.../ pra fazer faculdade, eu vou ter que fazer cursinho. (+) Pra mim aprender mais, porque aqui (+) é:: mais o básico. Né? Porque é tudo corrido. (EF428-429)

Francisca concorda que com maior carga horária na EJA eles poderiam estudar maior número de conteúdos:

*Pesquisadora: ce acha que quando é assim, seis meses, é suficiente?
Francisca: não, não acho não, porque a gente não vê muita coisa, né?
(Efr27-28)*

Rogério acha que para ocorrer a aprendizagem de conteúdos “difíceis”, como os abordados nas aulas de Ciências, é necessário mais tempo:

Rogério: Pois é, porque como é uma das matérias que eu não acho das das mais difíceis, mas também não é uma das mais fáceis, eu acho que as matérias mais difíceis tinha que ter um tempinho (+) maior.

Pesquisadora: Qual que é a matéria mais difícil, por exemplo?

*Rogério: Pra mim ((rindo)) ocê quer saber? Matemática, Física, Química e Inglês. São as PIORES, se eu pudesse eu não vinha nem no colégio!
(ER572-577)*

Nota-se que a fala de Rogério expressa sua vontade de “fugir” das aulas que considera “difíceis”. Embora o aluno tenha dito isso em tom de brincadeira, é preciso refletir se o tempo reduzido da EJA (um semestre letivo para cada etapa correspondente do ER) pode dificultar a aprendizagem de algumas disciplinas, desmotivando os alunos a prosseguir seus estudos. A professora Marília reconhece que o ritmo na escola é muito acelerado para que o conteúdo programático seja cumprido, o que já era esperado pela análise dos documentos de planejamento da escola.

*Professora Marília: e:: o tempo é pouco, assim, pra cada:: assim conteúdo, a gente trabalhar. Então a gente também tem que dar uma corrida, né?
(EProfM449-450)*

Professora Marília: é, e a gente acaba fazendo as coisas assim meio que a toque de caixa, né? Sempre assim naquele:: (+) fica meio (+) corrido. Aí quando chega aquele semestre, “ah porque tem que fazer isso, tem que fazer aquilo, tem que fazer aquilo.” “não, mas agora vocês têm que fechar isso”. Ai a gente fica meio assim (+)/ (EProfM969-972)

Por outro lado, Fernanda chama a atenção para o aspecto de que os alunos têm pressa em adquirir o certificado por causa do trabalho. Ela se mostra dividida entre aprender mais e continuar os estudos ou conquistar um título que possa lhe abrir oportunidades no emprego.

Fernanda: tipo assim, eu já sou COBRADA lá no meu trabalho (+) por não ter o segundo grau. Porque lá eu dependo de MUITO curso, então tem determinados cursos que eu não posso fazer porque eu não tenho o segundo grau. Então eles, eu to aqui, mas eles já sabem QUANDO eu vou terminar. (...) por outro lado seria ruim porque tipo assim se eu for fazer (+) fazer uma faculdade (+) eu não posso sair daqui e fazer uma faculdade. Uma que eu tenho dificuldade, outra que:: é:: eu tenho que, pra fazer faculdade, eu vou ter que fazer cursinho. (+) Pra mim aprender mais, porque aqui (+) é:: mais o básico. Né? Porque é tudo corrido. (EFe419-429)

A necessidade de certificação para abrir novas oportunidades de emprego para os alunos também foi abordada pela professora Marília:

Professora Marília: /.../ Agora SÓ UM POUCO que tem a preocupação do vestibular (+) só um pouco. Agora, e alguns passam no vestibular, mas a maioria aqui, que eu percebo, eles têm uma preocupação mais assim, de concurso, de arranjar emprego (++) e também, a gente já pegou assim, vários alunos, né, de diversas turmas, que eles já têm o emprego (++) mas ele pegando o certificado de segundo grau, ele:: vai subir ali, vai melhorar o salário. (EProfM235-244)*

4.1.5.2 Contribuições dos conteúdos estudados para a vida dos alunos

Tanto nos questionários como nas entrevistas, os alunos mostraram reconhecer a relevância das disciplinas de Ciências Naturais/Biologia. Eles escreveram que aprenderam a lidar com o próprio corpo, a evitar doenças, a lidar com a natureza e com o ambiente, a compreender como acontecem as coisas, a esclarecer dúvidas do dia-a-dia, a conhecer a vida na Terra, a defender a vida, a viver em um mundo melhor e até a abrir a mente para outros questionamentos. Além disso, a simples aquisição de conhecimentos foi tomada por alguns alunos como justificativa para estudar estas disciplinas.

Bernardo, apesar de afirmar que Biologia é uma matéria que não o atrai muito, deu um exemplo de utilização de um conteúdo de Biologia aprendido na escola e utilizado em seu dia-a-dia.

Bernardo: Ah, com certeza eu vou tirar algum proveito disso porque (+) fala muito sobre vírus, né, bactérias, né? As vezes que nem a gente ta doente, eu era um que chegava ali “ah to com uma infecção na garganta, vou ali tomar uma “bezetasil”. Aí no caso a gente aprende, né, que a gente pode ta fortalecendo a bactéria, né? A gente aprende umas coisas assim, né? (EB415-422)*

Fernanda sente-se satisfeita por poder ler textos sobre Biologia e ser capaz de entendê-los autonomamente. Ela diz que isso aumentou seu interesse por esses assuntos.

Fernanda: Ah, tipo assim a célula, membrana, essas coisa assim, sabe, era coisa assim que eu não TINHA conhecimento. Então eu hoje eu já pego um livro de de Biologia eu já consigo “poxa vida eu já vi isso aqui”. Já me in- já tenho interesse mais de PARAR e olhar mais ali. Por quê? Porque é coisa que eu já vi, coisa que eu num (+) que eu não sabia. (EFe263-266)

Francisca relatou que aprendeu coisas importantes sobre a manutenção da saúde corporal:

Francisca: Assim, tipo assim, como que o nosso corpo necessita de água, né? Os alimentos, a combinação:: (+) no caso de prevenir contra doenças, isso aí me ajudou muito. (EFr264-267)*

Marta não só reconheceu que aprendeu conteúdos úteis para sua vida, como o uso de método anticonceptivo, mas também enfatizou a importância do letramento científico para todos. Ela relatou que passou a tentar entender bulas de medicamentos desde que ministrou um em concentração errada para seu filho, fazendo a criança sentir-se mal, e defende que todos devem fazer o mesmo:

Marta: Então, a partir disso, eu comecei a ficar esperta, entendeu? Eu pego a bula e leio, leio a composição, pra que que serve, a posologia, o que que acontece, o que pode vim a sentir. (...) Então é um negócio que a gente também também tem que ficar atento, não é só o cientista lá, o médico. MÃE, PAI, TIO, quem for dar, tem que ta atento! (+)(...) Igual a gente falou do cientista. O cientista ele estuda, prova “esse remédio é bom PRA ISSO” (+) Se o médico passar ele errado? (++)(...) Aí vai só (+) dos médicos aí vem a farmácia, o farmacêutico que te passa errado, aí se você, ele pega um remédio qualquer pra você, cê não lê e aí? Então, TODO mundo é responsável. Eu acho que (+) a sociedade inteira acaba sendo responsável pelo Ú::NICO problema. (EM530-591)*

Apesar dos alunos não apresentarem críticas aos conteúdos e às disciplinas de Ciências Naturais/Biologia, o relato da professora Marília deixa claro que esse tipo de questionamento acontecia anteriormente.

Professora Marília: (+) não, é, certa vez, eu já tive assim, turma que aluna falava assim, “professora, mas no quê que eu vou aplicar na minha vida? Isso aí, esse conteúdo?” Isso foi logo quando a gente começou, foi turma do matutino, era uma senhora, eu me lembro (++) perfeitamente (...) Ela queria assim tudo coisa da pra vida prática dela. Aí ela me questionava “pra quê eu vou, pra que isso vai me servir?” Né? (...) É, mas eles questionavam muito. (EProfM220-235)*

*Pesquisadora: Então no geral, assim, eles num, num costumam discutir (+) o por quê daquela, daquele conhecimento específico, pra quê::?/
Professora Marília: Não, e talvez seja até falha da gente também, eu to pensando, né? Porque é tudo tão corrido, tão rápido, você planeja assim, e:: (++) e três, quatro meses, assim, né, é é tão rápido. (EProfM247-251)*

Essa falta de questionamento por parte dos alunos pode representar que eles realmente conseguiram perceber a relevância dos conteúdos estudados em Ciências Naturais/Biologia, como sugerem os exemplos fornecidos pelos alunos entrevistados, ou denotar falta de reflexão ou criticidade devido à confiança depositada na competência do professor para selecionar o que eles devem aprender, conforme dados apresentados na seção 4.1.1.3.

De forma geral, os resultados discutidos sobre a visão de EC dos alunos (seção 4.1) mostram que a visão do processo de ensino-aprendizagem apresentada pelos alunos entrevistados mescla elementos do modelo de ensino transmissivo, com elementos introduzidos na escola mais recentemente.

Algumas das sugestões feitas pelos alunos entrevistados para melhorar as aulas de Ciências Naturais/Biologia apontam para as necessidades apresentadas por alunos da EJA: mais tempo para atendimento individualizado durante as aulas, aula de reforço, mais explicações em sala de aula, apoio com imagens, tudo para auxiliar na superação das dificuldades de aprendizagens admitidas por eles mesmos em outros trechos das entrevistas. Embora essas necessidades também sejam válidas para alunos de outras modalidades de ensino, é preciso destacar que o não atendimento dessas necessidades, somado ao histórico escolar dos alunos da EJA, que muitas vezes inclui experiências de fracasso escolar, pode se tornar desmotivante para a continuidade dos estudos.

Vários trechos da entrevista de Marta, e alguns das de Rogério e de Fernanda, mostram que esses alunos reconhecem que existe diversidade entre os alunos da EJA. Fernanda até demonstrou insegurança para dar sua opinião por entender que poderia não representar a dos seus colegas. Assim, além das particularidades, é preciso estar atento à diversidade existente na EJA para oferecer alternativas que atendam as necessidades de todos os alunos que procuram essa modalidade de ensino. A diversidade de pontos de vista, de dificuldades e de interesses ficou bastante evidente com a análise dessas entrevistas.

Embora as opiniões dos alunos entrevistados sejam variadas, de forma geral, pode-se dizer que as estratégias mais utilizadas na escola (aula expositiva, aula prática, questionários, trabalhos) são aprovadas pelos alunos, corroborando os dados obtidos com o questionário 1 e que as estratégias inovadoras para o contexto da escola podem até ser aceitas pelos alunos, mas sob algumas condições. A análise de suas falas mostra insegurança ao falar sobre estratégias com as quais eles não tinham vivências significativas.

Uma fala da professora Marília mostra que a visão de ensino dos alunos pode representar uma barreira para a implementação de novas estratégias ou inclusão de conteúdos extracurriculares nas aulas.

Professora Marília: /.../ A gente tem aluno a noite que fala assim "Professora, mas isso aí vai cair na prova? Mas isso aí é importante? (++) Mas isso aí você vai cobrar?" Então parece que eles não querem. (+) Não é, a gente fala assim parece que eles não querem, eu acho que não é o correto. Mas a forma deles agirem, eles te cobram, têm aquela preocupação com o conteúdo, fazer a avaliação e passar, obter a média. Assim fica meio complicado com eles (+) assim, você querer, é, VARIAR muito. Parece que eles têm pressa, quer fechar e (+) assim, objetivo, né? "Eu quero (+) fazer a avaliação, passar e fechar o semestre." (EProfM188-194)

Juntando a isso a necessidade de cumprir o conteúdo programático, o tempo dedicado para trabalhar cada conteúdo fica muito limitado. O uso de algumas estratégias alternativas às aulas expositivas certamente despenderia mais tempo. Então, voltamos ao dilema apresentado pela aluna Fernanda: o que deve ser mais importante: ter mais tempo para permitir a aprendizagem ou garantir a certificação em menos tempo?

4.2. Visão de Natureza da Ciência

Entendendo que a visão de Ciência influencia o modelo de ensino adotado por professores em sua prática (ZIMMERMANN, 2000) e que pode influenciar também a visão de ensino dos alunos, é necessário conhecer o que pensam os alunos sobre o funcionamento da Ciência. A concepção tradicional de Ciência, discutida no referencial teórico deste trabalho, traz idéias que se adequam ao modelo de ensino transmissivo, em que os conhecimentos são transmitidos como verdades absolutas pelo professor aos alunos, que devem apenas memorizá-los. Uma vez que os alunos apresentavam muitas idéias relacionadas ao modelo de ensino transmissivo, teriam eles uma concepção tradicional de Ciência?

Para obter a visão dos alunos sobre a NC, de modo indireto, foi solicitado aos alunos da turma F que assinalassem alternativas que descreviam melhor a figura dos cientistas e seu trabalho (Questionário 2, APÊNDICE B). Todos os alunos marcaram tanto opções relativas a uma visão tradicional, quanto à visão de Ciência como construção humana, embora de maneira geral as frases mais marcadas se refiram à última, considerando as idéias descritas no referencial teórico deste trabalho.

Muitas vezes o mesmo aluno assinalou alternativas com idéias opostas. Para esclarecer esses resultados, durante as entrevistas individuais com os alunos Marta, Bernardo, Francisca, Fernanda e Rogério foram feitas perguntas mais específicas para aprofundamento. Nas seções seguintes, que representam as categorias de análise, serão apresentados os resultados da aplicação do questionário 2 e detalhes dessas entrevistas.

4.2.1 Características dos cientistas

Para investigar como os cientistas são vistos pelos alunos entrevistados, foi lhes perguntado as características necessárias para ser um cientista e como é a vida do cientista. Três alunos afirmaram que os cientistas são pessoas que estudam muito e acreditam que qualquer pessoa que se dedicar aos estudos pode se tornar um cientista. No entanto suas falas mostram incerteza, expressa nas pausas e prolongamentos de palavras.

Rogério: Acho que:: (+) só trabalha mais, né, assim que ou estuda mais. /.../ Só gostar do que faz. (ER327-330)*

Pesquisadora: /.../ EU E VOCÊ, se a gente quisesse ser cientista, a gente poderia?

Rogério: ((2s)) Poderia! (ER339-340)

Bernardo: É tem que ter um:: (+) tem que ter um:: (+) um grau a mais assim, né, que que os outros pra poder descobrir isso aí tudo, né, de conhecimento, de dedicação.

Pesquisadora: Mas cê acha, por exemplo, se eu e você resolvêssemos virar cientistas, a gente pode?

Bernardo: Ah, acho que sim. Pela dedicação. (EB254-259)

Marta: Estudar.

Pesquisadora: Então eu e você podemos [ser cientistas se a gente quiser?]

Marta: [Podemos] (+) se nós quiser estudar podemos ser um cientista. (+)

Mesmo que não seja meu, meu, minha:: (+) profissão pré- preferida, mas eu posso ser um cientista. (...) /.../ Ele pode ter as vezes, um (+) ter MAIS facilidade (+) mas ele não é gênio. (EM674-680)

Muitos alunos acreditam que os cientistas são gênios. Fernanda, por exemplo, falando sobre Oswaldo Cruz, afirmou que ele era um gênio.

Fernanda: Ah porque, eu não sei, eu acho que tem muita assim sabe (+) é (+) (incompreensível) são muito inteligentes, eu via ele como um gênio, sabe? Poxa vida, descobriu isso! (EF330-331)

Fernanda: Eu acho, tem que ter (+) ter um QI a mais.

Pesquisadora: Então cê acha, a gente, eu e você, se a gente resolvesse “quero ser cientista”, não ia?

Fernanda: EU acho que EU nu::m seria. (EF334-336)

Francisca, ao mesmo tempo em que defende que para ser cientista basta se dedicar aos estudos, afirma que a pessoa precisa ter um “dom nato”. Ela também parece associar inteligência com dedicação ao estudo ao dizer que qualquer pessoa pode ser inteligente, bastando se dedicar.

Francisca: Ah pra ser um cientista tem que estudar muito, tem que se dedicar, né? /.../ tudo é com, é o interesse da pessoa. É igual a pessoa nasce, assim (+) ela vai se interessar se ela estudar, se ela se dedicar mais. Eu acho que é isso. Ta certo que as vezes a pessoa tem aquele DOM já nato. Porque dizem que a inteligência também é hereditária, né? Mas assim, eu acho que vai do interesse, da dedicação da pessoa. Se a pessoa QUER, ela quer aquilo, eu acho que ela (+) o que vale é isso.

Pesquisadora: Então, por exemplo, se eu e você quiséssemos ser cientistas, a gente pode?

Francisca: É, mas tem que começar LÁ de criança aquele dom, aquela vontade de estudar, né? (...) Qualquer pessoa pode pode ser inteligente, basta se dedicar. (Efr227-245)*

Muitos alunos acreditam que os cientistas são pessoas comuns, com responsabilidades familiares e financeiras, que fazem pesquisa para se sustentar e poucos acham que os cientistas são pessoas que se isolam para realizar experimentos. Três dos alunos entrevistados crêem que eles têm vida social normal e não ficam isolados no laboratório apenas trabalhando. Desses, apenas Rogério se apóia em uma vivência concreta – assistir a entrevistas de cientistas – para responder.

Rogério: Ah não, eu acho que não é daquele jeito não. Daquele jeito lá só em filme mesmo porque eu já vi entrevistas que não é aquilo que o cara mostra lá, descabelado. Eu acho que o cara deve ter a vida social dele lá. (ER335-338)*

Fernanda: Não, eu acho que ele pode (+) ter tudo. (+) Sabe? Ter a família... (EFe348)

Marta: Bom, eu acho assim, que (+) como todo ser humano, ele pode até passar (+) quatro horas dentro do laboratório (+) mais dia e noite, sempre ali, 12 horas ali, será? Eu não posso falar porque eu não sei, então eu só gosto de falar aquilo que eu sei um pouquinho. (...) então eu acho que é:: mesmo que ele passe ali (+) 8 horas, mas ele saiu eu acho que ele é normal. (EM687-706)*

Outros alunos, como Bernardo e Francisca, acreditam que os cientistas não têm “tempo” para vida social, dedicando-se exclusivamente às pesquisas.

Bernardo: Ah, eles eram, eles eram, PRA MIM eles são pessoas que eu acho que eles ficavam direto no laboratório. A vida deles era (+) envolvida ali dentro mesmo.

Pesquisadora: Não tinha família?

Bernardo: É, o estudo, né? Eu acho que eram os estudos. (EB244-247)

Pesquisadora: Mas aí ce acha que ele não pode ter, por exemplo, famí::lia, outras coisas? Ele tem que só, só trabalhar?

Francisca: Ah, atrapalha! É igual eu assim, eu acho que eu acho que primeiro você tem que se dedicar porque EU acho que atrapalha um pouco. (+) (...)

Pesquisadora: Ce acha que esses grandes aí, Pasteur mesmo e outros que fizeram grandes descobertas, eles não tinham família, não/

Francisca: Eles poderiam até ter, mas MUITO difícil, porque era muito difícil na época. É BOM não ter não. PRIMEIRO a dedicação, DEPOIS né? Uma coisa de cada vez. (Efr246-260)*

4.2.2 Método científico

Quando questionados se em algum momento, inclusive em aulas práticas, os professores haviam explicado como era o trabalho dos cientistas, os alunos

entrevistados lembraram-se vagamente de algum comentário dos professores, demonstrando não se importarem muito com o assunto. Como mencionado na seção 4.1.2.1.8, Bernardo inclusive apresentou uma crítica, dizendo que os professores falam de experimentos “muito antigos”.

Rogério: Já. O professor já já explicou pra gente, só que eu não me recordo muito. (+) Se eu não me engano, acho que foi uma ou duas vezes que já explicaram isso pra gente. (ER265-266)

Bernardo: [Vai lá, faz] o experimento, faz um LEVE comentário, mas o que eu noto é que eles falam muito dos experimentos muito antigo. (EB186-187)

Marta: Ele falou do até do Rutherford, não foi? Acho que alguma coisa assim, ele comentou. Ele (incompreensível) fazia uma coisa, dava isso, pegava aquilo, dava outra cor, entendeu? Ele comentou acho que pouco, eu não me lembro assim (+) específico mesmo, mas ele comentou alguma coisa. (EM475-478)

Falando sobre o assunto, a professora Marília confirmou que o professor Cláudio e ela comentam alguma coisa com os alunos, mas percebe que os alunos não dão muita relevância a isso.

De forma geral, os alunos mostram crer na experimentação como parte essencial para a produção de conhecimento científico, já que apenas dois alunos marcaram a opção que afirma que os cientistas podem produzir conhecimento científico apenas pensando e raciocinando, chegando a conclusões sem precisar fazer nenhum experimento. Além disso, alguns desses alunos acham que os cientistas fazem experimentos apenas para confirmar o que já pensavam que aconteceria, ou seja, suas hipóteses, enquanto outros acreditam que os cientistas fazem experimentos sem pensar nos resultados que encontrarão. Marta, por exemplo, acredita que os cientistas realizam experimentos para testar hipóteses.

Marta: Faze::ndo:: experimento (+) Né? Testando ali um uma uma experimento, fazendo vários experimentos pra chegar a uma conclusão final. (EM481-484)*

Marta: é porque as vezes ele pode fazer um experimento e dar errado. (+) Talvez não é não dê aquilo que ele ta esperando, mas ele precisa fazer o experimento. (EM493-494)

O trabalho do cientista é associado, pelos alunos entrevistados, a estudo, a descobertas e à realização de experimentos, mas não houve menção a um “método científico”. Os alunos não mencionaram a existência de etapas, como observação, geração de hipóteses, comprovação ou refutação de hipóteses e criação de teorias.

Rogério: Olha eu acredito que o cara tem que estudar bastante (+) né e assim e não parar, porque na verdade não pára, né? O cara tem que ta sempre correndo atrás, estudando novas coisas aí pra (+)/ (ER271-273)

Quando questionado se as previsões do horóscopo e do tempo eram científicas, Rogério apresenta dificuldade para diferenciar os dois tipos de conhecimento, indicando desconhecimento da NC.

Rogério: Hu::m olha a pergunta complicada assim (4s) até porque eu nunca/ se você me perguntar se eu já li alguma vez sobre esse negócio de horóscopo, horóscopo, eu nunca li, né, até porque eu não acredito nisso. Mas eu acredito que deve ter alguma ligação. (+) Não sei.

Pesquisadora: E do tempo?

Rogério: Do tempo tem. Eu acho [que deve ter.]

Pesquisadora: [É científica?] Como você tem alguma idéia assim de como é que (+) eles podem chegar na previsão? Como é que eles podem saber se vai chover ou não?

Rogério: Cara, eu não sei te explicar COMO. Porque deve ter lá os aparelhinhos deles lá, que eu acho que eu já vi que eles colocam pra captar a água da chuva, aí lá tem os negócios lá que mede, né, DEVE ter os meios deles lá, mas eu num não sei quais, mas deve ter. (ER304-314)

A longa pausa no início de sua resposta indica que ele precisou refletir e usou de suas vivências para responder, o que corrobora a idéia de que o que é trabalhado na escola sobre esse assunto não é suficiente para que eles compreendam como funciona a Ciência.

4.2.3 Mutabilidade do conhecimento científico

A maior parte dos alunos concorda que o conhecimento científico muda, considerando que os cientistas usam o conhecimento já existente para produzir novos conhecimentos e que podem rever e corrigir as teorias científicas apresentadas por outros cientistas. Porém, alguns alunos acham que os cientistas chegam sempre a conclusões corretas e muitos acreditam que os cientistas realmente provam que as suas idéias são corretas.

Durante a entrevista, Rogério mostrou acreditar no “descobrimto” de novos conhecimentos e correção de pequenos erros, não mencionando a substituição de conhecimentos:

Rogério: Olha eu acho que (+) pode mudar, né? (+) Eu acho que pode mudar. (...) Ah, porque a Ciência cada dia que passa ta evoluindo mais, né? Então, os caras se esforçam MAIS e descobrem mais coisa. Então eu acho que tem uma/ tem MAIS facilidade de mudar assim. (ER392-404)

Rogério: Pois é, mas pra você ver, né, que, primeiro estudo vai lá aprova, que o remédio, né, foi aprovado que:: o ser humano pode ser pode ser consumido, né, e daqui a pouco se estudou mais um pouquinho e viu que

tinha um errinho lá que não podia, tinha que recolher. Então, é mais um (+) uma prova de que o negócio muda, não fica só naquilo. (ER413-416)

Essa idéia de que existem “verdades” a espera de serem “enxergadas” por pessoas capacitadas, como os cientistas, corresponde à visão tradicional de Ciência. Já Marta acredita que alguns conhecimentos caem no esquecimento enquanto outros são colocados em prática:

Marta: Bom, eu acho que muda, né? Porque muda tudo. (+) Muda as leis, as leis vão mudando, muitas coisas vai caindo no esquecimento. Isso vai depender muito dessa nova geração que vai estuda::ndo e que vai botando em prática /.../. (EM778-780)

Quando questionada se alguma descoberta de um cientista poderia ser contestada por outro, ela mostrou incerteza a princípio, mas após ser esclarecida de que a pergunta se referia também aos conteúdos estudados na escola, ela mostrou crer que novas idéias ou estudos podem modificar o conhecimento científico.

Marta: Bom, isso aí eu não sei se eu dou conta de responder isso pra você. É::, só se der errado. (++) Mas o cientista, não sei se ele pode tirar o que o outro deixou se ta dando certo. Se ta dando certo pra que tirar? (...) Eu acho que muda (+) que cada dia tem uma inovação. Cada dia uma coisa nova. Né? Dentro do que você ta falando agora, que eu to entendendo, eu acho que pode mudar. Quantos cientistas novos que não tao vindo aí (+) com outras idéias, com outras memo, mentes, com outros estudos (+) (EM787-807)

Marta fala a respeito dos mecanismos para a evolução do conhecimento científico, o esquecimento de algumas coisas e o surgimento de idéias novas, aproximando-se mais de uma visão da Ciência como uma construção humana.

4.2.4 Confiabilidade nos resultados da pesquisa científica

Apesar de mostrarem conhecer pouco sobre como se chega ao conhecimento científico, quando questionados se confiam em produtos cuja eficácia foi “testada e comprovada cientificamente”, Rogério demonstrou confiar nos resultados da atividade científica e Marta mostrou ter dúvidas e admitir que pode haver “prova contrária”:

Rogério: [Ah, com certeza!] (+) [Eu confio.] Agora se falar que não foi, eu não uso. (ER319-323)

Marta: Não. (+) Porque as vezes não é aquilo que ele ta falando, por isso, é::, as vezes pode ser (+) não sei, né? Isso aí eu num (+) como você ta falando dum aparelho, só se a pessoa USAR (+) né? PROVAR daquilo ali pra saber que tá que é bom (+)

Pesquisadora: E se fosse um remédio?

Marta: Até que prove o contrário, ele é bom. (EM498-502)

Todavia, em outro momento de sua entrevista, Marta mostrou acreditar que o cientista “prova” que suas idéias são corretas e que o que pode ocorrer é o uso errado dos produtos gerados pela Ciência por desinformação ou falta de atenção dos usuários.

Marta: /.../ O cientista ele estuda, prova “esse remédio é bom PRA ISSO” (+) Se o médico passar ele errado? (++) (...) De (+) tem o cientista, depois do cientista vem o quem? Vem os médicos (+) não é isso?

Pesquisadora: Hum?

Marta: Aí vai só (+) dos médicos aí vem a farmácia, o farmacêutico que te passa errado, aí se você, ele pega um remédio qualquer pra você, cê não lê e aí? Então, TODO mundo é responsável. Eu acho que (+) a sociedade inteira acaba sendo responsável pelo Ú::NICO problema. (EM577-591)*

4.2.5 Finalidades da atividade científica

Quando questionados sobre a importância da atividade científica, a maioria dos alunos mostrou que vê a Ciência como geradora de benefícios, não conduzindo a problemas. A maioria desses alunos associa a pesquisa científica à área de saúde, buscando a “cura para doenças”.

É importante, porque pode trazer melhorias para nosas²⁸ vidas, também pode trazer curas e ferramentas para o dia-a-dia (Q2G).

Sim. Porque através da pesquisa pode se descobrir soluções e como melhorar o mundo (Q2J).

A pesquisa científica é muito importante em todas as áreas. Graças a elas é que encontra a cura para diversas doenças, melhora a qualidade de vida das pessoas, entre outros (Q2M).

Sim, a pesquisa é importante para descobrir novas formulas de remédios para curar doenças ou como diminuir a poluição do mundo etc. (Q2D)

Todavia, ao responder sobre a importância da atividade científica ou opinar sobre a participação da população em decisões sobre Ciência e Tecnologia, como se as células tronco embrionárias devem ser utilizadas em pesquisas, alguns alunos apresentam questionamentos.

Sim, desde de que é para todos. Um homem que quer brincar com vidas fazendo experimento não e cientista e um monstro (Q2C).

A população deve ser ouvida sim, porque muitos médicos cientistas políticos são os donos das maiores clínicas de aborto e é interese deles por que tem um grande comércio, por traz disso tudo (Q2C).

Acredito que todo cidadão deve participar de decisões importantes como esta. Porém, para opinar, ele (o cidadão), deve acompanhar de perto o que representa aquela pesquisa, ao que ela se destina, e principalmente, se vai

²⁸ As citações foram aqui reproduzidas exatamente como os alunos as escreveram ao responder o questionário 2; isso significa que foram mantidos eventuais erros de gramática.

trazer a cura de alguma doença ou vai melhorar a qualidade de vida do ser humano (Q2M).

Quando os alunos entrevistados foram questionados sobre a intenção dos cientistas ao realizar as pesquisas científicas, a maioria apontou objetivos que beneficiam toda a sociedade.

Rogério: Olha descobertas que assim não só seja válida PRA ELE, mas pra pra pro o mundo, né, pra população (+) pros países, né? Eu acho que isso é muito importante. (ER350-351)

Fernanda: (+) ah pra fazer várias descoberta né? (...) Tipo assim, um:: (+) é (+) a ciência descobrir sobre um medicamento, entendeu? Então tudo isso é:: é Ciência, né? Então eu acho que... (EF310-315)

Francisca: Ah, eu acho que é assim ajudar na, no no nas doenças, né? Solucionar mais as doenças e (+) é (++) ai, como é que fala? É (+) também informação pras pessoas, né? Mais informação pra elas entenderem como que funciona, como, que tem que fazer. Eu acho assim, é mui- é de SUMA importância, eu acho. (Efr169-174)*

Rogério até apresenta dúvidas sobre os benefícios que pode trazer a pesquisa sobre clonagem, mas acredita que os cientistas avaliam as conseqüências e não fazem algo que ofereça risco às pessoas:

Rogério: ((silêncio)) Olha tem o exemplo dessa, negócio de clonagem, né? Que assim (+) eu fiquei assim um pouco na dúvi- dividido com relação a isso. Mas EU ACHO que quando o cara vem divulgar um trabalho como ESSE, ele já deve te::r também analisado a importância que isso tem na humanidade. (...) Embora, muitas vezes não, eles não falem, mas eu acho eles devem fazer todos os estudos pra saber se vai/ qual é (+) vantagens, qual o (+) o que que não pode dar certo. (ER354-364)

Somente Marta discorda de alguns tipos de pesquisas que, em sua opinião, visam apenas os interesses de alguns e poderiam até resultar em problemas para a população. Sua fala possui um tom de indignação, expresso em forma de questionamentos.

Marta: Olha, eu acho um papel muito interessante. Porque eles descobrem muitas coisas boa. Igual que eu to te falando, DESDE que seja para o bem de todos. Que tem coisas que eles faz não é Ciência, é BRINCAR. (+)

Pesquisadora: [Hum. Tipo o quê?]

Marta: [É tantos experimentos] que sai... Como é que um cientista pode encomendar um bebê? (...) Não é dinheiro? Não é não é coisa de dinheiro? Será que ele vai conseguir isso aí? Pode até conseguir, mais (+) não é comércio? E se der errado? Se der outras coisas, outros problemas? (+) (...) Ele ta preocupado com a sociedade, com o mundo? Não! Ele ta preocupado com a GRANA dele! (+) Que mundo nós vamos chegar? (628-669)*

4.2.6 Influência de fatores externos sobre a atividade científica

De forma geral, os alunos acreditam que o contexto pode influenciar o trabalho do cientista, uma vez que grande parte desses alunos concorda que os

cientistas procuram resolver problemas do local onde vivem e encontram dificuldades materiais e diferentes pressões em seu trabalho. No entanto, alguns alunos pensam que os cientistas enxergam problemas onde ninguém mais vê, trabalhando para satisfazer apenas as suas curiosidades.

Durante as entrevistas, além de Marta, que acredita na interferência de interesses financeiros sobre a atividade científica, conforme fala citada na seção anterior, Francisca também mostrou acreditar que outros interesses, como lucro financeiro, podem influenciar as decisões sobre Ciência e Tecnologia.

Francisca: Porque não pode só eles porque senão eles vai pensar só neles, no LUCRO, em várias coisas. (EFr216-217)

Rogério e Fernanda parecem acreditar que os cientistas se guiam por motivações internas para mover suas pesquisas e não pelas necessidades da sociedade.

Rogério: eu acho que assim, se o cara é formado em Ciências e:: ele tá trabalhando naquilo, eu acho que ele tem que divulgar o trabalho dele, tem que tá sempre procurando alguma coisa. (+) né? Eu não sei se o cientista É OBRIGADO a a fazer isso.

Pesquisadora: A publicar, você fala?

Rogério: A publicar ou a trabalhar com pesquisa, essas coisas. (+)

Pesquisadora: [Assim/]

Rogério: [Ou se ele] pode só se formar (+) estudar, sem ter assim uma obrigação de tá sempre divulgando aquilo que ele tá descobrindo. (ER281-288)

Fernanda: eu acho que ele vai mais no, no no que ele tá FAZENDO ali. (...) porque muitas vezes a pessoa fica só (+) (encucado) naquilo ali e:: e não vê o que tá a volta, em volta dele, entendeu? (EF355-362)

A análise dessas falas mostra incerteza em suas respostas, evidenciada pela expressão “eu não sei” e pelas hesitações.

4.2.7 Participação popular em decisões de questões sobre Ciência e Tecnologia

A maioria dos alunos acha que a população deve participar de decisões sobre Ciência e Tecnologia, mas alguns acham que a população não tem conhecimento suficiente para isso.

Eu acho que tem que ser com pessoas especialistas no assunto, por que sim não, vai aparecer pessoas que nem sabe do que se trata para dar opinião errada (Q2E).

Acho que só os cientistas e médicos poderiam opinar (Q2O).

Proibir ou não eis a questão. Se os cientistas não tem 100% de certeza se a célula tronco vai ajudar realmente o ser huma, por que a população vai

opinar se ela não tem idéia nenhuma de célula tronco. Só pra ter uma idéia a população só sabe falar dos deputados, governo etc mas quem foi que colocou eles lá? Então ela não pode opinar em nada... (Q2Q).

As entrevistas corroboram essa opinião geral da turma. Rogério considera que a população deve opinar, mas não decidir. Como em outros momentos de sua entrevista, esse aluno mostra ter bastante confiança na responsabilidade dos cientistas.

Rogério: ((3s)) Olha eu acho que:: assim, a gente deva ter o poder de OPINAR (+) mas não o poder de decisão. Assim, de:: opinar, mas não AO PONTO de ser uma coisa decisiva. Tipo o cara, ah, vai fazer uma descoberta tipo a da clonagem, né? Desde que ele EXPLIQUE assim os verdadeiros motivos e os RISCOS que tem, né, pra humanidade e:: as vantagens, né?(ER368-373)*

Francisca e Marta também defendem que a população deve participar das decisões sobre Ciência e Tecnologia para evitar que interesses comerciais fiquem à frente dessas decisões.

Francisca: eu acho que sim. Aí depo::is dessa opinião aí teria discussões, né? Aí iria ver, cada um ia falar sua versão, aí chegaria a um denominador. Porque não pode só eles porque senão eles vai pensar só neles, no LUCRO, em várias coisas. (Efr215-217)

Marta: Eu acho que sim porque:: (+) desde que, fa- falando de de células tronco, tamo falando de vida (+) e:: eu acho que:: (+) essa pesquisa aí (+) ela é satisfatória desde que ta (+) trazendo benefício pra sociedade (+) entendeu? E também, eles tão mexendo com um negócio assim que é MU::ITO sério isso aí: vida! (...) A popu- a população não tem que se meter?! Não, isso é, eu acho isso é um absurdo. Que eles fazem do jeito que eles quer. Tá rolando dinheiro (+) comércio (+) né? E aí a intenção é de quem? Políticos (+) médicos (+) os grandes! Quem são os donos dos laboratórios? Quem são os donos da do poder? Não são eles? Por que que a população não? Nós só coloca eles lá! (+) (...) Eu acho que a comunidade, a popu- a população em si (+) Tem pessoas capacitadas pra participar de uma uma pesquisa (+) dessa. Ver o que que tá acontecendo de perto, olhar de perto, né? Aí, eles fecham só pra eles e o povo fica de fora. (+) Quem sofre as conseqüências como a gente. (EM600-625)

A fala de Marta possui tom de indignação e deixa subentendido que as pessoas que participarem dessas decisões precisam ser capacitadas para isso. Bernardo e Fernanda também defendem essa idéia.

Bernardo: Mas a pessoa capacitada, né? Não pegar ali, não discriminando, mas não pegar ali uma pessoa que tem o primeiro grau, o segundo grau. Pegar uma pessoa formada já né, no caso, pra ir lá.

Pesquisadora: Formada em que, por exemplo? Tem que ser cientista que cê tá falando?

Bernardo: Não, cientista não.

Pesquisadora: Quem?

Bernardo: Uma pessoa que tenha uma formação, um conhecimento. (...) Eu acho que uma pessoa que, que tem um grau de estudo, uma capacidade, pode ir lá (+) dar a opinião dela, participar (EB361-382)

Fernanda: (++) ah, não sei né? Tem pessoas assim que PODE. Eu, eu eu não POSSO né, mas eu acho que tem pessoas que podem. (...)
Pesquisadora: /.../ por que que ce acha que cê não pode?
Fernanda: Ah porque eu não sei, acho que não ta assim no meu (+) assim, na minha vida, sabe? Eu acho que:: NÃO TEM NADA A VER. (EF379-389)

Os resultados apresentados nesta seção (4.2), sobre a visão de Ciência dos alunos, mostram que a NC precisa ser mais trabalhada na escola para que os alunos possam compreender como se produz o conhecimento científico e, principalmente, possam se interessar e se envolver nas questões de Ciência e Tecnologia. Afinal, conforme discutido no referencial teórico deste trabalho, almeja-se que os alunos da EJA se tornem cidadãos críticos e participativos.

A reflexão sobre os resultados obtidos na primeira fase deste estudo aumentou a expectativa de que a abordagem histórica e filosófica dos conteúdos científicos pudesse auxiliar os alunos a compreenderem a Ciência como uma construção humana, histórica, e assim modificar alguns elementos da sua visão de ensino, como a necessidade de memorização de conteúdos, o papel de detentor do saber do professor, a resistência ao estudo de temas polêmicos e o conflito com questões religiosas. Essa mudança poderia abrir espaço para a inovação no EC praticado na escola, permitindo o oferecimento de uma formação crítica, que realmente atenda às necessidades e expectativas dos alunos da EJA e que contribua para o exercício da cidadania desses alunos.

CAPÍTULO 5 – IMPACTO DA INCLUSÃO DA ABORDAGEM HISTÓRICA E FILOSÓFICA NAS AULAS DE BIOLOGIA

Este capítulo é dedicado à descrição do impacto da inclusão da abordagem histórica e filosófica nas aulas de Biologia. Como durante o período de intervenção, houve utilização de outras estratégias de EA e de recursos didáticos, o uso desses também foi analisado. Para a análise foram considerados dados obtidos através de observação das aulas, de respostas dadas pelos alunos a um questionário, uma entrevista com dois alunos e dois grupos focais.

Inicialmente fez-se a descrição das aulas em que essa abordagem foi adotada, incluindo as reações dos alunos ao longo das aulas. Em seguida, se discute o impacto dessa inclusão, assim como das outras estratégias de EA e dos recursos didáticos utilizados nas aulas, sobre as visões de EC e de NC desses alunos e sobre o seu interesse por conteúdos de Biologia.

5.1 Inclusão da abordagem histórica e filosófica nas aulas de Biologia

Como já descrito na seção 3.4.2, foram escolhidos três momentos diferentes para a inserção da abordagem histórica e filosófica nas aulas de Biologia: ao trabalhar os temas de origem da vida, estrutura do DNA e evolução dos seres vivos. A descrição desses momentos e a discussão das reações dos alunos estão descritas a seguir.

Quando o tema da origem da vida foi trabalhado em parceria com a professora Marília, os alunos foram convidados a se sentar em círculo para que se realizasse uma aula expositiva-dialogada. A pesquisadora foi responsável pela condução dessa parte da aula, assim como dos momentos posteriores de abordagem histórica e filosófica. Enquanto foram abordadas as idéias dos filósofos gregos sobre a origem dos seres vivos e as relações entre Ciência e Filosofia, a turma ficou em silêncio e alguns alunos demonstraram cansaço e sono. Isso podia se dever não só à falta de interesse pelo que estava sendo tratado, mas também ao fato de as aulas de Biologia dessa turma serem geminadas e esse momento ter ocorrido nos 30 minutos finais do segundo módulo de aula.

Todavia, a seguir, quando foram discutidos os experimentos que apoiaram as teorias da abiogênese e da biogênese, com utilização de transparências contendo imagens dos experimentos, os alunos se envolveram e começaram a levantar questões. Um dos experimentos discutidos foi o de Francesco Redi, realizado para esclarecer se era possível surgir vida a partir da matéria não viva. Nesse experimento, foram colocados pedaços de carne em frascos de vidro, deixando-se alguns abertos e outros fechados com gaze e, após um tempo de observação, constatou-se que apenas nos frascos abertos surgiram larvas de moscas, provenientes de ovos deixados por moscas que visitaram esses frascos. Esses resultados apoiaram a teoria da biogênese, que afirma que um ser vivo só pode surgir a partir de outro ser vivo e acabaram levando à condenação de Redi pela Inquisição. Uma aluna questionou o experimento de Redi dizendo que a carne colocada nos frascos, abertos e fechados, deveria ter apodrecido (referindo-se ao surgimento de bactérias e fungos). Esclareceu-se que, na época do experimento, os microrganismos ainda não eram conhecidos e que, ainda assim, os microrganismos não surgiam “da carne”, mas se depositavam sobre ela. Outro aluno questionou as ações da Inquisição, que condenava à morte quem desafiava os ensinamentos da Igreja Católica. Foi a primeira vez que a questão religiosa se fez presente nas aulas. A oportunidade possibilitou a discussão da Ciência como uma das formas de conhecimento construída pelo homem.

No encontro seguinte, foi distribuído um texto sobre a aula anterior, elaborado a partir de reportagens de uma revista de divulgação científica. Os alunos o leriam em casa e o usariam como apoio, juntamente com o texto de um livro didático, para responder a um questionário. Além disso, abordou-se a biografia de Pasteur e suas contribuições para a aceitação da teoria da biogênese e projetou-se um trecho de filme sobre a origem do universo. Os alunos não demonstraram interesse pelo filme, mas participaram da discussão sobre os experimentos de Pasteur.

No encontro subsequente, realizou-se a correção do questionário sobre o conteúdo ministrado. A professora Marília iniciou a correção, mas passou a palavra à pesquisadora para que corrigisse as questões referentes à história das idéias sobre a origem da vida. Como muitos não responderam ao questionário em casa, durante a correção, eles procuraram copiar as respostas. Entretanto, a pesquisadora

não forneceu as respostas, procurando fazê-los responder da forma como tinham entendido. Eles, então, passaram a participar, respondendo as perguntas feitas pela pesquisadora e fazendo outras. Ao final dessa aula, uma aluna sentiu-se à vontade e perguntou para que estudar algo que não tem comprovação, como a hipótese que explica a origem dos seres vivos no planeta. Foi uma oportunidade de se discutir, novamente, a NC, afirmando que a atividade científica não gera “conhecimentos provados”, uma vez que os conhecimentos científicos, produzidos a partir das idéias e das condições existentes em um tempo histórico, podem mudar. Destacou-se que mesmo não gerando “verdades absolutas”, a Ciência contribui para a nossa compreensão do mundo e para solucionar alguns de nossos problemas, como a prevenção ou tratamento de doenças.

O segundo momento de inclusão da abordagem histórica e filosófica nas aulas aconteceu quando o professor Alexandre assumiu as aulas de Biologia da turma F e explicou a estrutura do DNA. Nessa aula, a aluna Francisca perguntou-lhe como haviam chegado à conclusão de que o DNA tem essa forma, se alguém teria visto a dupla hélice dentro do corpo humano. Isso proporcionou a participação da pesquisadora, que apresentou para os alunos, no dia da aula prática em que eles montaram um modelo de DNA, explicações sobre a história da construção do modelo do DNA. Esse momento foi breve, uma vez que nessa mesma aula, antes da montagem do modelo de DNA, apresentaram-se *slides* ilustrados com a estrutura química do DNA, os cromossomos, os genes, a variabilidade genética e as doenças causadas por variação do número de cromossomos. Poucos demonstraram interesse pela discussão da história do modelo do DNA, mas praticamente todos se envolveram na construção de seus modelos, aproveitando para tirar dúvidas com a pesquisadora sobre como se dava o pareamento de bases na molécula de DNA. Ao final da aula, um representante de cada grupo apresentou seu modelo para a turma e foi feita a duplicação de um dos modelos com a participação de toda a turma. Esse momento foi citado pelos alunos como de grande contribuição para a compreensão do tema, como discutido na seção 5.2.2.2.

O terceiro e último momento de abordagem histórica e filosófica ocorreu durante o estudo da evolução dos seres vivos. Como mencionado na seção 3.4.2, muitos imprevistos causaram redução da carga horária prevista para trabalhar esse tema. Assim, inicialmente, foi realizada uma aula expositiva-dialogada, com apoio de

slides, em que a pesquisadora apresentou a história de Charles Darwin, incluindo passagens de sua vida pessoal, evidências evolutivas encontradas por ele ao longo da viagem a bordo do *Beagle*, suas impressões sobre o Brasil, os dilemas e as dificuldades pelas quais ele passou para a construção de sua teoria, a contribuição das idéias de outros autores para a elaboração da teoria de Darwin, as dúvidas quanto à publicação de suas idéias e a publicação simultânea da teoria com Alfred Wallace. Essa aula teve duração de 30 minutos, foi gravada em vídeo e também ocorreu no final do segundo módulo de aula.

Foi possível perceber diferentes reações dos alunos, em diferentes momentos da aula. Quando as idéias de Lamarck foram discutidas, a aluna Vanessa fez intervenções, questionando as explicações dadas por esse cientista sobre as modificações sofridas pelos seres vivos. Falando sobre o aumento do tamanho do pescoço das girafas, ela perguntou por que os outros animais também não esticaram o pescoço como a girafa e disse que acreditava que os animais podem se “adequar” ao clima, às dificuldades ou às necessidades, mas não esticar o pescoço como a girafa. Outros alunos participaram respondendo as perguntas feitas pela pesquisadora. Durante as passagens sobre a vida pessoal de Darwin, houve descontração e realização de comentários pelos alunos. Entretanto, alguns alunos demonstraram sono ou conversaram durante a aula. Esse comportamento pode ser explicado de diversas maneiras: cansaço; desinteresse pelo tema ou pelos estudos (alguns alunos se mostravam sistematicamente desinteressados pelas aulas); desmotivação porque não haviam compreendido as explicações sobre os processos de transcrição e tradução, dadas pelo professor imediatamente antes da aula sobre evolução; inquietação para ir para o ensaio da mostra cultural que aconteceria na escola. A chamada para o ensaio ocorreu no início da aula, mas como a turma já havia perdido outras aulas de Biologia, o professor não permitiu que os alunos saíssem naquele momento.

Durante a apresentação das idéias sobre as relações filogenéticas entre os seres vivos, os alunos silenciaram, provavelmente devido à complexidade do tema. Depois disso, quando novamente se abordaram passagens da vida pessoal de Darwin, os alunos voltaram a participar da aula. Antes da finalização planejada pela pesquisadora, a aula foi interrompida, pois, ao acender as luzes, após a projeção dos *slides*, um dos alunos chamou a turma para o ensaio e os alunos se

levantaram e saíram da sala. Enquanto os alunos se retiravam, foi distribuída a síntese de um texto sobre evolução retirado de uma revista de divulgação científica. Solicitou-se que o texto fosse lido e as questões, colocadas ao final do texto, respondidas em casa.

Após essa aula, não houve mais tempo nas aulas de Biologia para se abordar a evolução dos seres vivos, assim utilizaram-se dois módulos destinados a outras disciplinas para trabalhar o conteúdo. Esses módulos aconteceram em dias distintos. Isso foi problemático, pois as atividades e discussões planejadas necessitavam do tempo das aulas geminadas. Dessa forma, esses módulos foram bastante tumultuados e nem tudo o que foi inicialmente planejado pôde ser realizado. Todavia, alguns pontos merecem ser destacados.

A primeira aula aconteceu em uma sexta-feira e havia poucos alunos em sala. O planejamento para essa aula seria retomar a história apresentada na aula anterior e trabalhar os acontecimentos posteriores à publicação da teoria de Darwin, como os trabalhos de Mendel e outros que colaboraram para a elucidação da transmissão das características hereditárias de pais para filhos. Finalmente, seriam abordados os processos que geram a variabilidade genética, com o apoio de *slides* animados e de trechos de filmes²⁹. No entanto, alterações no planejamento foram necessárias tanto para atender o grande número de perguntas feitas pelos alunos, que se mostraram bastante curiosos e interessados pelo tema, como para sanar dificuldades encontradas para projeção dos filmes.

O maior destaque dessa aula foi a expressiva participação dos alunos. No início da aula, quando a história de Darwin foi retomada, a aluna Camila relatou sem dificuldades e com suas próprias palavras, a história apresentada na aula anterior. Em seguida, Vanessa perguntou como nós chegamos a ser como somos hoje, pois, até aquele momento, os mecanismos evolutivos não tinham sido abordados. Avisados de que assistiriam trechos de filmes com exemplos de adaptação e surgimento de espécies, inclusive da evolução humana, os alunos mostraram muito interesse, e então, se resolveu inverter a proposta da aula, projetando os filmes antes de continuar a história. Afinal, os filmes também abordam a contribuição de pesquisadores, posteriores a Darwin, para explicar os mecanismos evolutivos. Inclusive o uso de seqüenciamento de DNA para investigar as relações de

²⁹ Os filmes fazem parte da série de 4 DVDs, intitulada “Evolução: a incrível jornada da vida”, publicada pela revista Scientific American Brasil - Duetto Editorial.

parentesco entre os seres vivos, propostas por Darwin, está presente nos filmes. Sabendo que a semelhança entre os genomas do homem e do macaco seria mostrada no filme, os alunos ficaram ainda mais interessados.

Apesar de toda a motivação demonstrada pelos alunos em assistir os filmes e desses serem legendados, a música proveniente do exterior da escola atrapalhou a sua audição, tornando desagradável assisti-los. Assim, para esclarecer as dúvidas sobre os mecanismos evolutivos, resolveu-se retomar o texto distribuído na aula anterior e usar *slides* animados para explicar os processos de duplicação, transcrição, tradução e mutação do DNA. Desse modo, os alunos acabaram participando e demonstrando compreensão. Falas dos alunos durante a aula mostraram que eles tentavam relacionar o conteúdo escolar a situações vividas fora do espaço escolar. Camila, por exemplo, lembrou que assistira a um documentário sobre a adaptação sofrida no sistema digestivo das hienas, que as possibilitou de se alimentarem de carniça; Laís perguntou se a mutação acontecia da mesma forma que assistira na novela, em que uma personagem “criava” seres mutantes em laboratório e Marta perguntou como era feito o teste de paternidade. Ao final da aula, Laís, seguida por Camila, perguntou como esse conteúdo “ia cair” na prova, evidenciando a preocupação dos alunos com a avaliação. Outros alunos continuaram fazendo perguntas sobre a relação entre mutação e câncer, até a chegada do próximo professor.

Na segunda aula “extra”, também um módulo isolado, os *slides* animados foram retomados para que as diversas formas de mutação pudessem ser compreendidas pelos alunos. Porém, não houve tempo de abordar os outros processos geradores de variabilidade genética, nem de projetar os trechos dos filmes e abordar outros pontos históricos relevantes, como planejado.

No último dia das aulas de Biologia, na turma F, o professor Alexandre fez revisão para a prova e concedeu alguns minutos para a correção dos exercícios sobre evolução. Durante a correção, percebeu-se a dificuldade dos alunos. Alguns haviam copiado trechos do texto e outros pediram para repetir as respostas e as copiavam. A pesquisadora, inicialmente, insistiu para que eles respondessem com suas palavras e alguns alunos falaram o que acreditavam serem as respostas. Entretanto, por falta de tempo, a correção foi acelerada, não havendo a discussão planejada e necessária.

Percebendo as dificuldades dos alunos e considerando a necessidade de discutir mais exemplos, solicitou-se à coordenação para se projetar os filmes antes do início do horário de aulas. Dada a autorização, os alunos foram convidados a participar, mas somente três alunas compareceram. Isso pode ter acontecido por desinteresse, mas, mais provavelmente, por impossibilidade de chegarem mais cedo à escola. Cabe dizer que a discussão com as alunas presentes foi proveitosa.

5.2 Visão de Ensino de Ciências dos alunos após a inclusão da abordagem histórica e filosófica nas aulas de Biologia

O comportamento dos alunos observado durante as aulas da última fase deste estudo, as respostas dadas por eles ao questionário 3 e as discussões realizadas durante os grupos focais e a entrevista com dois alunos indicam que não houve mudanças significativas na visão de EC por eles apresentada. Os resultados encontram-se descritos a seguir. Os subtítulos representam as categorias analíticas.

5.2.1 Opinião dos alunos sobre os conteúdos abordados nas aulas de Biologia

Como na primeira fase deste estudo, os alunos não apresentaram críticas aos conteúdos estudados. Eles não apresentaram objeções quanto a estudar a origem da vida, tendo alguns até demonstrado interesse em conhecer o tema.

É um assunto, na minha opinião, que interessa à todos os que estão vivos. Gostei muito de saber a respeito das teorias. (Q3F)

Eu gostei é muito importante apreender sobre a origem da vida. A vida é tudo, foi uma matéria muito bem explicada. (Q3P)

Laís: Se tem vida, tem que ter uma origem, né? Ela não nasceu do nada, né? Então é bom que a gente saiba por onde começou. (GF3-358-359)

Duas alunas acreditam que o objetivo de estudar esse tema é poderem explicar aos filhos como surgiu a vida em nosso planeta.

Achei o assunto dado em sala bastante importante lá na frente vai me servir para explicar p/ meus filhos como surgiu a vida. (Q3B)

Laís: Porque senão /.../ ce ia ficar/ vai que um dia uma pessoa, seu filho, faz uma pergunta dessa pra você. Se você não souber, ce vai falar, não estudei, não aprendi (incompreensível). Aí, meu filho pergunta, aí eu falo “mãe, ce nunca estudou sobre isso não?” Né? Eu acho que quem tem filho, tem que saber de tudo um pouquinho porque filho, ce vai ver, filho faz cada pergunta pra gente. (GF1-200-204)

Já Rogério considera que é importante estudar o tema para responder às suas inquietações internas, a seu próprio interesse em saber como surgiu a vida no planeta.

Rogério: Porque se você não sabe, você assim, ficou um vago, né? Como se (+) você ficou numa dúvida “Ah, como começou?” É:: se você não sabe como começou, você vai ficar o tempo todo se fazendo uma pergun- uma mesma pergunta.(GF1-237-239)

Essas falas parecem não considerar hipóteses não científicas para explicar a origem da vida no planeta. Para testar essa interpretação, comentou-se que a religião também responde a pergunta de como apareceram os seres vivos. A discussão desses alunos acerca do comentário indica que os ensinamentos religiosos não influenciam a aceitação ou recusa da explicação científica. Além disso, eles reafirmaram a importância de se estudar esse conteúdo na escola, visto que, para pessoas sem crenças religiosas, essa seria a única maneira de explicar a origem da vida na Terra.

Laís: Às vezes a pessoa não tem religião. Ele não vai saber nunca.

Rogério: ((gargalhada))

Laís: [se ele não aprender na escola]

Rogério: [Se for um ateu!]

Laís: É, tem pessoas que, igual aqui, querendo ou não, todo mundo ficou sabendo. Os que queria aprender, aprendeu e os que não queria, aprendeu assim mesmo. Né? E quem não tem religião? Ele não vai aprender nunca, se ele não interessou na escola, de aprender, lá na religião, se ele não tiver religião, ele não vai aprender nunca isso. /.../ (GF1-241-248)

No entanto, outros manifestaram suas crenças religiosas, o que é discutido na seção 5.3, que trata da visão de NC dos alunos.

Também foram estudados, durante o semestre, a estrutura e o funcionamento das células. A maioria dos alunos manifestou interesse pelo tema. Merece destaque que, mesmo estudados os diversos tipos de células constituintes dos seres vivos, houve, por parte de alguns, menção apenas às células que compõem o corpo humano, corroborando a preferência dos alunos por esse tema, conforme mencionado na seção 4.1.1.1.

Eu acho importante pois faz parte do corpo humano. (Q3B)

É um assunto muito interessante, eu consegui entender muito bem o assunto. Todas as aulas foram bem explicadas. O corpo humano foi muito bem planejado. (Q3J)

Importante, porque explica a parte do corpo humano. (Q3O)

Ao estudo do material genético da célula foi dedicado mais tempo, devido à complexidade do tema e de sua importância para a compreensão dos mecanismos evolutivos, que seriam estudados a seguir. Os alunos também consideraram

interessante estudar esse assunto. Duas alunas, inclusive, afirmaram que gostariam de aprofundar mais o estudo desse tema.

É importante conhecer o DNA. Eu aprendi muito foi uma experiência ótima. Gostaria de aprofundar nessa matéria do DNA. (Q3G)
Outro conteúdo bom quero aprofundar mais nesse assunto. (Q3L)

Houve menção sobre as dificuldades de estudar o material genético celular, o que também foi observado nas aulas. Dois alunos destacaram a atenção dada pelos professores ao trabalharem o tema.

A maioria dos alunos achou interessante estudar a evolução dos seres vivos. Dois escreveram que esse estudo foi diferente do que imaginavam que seria.

Muito boa bem diferente do que imaginava. (Q3C)
Quanto a evolução dos seres vivos eu mudei algumas idéias. Quanto a evolução foi legal eu aprendi muito quanto a evolução. (Q3E)

Vale destacar as respostas de duas alunas que acreditam na criação divina para explicar a origem dos seres vivos. Uma delas achou interessante, embora não acredite na evolução das espécies e a outra apresentou respostas contraditórias.

Foi bastante interessante a evolução depende do ambiente, alimentação. Mas os animais já nasceram assim só mudam conforme eles vivem. (Q3J)

O conteúdo é fascinante, é bom estudar sobre os seres vivos (Q3L)
No início é um pouco engraçado, mas com a evolução foi ficando bem emocionante. É bom saber sobre nós como nos pensávamos no início. (Q3L)
Acho ele ((referindo-se a Darwin)) um idiota que perdeu seu tempo. A resposta é simples é só ler os 1º capítulos de gêneses. (Q3L)

Quando questionados se algum dos conteúdos abordados no semestre poderia ser retirado do currículo escolar, os alunos que participaram dos grupos focais não apresentaram críticas. Três, inclusive, afirmaram que todos os temas são importantes.

Elisângela: Tudo é fundamental. (GF3-376)

Laís: Eu assim: tudo o que você aprende não é perdido. Já que a gente tá estudando, não custa estudar tudo, né, se tem a oportunidade de estudar, tem que estudar. (GF3-378-379)

Bernardo: Pra mim tudo foi importante. Foi bem explicado (incompreensível) (GF2-207)

A idéia de que é competência do professor selecionar os conteúdos que devem ser abordados nas aulas de Biologia, existente antes da realização da intervenção, continuou sendo defendida:

*Isabel: Eu acho que o professor que tem que selecionar porque como a gente não conhece Biologia, eu acho muito complexo, eu acho que o professor que tem que selecionar
Vanessa: [é.] (GF2-216-218)*

Questionadas sobre que critérios deveriam basear as escolhas dos professores para atender às necessidades dos alunos da EJA, Isabel mostrou-se confusa, mas Vanessa, apoiada por Fernanda, afirma que o professor deve ficar atento aos conteúdos que eles serão capazes de compreender e utilizar.

*Vanessa: Que ele escolha pelo currículo, né? (incompreensível) ele tem que ver aquilo que realmente vai atender,
Fernanda: [o que o aluno realmente precisa, né?]
Vanessa: [no nosso nível de conhecimento] não adianta passar coisa que a gente não vai entender. Ver o nosso nível de conhecimento e passar (+) além de passar o currículo, coisas que (incompreensível) sobre alimentação, as células. Eu acho super importante. Olha quanto que a gente já conheceu das doenças, né? Acaba tendo um a:: questão do contágio. É:: e fica sempre nas entrelinhas aí você acaba aprendendo sobre um monte de coisa. Então eu acho importante. /.../ (GF2-233-242*)*

Apesar de achar importantes temas úteis no dia-a-dia, Elisângela defende a abordagem de conteúdos exigidos nos vestibulares e concursos de emprego:

Elisângela: eu acho, eu acho assim, deveria::: ter muita coisa assim, mais questões que cai em vestibular, concursos, né, e e algo importante assim que a gente possa levar, né, pra nossas vidas, no dia-a-dia, mas alguma coisa que a gente possa ta sabendo. Porque::, inclusive tem coisa de Biologia, né, que a gente já:: sabe assim e tudo, mas (+) é:: (+) eu acho que é importante aquilo que vai cair no vestibular, concursos, essas coisas assim. /.../ (GF3-498-502)

Outros alunos também se referiram aos concursos. Rogério, discutindo sobre a necessidade de aprender os conteúdos e não apenas “decorar pra passar de ano”, disse que esses conteúdos podem ser exigidos em concursos ou na faculdade. Laís, defendendo o estudo das partes das células, também se lembrou dos concursos.

Esses dados corroboram a fala da professora Marília, discutida na seção 3.6.2, que vê a aprovação em concursos como um objetivo para muitos dos alunos da EJA. Na mesma fala, essa professora afirmou que poucos alunos desejavam prestar vestibular, o que não se confirma nas afirmações de Elisângela e Rogério.

Durante a discussão dos conteúdos que deveriam ser abordados em sala de aula, Alberto sugeriu a discussão de temas polêmicos como clonagem e células tronco. Em sua opinião, mesmo restando dúvidas ou não se chegando a conclusões, seria uma oportunidade de aprofundamento sobre essas importantes questões. Ele reconhece a polêmica em torno dos temas, que envolvem questões religiosas e éticas e, por isso mesmo, defende sua discussão.

Alberto: /.../ então eu acho isso aí um assunto pra gente aprofundar, como vai vim esse ser clonado? Os sentimentos, né, as sensações, que ele vai sentir. Será que ele vai ser normal como nosco aqui? (...) Isso que te falo de certa forma, envolve religião, a Igreja, eu acho que (+) é um é um assunto a ser discutido. Até que ponto a gente tem esse direito de ficar bisbilhotando, de o que é:: (+) sabe? De DEUS, se a gente TEM esse direito de CRIAR outro ser DA MANEIRA que a gente quer que ele seja, ao nosso modo, de olhos azuis, de cabelos loiros, sem defeito ((risos)), sem nenhum tipo de seqüela /.../ (GF3-397-409)

Alberto: um outro tema aí pra pegar: células tronco. Poxa! Mas vem cá, não é melhor dar a vida pra essa pessoa? Mas aí a Igreja é contra. Como é que é feito? Como é que é o princípio de SER crime ou não ser crime (+) de extrair uma célula tronco pra fazer com que essa pessoa ande? Fazer com que ela estabeleça seus movimentos, onde é que tá o erro? Onde é que tá o::, o que que tá pegando por trás disso tudo? Né? /.../ (GF3-454-459)

No entanto, no grupo focal essa discussão foi abortada. Marta, que a princípio se pronunciou em defesa da Igreja Católica, ao discordar do uso de células tronco embrionárias para pesquisas, acabou se calando ao perceber a veemência com que Alberto atacava as proibições da Igreja a essas pesquisas e ao uso de camisinha como método contraceptivo. Essa ocorrência mostrou as dificuldades dos alunos da EJA para discutirem temas polêmicos, principalmente que envolvam religião, como já apontavam os dados discutidos na seção 4.1.1.2.

5.2.2 Opinião dos alunos sobre as estratégias de ensino-aprendizagem utilizadas nas aulas de Biologia

De forma geral, os alunos demonstraram estarem abertos ao uso da abordagem histórica e filosófica nas aulas de Biologia. Isso sem, no entanto, dispensarem as estratégias com as quais estão habituados, como aula expositiva, anotação de resumos do conteúdo, resolução de exercícios e aulas práticas. Além disso, eles reconhecem que diferentes alunos podem ter preferência por tipos diversos de estratégias de EA.

5.2.2.1 Abordagem histórica e filosófica dos conteúdos

Apesar de todas as limitações encontradas na segunda fase deste estudo e das mudanças no planejamento, mencionadas nas seções 3.4.2 e 5.1, a maioria dos alunos aprovou a inclusão da abordagem histórica e filosófica nas aulas de Biologia, justificando que isso lhes facilitou a compreensão dos conteúdos.

Foi muito bom quando a professora contou pra gente a história, porque fez com que nós entendemos melhor. (Q3P)³⁰

Isabel: fica mais fácil pra gente entender, né, porque vem do começo da história, né, e vai evoluindo. Porque quando pega lá do meio e começa explicar pra lá do DNA, lá não sei de onde, já parte do meio da do assunto, aí vai fica mais complicado pra gente pegar. (GF2-29-31)

Elisângela: Porque (+) eu acho que é bem mais interessante ver o começo da história pra gente poder entender melhor/

Laís: fica mais fácil pra entender né?

Elisângela: é, aí assim, entende BEM MELHOR. Sem dúvidas, é muito melhor.

Laís: sabendo da história fica claro. (GF3-44-48)

Para muitos a história facilita a memorização do conteúdo.

Alberto: o enredo né, se você for ali no quadro e bora tal né e começa a explicar direitinho e tal, eu acho, no meu caso, que é uma possibilidade de memori- memorização maior né? (...) ce pega um livro aqui e vai contar uma historinha, né, pra uma criança né? Tem criança que fica com a história na cabeça ó, ó ((estala dedos pra mostrar que é muito tempo)). Eu acho que por aí também é a aula. (GF3-851-859)

Laís: Porque eu alembro direitinho assim de você contando a história. Então, aquilo ali ajuda você a lembrar na hora da prova. (+) Aquilo ali ajuda muito. (GF1³¹-341-343)

Rogério: que o pai dele queria que ele fosse um...

Pesquisadora: médico.

Rogério: médico, ele não foi, que, né, queria outra coisa, depois a história dele passou pelo Brasil, foi nas matas que ele conheceu no Brasil. Então, isso, isso, isso na hora que ce falou eu guardei. Já ficou. (GF1-347-351)

Vanessa acredita que a história não só torna o assunto mais assimilável, como a aula mais interessante e “descontraída”:

Vanessa: eu gosto que tenha (+) que conte a história, me interesse mais. Eu acho a aula mais interessante, não fica tanto com cara de (+) AULA, uma AULA, uma coisa séria. Entendeu? Eu acho que fica mais descontraído. É como se você tivesse ouvindo contar uma história normal e automaticamente, sem querer, você assimila melhor. Pelo menos, EU penso assim, entendeu? (GF2-23-27)

No entanto, durante a conversa sobre o que acharam da abordagem histórica e filosófica, os alunos sugeriram que o professor seja objetivo ao contar a história, para que a aula não se torne enfadonha.

Vanessa: Eu acho que a pessoa tem/ o professor tem que ser bastante objetivo, claro e:: não é exatamente resumir, mas assim (+) acho é é objetivo e claro. Sem ficar com muita coisinha, detalhezinho, assim que não tem interesse nenhum, que a gente não vai fixar mesmo. Eu acho que isso aí atrai mais a atenção do aluno, entendeu? Ele sendo bastante objetivo, claro e as vezes até um pouquinho divertido. (incompreensível) Até espanta

³⁰ As citações foram aqui reproduzidas exatamente como os alunos as escreveram ao responder o questionário 3; isso significa que foram mantidos eventuais erros de gramática.

³¹ A entrevista dupla realizada com Laís e Rogério foi codificada como GF1 – Grupo focal 1 porque foi realizada seguindo o roteiro e os procedimentos adotados nos outros grupos focais realizados na pesquisa.

o sono! (a gente chega cansado, trabalhou o dia inteiro, levantou muito cedo) (GF2-43-48)

Marta: /.../ Eu acho assim: tudo é cansativo, eu não sei se é porque a gente trabalha muito, né? E a gente tem tanta coisa assim pra fazer (+) (...) as vezes a gente fica com uma expressão assim (+), mas é cansativa. [Não é que a gente tá com má]

Alberto: [uma coisa assim mais sucinta], mais resumida, [mais (incompreensível) né entendeu?]

Marta: [mais resumido, uma coisa assim, né?].

Alberto: É que as vezes quando se torna assim [muito (incompreensível)]

Marta: [dá preguiça!]

Alberto: Né? Então pra gente vem (incompreensível) correria e tudo, a maioria aqui já é pai de família, né? Tem que correr, tem que chegar em casa e ainda fazer algumas tarefas, então, as vezes a coisa sendo de uma maneira sucinta, resumida (+) e objetiva capta com mais com facilidade /.../ (GF3-337-350)

Todavia, eles também defendem que essa estratégia precisa ser complementada com outras, como anotação de resumos no quadro e realização de exercícios.

Com certeza, podia passar mais exercícios no quadro (Q30)

Marta: /.../ Eu acho assim, pra mim foi proveitoso, eu acho que se pudesse ter mostrado mais, com vídeo, assim mais (+) melhor, não dá tempo, né? Pra todo mundo ver ou só aquela aula. Numa aula todo mundo assistia, a outra aula, a gente escrevia. Seria bom, que aí você vê a história como que acontece. Depois, faz um exercício em cima daquilo ali, quem não aprende?

Elisângela: é muito bom, (incompreensível), foi bastante legal. Mas é (+) ah (+) tipo passou o vídeo lá, muito rápido assim, aí depois já foi falando assim, aí misturou muita coisa. Agora se tivesse passado o vídeo, comentasse, depois fosse, na outra aula fosse passar é:: sobre aquilo que a gente assistiu, um questionário (+) que a gente já tinha visto o vídeo, né, e falava, comentava na sala sobre o vídeo e tal. Aí na aula seguinte, um questionário, uma coisa assim, falando a respeito. (GF3-257-268)*

Os dados acima mostram que a abordagem histórica e filosófica de conteúdos foi bem aceita pelos alunos e contribuiu para aumentar o interesse pelas aulas de Biologia e melhorar a compreensão dos conteúdos.

5.2.2.2 Aula expositiva e aula expositiva dialogada

As discussões realizadas nos grupos focais mostram que o uso da aula expositiva continuou sendo visto como “natural” para as aulas de Biologia, com necessidade de complementação com outras estratégias de EA.

Laís: Uai, mas como é que dá aula sem falar? (GF3-286)

Elisângela: Ainda mais pra pra pro EJA, né, que são pessoas mais adultas, né, que precisam de uma explicação. Porque só d'oce explicar assim o BÁSICO mesmo, sem passar um slide ou um um vídeo, né? /.../ (GF3-307-309)

Rogério: /.../ Tem gente que não se apega tanto à explicação, assim, tanto, né?

Elisângela: Apega mais a texto, conteúdo, né? Passar no quadro, vídeo, coisa assim. Agora só explicando mesmo assim, eu não pego fácil não. É porque aquilo ali, eu vou esquecer. Preciso de tá com alguma coisa pra mim poder tá estudando.

Marta: Você precisa ter uma explicação, é bom, não um trem gigantesco, uma coisa simples pra você, em cima daquilo ali você responder. (GF3-523-528)

No entanto, a importância do diálogo entre professor e alunos, bem estabelecida na segunda fase deste estudo, foi enfatizada por alguns alunos.

Alberto: Eu vejo o seguinte: no sentido de falar, quando você comenta, né? e:: ta dentro do assunto, as pessoas estão escutando, eu acho que tem mais possibilidade de você ABSORVER o que você tá falando. /.../ dados os fatos tem pessoa que acha assim que o fato de COPIAR e tudo, levar pra casa, é mais fácil d'ocê memorizar aquilo ali. Então essa pessoa eu acho que:: ela não entendeu o sentido da coisa de o porquê do professor explicar em sala de aula, debater, a pessoa ir, perguntar, o porquê disso, daquilo outro, ce tá entendendo? (GF3-292-300)

O uso de filmes e slides projetados na parede, ajudou muito no meu aprendizado durante as aulas de Bio e também a aula prática no laboratório foi muito bom + o melhor é a conversa com os alunos em sala de aula. (Q3B)

Elisângela considera que o professor deve abrir espaço durante a aula para que os alunos perguntem.

Elisângela: /.../ depois que o professor explicar, né, que ele pedir né, falar “Ah, alguém tem alguma pergunta?” né? Tipo assim, no caso é interessante, mas não dá abertura, eu já não acho certo não. (GF3-885-887)

Rogério vê a aula dialogada como uma forma de o professor avaliar os alunos.

Rogério: E o professor perguntando assim é uma forma também de saber, né, se o aluno sabe mesmo ou não. Porque quando realmente voce sabe, quando o professor pergunta, cê sabe alguma coisa, responder alguma coisa. (GF1-600-602)

Isabel criticou as aulas em que os professores fazem perguntas sobre conteúdos desconhecidos por eles. Na opinião da aluna, esse tipo de “diálogo” causa perda de tempo e não auxilia na aprendizagem:

Isabel: /.../ Aí tem professor que vai lá e fica: “O que que é célula?” “o que que é isso? Explica pra mim o que que é isso.” Como que a gente vai explicar se a gente não sabe? (...) E aí, como que a gente responde? Aí fica aquela enrolação, passa a aula, aí cai aquele monte de exercício pra gente fazer, responder e estudar capítulo tal tal e tal e sem explicação; aí a gente não consegue pegar. (GF2-326-341)

Esses dados mostram que, para esses alunos, a aula dialogada pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de Biologia, mas o professor precisa estar atento ao tipo de diálogo estabelecido em sala de aula. Lopes (1995)

sugere a adoção do diálogo para transformar a aula expositiva tradicional em uma técnica de ensino que estimule o pensamento crítico dos alunos. Ela afirma que a aula expositiva, quando utilizada de forma mecânica e desvinculada da prática social, gera uma postura autoritária do professor que pode inibir ou reprimir a capacidade dos alunos questionarem os conhecimentos aprendidos, conforme percebido durante as aulas observadas na primeira fase deste estudo (ver seção 4.1.1.3). Segundo essa autora, o diálogo deve buscar as vivências dos alunos sobre o assunto trabalhado para orientar a condução do processo de ensino-aprendizagem, em prol da compreensão crítica e científica da realidade pelos alunos. Entretanto, o diálogo não deve se resumir a perguntas e respostas, mas a uma troca de conhecimentos em que “professor e alunos reaprendem por intermédio da descoberta coletiva de novas interpretações do saber sistematizado” (LOPES, 1995, p. 44). Assim, a autora recomenda que o professor faça perguntas para incentivar a curiosidade e o desenvolvimento da atitude científica dos alunos. Para ela, é papel do professor ajudar seus alunos a refazerem perguntas mal formuladas, para aprenderem a perguntar. Como discutido na seção 4.1.4, os alunos da Escola Educar têm medo de perguntar, de se expor perante a turma, necessitando de estímulo para participar. Isso também foi observado durante a segunda fase deste estudo, em que, após serem estimulados, alguns começaram a participar efetivamente das aulas.

5.2.2.3 Aula prática

As aulas práticas continuaram sendo muito valorizadas pelos alunos como estratégia que facilita a aprendizagem de conhecimentos científicos. A aula dedicada à construção de um modelo de DNA foi citada como um momento significativo para a compreensão do assunto.

Muito interessante, as aulas no laboratório me fez entender como funciona. (Q3J)

Rogério: /.../ mas assim, você fazer montagem de DNA, aqueles negócio, eu acho acho legal, importante ter ido lá (+) ver aqueles botãozinho lá, aquelas bolinhas, aqueles negócio. (+) Aquilo ali eu já aprendi. (GF1-478-480)

Como também apontado na primeira fase deste estudo (seção 4.1.2.1.3), repetiu-se o argumento de que as aulas práticas permitem ver e fazer, ou seja, dão oportunidade aos alunos de atuarem, fazendo perguntas e buscando respostas.

Elisângela: É porque a gente pegou a gente fez, eu gostei, achei legal aquilo ali também. (...) é porque a gente, só VENDENDO lá, explicando no quadro, olhando o desenho, a gente ia ter uma noção assim BÁSICA mesmo. Agora quando a gente tá com aula que a gente tá vendo, tá FAZENDO aquilo ali, eu acho que ajuda mais assim. /.../ (GF3-930-943)

Laís: /.../ eu gosto porque (+) porque quando ce ta (+) ta fazendo, é, falando, explicando alguma coisa que ce ta fazendo, igual fizemos aquele DNA lá, ce entende melhor, né, também a matéria. Fica mais clara a matéria também, né? É eu, né? (GF1-488-490)

Além disso, reafirmou-se a descontração proporcionada aos alunos pelas aulas práticas.

Laís: não e as vezes ce ta tão cansado (+) as vezes ce ta tão cansado, te leva pro laboratório pr'oce fazer aquele trabalho lá, é interessante você acaba relaxando um pouco, né, descansando um pouco. (GF1-481-483)

Esses dados mostram a importância que os alunos dão a terem papel ativo, como é possibilitado nas aulas práticas. Portanto, proporcionar atividades que engajem os alunos pode tornar as aulas de Biologia mais motivantes, prazerosas e produtivas para os alunos da EJA.

5.2.2.4 Anotação de resumos no quadro

Escrever no quadro resumos do conteúdo abordado nas aulas não era uma estratégia de EA muito utilizada pelo professor Alexandre, nem uma estratégia de interesse para esta fase do estudo. No entanto, como discutido na seção 4.1.3.2, os alunos desejam que o professor adote essa estratégia e essa necessidade também se fez presente nas aulas da segunda fase deste estudo. Durante uma aula expositiva sobre a estrutura química do DNA, ministrada pelo professor Alexandre, muitos alunos solicitaram que ele escrevesse um resumo no quadro. A aluna Julieta, por exemplo, disse que “só no blá blá blá não dá, não adianta, não fica”.

Marta chama a atenção para o professor “passe” resumos que eles sejam capazes de compreender.

Marta: eu acho que, eu PRA MIM, é o conteúdo resumido, um resumo que ele passa (+) ali que DÁ pra gente entender. Não adianta também ele passar um resumo que a gente não consegue/ (GF3-890-892)

Rogério destaca que não realiza a cópia mecanicamente, procurando compreender o que está escrevendo.

Rogério: olha, e::u eu gosto de de (+) copiar. (++) Ta certo? Eu preciso de copiar. A galera fala que eu escrevo devagar, porque eu leio aqui, aí fico pensando o que que ta querendo dizer/ (...) tentando entender pra mim depois, né, eu gosto de ir escrevendo e ir entendendo o que eu to

escrevendo. Porque só escrever e tal e tá escrevendo sem ta entendendo, eu acho muito complicado (incompreensível).(GF3-555-561)

Outros alunos não consideraram a simples cópia de informações escritas pelo professor como uma estratégia eficiente para promover a sua aprendizagem.

Alberto: /.../ É tipo aquela coisa o professor falar “por favor prestem atenção, não copiem nada” por que? Ao você dar atenção para o papel, né, fica aquilo ali, você fica bitolado naquilo ali. Então você não presta atenção na explicação, então dados os fatos tem pessoa que acha assim que o fato de COPIAR e tudo, levar pra casa, é mais fácil d’ocê memorizar aquilo ali. Então essa pessoa eu acho que:: ela não entendeu o sentido da coisa de o porquê do professor explicar em sala de aula, debater, a pessoa ir, perguntar, o porquê disso, daquilo outro, ce ta entendendo? (GF3-294-300)

Laís: eu também acho que encher o quadro com matéria toda vida, só escrevendo, só escrevendo e nu::m (+) a gente não passa um dever, não adianta nada. Esse negócio de só copiar no caderno e levar pra casa, as vezes ce não tem nem tempo de ler aquilo lá. (GF3-895-897)

A análise desses dados conduz à idéia de que alguns alunos utilizam o resumo como base para o estudo do conteúdo abordado pelo professor e como meio de perceber se realmente compreenderam o conteúdo abordado. No entanto, é necessário refletir, junto com os alunos, se o tempo dedicado à cópia de informações resulta mesmo em benefícios para a aprendizagem ou apenas reforça a sua crença de que aprender é apenas memorizar informações.

5.2.2.5 Resolução e correção de exercícios

A primeira fase do estudo mostrou que, na visão dos alunos, a importância de fazer exercícios sobre o conteúdo abordado nas aulas está bastante atrelada à idéia de que ali estão as informações necessárias para se obter um bom desempenho nas provas, o que representa aprendizagem (seção 4.1.2.1.4). Essas idéias foram corroboradas, na segunda fase deste estudo, pelos depoimentos dos alunos.

Pesquisadora: Qual que é a importância do exercício? No que que ele te ajuda?

Marta: Fixação, você olha ali, ta te perguntando, tá te instigando, você ta respondendo. Não que seja uma coisa lo::nga, porque todo mundo trabalha, né, mas EU acho que é bom pro aprendizado. (GF3-529-532)

Laís: Eu gosto de exercício assim, tipo assim: você lê lá, aí o professor pede pra você responder com as suas palavras dentro da matéria, que aí não tem como ce ce não fazer a prova. Agora aquele ali que ce tem que responder só coisa que ta lá no livro (+) (GF3-569-571)

Ao longo do semestre em que se realizou a intervenção, em diversos momentos, os alunos solicitaram a realização de exercícios, que, na verdade, são

questionários, conforme mencionado na seção 4.1.2.1.4. Entretanto, a maioria continuou não os resolvendo em casa e contando com a correção para obter as respostas. Até a última aula de Biologia do semestre, durante a correção do questionário sobre evolução dos seres vivos, esse comportamento dos alunos se manteve, conforme mencionado na seção 5.1.

A prova parece mesmo constituir um momento de angústia para esses alunos. Camila, por exemplo, logo após relatar praticamente toda a história de Darwin, na segunda aula sobre evolução, se espantou dizendo que era engraçado ela compreender todo o conteúdo, mas no momento de responder a prova, se confundir e não mostrar o que realmente sabe. Dificuldades como as de Camila foram observadas nos dias de aplicação de provas. Os alunos demonstram muita insegurança e ansiedade ao fazer as provas e, várias vezes, buscam esclarecimentos com o professor. Isso pode ser reflexo de vivências escolares anteriores, de experiências de fracasso escolar e acaba por reforçar a demanda dos alunos por “respostas prontas”.

O papel central atribuído às provas por alunos e professores apareceu em diversos momentos durante o trabalho de campo. Isso mostra que, para mudar a visão de ensino dos alunos, é preciso modificar não só as estratégias de EA adotadas na escola, mas também o modo de avaliá-los. A avaliação somativa, praticada na escola, não conscientiza os alunos sobre seu próprio desenvolvimento (VILLAS BOAS, 2008) e pode reforçar o comportamento de se culparem por resultados insatisfatórios ou, por outro lado, levá-los a responsabilizar somente o professor pelo fracasso, conforme discutido na seção 5.2.4. Já a avaliação formativa não só diminuiria a tensão dos alunos nos momentos de avaliação, como contribuiria para que professores e alunos compreendessem os pontos do processo que precisam ser revistos para melhorar a aprendizagem (VILLAS BOAS, 2008).

5.2.3 Opinião dos alunos sobre os recursos didáticos utilizados nas aulas de Biologia

Alguns dos recursos didáticos utilizados durante a intervenção não eram rotineiramente usados nas aulas de Biologia ou, pelo menos, não da forma como foram utilizados. As impressões dos alunos sobre os recursos didáticos empregados durante as aulas da segunda fase deste estudo encontram-se a seguir.

5.2.3.1 Filme

Apesar da utilização desse recurso não ter ocorrido conforme o planejado, por falta de tempo, os alunos aprovaram a idéia.

Eu gostaria que as aula fosse mostrado porque com filme ajuda muito. (Q3A)

Mostrar vídeo, exercício a cada conteúdo. (Q3G)

Muito bom aprendizado com filmes e slides. (Q3C)

As aulas foram boas, o conteúdo apresentado em sala, como, vídeo, filmes, slides, com certeza só ajudou não so a mim mais a todos que estavam presentes em sala de aula. (Q3E)

Bom, o uso de filme e de slídis não só ajuda a aprender mais como da animo pra vim pra escola. (Q3H).

Além de auxiliar a aprendizagem, destaca-se, nessas citações, a opinião do último aluno que afirma que os filmes e *slides* podem motivar os alunos para as aulas.

As opiniões de Rogério e Laís sobre a afirmação “*Como estudo à noite e chego cansada à escola, não gosto do uso de filmes ou slides porque me dá sono. Além disso, acho que filme serve para diversão e não para aula*”, corroboram a aprovação dos alunos quanto ao uso de filmes em sala de aula.

Laís: é mas se aula é interessante, ce acaba não sentindo sono. (GF1-771)

Rogério: eu assim, todo dia eu to cansado, mas se é uma uma, principalmente se é uma coisa que eu não sei, aí eu já fico curioso pra saber o que que é assim, se se é mesmo o que eu to esperando ou não. Então assim, eu não acho que (+) que filmes é só pra diversão não. Eu acho que filme na sala de aula ajuda bastante. (GF1-774-777)

Esses dados mostram que a utilização de filmes, nas aulas de Biologia, parece ser apreciada pelos alunos e ter potencial para estimular o seu interesse. No entanto, a reduzida carga horária do curso pode representar um problema para esse tipo de estratégia, principalmente se o professor desejar discutir filmes de longa duração. Suppia (2006) discute o potencial didático de filmes de ficção científica. Para ele, mesmo sem ter comprometimento com a educação científica, esse gênero pode gerar interesse pela atividade científica, contribuir para a alfabetização científica e até para a motivação para carreiras científicas. Ele menciona filmes que tratam de clonagem, um tema que apareceu na discussão dos grupos focais como interessante para ser levado para a sala de aula.

5.2.3.2 *Imagens*

O uso de imagens, em transparências e *slides* foi apreciado pela maior parte dos alunos. Para esses alunos, ver as imagens, junto com a explicação, auxiliou a compreensão do conteúdo estudado.

Foi bem elaborado com o uso do projetores etc. As pessoas vendo claramente, tem uma percepção melhor das coisas. (Q3F)

Laís: /.../ Porque isso, eu, pelo menos eu, me ajudou bastante, pra eu entender a matéria porque eu não tava conseguindo entender. (GF1-19-20)

Rogério: Também acho. Ajuda bastante a compreender o assunto, né, assim a matéria, eu acho, eu concordo. (GF1-37-38)

Vanessa: É. Eu achei aquilo tão importante, né?

Fernanda: [com certeza]

Vanessa: [Pra gente entender] como é que funciona, gente, dentro de uma célula! Aquelas coisinhas. Sabe? Eu achei aquilo super importante. Lógico que se for passar toda semana (incompreensível) nossa eu ia odiar. (GF2-278-282)

Esses dados mostram que o uso de imagens, principalmente para ilustrar processos biológicos ou estruturas não visíveis a olho nu, pode contribuir para aumentar o interesse dos alunos, uma vez que os auxilia a compreender melhor os conteúdos.

5.2.3.3 *Texto de divulgação científica*

Os alunos nada falaram sobre os textos elaborados a partir de revistas de divulgação científica utilizados no decorrer do primeiro semestre de 2009. O primeiro deles, que abordava as idéias dos antigos filósofos gregos e da Ciência sobre a origem da vida, parece não ter lhes interessado. Isso porque durante a correção dos exercícios sobre o tema, eles mostraram se apoiar mais no texto do livro didático do que no texto síntese de reportagens. Isso pode ter ocorrido também devido à extensão do texto, que resumia o conteúdo de cinco módulos de aula. Além disso, foi perguntado pelos alunos se a parte da Filosofia seria cobrada na prova, o que indica que só seria dada atenção a essa parte, caso fosse exigida na avaliação.

Já o segundo texto, sobre evolução dos seres vivos, acabou sendo de difícil compreensão para os alunos, principalmente porque não houve oportunidade de se discutir o texto como planejado. O aluno Bernardo comentou que as informações do texto lhe pareciam desconexas.

Todavia, ao comentar o trecho “Gosto quando o professor usa textos de jornais ou revistas. Acho legal porque podemos ver a matéria em coisas do dia-a-dia”, Rogério mostrou ver os textos de divulgação científica como uma maneira de se atualizar.

Rogério: É:: (++) é legal, interessante, ce sabe por quê? Porque assim, como eu falei, as coisas, todo dia as coisas mudam, né, as técnicas, as coisas é vão evoluindo. Então, eu acho legal assim porque aparece muitas coisas aí que as vezes, por falta de ler jornal, você não fica sabendo. (++) eu acho legal. (GF1-251-255)

Rogério: Tipo que (+) por ser uma coisa que, digamos uma pesquisa que o cientista fez, mas que não foi publicada, mas que:: HOJE saiu no jornal, ah foi descoberto isso assim assim. Então, é:: é não é que seja melhor, mas é uma forma de você aprender mais. (GF1-268-270)

Além de modo de obter mais informações, Laís considera que essa estratégia pode desconstruir a aula:

Laís: É eu também acho legal porque em cima (+) quanto mais informações que você tem na aula, mais te ajuda, né? /.../ Ainda mais quando a matéria é difícil (+) aí o professor procura esse lado aí, até pra desconstruir mais a aula, sabe? Ce aprende mais fácil do que ficar ali ((gesto de bater martelo)). (GF1-256-260)

Os dados obtidos neste trabalho mostram que textos de divulgação científica continuaram sendo vistos pelos alunos como materiais “extras”, ou seja, dispensáveis.

5.2.3.4 Livro didático

Os alunos mostraram se apoiar no livro didático para responder os exercícios e para estudar para as provas. No entanto, suas opiniões sobre o potencial desse recurso variaram, como na primeira fase deste estudo. Há os que defendam o seu uso e não têm dificuldades para obter as informações de que precisam no livro. Outros acham o livro muito extenso e argumentam que não dispõem de tempo para ler tanto.

Elisângela: /.../ você passa um exercício, né, tipo um exercício do livro, através do livro aprende também. /.../

Marta: negócio que o livro é muito grossão. /.../

Elisângela: mas ali, uma resposta dentro do livro é é muito fácil do ce achar.

Marta: não, é fácil, mas (ce tem que ter tempo. Não tem!) /.../

Laís: Nossa! Coisa que mais me mata, é pegar um livrão daquele ali, ler cinco capítulos pra responder uma prova. /.../ (GF3-579-587)

Laís acrescenta que não gosta de fazer exercícios do livro porque precisa copiar as perguntas antes de responder, embora isso não tenha sido solicitado pelos professores.

*Laís: [cê tem que copiar] TODAS as respostas no caderno e responder. Isso leva dois tempos. Tipo se o livro tivesse espaço pra você responder, tudo bem. Você já lia e respondia. Entendeu? Agora não, você tem que copiar todinho no caderno, lê lá, responder/
 /.../ Laís: por que como que oce vai estudar?
 /.../ Laís: pois é, aí você tem que ler lá as perguntas no livro e ler cá as respostas? (GF3-614-622)*

Alguns não consideram o livro uma fonte de informações para o aluno utilizar autonomamente.

*Vanessa: /.../ Biologia não adianta falar assim “Ah, estudar o capítulo tal”, né?
 Isabel: É.
 Vanessa: Estuda o capítulo tal e faz o trabalho tal em cima daquele capítulo. Ah, tem dó! (+) Tem que explicar, tem que explicar! (GF2-342-345)*

Outros, no entanto, vêm no livro didático uma alternativa para os que perderam as aulas recuperarem o conteúdo perdido.

Elisângela: agora pra alunos assim, como ele, eu acho melhor o livro, não? Porque cê já tem o livro, você pode estudar em casa. [Quando falta]. (GF3-971-972)

Esses dados reforçam a confiança dos alunos nas informações contidas no livro, idéia compatível com o modelo de ensino transmissivo presente entre os alunos, conforme dados obtidos na primeira fase deste estudo.

5.2.4 Opinião dos alunos sobre o seu papel e o do professor

A mudança dos alunos com relação aos seus papéis no processo de ensino-aprendizagem foi o aumento da participação nas aulas, conforme descrito na seção 5.1. Depoimentos de vários alunos mostram que a postura da pesquisadora, bem como suas estratégias de EA, os ajudaram a vencerem seus receios de perguntar e de serem considerados “burros” ou de incomodarem o professor, atrapalhando a aula.

*Vanessa: É. a gente te pergunta uma coisa, você vem, vai na carteira da gente SEM problema nenhum, dá uma atenção assim individual, eu acho isso importante. Porque tem 15 alunos. 10 entendem, 5 não entendem.
 Fernanda: E muitos ficam muitos ficam com vergonha de perguntar.
 Vanessa: É. Você chega lá e pergunta: que que ce não entendeu? Que que ce não ta entendendo? E explica pra gente. Quer dizer, uma explicação particular pra aquela pessoa, pra avaliar ela melhor. Infelizmente a maioria dos professores não fazem isso. Aí fica até aborrecido quando você começa*

a perguntar, aí você vai se acanhando, vai se fechando não é? [Uai, vai ser chamado de burro!]

Isabel: [a gente fica se sentindo] é burro, [aí o que que acontece: porque todo mundo fica calado, só a gente que vai perguntar,]

Fernanda: [eu fico me sentindo assim porque eu já me travo toda/]

Isabel: eu pelo menos não pergunto, eu fico com vergonha. [Eu acho que depende muito assim do professor]

Fernanda: [eu me travo toda, não sou de ficar perguntando: “professor, isso assim assim” “professor”], sabe? Eu acho (+) é chato. Também atrapalha a aula. (GF2-289-305)*

A satisfação de serem atendidos individualmente para sanar suas dúvidas também demonstra o desejo dos alunos de não se expor perante o grupo. Isso mostra a importância do professor criar espaço, durante as aulas, para que os alunos sintam-se confortáveis para expressar suas idéias e dúvidas, individual e coletivamente. A aula dialogada representa um caminho para a abertura desse espaço.

Outras falas dos alunos participantes dos grupos focais mostram a permanência de muitas idéias relacionadas ao modelo de ensino transmissivo. Por exemplo, em algumas falas de Laís e Vanessa ainda se nota a percepção de que “aula” associada a um evento formal e tenso. No entanto, elas apóiam o uso de certas estratégias de EA exatamente porque quebram o clima tenso em sala de aula.

Laís: /.../ Ainda mais quando a matéria é difícil (+) aí o professor procura esse lado aí, até pra descontrair mais a aula, sabe? Ce aprende mais fácil do que ficar ali ((gesto de bater martelo)). (GF1-258-260)

Laís: Não e as vezes ce ta tão cansado (+) as vezes ce ta tão cansado, te leva pro laboratório pr’oce fazer aquele trabalho lá, é interessante você acaba relaxando um pouco, né, descansando um pouco. (GF1-481-483)

Vanessa: eu gosto que tenha (+) que conte a história, me interessa mais. Eu acho a aula mais interessante, não fica tanto com cara de (+) AULA, uma AULA, uma coisa séria. Entendeu? Eu acho que fica mais descontraído. (GF2-23-25)

A relação entre memorização de informações e aprendizagem se manteve entre os alunos. Alberto demonstra isso quando, discutindo a quantidade de capítulos solicitados para estudar para uma prova, mostra que considera necessário memorizar os conteúdos.

Alberto: Não dá tempo de você memorizar aquilo ali. Porque ela sabe onde que ta tudo, né? (GF3-656)

Alberto: Ele pegou o livro, ele já sabe de onde ele tirou. Ali ele tá jogando pra gente uma pescaria praticamente. Ce tá jogando e esperando ((gesto de lançar vara de pescar)) ((risos)). (GF3-737-739)

Ele reafirma essa idéia ao justificar por que considera a História da Ciência uma boa estratégia de EA.

Alberto: o enredo né, se você for ali no quadro e bora tal né e começa a explicar direitinho e tal, eu acho, no meu caso, que é uma possibilidade de memori- memorização maior né? (GF3-851-852)

Laís e Rogério também acreditam na necessidade de memorizar conteúdos para aprender, no entanto diferenciam os atos de “decorar para passar” de “memorizar para aprender”. Na visão desses alunos, no primeiro caso ocorre uma memorização passageira, apenas para obter boas notas e aprovação na disciplina e eles repudiam tal atitude. No segundo caso, eles acreditam que a memorização seja permanente e só ocorre se o aluno tiver realmente compreendido o assunto.

Laís: Mas se você aprende, realmente, você não precisa gravar, aquilo ali fica na sua mente, você não precisa gravar. /.../ Porque se eu tentar gravar, não adianta. (++) Eu esqueço. (...) Olha, na aula do ((nome do professor de História)) /.../ ele explica tão bem /.../ o aluno não precisa quase estudar a matéria dele pra fazer prova. Quando é na hora da prova, você vai lendo a prova, você vai lembrando de tudinho que ele falou, entendeu? Agora você fica ali ó, uma noite inteira tentando gravar, gravar, você, eu não adianta. (++) Eu se eu entender bem, se eu não entender, eu já era. Gravar eu não consigo.

Pesquisadora: Por que você falou que cê acha é também, gravar?

Rogério: A::h (++) eu acho assim: primeiro você grava, depois você aprende. Porque é com a prática que você vai aprendendo o negócio, né? É:: você não aprende assim: pegou! (+) Eu não sou assim. Primeiro eu vejo e vou pensando, vou memorizando aquilo, depois sim (+) o aprender é você SABER fazer o negócio sem sem se enrolar. (GF1-94-113)

É interessante notar que vários alunos mostram que estão em busca de conhecimento e não apenas da certificação.

Laís: Eu também não tenho tempo assim pra ficar estudando, mas eu procuro (+) aquilo que o professor fala, explica bastante, procuro tentar ficar lembrando e:: to tentando tirar um tempinho. Nem que seja 20, 15 minuto. Então (+) porque não me interessa só passar de ano, não. Porque depois eu não vou saber nada! E aí? Porque se for só passar de ano, tem tanta (outras) aí que você vai lá e compra o diploma.

/.../ Laís: Eu quero aprender mesmo. Não me interessa só decorar uma coisa só pra mim passar na prova não.

Rogério: É, eu também acho que não compensa não.

/.../ Rogério: Decorar só pra passar, não. (+) Depois ce esquece tudo. /.../

/.../ Rogério: até por (+) é assim (+) o fato de você decorar pra pra assim (+) é pr'ocê decorar pr'ocê saber responder uma coisa que você tem que saber, não é só que você tem que decorar pra poder passar não. Você tem que saber. (+) Decorar só pra passar, eu acho que não é válido. (GF1-378-405)

Elisângela: é:: (+), é adquirir conhecimento, né? Porque só o certificado, como é que ((riso)) (...) É uma analfabeta mesmo! (...) Não, não serve não. /.../ (GF3-764-768)

Todavia, as reações de alunas do grupo focal, enquanto Rogério lia o trecho - “Tenho pouco tempo para estudar; então só faço as atividades que valem

ponto e procuro saber o que preciso decorar para a prova. Nem penso em para que estudar aquilo, pois quero mesmo é passar de ano!” – mostram que a estratégia de “decorar a matéria” é utilizada por alguns alunos para estudar:

Rogério: oh, “tenho pouco tempo para estudar, então só faço as atividades que valem ponto, procuro saber ((risos)) - as meninas! - procuro saber o que preciso de::corar para a prova.

Elisângela: Ah, então eu sou essa daí! ((risos)) (GF3-717-719)

É sabido que a memorização é necessária em alguns momentos, porém os alunos devem ter clareza de que o domínio de conhecimentos sistematizados não é o único objetivo a ser alcançado para a formação, pelo menos quando se busca uma formação que os capacite a atuar criticamente na sociedade, em busca de melhores condições de vida.

Muitos alunos entendem que devem se esforçar para aprender, porém, voltam sempre a lembrar que lhes falta tempo para esse esforço:

Rogério: /.../ É:: acontece que eu gosto de estudar. Pelo menos assim, o que eu sei que é (+) que é relacionado ao colégio, eu gosto de estudar (+) assim. O que (+) não dá certo comigo é é questão de de tempo. Eu não tenho é tempo de estudar. Eu não tenho tempo pra sentar em casa e ler uma folha dessa. (GF1-365-358)

Laís: se você tiver tempo de pegar ele, ler lá todinho e responder, né? (...) O problema é o tempo da gente que é muito pouco. (GF3-642-645)

Marta: Biologia essa parte de de célula, é muito interessante, muito importante a gente saber isso aí, assim detalhado, saber o que que é isso, o que que é aquilo. Muitas vezes passa porque a gente não tem tempo. (GF3-681-683)

Marta: as vezes o tempo da gente faz a gente ficar assim, sabia? Você, aí, só vou estudar isso aqui pra prova porque a gente não tem TEMPO de olhar outra coisa. (+) não é que você a gente gosta; porque o tempo seu é o limite seu proce estudar é só esse aqui. Essa semana mesmo eu só to estudando o que vai cair na prova! (GF3-727-730)

As responsabilidades dos alunos da EJA também intervêm na dedicação desses alunos aos estudos.

Alberto: /.../ Então hoje a gente tá pagando bem caro porque::, da maneira como eu falei, é (incompreensível) em casa e tem dia que nem dá pra você (+) tem que trabalhar (incompreensível) as vezes tem família (+) Então hoje a gente fica assim a mercê de, né? (+) uma correria danada. (incompreensível) TEMPO assim já que como falou (+) o pessoal da turma da manhã e da tarde, eles são jovens, já tem um tempo maior, não trabalha, tá na dependência dos pais, tem um tempo a mais. Mas a gente não tem. Tem gente que chega aqui, agora em casa e já vai preparar a comida de amanhã, né? Aí, tem um negócio pra fazer, aquela coisa toda, vai se ajeitar, de manhã cedo tem que acordar, as vezes mora longe (+) pegar o ônibus, e é isso aí. (GF3-797-807)

Alberto: E cada um que você vê aqui, tem uma história /.../ Você sair de casa, deixar tudo arrumado, ir pro trabalho, do trabalho vir pra cá e:: (+) mesmo sendo seis meses, são seis meses de ((riso)). (GF3-817-819)*

No entanto, foi mencionado que há alunos que não se esforçam para aprender. Esses parecem estar em busca apenas da certificação, o que pode explicar a dispersão e as conversas paralelas observadas durante as aulas.

Laís: Chegou aqui, eu vejo gente parece que ta dormindo. Gente! Fica em casa e dorme, né? Perde passagem, perde tudo, vem pra cá ((gesto de bater uma mão na outra como se não importasse)) só pra assistir aula, só pra não ficar com falta?! Não adianta. Né? Eu acho assim: ce tem que vim, assistir a aula, prestar atenção, fazer os deveres que os professores pede e praticar um pouco em casa também. Porque senão não adianta. Só assistir aula, pra vim aqui, só pra assistir (+) (GF1-495-501)

Laís: /.../ Mas praticar em casa, fazer os deveres em casa, eu acho (incompreensível) eu sempre gosto de fazer, sabe? Pegar os meus deveres em casa e fazer. Eu não gosto do professor passar alguma coisa, chegar “Cadê?”, “não fiz”. Né? Isso (+) não é legal porque ce acaba perdendo seu tempo e o professor perdendo o tempo dele também porque, uai, fala fala 45 minutos aí, depois ((gesto de bater uma mão na outra como se não importasse)) nada! No final tem aluno que fica com raiva ainda, né? Tem aluno que fi::ca (+) com raiva do professor. (GF1-520-526)

Rogério: Até porque a gente sabe, a gente vê que não fez, né? Não faz. Porque:: em sala em sala a gente percebe que não faz, imagina em casa! (GF3-556-557)

Rogério: /.../ por um lado não estuda (+) a galera não estuda, né, quem tem tempo, né, não estuda porque não tem tempo. Quem tem tempo, não estuda porque não quer! Né, a gente percebe isso. (GF1-723-725)

Enquanto alguns alunos responsabilizam o professor por seu mau desempenho escolar, como observado durante a entrega de resultados e comentado por alguns alunos, outros se culpam por suas dificuldades de aprendizagem.

Marta: É, talvez também (+) talvez a gente acha que o erro ta no professor e ta na gente (++)

Elisângela: Porque depende muito do aluno (incompreensível)(...)

Alberto: Eu, por exemplo, tinha 27 anos que eu não estudava, né? 27 anos. Houve uma atrofia nesse tempo, né? Ce vai fazer um exercício, tá bloqueando. Então a mente da gente vai atrofiando. O organismo vai atrofiando. (GF3-808-817)*

Vanessa: /.../ Tem que saber explicar, tem que ENTENDER as nossas deficiências, nosso cansaço/ (GF2-347-348)

Alguns relataram suas experiências de escolarização quando crianças, expondo as dificuldades que resultaram dessas vivências traumáticas, em que eles foram castigados fisicamente por professores quando não apresentaram a resposta ou o comportamento esperado pelos professores. Rogério, por exemplo, claramente associa suas dificuldades de aprendizagem de Matemática a essa experiência:

Rogério: /.../ ATE HOJE, assim, eu não culpo o professor, o professor ta ali falando matemática, NÃO ENTRA, o que ele ta falando não tá entrando. Mas a culpa não é do professor, eu sei que o problema é comigo. O problema não é de agora. Desde eu moleque, eu ia pra creche e a professora perguntava lá coisa de matemática e eu não sabia, era uma PORRADA na cabeça que eu levava ou aquelas negocio que batia na mão. Então assim é um coisa que eu trago desde quando eu me entendo (+) que

eu fui a primeira vez no colégio, né? Então é por isso que não entra, é uma barreira/ (GF3-1090-1097)

Rogério: não, isso daí causa causa um BLOQUEIO no ser humano, que assim:: (+). Quando o professor começa a falar e tu não ta entendendo, já vem logo na tua mente aquelas coisas lá de trás. (GF3-1123-1125)

Laís também se lembrou de ter desistido da escola devido ao desestímulo gerado por uma professora, mas diferentemente de Rogério, ela relata ter recuperado a motivação e autoconfiança graças ao estímulo de outro professor.

Laís: não eu, quando eu parei na (+) eu parei na sétima série. Eu parei porque eu não gostava da professora de Matemática. Não é que eu não gostava dela; eu não entendia a matéria que ela explicava. Aí eu passei da sexta pra sétima e fiquei com medo porque ela falou assim: “ces acharam a sexta difícil, a sétima é muito pior!” Aí eu ficava, todo ano eu queria voltar a estudar e não voltava porque eu tinha medo. (...) Aí, veio, eu casei, larguei mesmo de estudar, casei. Tive (+) aí, quando eu comecei a estudar aqui (+) eu tinha o maior medo de Matemática. Eu achava que eu não conseguia aprender Matemática de maneira nenhuma. /.../ E aí eu gostei da ma- aí, eu tive dificuldade em Matemática, eu sempre tive, né? Mas como ele era muito bom pra explicar, eu fui pegando, consegui passar. /.../ hoje eu não tenho medo de Matemática /.../ Porque tem professor que:: tem uma maneira de dar aula que as vezes (igual a gente ta falando). As vezes a matéria acaba ficando mais difícil do que já é. Ce não consegue pegar. /.../ (GF1-691-711)

Cabe ressaltar que, para muitos desses alunos, hoje em dia, a relação entre professor e aluno ou a didática do professor não justificam a desistência dos estudos.

Alberto: eu acho eu acho assim que o aluno CRIA aquela barreira as vezes e de certa forma é:: um subterfúgio. Acho que nu::m (+) vai ter, por exemplo, problema com cinco professores, quatro professores? Não. Então tem UM professor? Eu acho que não é motivo não (+) cancelar a matrícula tal. Pode ser por outros motivos. Tem várias desistências aqui, a gente vê que não é (+) problemas PARTICULARES dos alu- dos alunos (+) da pessoa. Desemprego, mudança, né, tem muita (+) casamento, tem muitos que casou e teve que mudar, não sei. Então tem isso. (GF3-1053-1059)

Todavia, vários alunos consideram que a didática do professor pode fazer diferença.

Marta: e a maneira do professor. Tem professor que flui mais (+) tem aqueles lá ((movimento de manivela)). É diferente, né? Então é, a MANEIRA dele passar pra gente é diferente, então dá pra você pegar bastante. (GF3-779-783)

Isabel: Mas acho que depende do da forma que o professor explica, o professor que ta lá na aula, né, que faz a gente ficar mais, incentivar mais. (GF2-261-262)

Laís: /.../ E aí eu gostei da ma- aí, eu tive dificuldade em Matemática, eu sempre tive, né? Mas como ele era muito bom pra explicar, eu fui pegando, consegui passar. /.../ hoje eu não tenho medo de Matemática /.../ Porque tem professor que:: tem uma maneira de dar aula que as vezes (igual a gente ta falando). As vezes a matéria acaba ficando mais difícil do que já é. Ce não consegue pegar. /.../ (GF1-701-711)

Vanessa: além de responder corretamente, você responde de uma maneira que a gente EN-TEN-DE. (GF2- 275-276)

Vanessa: /.../ Você transmite BEM as duas idéias. No caso, a Biologia, ce transmite bem. Acho que a gente devia falar isso pra alguns professores o que eu vou falar agora ((rindo)). Aprender a transmitir as idéias. (GF2-353-355)

As falas de Vanessa e de Marta, mostradas acima, evidenciam a manutenção da idéia de que o professor deve transmitir o conteúdo para os alunos. Além disso, algumas das características e atitudes do bom professor, levantadas na primeira fase deste estudo, se repetiram nos grupos focais, quando os alunos comentaram aspectos positivos e negativos do primeiro semestre de 2009. Foi possível identificar que o professor precisa:

- (a) oferecer atendimento individualizado;

Vanessa: a gente te pergunta uma coisa, você vem, vai na carteira da gente SEM problema nenhum, dá uma atenção assim individual, eu acho isso importante. (GF2-289-290)

- (b) fornecer repetidas explicações sobre o mesmo assunto, se necessário;

Vanessa: e não tem preguiça de mostrar uma vez, duas vezes, três vezes, não tem preguiça. (GF2-332)

- (c) ser claro e objetivo;

*Isabel: /.../ é aquela coisa OBJETIVA, CERTA. Não fica aquela (+)
Fernanda: Enrolação, não enrola a aula, sabe? (GF2-334-335)*

- (d) não ser evasivo em relação às perguntas dos alunos;

*Fernanda: cê não fica assim: “ah, eu vou ver. Trago pra vocês amanhã. Ou você sabe ou você não sabe”
Vanessa: não é questão de não é questão de evasiva, suas respostas não são, sabe, são (figuras) evasivas. (GF2-265-273)*

- (e) explicar fornecendo resumos;

Marta: eu acho que, eu PRA MIM, é o conteúdo resumido, um resumo que ele passa (+) ali que DÁ pra gente entender. Não adianta também ele passar um resumo que a gente não consegue/ (GF3-890-892)

- (f) manter a disciplina;

*Alberto: /.../ E::, de certa forma, o o pessoal que tava lá no fundão, ta::va sim desinteressado (...) e a gente não queria também falar.
Marta: [porque é chato, né!]
Alberto: [(incompreensível) bater de frente com o grupo], desfazer o grupo, ce pra cá, ce pra cá, ce pra cá, né? Desfazer isso daí porque (+). E:: quase que a gente toma pau. Não é fácil! /.../ O professor tem que ser mais ((gesto de rígido)) (incompreensível) mas tem gente que entra na sala com o celular brincando e tocando música. Ah, não! (GF3-699-712)*

- (g) selecionar os conteúdos;

Isabel: Eu acho que o professor que tem que selecionar porque como a gente não conhece Biologia, eu acho muito complexo, eu acho que o professor que tem que selecionar (GF2-216-217)

(h) dominar o conteúdo;

Isabel: /.../ entende mesmo da Biologia, entende do problema, já vai direto no assunto. (GF2-274)

Vanessa indica a necessidade de variar as estratégias de EA e sugere que o planejamento de uma ou outra estratégia deve também levar em conta o perfil e o gosto dos alunos.

Vanessa: /.../ Lógico que se for passar toda semana (incompreensível) nossa eu ia odiar. Então, eu acho que o professor tem que ir por aí, dosar, observar os alunos, o perfil dos alunos, cada um tem um perfil, evidentemente. Mas a maioria tem que prevalecer. Observou o perfil, viu o que predomina, o que eles tão gostando mais, entendeu? (GF2-281-285)

Quanto ao perfil dos alunos, Alberto e Rogério, por exemplo, destacam as diferenças de interesses, de dificuldades/facilidades entre os alunos da EJA. A fala de Alberto, inclusive, sugere que as diferenças de idade sejam consideradas ao se montar as turmas.

Alberto: /.../ Aí ce vê, a média de idade vareia. Tem gente de cinquenta, tem gente que tem trinta, trinta e cinco, tinha de vinte e poucos anos ali, então é OUTRA cabeça. (+) Eu acho que tem que as vezes saber administrar. Botar um de 17 com um de 50? O de 17 é mais assim, né, (+) mais meninão, garotão e tal, então as vezes aí (incompreensível) trazer celular. (GF3-706-710)

Rogério: na verdade (+) na verdade cada um tem facilidades diferentes. é distinto. É bem (+), é bem interessante o ser humano, que nem sempre todos têm (+) facilidade que ele tem não é a mesma que eu tenho ou a que eu tenho não é a mesma que ela tem. É bem (+) o ser humano é bem (+) bem estranho na verdade ((risos)). (GF3-853-856)

É importante estar atento às necessidades do público de EJA, que apresenta especificidades como mostram dados discutidos no referencial teórico e obtidos no trabalho de campo.

5.3 Visão dos alunos sobre a Natureza da Ciência após a inclusão da abordagem histórica e filosófica nas aulas de Biologia

A visão de NC dos alunos manteve a mistura de idéias tradicionais sobre a Ciência com idéias que colocam a Ciência como construção humana, apresentadas no referencial teórico deste trabalho. Da mesma forma que antes da intervenção, ao julgarem verdadeiras ou falsas as afirmações sobre os cientistas e seu trabalho, os mesmos alunos consideraram verdadeiras tanto as pertencentes à

concepção tradicional de Ciência quanto à concepção de Ciência como uma construção humana. No entanto, comparando os resultados obtidos com a aplicação dos questionários 2 e 3, é possível perceber que a maior parte dos alunos passou a concordar com as idéias relacionadas à concepção de Ciência como uma construção humana após a inclusão da abordagem histórica e filosófica nas aulas de Biologia (TABELA 9). Apesar disso, muitas das idéias pertencentes à concepção tradicional foram aceitas por um número maior de alunos.

Tabela 9 – Concepção tradicional X Concepção de Ciência como construção humana

AFIRMAÇÃO ³²	Q2		Q3	
	V	F	V	F
<i>Pessoas com inteligência superior (gênios).</i>	8	8	7	8
<i>Pessoas solitárias, que se isolam das outras para fazer experimentos.</i>	2	14	7	8
<i>Pessoas que sempre chegam a conclusões corretas.</i>	5	11	2	13
<i>Pessoas que provam que as suas idéias estão corretas.</i>	8	8	10	4
<i>Pessoas que fazem experimentos só para confirmar o que já pensavam que iria acontecer.</i>	4	12	10	5
<i>Pessoas curiosas, que enxergam problemas onde ninguém mais vê, e que trabalham para satisfazer suas curiosidades.</i>	6	10	7	7
<i>Pessoas que se dedicam ao estudo de assuntos que já podem ter sido estudados por outros cientistas. Neste caso, eles usam o conhecimento já existente para produzir novos conhecimentos sobre aqueles assuntos.</i>	10	6	13	2
<i>Pessoas que fazem experimentos sem pensar nos resultados que encontrarão.</i>	5	11	7	8
<i>Pessoas ligadas nas coisas que acontecem ao seu redor e que trabalham, muitas vezes, buscando solucionar problemas do local em que vivem.</i>	9	7	13	1
<i>Pessoas que podem rever e corrigir as teorias científicas apresentadas por outros cientistas.</i>	9	7	13	2
<i>Pessoas que encontram dificuldades em seu trabalho, não só materiais, mas também psicológicas, como dilemas pessoais ou pressões do governo e da sociedade.</i>	7	9	12	3
<i>Pessoas comuns, como nós, com responsabilidades familiares e financeiras, filhos e contas a pagar, que fazem pesquisa para receber seu sustento.</i>	8	8	11	4
<i>Pessoas que produzem conhecimento científico apenas pensando e raciocinando, chegando a conclusões sem precisar fazer nenhum experimento.</i>	2	14	3	12

As discussões realizadas nos grupos focais também mostram a existência de idéias das duas concepções de Ciência entre os alunos. Ao comentar o trecho “Conhecer a história do Darwin mudou um pouco minha idéia sobre o trabalho dos cientistas. Ele não tinha tantas certezas, nem provas incontestáveis e sofria dividido entre suas idéias sobre evolução e a religião. Acho que ele não era um gênio, mas alguém observador e questionador, que precisou de muita atenção, estudo e raciocínio para chegar onde chegou”, os alunos mostram mesclar idéias das concepções de Ciência tradicional e de Ciência como construção humana.

Marta: eu acho que:: os cientistas, eles trabalham/ tem o cientista burro e tem o cientista que vê só o lado do dinheiro. Cientista que trabalha com

³² As afirmações em itálico representam idéias relacionadas à visão tradicional de Ciência.

CIÊNCIA para o bem de todos, com descoberta, igual esse Darwin aí, é importantíssimo, pelo que a gente vem estudando ele é importantíssimo. Né? Uma descoberta assim que tá, quantos anos, ta aí, é a MESMA COISA. Né? Então eu acho que é PROVEITOSO. Desde que seja uma coisa boa, uma coisa assim, que não mexe com a vida humana que destrói (+) pra DESTRUIR. Que seja uma coisa pra vias de estudo mesmo eu acho que é muito proveitoso. Eu acho. (GF3-69-75)

Marta: eu acho que na época, ele era mais do que um gênio, pra mim. Porque ele não tinha material, não tinha máquina, não tinha evolução, tinha era o pensamento, foi criando ali TUDO o que ele criou (+) ele não sabia, mas EU ACHO que ele era um gênio. (GF3-84-86)

Marta acredita em influências externas sobre a atividade científica. Ela menciona que há cientistas interessados apenas no retorno financeiro de suas atividades, mas lembra que outros, atendem a interesses coletivos, o que é correto para ela. Por outro lado, ela parece crer que, hoje em dia, para gerar os conhecimentos científicos, mais do que pensamento, é necessário realizar experimentos, com apoio de recursos tecnológicos.

Marta: /.../ Ele precisa fazer mesmo pra ver se vai dar certo. O remédio (+) o remédio é testado pra ver se vai dar certo. NÃO EXISTE eu acho que nada sem a Ciência, sem TESTE, não existe mais. (GF3-150-152)

Vanessa apresenta algumas idéias relacionadas à visão de Ciência como construção humana.

Vanessa: Exatamente, o que eu penso. Eu não acho que ele era um gênio. Eu acho que ele era (+) era (+) persistente (+) estudioso, observador. Ele não desistia. Ele sabia que se ele persistisse, eu imagino, se ele persistisse naquilo, naquela IDÉIA, na idéia original, a idéia original dele, ele conseguiria alguma coisa. Embora depois ele tenha ficado bastante (+) cheio de dúvidas, né? Mas as du- as dúvidas também são importantes, elas é que levam a a evoluir, a questionar e a a ir pra frente, progredir. (GF2-62-67)

Ela não acredita que Darwin tenha sido um gênio; defende que para gerar conhecimento são necessários observação, estudo e persistência e que as dúvidas fazem parte do processo, impulsionando a evolução do conhecimento científico. No entanto, ela mantém a idéia de que a Ciência comprova hipóteses e que a experimentação é essencial para a produção de conhecimento científico.

Vanessa: ah, eles vão também pela observação, agora hoje eles têm mais condição, MUITO mais condição de fazer experiências. A:: ce vê a clonagem, a célula tronco, essas coisas tudo, eles têm muito mais aparato científico IMENSO pra poder pesquisar, enfim, evoluiu demais! (...) É a tecnologia. Então, é uma coisa fantástica! O que eles TÊM pra poder pesquisar, né? É aquilo que eles (+) né, pesquisar pesquisar a cura da AIDS é, eu imagino assim o que eles têm à disposição deles. Então tem muito mais facilidade agora. Não sei se eles são tão observadores QUANTO foi Darwin, entendeu? Porque ele era, tinha uma idéia (+) ele pensava diferente, né, e (incompreensível) dali ele conseguiu chegar a algumas conclusões, mas de qualquer forma (...) Hoje, hoje, eu acho que

tem muito mais experiência que observação. Sem dúvida, comparando com ele. (GF2-105-118)

É importante destacar que os alunos percebem a forte relação entre Ciência e Tecnologia. Outro ponto interessante, visível na fala de Vanessa, é que muitos alunos passaram a ver os cientistas como pessoas humanas, o que ficou evidente por suas reações durante a aula em que se contou a história de Darwin e pelos comentários que fizeram sobre essa aula. Eles fizeram brincadeiras ao saber das dúvidas que ele tinha quanto a se casar; houve um alvoroço quando a pesquisadora disse o número de filhos que ele e sua esposa tiveram; alguns se lembraram que o pai dele queria que ele fosse médico; comentaram sobre a admiração que ele sentiu pela natureza brasileira e sobre a presença da religião em sua vida.

A análise de opiniões dos alunos sobre o estudo da origem da vida apresenta indícios de que a inclusão da abordagem histórica e filosófica os auxiliou a entender o conhecimento científico como construção humana. Destaca-se o caso de duas alunas que declararam ser criacionistas. Suas opiniões mostram que elas não rejeitaram o estudo desse tema. Pelo contrário, ficaram atentas ao que foi discutido em sala de aula, mesmo não concordando com a explicação científica.

Todos os assuntos foram ótimos. Eu entendi como cada cientista pensava, suas experiências, suas dificuldades. E como que cada um chegou a sua opinião. Na minha opinião a origem da vida começou na criação do mundo. (Q3J)

O conteúdo foi interessante as explicações foram ótimas, mas sobre a origem da vida eu não concordo. Leio a bíblia e confio no Ela mim diz. (Q3L)

Isso mostra que, apesar de sua religiosidade, elas não se sentiram agredidas em suas crenças, quando apresentadas as idéias científicas sobre a origem da vida, o que era uma preocupação, e perceberam o conhecimento científico como uma das formas de conhecimento. O mais relevante nesse caso, é que talvez a forma de abordagem dada ao tema tenha levado as alunas a compreenderem a explicação científica para a origem da vida, apesar de terem mantido a concepção religiosa.

Marta, que valoriza o conhecimento científico, defende que todos devem estudar a origem da vida, justificando-se com a idéia de que os alunos devem ter acesso a todos os tipos de conhecimento, que pertencem à humanidade como um todo, e respeitar as diferentes crenças.

Marta: Mas as vezes você não usa pra você, mas usa por outra pessoa. É importante. Se você/ já pensou se eu soubesse só aquilo que é bom pra

mim? (++) E o outro? Como que eu vou me comportar diante da outra pessoa, diante à sociedade, diante/ RESPEITAR as pessoas. Religião, tudo. Tudo que (+) Eu acho assim. Então, eu gosto de estudar isso? Gosto. Mas eu devo estudar isso também porque pertence não só a mim, pertence a todos. (GF3-366-372)*

A análise dos dados mostra que surgiram pequenas mudanças na visão de NC dos alunos. Para que haja melhoras, um trabalho como esse deve ser feito freqüentemente, com flexibilidade de conteúdos e na forma de abordá-los. Se a abordagem adotada privilegiar a simples transmissão de conteúdos, sem discutir sua origem ou indicar que o que se estuda hoje pode mudar, dificilmente os alunos refletirão sobre a NC, visto que muitos se envolvem apenas superficialmente com questões de Ciência e Tecnologia.

5.4 Interesse dos alunos em estudar Biologia

As opiniões dos alunos sobre as aulas de Biologia do semestre indicam que a maioria dos alunos gostou das aulas, embora alguns, durante o desenvolvimento dessas, tenham se mostrado dispersos.

Foi bem elaborada, fácil p/ entender, postou assuntos bem diversificados. (Q3F)

Bom, eu achei muito boa pq até deu para eu entender um pouco mais. (Q3I)

Acho que esta muito boas a forma como os assuntos são aplicados em sala. (Q3E)

A variável “tempo” e o “ter que estudar o que vai cair na prova” intervêm no interesse dos alunos pela Biologia. Por exemplo, nos grupos focais, há declarações de que, apesar do interesse pela disciplina, eles não têm tempo para se dedicar ao seu estudo.

Marta: Biologia essa parte de de célula, é muito interessante, muito importante a gente saber isso aí, assim detalhado, saber o que que é isso, o que que é aquilo. Muitas vezes passa porque a gente não tem tempo. (GF3-681-683)

Marta: as vezes o tempo da gente faz a gente ficar assim, sabia? Você, aí, só vou estudar isso aqui pra prova porque a gente não tem TEMPO de olhar outra coisa. (+) não é que você a gente gosta; porque o tempo seu é o limite seu proce estudar é só esse aqui. Essa semana mesmo eu só to estudando o que vai cair na prova!

Rogério: É. Não é nem que a gente não goste. É:: tempo mesmo. (GF3-727-731)

Há relatos de alunos que não gostavam de Biologia e que, a partir do primeiro semestre de 2009, passaram a gostar, a ter curiosidade e interesse pelos

conteúdos dessa disciplina. Inclusive, alguns atribuem esse interesse ao conhecimento da História da Ciência.

Vanessa: olha, eu não gostava de forma alguma de Biologia e:: (+) agora eu to gostando um pouquinho mais. Assim o, a, a o estudo das células, como são formadas, a::s plantas, os seres humanos, né, os animais, tudo, os seres em geral. Eu to achando isso muito interessante sabe? Eu fico muito curiosa (+) pra aprender, to achando mais interessante esse semestre, olha (que eu to num cansaço), mas eu to achando assim bem mais interessante. Assim (me despertou) o interesse porque eu to vendo a importância da gente saber, de conhecer como é que um ser é formado, seja uma planta, seja uma bactéria, um protozoário, enfim, todos nós, tudo. Tudo, tudo. Como tudo é formado. Eu acho isso fundamental. A gente tem que saber. (GF2-172-180)

Isabel: Eu acho que o semestre passado (+) que eu também não gostava de Biologia, porque eu não entendia nada e o semestre passado foi que fez eu gostar de Biologia, quando ce começou a explicar, que contou a história do começo, aí foi ficando mais claro, né?

Vanessa: [é]

Isabel: [incentivou mais]. (GF2-252-256)

Vanessa mostra que a falta de motivação pode levar os alunos a desistir dos estudos.

Vanessa: Bom, eu acho que a sua contribuição, pelo menos pra nós que estamos aqui agora, você foi muito importante pra que a gente tivesse no pelo menos o INTERESSE em em estudar um pouco mais de Biologia, se interessar por ela e não achar uma matéria tão chata. Foi, pra mim, sua contribuição foi enorme. (...) Eu me sentia totalmente desmotivada. Tinha até desânimo de vim. E você conseguiu mudar em mim e eu acho que na Isabel também, eu não sei, essa visão, tão pessimista. “Oh matéria chata! Oh matéria! Ai é Biologia! Então, nem vou na aula!” (GF2-306-318)

Muitos declararam que Biologia é tão importante como qualquer matéria.

Marta: eu acho que ela é importante como qualquer outra matéria. É uma matéria assim mexe com a vida/ (GF3-775-776)

Laís: Eu acho que todas as matérias são importantes. (GF3-778)

Embora considerem a Biologia importante para o dia-a-dia, como motivação para estudá-la, alguns destacaram a necessidade de “passar em concursos”.

Laís: /.../ É:: uma matéria importante! Como qualquer outra. Se você nu::m (+) não entende uma matéria dessa aí::... Né? se você vai fazer uma prova de um concurso, como você vai, vai saber? (+) Eu acho que é super importante. (...) Mesmo pra quem não estuda, se não souber uma matéria dessa aí... Não é só pra quem vai fazer um concurso, uma coisa assim. Mas isso é importante ce saber no seu dia-a-dia. (GF1-65-76)

Para outros, como Rogério, estudar Biologia pode ser útil no dia-a-dia, por exemplo, para higienização dos alimentos, para não perder oportunidades de emprego e para compreender a existência de doenças.

Rogério: /.../ é:: nós vivemos num mundo que:: o próprio sistema, né, exige que a gente tenha um conhecimento assim muito grande com relação a

muitas coisas. Então não é só porque é Biologia. É porque é importante mesmo você saber, o dia-a-dia te pede isso. Ah, tem muitas coisas que você vai fazer hoje que, se você não souber, você fica pra trás. (GF1-69-73)

Rogério: /.../ Pra quem não sabe, o morango, ele é pulverizado constantemente por causa de bactéria, de de fungo, de não sei o que, um monte de coisa que dá que estraga por causa da praga, né? (...) Eu coloco tudo numa bacia grande e com água limpa, eu coloco lá uma quantia, né, de água sanitária e deixo um tempo de molho (+) com detergente, depois eu lavo tudo. (...) Então assim, na questão do alimento, é importante ce saber até pra você se esforçar pra se alimentar melhor e é bom você saber manusear seu alimento, né, questão de higiene, essas coisas. (GF1-211-231)

Rogério: /.../ é não só pra entender o corpo humano, assim como você saber por que que as pesso- assim uma criança nasce doente ou nasce, né, co::m (+) que a gente sabe que, muitas vezes, já nasce com o bracinho torto, sem braço, né, ou sem perninha. É:: pra entender por que essas coisas acontecem, né? A Biologia também ajuda a gente a entender isso. (GF1-441-445)

Ao comentar trechos que abordavam o estudo das células e do corpo humano, Laís e Rogério mostraram que se interessam pelo tema porque esse se refere a ter autoconhecimento, a entender seu próprio corpo.

Laís: É, eu acho assim que é importante ce saber. Porque é uma parte do SEU corpo (+) cê tem que saber.

Rogério: É uma coisa que ta dentro de você. (GF1-79-81)

Laís: Ó adorei essa aqui ó: “Eu gosto de Biologia porque entendo como funciona meu corpo e como cuidar da minha saúde”. Eu acho. Porque, né, se você SABE tudo como funciona o seu corpo, tudinho, você vai saber cuidar mais do seu. Porque se você não conhece você mesmo, aí (+) pronto! (GF1-410-413)

Assim, se chega a uma conclusão preliminar que, para esses alunos, a contextualização dos conteúdos, seja através da identificação desses no cotidiano dos alunos ou através da sua abordagem histórica e filosófica, contribui para a atribuição de sentido pelos alunos ao que estão estudando, aumentando seu interesse e motivação pela Biologia.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo possibilitou compreender mais o EC praticado no universo da EJA, examinando o que pensam os alunos sobre os conteúdos e as estratégias de EA utilizadas nas aulas de Ciências Naturais/Biologia, como esses alunos percebem o funcionamento da Ciência, as relações entre as visões de EC e de NC desses alunos, e o impacto da introdução da abordagem histórica e filosófica nas aulas de Biologia para EJA.

Na visão de EC dos alunos há muitas idéias relacionadas ao modelo de ensino transmissivo, o que se tornou evidente com a análise de diferentes aspectos da visão de EC desses alunos. A maioria não apresenta críticas aos conteúdos abordados nas aulas de Ciências Naturais/Biologia, nem se preocupa com a relevância desses conteúdos para suas vidas, pois entende que, se o professor está trabalhando esses conteúdos, é porque são importantes e devem ser dominados. Isso deixa claro que, para esses alunos, o professor é o detentor do saber que lhes deve ser transmitido e que eles, por sua vez, devem memorizar esses conhecimentos, sem questioná-los e sem refletir sobre sua relevância.

As estratégias de EA preferidas pelos alunos pertencem ao modelo de ensino transmissivo: aulas expositivas, anotações de resumos no quadro, resolução de questionários e aulas práticas demonstrativas. Outras estratégias, como debates, projeção de filmes, jogos e brincadeiras, uso de textos de divulgação científica, são pouco conhecidas pelos alunos e vistas com desconfiança. Eles esperam, e mesmo demandam, que o professor seja autoritário, exigente e focado no conteúdo e, ao mesmo tempo, se sentem inibidos de participar das aulas, inclusive para tirar dúvidas com o professor. Os alunos têm medo de expor suas idéias justamente por se fundamentarem em um modelo transmissivo de ensino, no qual existem “respostas certas”, que devem ser reproduzidas. Portanto, sentem medo de, ao participar, fazerem afirmações “erradas” e serem considerados “burros”.

Os alunos conhecem pouco sobre o funcionamento da Ciência, uma vez que se envolvem superficialmente com questões de Ciência e Tecnologia e a NC não é suficientemente trabalhada na escola. Em sua visão de NC, há uma mistura de idéias pertencentes tanto à concepção tradicional de Ciência quanto à concepção de Ciência como construção humana. Assim, acredito que a visão de NC dos alunos

pouco influencie sua visão de EC, exceto pela valorização que eles dão aos conhecimentos científicos.

Tanto a visão de EC dos alunos quanto a da NC parecem ter sido adquiridas através de suas experiências de vida. Embora as aulas de Ciências Naturais/Biologia não tenham muita influência sobre o que os alunos pensam sobre a NC, as idéias do modelo de ensino transmissivo acabam sendo reforçadas pelas estratégias de EA adotadas nas aulas de Ciências Naturais/Biologia e pelas práticas avaliativas da escola. As estratégias de EA mais utilizadas coincidem com as preferidas pelos alunos e privilegiam a transmissão de conteúdos sistematizados. O domínio desses conteúdos é exigido nas provas, ou seja, a reprodução das “respostas certas”, para a aprovação e conseqüente certificação ao final do curso. Assim, o domínio de respostas corretas, para reprodução em provas, acaba se tornando o único objetivo a ser alcançado pelos alunos, destituindo a relevância do desenvolvimento de habilidades e competências importantes para a formação de cidadãos críticos e participativos, como se espera em cursos de EJA, e em todos os outros.

Talvez, o foco na exigência de domínio de “respostas certas” tenha razões históricas na Escola Educar, uma vez que, no início de seu funcionamento, essa escola esteve voltada apenas para preparar os alunos para realizarem as provas elaboradas pela SEE-DF e obterem a certificação de nível fundamental ou médio. Além disso, é importante lembrar que, devido ao convênio existente com a SEE-DF, a escola não possui Projeto Político Pedagógico próprio. Isso dificulta a reflexão sobre o que representa a formação de qualidade que a escola busca oferecer aos seus alunos. Essa intenção fica clara quando se olha para os diferenciais com que a escola conta para atender às especificidades dos jovens e adultos, como salas temáticas, aulas de expressão oral e escrita e atendimento dos alunos por estagiários em horário extraturno.

Apesar de apresentarem disposição para estudar Ciências Naturais/Biologia e aprovarem os conteúdos abordados nas aulas dessas disciplinas, as estratégias de EA e os recursos didáticos utilizados pelos professores, os alunos sinalizam a necessidade de mudanças. Por exemplo, eles desejam receber atenção individualizada do professor, que ele seja paciente e encontre “maneiras” de facilitar suas aprendizagens; se autoculpabilizam por suas

dificuldades de aprendizagem; sugerem o uso de imagens para apoiar as explicações do professor; solicitam discussões mais aprofundadas e indicam a necessidade de contextualização dos conteúdos. Os temas que mais despertam o interesse desses alunos são, justamente os mais perceptíveis em suas vidas, como, a constituição e o funcionamento do corpo humano, a alimentação, as doenças, etc. Por outro lado, temas trabalhados sem contextualização, e com o uso de termos técnicos, tornam-se “difíceis” e desinteressantes na visão desses alunos.

Diante desses resultados se propôs inovar o EC praticado na escola, introduzindo a abordagem histórica e filosófica nas aulas de Biologia, na esperança de aumentar o interesse dos alunos por essa disciplina, de auxiliá-los a compreenderem a Ciência como construção humana e de aprenderem Ciências de forma mais crítica. Como discutido no referencial teórico, e corroborado pelos dados obtidos no trabalho de campo deste estudo, os alunos da EJA enfrentam as mais diversas dificuldades para permanecer na escola e a didática adotada pelo professor influencia o interesse dos alunos pela disciplina e seus conteúdos.

Este trabalho mostra que o uso de uma abordagem histórica e filosófica contribui para aumentar o interesse dos alunos por Biologia e os auxilia a compreender os conteúdos. O uso dessa abordagem também pode contribuir para que os alunos da EJA compreendam a Ciência como construção humana, sendo, assim, mais críticos a respeito do conhecimento científico. Isso pode possibilitar que esses alunos se percebam como sujeitos capazes de se posicionar perante as questões de Ciência e Tecnologia e passem a reivindicar o seu direito de participar das decisões sobre essas questões. Assim, a HFC contribuiria para o que hoje representa o objetivo central da EJA e do EC: a formação crítica para o exercício da cidadania e cumpriria o papel de aproximação entre essas duas áreas, necessidade apontada por Vilanova e Martins (2008), citadas no referencial teórico deste trabalho³³.

Este trabalho também mostrou a necessidade de diversificação de estratégias de EA e de recursos didáticos utilizados nas aulas, uma vez que entre os alunos há diferenças de interesses, de dificuldades/facilidades que podem, e devem, ser atendidas com o uso de diferentes estratégias e recursos. Após a intervenção, a participação dos alunos nas aulas aumentou, eles reconheceram a importância do

³³ Página 28.

diálogo entre professores e alunos, a motivação gerada pelo uso de novas estratégias, como a projeção de filmes e *slides*, e reafirmaram que a oportunidade de atuar, durante as aulas práticas, os auxilia na compreensão dos conteúdos.

No entanto, a intervenção não alterou significativamente a visão desses alunos sobre o EC ou sobre a NC. Os alunos persistiram com idéias do modelo de ensino transmissivo, como a falta de criticidade quanto aos conteúdos abordados durante as aulas e a memorização de conteúdos como objetivo central da aprendizagem. Eles também continuaram sentindo necessidade de ter aulas expositivas, seguidas de anotação de resumos e resolução de exercícios. Para muitos alunos, o livro texto é fonte confiável de informação, em que não há erros, enquanto os textos de divulgação científica não passam de materiais “extras” e dispensáveis. Outra idéia mantida pelos alunos é a de que o professor precisa ter uma postura autoritária em sala de aula.

Após a intervenção, a visão de NC continuou sendo uma mistura de idéias da concepção tradicional de Ciência com idéias da concepção de Ciência como uma construção humana, embora muitos tenham passado a ver os cientistas como pessoas humanas e o conhecimento científico como uma das formas de conhecimento.

Esses resultados deveriam ser esperados, ao menos por dois motivos. O primeiro, discutido no referencial teórico deste trabalho, é que realizar mudança conceitual não é nada simples. Em segundo lugar, a intervenção não trouxe modificações em outros componentes do processo didático, como avaliação, objetivos e forma de funcionamento da escola. Essa é uma das limitações deste estudo, uma vez que era preciso manter o foco em alguns componentes, no caso, os conteúdos, as estratégias de EA e os recursos didáticos utilizados nas aulas, embora se reconheça que o processo de ensino-aprendizagem envolve a integração de todos os elementos que o compõem, desde a organização da escola, os objetivos e finalidades do ensino, o planejamento e execução das aulas até a avaliação dos resultados.

No início do estudo, fiz questão de deixar claro para os alunos o não envolvimento da pesquisa com a avaliação deles, para evitar que tivessem receio de opinar com sinceridade sobre as estratégias de EA e os recursos didáticos introduzidos nas aulas. No entanto, no decorrer da pesquisa, percebi que a

avaliação é, justamente, o ponto central para esses alunos, a partir do qual eles julgam suas aprendizagens e, portanto, se as aulas foram, ou não, satisfatórias.

Como as mudanças das estratégias de EA e dos recursos didáticos utilizados não foram acompanhadas por mudanças das práticas avaliativas, houve um conflito, pois a metodologia de ensino, que visa à formação de cidadãos críticos, não está em consonância com a finalidade de memorização de conteúdos, exigida nas provas. Sem dúvida, o fator avaliação reduziu o impacto que essas mudanças poderiam ter sobre a visão dos alunos sobre o processo de EA.

Acredito que a diversificação das estratégias avaliativas pode auxiliar nesse ponto. A adoção de auto-avaliação e de portfólio, por exemplo, pode não só auxiliar os alunos a refletirem sobre seu desenvolvimento, como sobre seu papel enquanto estudantes, além de auxiliar o professor a identificar suas dificuldades e, assim, procurar atender as diferentes necessidades desses alunos (VILLAS BOAS, 2008). É necessário levá-los a perceber que a escola pode lhes oferecer não só conhecimentos teóricos, mas que eles podem aproveitar o tempo na escola para desenvolver habilidades e competências igualmente importantes para o seu crescimento profissional.

Outra limitação encontrada neste estudo foi o tempo. Como mencionado na descrição das etapas da pesquisa (seção 3.4) e da inclusão da abordagem histórica e filosófica nas aulas (seção 5.1), os imprevistos ocorridos ao longo da pesquisa acabaram diminuindo a carga horária que seria dedicada ao trabalho com a HFC nas aulas. Isso certamente influenciou a opinião dos alunos sobre as estratégias de EA e os recursos didáticos utilizados as aulas. O texto sobre evolução, elaborado a partir de uma reportagem de uma revista de divulgação científica, por exemplo, não pôde ser trabalhado em sala de aula como planejado. Os trechos de filmes não foram assistidos por todos os alunos. Os exercícios sobre evolução não foram discutidos tanto quanto necessário. Imprevistos acontecem em qualquer escola, mas quando se tem carga horária reduzida e um cronograma rígido, que prevê o cumprimento de um currículo compatível como o praticado no ER, isso se torna um grande problema. A necessidade de cumprir o conteúdo programático acaba superando a atenção com a aprendizagem e o desenvolvimento das habilidades e competências necessárias para a formação de cidadãos críticos.

É preciso repensar se os cursos de EJA poderão mesmo atender as necessidades de seus alunos mantendo a carga horária reduzida. Esses alunos necessitam de maior atenção e apoio dos professores, como indicado neste trabalho, e a inserção de estratégias de EA capazes de trabalhar o conteúdo de forma mais crítica exigem mais tempo de aula. Em minha experiência com a EJA em Belo Horizonte, cada etapa de escolarização durava um ano letivo, como no ER, possibilitando o uso de estratégias de EA que precisam de mais tempo, como debates, aulas investigativas, projeção de filmes de longa duração e outras que permitem trabalhar os conteúdos de forma mais crítica. Assim, considero que devem se realizar mais estudos e discussões a respeito da carga horária da EJA, pois por mais que os alunos tenham urgência em adquirir o certificado de conclusão de nível fundamental ou médio, é necessário oferecer-lhes formação abrangente, com conhecimentos relevantes tanto para seu dia-a-dia quanto para lhes proporcionar melhores oportunidades, não só de acesso, como de permanência e ascensão no mercado de trabalho.

Como se vê, há muitos problemas a serem enfrentados no Ensino de Ciências para EJA. Acredito que este trabalho constitua um pequeno passo na direção desse enfrentamento e que, de passo em passo, possamos transformar essa realidade.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, R. Análise da conversação em interação: uma proposta para a análise de práticas sociais. In: WEBER, S.; LEITHAUSER, T. (Org.). *Métodos qualitativos nas Ciências Sociais e na prática social*. Recife: Ed. Universitária, 2007, p. 59-71.
- ALMEIDA, M. J. P. M.; SOUZA, S. C. Possibilidades, equívocos e limites no trabalho do professor/pesquisador: enfoque em ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 1, n. 2, p. 145-154, 1996.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J. O planejamento de pesquisas qualitativas. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. *O método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999. p. 147-178.
- ALVETTI, M.A.S.; BORGES, R. M. R. *Educação e ciências físicas e biológicas: a ciência e a construção do conhecimento científico como elemento formador da cultura (Módulo III)*. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.
- ARAÚJO, J. C. S. Para uma análise das representações sobre as técnicas de ensino. In: VEIGA, I. P. A. (Org.). *Técnicas de ensino: por que não?* Campinas: Papirus, 1995. p. 11-34.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2009.
- BASTOS, F.; NARDI, R.; DINIZ, R. E. da S.; CALDEIRA, A. M. de A. Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem em Ciências. In: NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R.E. da S. (Org.). *Pesquisas em Ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores*. São Paulo: Escrituras Editora, 2004. p. 9-55.
- BRASIL(a). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília, 1998.
- BRASIL(b). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: ciências naturais*. Brasília, 1998.
- BRASIL. Câmara de Educação Básica. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Resolução CNE/CEB nº 1, de 5 de julho de 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB012000.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Educação de Jovens e Adultos. Ensino Fundamental: Proposta Curricular - 2º Segmento - 5ª a 8ª série*. vol. 1. Brasília, 2002.

BRASIL(a). Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*, 1988. Texto constitucional de 5 de outubro de 1988 com as alterações adotadas pelas emendas constitucionais n. 1/92 a 52/2006 e pelas emendas constitucionais de revisão n. 1 a 6/94. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2006. 88p.

BRASIL(b). Ministério da Educação. *Trabalhando com a educação de Jovens e Adultos*: alunos e alunas da EJA. caderno 1. Brasília, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/index.php?option=com_content&task=view&id=174&Itemid=328>. Acesso em: 24 jun. 2008.

BRASIL(c). Ministério da Educação. *Trabalhando com a educação de Jovens e Adultos*: a sala de aula como espaço de vivência e aprendizagem. caderno 2. Brasília, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/index.php?option=com_content&task=view&id=174&Itemid=328>. Acesso em: 24 jun. 2008.

BRASIL(a). Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Diretoria de Estatísticas Educacionais. *Sinopse Estatística da Educação Básica 2008*. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Sinopse/sinopse.asp>>. Acesso em: 10 mar. 2010.

BRASIL(b). Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2009. Disponível em: < <http://www.fnde.gov.br/index.php/fundeb-apresentacao>>. Acesso em: 10 mar. 2010.

CACHAPUZ, A.; PAIXÃO, F.; LOPES, J.B.; GUERRA, C. Do estado da arte da pesquisa em educação em Ciências: linhas de pesquisa e o caso “Ciência-Tecnologia-Sociedade”. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. v.1, n.1, p. 27-49, mar. 2008.

CARBONELL, J. *A aventura de inovar: a mudança na escola*. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 15-40; 81-100.

CARVALHO, A. M. P. de. Critérios estruturantes para o ensino das Ciências. In: CARVALHO, A. M. P. de (Org.). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. p. 1-17.

CASTRO, R. S. de. Uma e outras Histórias. In: CARVALHO, A. M. P. de (Org.). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. p. 101-117.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. *Research methods in education*. 5th ed. London/New York: RoutledgeFalmer, 2005.

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A EDUCAÇÃO DE ADULTOS, 5., 1997, Hamburgo. *Declaração de Hamburgo: agenda para o futuro*. Brasília: SESI/UNESCO, 1999. 67p.

CRESWELL, J. W. Procedimentos qualitativos. In: _____. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 184-210.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Desafios para o ensino de Ciências. In: _____. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002. p. 31-42.

DINIZ-PEREIRA, J. E.; FONSECA, M. da C. F. R. Identidade docente e formação de educadores de jovens e adultos. *Educação e Realidade*, v. 26, n. 2, p. 51-73, jul./dez. 2001.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. *Química Nova na Escola*, n. 9, p. 31-40, mai. 1999.

FARIAS, I. M. S. Sobre as mudanças na educação. In: FARIAS, I. M. S. *Inovação, mudança e cultura docente*. Brasília: Liber Livro, 2006. p. 23-66.

FERRETI, C. J. A inovação na perspectiva pedagógica. In: GARCIA, W. E. (Coord.). *Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas*. Campinas: Autores Associados, 1995. p. 61-90.

FONSECA, M. da C. F. R. Educação matemática de jovens e adultos: discurso, significação e constituição de sujeitos nas situações de ensino-aprendizagem escolares. In: SOARES, L.; GIOVANETTI, M. A.; GOMES, N. L. (Org.). *Diálogos na educação de jovens e adultos*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 225-240.

FOUREZ, G. (a) Introdução. In: _____. *A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências*. São Paulo: Ed. Universidade Estadual Paulista, 1995. p. 17-36.

FOUREZ, G. (b) O método científico: a comunidade científica. In: _____. *A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências*. São Paulo: Ed. Universidade Estadual Paulista, 1995. p. 91-102.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1987.

FREITAS, D. de. A perspectiva curricular Ciência Tecnologia e Sociedade – CTS – no ensino de ciência. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. de. (Org.) *Quanta Ciência há no Ensino de Ciências*. São Carlos: EdUFScar, 2008. p. 229-237.

GARCIA, M. I. G.; CEREZO, J. A. L.; LÓPEZ, L.(a) Concepción tradicional de la ciencia y la tecnología. In: _____. *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Editorial Tecnos S. A., 1996. p. 26-34.

GARCIA, M. I. G.; CEREZO, J. A. L.; LÓPEZ, L.(b) Fin de la hegemonia: la reacción social. In: _____. *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Editorial Tecnos S. A., 1996. p. 53-65.

GATTI, B. A. *Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas*. Brasília: Liber Livro, 2005.

GIL, A. C. Questionário. In: _____. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007. p. 128-138.

GONZÁLEZ REY, F. L. O sujeito que aprende: desafios do desenvolvimento do tema da aprendizagem na psicologia e na prática pedagógica. In: TACCA, M. C. V. R. (Org.). *Aprendizagem e Trabalho Pedagógico*. Campinas: Alínea, 2006. p. 29-44.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. Competing paradigms in qualitative research. In: DENZIN; N. K.; LINCOLN, Y. S. (Ed.). *Handbook of qualitative research*. Newbury Park: Sage, 1994. p. 105-117.

HADDAD, S.; PIERRO, M. C. Di. Escolarização de jovens e adultos. *Revista Brasileira de Educação*. n. 14, p. 108-130, maio/jun./jul./ago. 2000.

HERITAGE, J. C. Etnometodologia. In: GIDDENS, A.; TURNER, J. (Org.). *Teoria social hoje*. São Paulo: Ed. da UNESP, 1999, p. 321-392.

KLEIMAN, A. B. Programas de educação de jovens e adultos e pesquisa acadêmica: a contribuição dos estudos de letramento. *Educação e Pesquisa*, v. 27, n. 2, p. 267-281, jul./dez. 2001.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. Análise de dados verbais na pesquisa qualitativa. In: _____. *Pesquisa pedagógica: do projeto à implementação*. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 223-249.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. *Naturalistic inquiry*. Newbury Park: Sage Publications, 1985.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. Controvérsias paradigmáticas, contradições e confluências emergentes. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Org.). *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 169-192.

LOPES, A. O. Aula expositiva: superando o tradicional. In: VEIGA, I. P. A. (Org.) *Técnicas de ensino: por que não?*. 3.ed. Campinas: Papirus, 1995. p.35-48.

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

MALDANER, O. A.; ZANON; L. B. Situação de estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.) *Educação em Ciências: Produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004. p. 43-64.

MARCUSCHI, L. A. *Análise da conversação*. São Paulo: Ática, 2006, p. 5-84.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.

MITJÁNS MARTINÉZ, A. Criatividade no trabalho pedagógico e criatividade na aprendizagem: uma relação necessária? In: TACCA, M. C. V. R. (Org.). *Aprendizagem e trabalho pedagógico*. Campinas: Alínea, 2006. p. 69-94.

MOLLICA, M. C.; LEAL, M. *Letramento em EJA*. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

MORAIS, R. de. Ciência: uma das vozes da cultura. In: _____. *Evoluções e evoluções da ciência atual*. Campinas: Alínea, 2007. p. 19-39.

MORTIMER, E. F. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o Ensino de Ciências. In: CHASSOT, A.; OLIVEIRA, R. J. de (Org.). *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1998. p. 99-118.

NASCIMENTO, V. B. do. A natureza do conhecimento científico e o ensino de Ciências. . In: CARVALHO, A. M. P. de (Org.). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. p. 35-57.

OLIVEIRA, M. K. Ciclos de vida: algumas questões sobre a psicologia do adulto. *Educação e Pesquisa*, v. 30, n. 2, p. 211-229, maio/ago. 2004.

PAIVA, V. *História da educação popular no Brasil: educação popular e educação de adultos*. 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

PEDUZZI, L. O. Q. Sobre a utilização didática da História da Ciência. In: PIETROCOLA, M. (Org.). *Ensino de Física: conteúdo e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001. p. 151-170.

PICONEZ, S. C. B. *Educação escolar de jovens e adultos: das competências sociais dos conteúdos aos desafios da cidadania*. 5 ed. Campinas: Papirus, 2006.

SANTOS, M. A. M. T. dos. *A produção do sucesso na educação de jovens e adultos: o caso de uma escola pública em Brazlândia-DF*. 2007. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R.P. Ciência e educação para a cidadania. In: CHASSOT, A.; OLIVEIRA, R.J. (Org.) *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1998. p. 255-270.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, p. 133-162, dez. 2002.

- SANTOS, W.L.P. dos. Educação científica: uma revisão sobre suas funções para a construção do conceito de letramento científico como prática social. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, n. 36, p.474-492, set./dez. 2007.
- SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N.; DELIZOICOV; D. Concepções sobre a natureza da Ciência num curso de Ciências Biológicas: imagens que dificultam a educação científica. *Investigações em Ensino de Ciências*. v. 12, n. 2, p. 157-181, 2007.
- SHAMOS, M. H. The scientific literacy movement. In: _____. *The myth of scientific literacy*. New Brunswick: Rutgers University Press, 1995. p. 73-100.
- SILVA, C. C.; GASTAL, M. L. Ensinando ciências e ensinando a respeito das ciências. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. de. (Org.). *Quanta Ciência há no Ensino de Ciências*. São Carlos: EdUFScar, 2008. p. 35-44.
- SNOW, C.P. A palestra rede, 1959. In: _____. *As duas culturas e uma segunda leitura: uma versão ampliada das duas culturas e a revolução científica*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995. p. 17-73.
- SOARES, L. Do direito à educação à formação do educador de jovens e adultos. In: SOARES, L.; GIOVANETTI, M. A.; GOMES, N. L. (Org.). *Diálogos na educação de jovens e adultos*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 273-289.
- SUPPIA, A. L. P. O. A divulgação científica contida nos filmes de ficção. *Ciência e Cultura*, v. 58, n.1, p. 56-58, 2006.
- THURLER, M. G. *Inovar no interior da escola*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001. p. 25-88.
- VEIGA, I. P. A. Organização didática da aula: um projeto colaborativo de ação imediata. In: VEIGA, I. P. A. (Org.) *Aula: gênese, dimensões, princípios e práticas*. Campinas: Papirus, 2008. p. 267-298.
- VILANOVA, R.; MARTINS, I. Educação em ciências e educação de jovens e adultos: pela necessidade do diálogo entre campos e práticas. *Ciência e Educação*, v. 14, n. 2, p. 331-346, 2008.
- VILLANI, A. Filosofia da ciência e ensino de ciência: uma analogia. *Ciência e Educação*, v. 7, n. 2, p. 169-181, 2001.
- VILLAS BOAS, B. M. F. *Virando a escola do avesso por meio da avaliação*. Campinas: Papirus, 2008.
- WANDERLEY, L. E. W. Parâmetros sociológicos da inovação. In: GARCIA, W. E. (Coord.). *Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas*. Campinas: Autores Associados, 1995. p. 33-60.
- YAMAZAKI, S.C.; YAMAZAKI, R. M. O. Sobre o uso de metodologias alternativas para ensino-aprendizagem de Ciências. 2006. Disponível em: <<http://fisica.uems.br/profsergiochoitiyamazaki/t5p2metodologias.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2008.

ZIMMERMANN, E. Modelos de pedagogia de professores de Física: características e desenvolvimento. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 17, n. 2, p. 150-173, ago. 2000.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1

Universidade de Brasília
Faculdade de Educação
Mestrado Acadêmico em Educação

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa para identificar assuntos e modos de ensinar/aprender Ciências adequados para jovens e adultos. Caso aceite participar, responda ao questionário abaixo. Não escreva o seu nome, nem o da sua escola, pois os dados serão analisados sem identificação dos participantes ou da escola. Obrigada por sua colaboração.

1) Cite assuntos ou temas que você estudou nas aulas de Ciências³⁴ e achou interessantes. Explique por que você gostou deles.

2) Há assuntos que você não gostou de ter estudado nas aulas de Ciências? Por quê?

3) Existe algum assunto que não foi abordado nas aulas de Ciências e que você gostaria de conhecer? Quais? Por quê?

4) Você considera o número de aulas de Ciências adequado ou acha que deveria haver mais ou menos aulas? Por quê?

³⁴ Para turmas do Ensino Médio, ao invés de Ciências, foi escrito Biologia

5) Assinale com um “X” as atividades de ensino que você **MAIS GOSTA** nas aulas de Ciências de sua escola:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> leitura e uso do livro didático | <input type="checkbox"/> pesquisas na internet |
| <input type="checkbox"/> leitura de outros textos (revistas, jornais ou outros, exceto livro didático e internet) | <input type="checkbox"/> pesquisa em outras fontes (livros, enciclopédias, revistas, etc.) |
| <input type="checkbox"/> aula expositiva (o professor explica e os alunos escutam) | <input type="checkbox"/> consulta a <i>sites</i> indicados pelo professor |
| <input type="checkbox"/> aula de discussão (os alunos e o professor discutem um assunto) | <input type="checkbox"/> história dos cientistas e de como eles construíram conhecimento |
| <input type="checkbox"/> questionários | <input type="checkbox"/> trabalhos em grupo |
| <input type="checkbox"/> aulas práticas (experimentos) | <input type="checkbox"/> trabalhos individuais |
| <input type="checkbox"/> filmes | <input type="checkbox"/> teatro |
| <input type="checkbox"/> jogos ou brincadeiras | <input type="checkbox"/> apresentação de slides (usando projetor de slides, computador ou retroprojetor) |

O espaço abaixo é para você escrever atividades das aulas de Ciências, de sua escola, que você **GOSTA** e que não estão na lista:

6) Assinale com um “X” as atividades de ensino que você **MENOS GOSTA** nas aulas de Ciências de sua escola:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> leitura e uso do livro didático | <input type="checkbox"/> pesquisas na internet |
| <input type="checkbox"/> leitura de outros textos (revistas, jornais ou outros, exceto livro didático e internet) | <input type="checkbox"/> pesquisa em outras fontes (livros, enciclopédias, revistas, etc.) |
| <input type="checkbox"/> aula expositiva (o professor explica e os alunos escutam) | <input type="checkbox"/> consulta a <i>sites</i> indicados pelo professor |
| <input type="checkbox"/> aula de discussão (os alunos e o professor discutem um assunto) | <input type="checkbox"/> história dos cientistas e de como eles construíram conhecimento |
| <input type="checkbox"/> questionários | <input type="checkbox"/> trabalhos em grupo |
| <input type="checkbox"/> aulas práticas (experimentos) | <input type="checkbox"/> trabalhos individuais |
| <input type="checkbox"/> filmes | <input type="checkbox"/> teatro |
| <input type="checkbox"/> jogos ou brincadeiras | <input type="checkbox"/> apresentação de slides (usando projetor de slides, computador ou retroprojetor) |

O espaço abaixo é para você escrever atividades das aulas de Ciências, de sua escola, que você **NÃO GOSTA** e que não estão na lista:

7) Assinale com um "X" as atividades de ensino **MAIS UTILIZADAS** nas aulas de Ciências em sua escola:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> leitura e uso do livro didático | <input type="checkbox"/> pesquisas na internet |
| <input type="checkbox"/> leitura de outros textos (revistas, jornais ou outros, exceto livro didático e internet) | <input type="checkbox"/> pesquisa em outras fontes (livros, enciclopédias, revistas, etc.) |
| <input type="checkbox"/> aula expositiva (o professor explica e os alunos escutam) | <input type="checkbox"/> consulta a <i>sites</i> indicados pelo professor |
| <input type="checkbox"/> aula de discussão (os alunos e o professor discutem um assunto) | <input type="checkbox"/> história dos cientistas e de como eles construíram conhecimento |
| <input type="checkbox"/> questionários | <input type="checkbox"/> trabalhos em grupo |
| <input type="checkbox"/> aulas práticas (experimentos) | <input type="checkbox"/> trabalhos individuais |
| <input type="checkbox"/> filmes | <input type="checkbox"/> teatro |
| <input type="checkbox"/> jogos ou brincadeiras | <input type="checkbox"/> apresentação de slides (usando projetor de slides, computador ou retroprojetor) |

8) Assinale com um "X" as atividades de ensino **MENOS UTILIZADAS** nas aulas de Ciências em sua escola:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> leitura e uso do livro didático | <input type="checkbox"/> pesquisas na internet |
| <input type="checkbox"/> leitura de outros textos (revistas, jornais ou outros, exceto livro didático e internet) | <input type="checkbox"/> pesquisa em outras fontes (livros, enciclopédias, revistas, etc.) |
| <input type="checkbox"/> aula expositiva (o professor explica e os alunos escutam) | <input type="checkbox"/> consulta a <i>sites</i> indicados pelo professor |
| <input type="checkbox"/> aula de discussão (os alunos e o professor discutem um assunto) | <input type="checkbox"/> história dos cientistas e de como eles construíram conhecimento |
| <input type="checkbox"/> questionários | <input type="checkbox"/> trabalhos em grupo |
| <input type="checkbox"/> aulas práticas (experimentos) | <input type="checkbox"/> trabalhos individuais |
| <input type="checkbox"/> filmes | <input type="checkbox"/> teatro |
| <input type="checkbox"/> jogos ou brincadeiras | <input type="checkbox"/> apresentação de slides (usando projetor de slides, computador ou retroprojetor) |

9) Há atividades que não estão na lista e que você gostaria de sugerir para as aulas de Ciências? Quais?

As perguntas abaixo nos ajudarão a caracterizar os participantes da pesquisa:

Idade: _____ Sexo: Masculino Feminino

Trabalha? Sim Não

Tempo que estuda na EJA: _____

Tempo que passou fora da escola: _____

Por que voltou a estudar?

Muito obrigada por sua colaboração!

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 2



Universidade de Brasília
Faculdade de Educação
Mestrado Acadêmico em Educação

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa para identificar assuntos e modos de ensinar e aprender Ciências ou Biologia adequados para a educação de jovens e adultos. Caso aceite participar, responda ao questionário abaixo. Não escreva o seu nome, nem o da sua escola, pois os dados serão analisados sem identificação dos participantes ou da escola. Qualquer dúvida, pergunte à pesquisadora. Contamos com a sua sinceridade.

Idade: _____ Sexo: Masculino Feminino

1) Assinale com um X as descrições que você considera corretas para os cientistas (pode marcar várias alternativas):

- () Pessoas com inteligência superior (gênios).
 - () Pessoas que se dedicam ao estudo de assuntos que já podem ter sido estudados por outros cientistas. Neste caso, eles usam o conhecimento já existente para produzir novos conhecimentos sobre aqueles assuntos.
 - () Pessoas solitárias, que se isolam das outras para fazer experimentos.
 - () Pessoas que sempre chegam a conclusões corretas.
 - () Pessoas que provam que as suas idéias estão corretas.
 - () Pessoas que fazem experimentos sem pensar nos resultados que encontrarão.
 - () Pessoas que fazem experimentos só para confirmar o que já pensavam que iria acontecer.
 - () Pessoas ligadas nas coisas que acontecem ao seu redor e que trabalham, muitas vezes, buscando solucionar problemas do local em que vivem.
 - () Pessoas curiosas, que enxergam problemas onde ninguém mais vê, e que trabalham para satisfazer suas curiosidades.
 - () Pessoas que podem rever e corrigir as teorias científicas apresentadas por outros cientistas.
 - () Pessoas que encontram dificuldades em seu trabalho, não só materiais, mas também psicológicas, como dilemas pessoais ou pressões do governo e da sociedade.
 - () Pessoas comuns, como nós, com responsabilidades familiares e financeiras, filhos e contas a pagar, que fazem pesquisa para receber seu sustento.
 - () Pessoas que produzem conhecimento científico apenas pensando e raciocinando, chegando a conclusões sem precisar fazer nenhum experimento.
- Caso se lembre mais alguma informação sobre como são os cientistas, pode escrever nas linhas abaixo:

2) Pra você, a pesquisa científica é importante? Por quê? Do seu ponto de vista, o que os cientistas fazem pode fazer alguma diferença em nossas vidas?

3) Você acha que estudar Ciências ou Biologia, na escola, pode te ajudar a lidar com os seus problemas do dia-a-dia? Por quê?

4) Observe a notícia abaixo, publicada na página da *internet* do Supremo Tribunal Federal, em 20 de abril de 2007, quando os ministros do Tribunal tomariam a decisão se as células-tronco dos embriões poderiam ser utilizadas para pesquisas no Brasil:

Especialistas discutem Lei de Biossegurança no STF a partir de 9h

Logo mais, a partir de 9h desta sexta-feira, diversos especialistas iniciam suas apresentações no Supremo Tribunal Federal (STF) na audiência pública sobre a Lei de Biossegurança (Lei nº 11.105/05). O evento, que ocorre pela primeira vez na Suprema Corte, visa reunir informações científicas para julgar a Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) 3510, proposta pela Procuradoria-Geral da República (PGR) contra a utilização de células-tronco de embriões humanos em pesquisas e terapias. A PGR quer a declaração de inconstitucionalidade dos dispositivos por entender que não há permissão legal para a utilização dessas células.

A audiência pública será aberta pela presidente do STF, ministra Ellen Gracie, e pelo relator da ADI contra a Lei de Biossegurança, ministro Carlos Ayres Britto. Em breve mais detalhes.

Transmissão ao vivo

Os interessados em participar da audiência podem comparecer ao STF. As palestras serão realizadas na sala de sessões da Primeira Turma (Anexo 2, 3º andar) entre 9h e 12h e das 15h às 19h. A lotação será feita por ordem de chegada e quando não houver mais lugares a audiência poderá ser acompanhada por um telão instalado no auditório da Segunda Turma. A TV Justiça (SKY, canal 95, e DirecTV, canal 209) e a Rádio Justiça (91.1 FM, em Brasília) irão transmitir ao vivo as palestras. Somente os ministros do STF poderão elaborar perguntas aos especialistas.

Fonte: *Site* do Supremo Tribunal Federal.

Disponível em:

<http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=69680&caixaBusca=N>. Acesso em 22 fev 2009.

Entre os especialistas convidados para esta audiência pública estavam vários cientistas, de diversas universidades e instituições de pesquisa do país, além de alguns médicos e especialistas em direitos humanos.

Você acha que decisões sobre proibir, ou não, que as pesquisas utilizem células-tronco, retiradas de embriões congelados, deve ser tomada somente com base na opinião de cientistas ou acha que a população deveria opinar se quer ou não este tipo de pesquisa? Explique o seu ponto de vista.

Muito obrigada por sua colaboração!

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 3



Universidade de Brasília
Faculdade de Educação
Mestrado Acadêmico em Educação

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa para identificar assuntos e modos de ensinar e aprender Ciências ou Biologia adequados para a educação de jovens e adultos. Caso aceite participar, responda ao questionário abaixo. Não escreva o seu nome, nem o da sua escola, pois os dados serão analisados sem identificação dos participantes ou da escola. Qualquer dúvida, pergunte à pesquisadora. Contamos com a sua sinceridade. **Não deixe de justificar suas respostas, pois isso é muito importante para que possamos entender sua opinião!**

Idade: _____ Sexo: Masculino Feminino

1) O que você achou das aulas de Biologia? Comente a respeito do que foi feito pelos professores para ensinar a matéria: por exemplo, uso de filmes, de slides projetados na parede, de textos retirados de revistas, de aula prática no laboratório, de conversa com alunos, etc.

2) Qual sua opinião sobre os assuntos estudados este semestre? Diga se você gostou ou não do assunto, se o acha importante ou não, se gostou ou não da forma como o conteúdo foi ensinado em sala de aula e justifique sua resposta.

a) origem da vida: _____

b) evolução dos seres vivos: _____

c) partes das células: _____

d) material genético das células (DNA e RNA): _____

3) Conhecer a história de como se chegou ao conhecimento atualmente aceito, como no caso da origem da vida, do DNA e da evolução dos seres vivos, faz diferença para você aprender? Explique sua opinião e se você acha que o professor deve abordar a história dos conteúdos ao ensiná-los.

4) Você conhecia a Teoria da Evolução? O que achava dela? Depois das aulas sobre evolução, qual sua opinião sobre esta teoria? Por quê?

5) O que você achou de conhecer a história de Charles Darwin e de como ele chegou às suas conclusões? Por quê?

6) Na sua opinião, o que pode ser feito para tornar os assuntos estudados nas aulas de Biologia mais interessantes?

7) Assinale **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) para as descrições abaixo sobre os cientistas e seu trabalho. Cientistas são pessoas que:

- () têm inteligência superior (gênios).
- () dedicam-se ao estudo de assuntos que já podem ter sido estudados por outros cientistas. Neste caso, eles usam o conhecimento já existente para produzir novos conhecimentos sobre aqueles assuntos.
- () são solitárias, se isolando das outras para fazer experimentos.
- () sempre chegam a conclusões corretas.
- () provam que as suas idéias estão corretas.
- () fazem experimentos sem pensar nos resultados que encontrarão.
- () fazem experimentos só para confirmar o que já pensavam que iria acontecer.
- () são ligadas nas coisas que acontecem ao seu redor e que trabalham, muitas vezes, buscando solucionar problemas do local em que vivem.
- () são curiosas, enxergando problemas onde ninguém mais vê, e que trabalham para satisfazer suas curiosidades.
- () podem rever e corrigir as teorias científicas apresentadas por outros cientistas.
- () encontram dificuldades em seu trabalho, não só materiais, mas também psicológicas, como dilemas pessoais ou pressões do governo e da sociedade.
- () são comuns, como nós, com responsabilidades familiares e financeiras, filhos e contas a pagar, que fazem pesquisa para receber seu sustento.
- () produzem conhecimento científico apenas pensando e raciocinando, chegando a conclusões sem precisar fazer nenhum experimento.

Caso deseje escrever alguma observação sobre as aulas de Biologia deste ano, sobre o que você pensa sobre o conhecimento científico ou sobre a sua participação na pesquisa, pode usar o espaço abaixo ou verso da folha. Fique à vontade.

APÊNDICE D – ROTEIRO DE ENTREVISTAS INDIVIDUAIS DOS ALUNOS

- 1) Você está aqui na escola há quanto tempo?
- 2) Por que escolheu esta escola?
- 3) Já esteve em outra escola com EJA antes?
- 4) Você vê diferenças entre as aulas de Ciências que você tinha nas outras escolas e nas aulas daqui? Quais?
- 5) Como você acha que você aprende?
- 6) Como o professor deve ensinar?
- 7) Como é um professor perfeito? Um ótimo professor que faz você aprender?
- 8) Como seria uma aula de Ciências ótima?
- 9) Na pesquisa, um dos temas mais votados como preferido foi o corpo humano. Você concorda? Que razão você daria para essa preferência?
- 10) Na mesma pesquisa, os temas de Química e Física foram pouco citados. Pra você, por que isso aconteceu?
- 11) Você gosta de Química, por quê?
- 12) Você gosta de Física, por quê?
- 13) Numa escala de 0 a 10, que nota você daria para a disciplina de Ciências Naturais/Biologia. Veja bem, não é uma nota para o professor, mas para a disciplina, seus conteúdos.
- 14) Nas aulas práticas, vocês já conversaram com o professor sobre como o é o trabalho do cientista? O que faz o cientista? Como é o dia-a-dia dele?
- 15) Dê um exemplo de um cientista que você conhece. Que tipo de habilidades são necessárias para ser um cientista?
- 16) Você acredita que pessoas como você e eu podem se tornar cientistas? Por quê?
- 17) O médico quer salvar vidas; o professor, ensinar; o engenheiro, construir. E o cientista o que quer? O que faz?
- 18) Você acha que nós podemos dizer para um cientista o que ele deve pesquisar?
- 19) Você acha que o governo pode influenciar o trabalho de um cientista decidindo o que ele pode ou não pesquisar?
- 20) O que você me diz sobre o governo decidir se os transgênicos podem ser fabricados e comercializados no Brasil?

- 21) Vamos supor um assunto que você estudou no ano passado (o funcionamento das células, ou de que é formada a matéria ou como é o DNA). Você acha que daqui a muitos anos, as informações sobre este assunto serão as mesmas?
- 22) Para alunos do 1º ano: Vocês estudaram átomos no ano passado. Como é um átomo? Ele sempre foi assim? E os modelos atômicos de Dalton, de Thomson?
- 23) Você acha que as aulas devem ser expositivas? Por quê?
- 24) Você acha que aprende apenas ouvindo o professor falar? Por quê?
- 25) Você, quando criança, gostava de brincar? Por quê?
- 26) Você acredita que, com a brincadeira, você aprendia? Por quê?
- 27) O que você acha de um método de ensino com o qual você aprende sem perceber, sem esforço? Você acredita que isso (aprender sem esforço) seja possível?
- 28) Você gosta de aulas com discussões? Por quê?
- 29) Você gosta de aulas práticas, no laboratório? Por quê?
- 30) Você gosta de ter questionários para responder? Por quê?
- 31) Você gosta de fazer trabalhos em grupo? Por quê?
- 32) O que você acha se o professor resolvesse fazer atividades diferentes?
- 33) Que acha se ele usasse um filme? Você gostaria? Por quê?
- 34) E uma música? Por quê?
- 35) E que tal um texto de jornal ou revista? Por quê?
- 36) O que você acha de usar a internet? Por que?
- 37) O que acha se o professor contasse um pouco da história do (nome do cientista citado pelo aluno) para explicar (conteúdo relacionado ao cientista mencionado)?
- 38) Você gostaria que alguma coisa fosse diferente nas aulas de Ciências/Biologia?
- 39) O que você gostaria que mudasse? Por quê?
- 40) O que você gostaria que fosse diferente na escola? Por quê?
- 41) Para alunos do 2º ano ou repetentes do 1º ano: Você gosta do tema da teoria da evolução? Por quê?
- 42) Para alunos do 2º ano ou repetentes do 1º ano: Alguns dos seus colegas citaram o estudo das teorias de evolução como temas ruins? Por que acha que seus colegas não gostam do assunto?

**APÊNDICE E – ROTEIRO DA ENTREVISTA INDIVIDUAL DA PROFESSORA
MARÍLIA**

- 1) Falar um pouco da minha trajetória como professora da EJA e das motivações da pesquisa. Em seguida perguntar: Quer falar um pouco da sua trajetória na EJA?
- 2) Você já fez algum curso de formação para trabalhar com EJA?
- 3) Pelas respostas dos alunos ao questionário, entendi que eles não gostam muito de atividades lúdicas não é?
- 4) Você já tentou utilizá-las? Qual foi a reação deles?
- 5) No questionário, muitos alunos assinalaram as aulas práticas como atividade preferida. Por que você acha que isso aconteceu?
- 6) Qual é a principal contribuição das aulas práticas em sua opinião?
- 7) Durante estas aulas, já houve discussão sobre o método científico?
- 8) Você percebe nos alunos um certo questionamento sobre a importância de alguns conteúdos?
- 9) Como você acha que os seus alunos enxergam o conhecimento científico em termos de importância?
- 10) Você já conversou com eles sobre isso? Como foi a conversa?
- 11) Que importância tem aprender Ciências ou Biologia hoje em dia? Que diferença faz na vida dos alunos?
- 12) Já conversaram sobre o papel da Ciência hoje em dia (boa, neutra, verdadeira)?
- 13) E sobre os cientistas?
- 14) Um dos temas sugeridos pelos alunos foi célula tronco, provavelmente pela veiculação desse assunto na mídia. Assuntos polêmicos são tratados em sala de aula?
- 15) Quando, na aula passada, você apresentou o cronograma e disse que passaria rapidamente pelos tópicos de origem da vida e evolução, foi por quê?
- 16) Estudando sobre HFC no mestrado, porque na graduação não tive esta oportunidade – você teve? – pensei que talvez ajudasse no trabalho desse tema. O que você acha?

APÊNDICE F - ROTEIRO DA ENTREVISTA DUPLA DA COORDENADORA PEDAGÓGICA E DA FUNCIONÁRIA DA SECRETARIA ESCOLAR

- 1) Um pouco da história da escola: há quanto tempo existe? Sempre atendeu aos jovens e adultos? Sempre se localizou neste endereço? Sofreu mudanças importantes ao longo do tempo?
- 2) A escola oferece apenas a modalidade da EJA?
- 3) A escola é conveniada com o GDF? Como funciona este convênio: o que é oferecido por cada parte?
- 4) Antes eram quatro turnos; agora, apenas três. Por quê?
- 5) Quantos alunos são atendidos na escola como um todo? E em cada turno?
- 6) Há quantas turmas de cada etapa (série)? A distribuição de turmas varia entre os turnos ou é fixa?
- 7) Qual é o limite de alunos por turma? Cheias no início e vazias no final?
- 8) Há diferenças de demanda entre os turnos (além da idade já percebida)?
- 9) Como se dá o ingresso dos alunos? Há teste de seleção? Alunos veteranos têm matrícula garantida no ano seguinte?
- 10) Os alunos pagam mensalidade? Há inadimplência? O que é feito a respeito?
- 11) Existe evasão? Vocês acompanham a taxa de evasão? Já fizeram alguma pesquisa sobre os motivos da evasão?
- 12) Os alunos participam do planejamento escolar (atividades, horários, etc)?
- 13) Alguma pesquisa já foi feita sobre o perfil dos alunos da escola?
- 14) Como se dá o ingresso dos professores?
- 15) Qual é a carga horária dos professores? É igual para todos?
- 16) Percebi que a escola possui alguns diferenciais, como espaços diferenciados, materiais específicos para EJA, eventos. Queria saber mais sobre estes diferenciais. Começando pelo **espaço físico**:
 - a) Há quantas salas temáticas?
 - b) Há sala de informática à disposição dos alunos?
 - c) E biblioteca?
 - d) O que é o espaço para leitura?
 - e) Como é a utilização destes espaços?

17) Sobre **os materiais**:

- a) Sempre houve preocupação com o uso de materiais específicos para EJA?
- b) Como é feita a escolha do material?
- c) Os professores podem produzir seu próprio material didático?
- d) Os alunos adquirem o material solicitado?

18) Sobre **as atividades**:

- a) Como funciona a confecção do **mural** na entrada da escola?
- b) Desde quando esta idéia foi implementada?
- c) Há envolvimento significativo dos alunos nesta atividade?
- d) No ano passado, acompanhei a realização da Feira de Ciências e da Semana da Consciência Negra. Estes **eventos** ocorrem todo ano? Há outros eventos que sempre se realizam? Pode haver eventos extras, que atendam demandas específicas, como eleições?
- e) Ocorrem **saídas de campo**? Para onde? Como são organizadas?

19) O que é a disciplina **EOE**? É oferecida para todas as turmas?

20) Há alguma outra disciplina diferenciada?

21) Gostaria de comentar algum aspecto importante não abordado nesta entrevista?

APÊNDICE G – ROTEIRO DO GRUPO FOCAL

1) VOCÊ CONCORDA?

“Eu gosto de Biologia porque entendo como funciona meu corpo e como cuidar da minha saúde”.

“Não gosto de Biologia porque tem muitos nomes complicados que não consigo gravar. Não entendo para que isso. Não vejo sentido em estudar algumas coisas, como as partes das células. Para quê decorar aqueles nomes: ribossomo, retículo endoplasmático, etc”.

“Gosto daquilo que entendo”.

“Preciso ver a utilidade do assunto para gostar dele. Por exemplo, gosto de estudar sobre alimentos para aprender a comer bem. Mas para que estudar a origem da vida?”

“Acho que gostar ou não de uma matéria é pessoal. Não depende do professor nem da maneira de ele dar aula. É a afinidade da pessoa que importa. Posso gostar do professor e não gostar da matéria mesmo assim ou não gostar do professor, mas gostar da matéria”.

“Para mim, uma boa aula é aquela em que o professor explica, passa resumo no quadro, exercícios e não dá abertura para conversas. O importante é passar bem o conteúdo e manter a disciplina”.

“Tenho pouco tempo para estudar; então só faço as atividades que valem ponto e procuro saber o que preciso decorar para a prova. Nem penso em para que estudar aquilo, pois quero mesmo é passar de ano!”

“Sempre penso se fiz tudo o que podia para aprender. Acho que o aluno precisa se esforçar para aprender, pois só assistir aula não basta”.

“Na Biologia é preciso imaginar os processos, pois muitas vezes não é possível observá-los acontecendo. Por isso, acho muito importante o uso de desenhos, filmes, animações no computador ou outros recursos com imagens para ajudar-nos a compreender o assunto”.

“Como estudo à noite e chego cansada à escola, não gosto do uso de filmes ou slides porque me dá sono. Além disso, acho que filme serve para diversão e não para aula”.

“Quando o professor ensina contando a história do conhecimento, fica mais fácil entender, mas gasta muito tempo da aula. Por isso acho que não deve ter história”.

“Gosto de responder questionários, mas de perguntas que acho no texto. Não gosto de ter que escrever com minhas palavras”.

“Gosto quando o professor usa textos de jornais ou revistas. Acho legal porque podemos ver a matéria em coisas do dia-a-dia”.

“Gosto de aulas no laboratório porque é mais divertido”.

“Quando o professor conta a história daquela matéria, fica mais fácil de ver pra quê estudá-la, porque passo a entender de onde vieram aquelas idéias e sua importância.”

“Conhecer a história de Darwin mudou um pouco minha idéia sobre o trabalho dos cientistas. Ele não tinha tantas certezas, nem provas incontestáveis e sofria dividido entre suas idéias sobre evolução e a religião. Acho que ele não era um gênio, mas alguém observador e questionador, que precisou de muita atenção, estudo e raciocínio para chegar onde chegou.”

2) COMO FOI PARTICIPAR DA PESQUISA? Atrapalhou as aulas? Pesquisa na escola é bom ou ruim? Como melhorar ensino?

3) AVALIAÇÃO DAS AULAS DE BIOLOGIA DO SEMESTRE:

O que foi bom? O que foi ruim? Que sugestões eles dariam para melhorar as aulas de Biologia?

4) EXEMPLO DE IMPORTÂNCIA DE ALGUM CONTEÚDO ESTUDADO ESTE SEMESTRE.

5) QUALQUER PESSOA PODERIA TER FEITO O QUE DARWIN FEZ E CHEGAR ÀS MESMAS CONCLUSÕES?

7) COMO VOCÊ ACONSELHARIA SEU FILHO A ESTUDAR CIÊNCIAS OU BIOLOGIA?

8) CONSELHOS DE ALUNOS PARA ALUNOS, PARA PROFESSORES E PARA A COORDENAÇÃO

APÊNDICE H – MODELO DO TERMO DE CONSENTIMENTO DOS PROFESSORES



Universidade de Brasília
Faculdade de Educação
Mestrado Acadêmico em Educação

Caro(a) professor(a),

Estamos realizando uma pesquisa, que faz parte do curso de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Brasília. Esta pesquisa busca identificar assuntos e modos de ensinar Ciências/Biologia, adequados para jovens e adultos. Sua participação e parceria é muito importante para a nossa pesquisa e para o futuro dessa modalidade de ensino. Solicitamos sua autorização para observar e, eventualmente, gravar as aulas para análise. Os resultados da pesquisa poderão ser publicados, mas garantimos que os nomes de vocês e da escola não serão divulgados (no momento da publicação dos resultados, serão utilizados nomes fictícios, para preservar a identidade de vocês). Ressaltamos que não haverá nenhum tipo de remuneração para os participantes da pesquisa.

Muito obrigada por sua colaboração.

Sibele F. Coutinho Pompeu (aluna do Mestrado Acadêmico em Educação)

Erika Zimmermann (orientadora)

Eu, _____,
concordo em participar da pesquisa proposta pelas pesquisadoras Sibele F. Coutinho Pompeu e Erika Zimmermann, para o Mestrado Acadêmico em Educação da Universidade de Brasília, que busca identificar assuntos e modos de ensinar Ciências/Biologia, adequados para jovens e adultos. Autorizo a observação e gravação de aulas para análise. Fui informado sobre os procedimentos da pesquisa e de que meu nome e o da escola não serão divulgados no momento da publicação dos resultados da pesquisa.

Brasília, de outubro de 2008

Assinatura do(a) participante

APÊNDICE I – MODELO DO TERMO DE CONSENTIMENTO DOS ALUNOS



Universidade de Brasília
Faculdade de Educação
Mestrado Acadêmico em Educação

Caro(a) aluno(a),

Estamos realizando uma pesquisa, que faz parte do curso de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Brasília. Esta pesquisa busca identificar assuntos e modos de ensinar Ciências³⁵, adequados para jovens e adultos.

Sua opinião e participação é muito importante para a nossa pesquisa e para o futuro da EJA. Assim, solicitamos que você participe, permitindo a observação e análise das aulas e respondendo ao questionário. Os resultados da pesquisa poderão ser publicados, mas garantimos que os nomes de vocês e da escola não serão divulgados (no momento da publicação dos resultados, serão utilizados nomes fictícios, para preservar a identidade de vocês). Ressaltamos que não haverá nenhum tipo de remuneração para os participantes da pesquisa.

Muito obrigada por sua colaboração.

Sibele F. Coutinho Pompeu (aluna do Mestrado Acadêmico em Educação)

Erika Zimmermann (orientadora)

Eu, _____,
concordo em participar da pesquisa proposta pelas pesquisadoras Sibele F. Coutinho Pompeu e Erika Zimmermann, para o Mestrado Acadêmico em Educação da Universidade de Brasília, que busca identificar assuntos e modos de ensinar Ciências adequados para jovens e adultos. Fui informado sobre os procedimentos da pesquisa e de que meu nome e o da escola não serão divulgados no momento da publicação dos resultados da pesquisa.

Brasília, _____ de novembro de 2008

Assinatura do(a) participante

³⁵ Para turmas do Ensino Médio, ao invés de Ciências, foi escrito Biologia.

ANEXO A – SÍMBOLOS USADOS NA TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS E DOS GRUPOS FOCAIS

Convenções de transcrição adotadas neste trabalho (MARCUSCHI, 2006):

[[Início de turno simultâneo
[Início de uma sobreposição de vozes entre dois locutores a partir de um certo ponto do turno, mas não desde o seu início (se não houver início de um novo turno, coloca-se] no final da sobreposição de vozes)
(+)	Pausas pequenas (um sinal + para cada 0,5 segundo)
(1,5s)	Pausas mais longas, maiores que 1,5s, indica-se o tempo medido em segundos
()	Dúvidas e suposições, escreve-se incompreensível ou o texto que se supõe ter ouvido entre parênteses
/	Fala bruscamente interrompida pelo falante ou pelo parceiro
::	Alongamento silábico
(())	Comentários do analista
CAIXA ALTA	Ênfase ou acento mais forte
- - - - -	silabação
/.../	Corte na transcrição da produção de alguém

ANEXO B – MARCADORES CONVERSACIONAIS (MARCUSCHI, 2006)

TIPO DE MARCADOR	EXEMPLOS
Final de turno	Conclusão de um enunciado, entonação baixa, olhar fixo por alguns instantes, pausa, hesitação.
Reparação	“quem, eu?” “desculpe, prossiga” “espera aí” “deixe eu falar” “é a minha vez” “um momento minha gente” “depois você fala” “licença” “por favor”
Correção	“ah” “mm” “ei” “não” “o quê?” “hein?” “como” “desculpe” “por favor” “não ouvi” “onde?” “qual?” “repita” “você quer dizer que...” micropausa, repetição da parte que gerou a perturbação, olhar incisivo, movimento com a mão ou outro sinal
Hesitação	reduplicações de artigos, de conjunções ou de sons não lexicados “ah ah ah”
Pergunta aberta	Quem? Qual? Como? Onde? Quando? Breve introdução
Despreferência	Pausa antes da resposta; pequeno prefácio antes da resposta; ponderações para justificar a despreferência; “o quê?” “como?” “bem” “olha” “sim mas” hesitações como “ah” “mm”
Introdução de tópico	“isto me lembra aquela do” “sim, mas mudando de assunto” “mas voltando ao assunto”
Tomada de turno	“olhe” “certo, mas” “você me pergunta se” “entendi, mas” “eu?” “bem” “é isso” “boa idéia” “voltando ao tema” “em relação a isso” “a propósito” “antes que me esqueça” “depois a gente volta a isso”
Sustentação de turno	“viu?” “sabe?” “entende?” “correto?” “em resumo” “em outras palavras”
Entrega de turno	“né?” “viu?” “entendeu?” “é isso aí?” “o que você acha?”
Armação do quadro tópico	“agora que estamos neste ponto”
Assentimento ou discordância	“mhm” “ahã” “não, não” “como?” “ué”
Abrandamento	“fui incumbido de” “os regulamentos prevêm para este caso” “odeio fazer estas coisas” “a menos que me equivoque” “você não se oporá, suponho” “não estou sendo inconveniente, espero” “certamente” “presumivelmente” “você esteve aqui, não esteve?” “fiz bem, não fiz?” “oficialmente”