

1. INTRODUÇÃO

O objetivo do presente trabalho é analisar a construção de conhecimento científico em uma turma do ensino fundamental da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Para tanto serão analisados discursos oriundos de minhas observações (diário de bordo) realizadas durante a disciplina de estágio obrigatório, do 9º período, do curso de licenciatura em ciências biológicas, no ano de 2009 na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC- Minas).

As ideias e questionamentos que deram origem a essa pesquisa surgiram ainda no período em que me encontrava na graduação, durante o acompanhamento de algumas aulas de ciências no ensino fundamental da EJA, no período noturno, em uma escola pública estadual, localizada na região norte de Belo Horizonte.

Nessa turma EJA havia alunos com diferentes conhecimentos prévios e diferentes idades, jovens, adultos e idosos. Diante de tamanha heterogeneidade, surgiram-me alguns questionamentos e inquietações, tais como: Como ministrar aulas de ciências capazes de atingir esse grupo de alunos? Quais as intenções da professora? Quais abordagens comunicativas ela usa? Que tipo de interação há entre a professora e os alunos? Quais são as intervenções da professora? Há construção de conhecimento científico?

As interações e construção de significados foram examinadas a partir da ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2002), baseados em cinco aspectos, agrupados em termos de focos do ensino, abordagem e ações (Quadro 1). Essa ferramenta baseia-se na psicologia sócio-cultural de Vygotsky e na filosofia da linguagem de Bakhtin, no presente trabalho o objeto de estudo foi a análise de duas aulas de Ciências sobre “cadeia alimentar”.

Aspectos da Análise	
i. Focos do ensino	<i>1. Intenções do professor 2. Conteúdo</i>
ii. Abordagem	<i>3. Abordagem comunicativa</i>
iii. Ações	<i>4. Padrões de interação 5. Intervenções do professor</i>

Quadro 1: A estrutura analítica: uma ferramenta para analisar as interações e a produção de significados em salas de aula de ciências (MORTIMER e SCOTT, 2002).

No primeiro aspecto, o professor é, normalmente, o responsável pela definição e pela delimitação do conteúdo do discurso em sala de aula, mesmo em situações que se encontram intensa participação dos alunos. De um modo geral, todo discurso é movido por intenções ou propósitos de quem enuncia e de quem responde. Essa intencionalidade está relacionada aos propósitos definidos pelo planejamento pedagógico (LIMA *et al.*, 2009).

Intenções do professor	Foco
Criar um problema.	Engajar, intelectual e emocionalmente, os estudantes no desenvolvimento da estória científica.
Explorar a visão dos estudantes.	Elicitar e explorar as visões dos estudantes sobre ideias e fenômenos específicos.
Introduzir e desenvolver a estória científica.	Disponibilizar as ideias científicas no plano da sala de aula.
Guiar as ideias dos estudantes e dar suporte ao processo de internalização.	Dar aos estudantes a oportunidade de falar e pensar com novas ideias científicas. Ao mesmo tempo, dar suporte aos estudantes para produzirem significados individuais, internalizando essas ideias.
Guiar os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso.	Dar suporte aos estudantes para aplicar as ideias científicas ensinadas a uma variedade de contextos e transferir aos estudantes controle e responsabilidade pelo uso dessas ideias.
Manter a narrativa: sustentar o desenvolvimento da estória científica.	Promover comentários sobre o desenrolar da estória científica, de modo a ajudar os estudantes a seguir seu desenvolvimento e a entender suas relações com o currículo de ciências como um todo.

Quadro 2: Intenções do professor (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Pode-se dizer que os propósitos de ensino são as intenções que orientam as intervenções dos professores em um determinado momento, que podem desencadear em sala de aula ações como: problematizar; explorar os conhecimentos prévios dos estudantes; introduzir e desenvolver as ideias científicas, guiar os estudantes no trabalho com as ideias científicas e estruturar as ideias científicas (MORTIMER e SCOTT, 2002).

O segundo aspecto trata-se de uma “abordagem comunicativa” que tem como definição fornecer uma perspectiva sobre como o professor irá trabalhar as intenções e o conteúdo do ensino de ciências por meio das diferentes intervenções pedagógicas. Neste contexto quatro classes são definidas por meio da caracterização do discurso entre professor e alunos ou entre alunos: discurso dialógico ou de autoridade; discurso interativo ou não-interativo.

	INTERATIVO	NÃO-INTERATIVO
DIALÓGICO	<i>A? Interativo / Dialógico</i>	<i>B? Não-interativo / Dialógico</i>
DE AUTORIDADE	<i>B? Interativo / de autoridade</i>	<i>C? Não-interativo/ de autoridade</i>

Quadro 3: Quatro classes de abordagem comunicativa (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Na primeira classe, o professor considera o que o estudante tem a dizer do ponto de vista do próprio estudante; mais de uma ‘voz’ é considerada e há uma inter-animação de ideias. Este primeiro tipo de interação constitui uma abordagem comunicativa *dialógica*. Na segunda classe, o professor considera o que o estudante tem a dizer apenas do ponto de vista do discurso científico escolar que está sendo construído. Este segundo tipo de interação constitui uma abordagem comunicativa *de autoridade*, na qual apenas uma ‘voz’ é ouvida e não há inter-animação de ideias (MORTIMER, e SCOTT, 2002).

Quanto aos padrões de interação, estes acontecem à medida que há alternância de turnos de fala entre professor e aluno. Portanto o discurso é considerado interativo quando há alternâncias entre os falantes e não interativo quando apenas uma pessoa fala (MORTIMER e SCOTT, 2002).

2. REVISÃO LITERÁRIA

2.1. O Conhecimento Científico no Ensino de Ciências

Quando falamos em conhecimento científico, logo temos a sensação de que estamos nos referindo a algo que foi estudado, experimentado, e provado por diversos cientistas, ou seja, temos uma informação confiável e concreta.

Ao longo dos tempos a forma de se entender o mundo em que vivemos foi sendo modificadas, segundo Vasconcellos (2002) entre os séculos VIII a.c. e VI a.c., houve a chamada “descoberta do *logos*” ou salto da visão mítica do *logos*. Ou seja, o reconhecimento, pelos gregos, de que a razão pode ser usada como instrumento de conhecimento do mundo. Deste modo, o conhecimento científico busca o conhecimento válido, que corresponde à realidade, não desconsiderando o conhecimento de senso comum, mas se aprofundando, tentando ultrapassar as explicações superficiais.

A partir do século XVII, com “O pensamento cartesiano”, exposto no *Discurso do método* Descartes (1596-1650), afirmava que era preciso decompor uma questão em outras mais fáceis até chegar a um grau de simplicidade suficiente para que a resposta ficasse evidente. Essa fragmentação do conhecimento levou a um grande desenvolvimento em diversos campos, já que os esforços se tornaram concentrados em áreas muito específicas. Porém, tendo como pressupostos a fragmentação do conhecimento e a visão de mundo máquina, postulados por Isaac Newton e Descartes, o conhecimento se tornou reducionista (MORAES, 1988).

Para Vasconcelos (2002), ainda há resquícios do paradigma cartesiano-newtoniano da Ciência no campo educacional. A divisão das disciplinas, dos conteúdos, das séries, são ainda empecilhos em termos de perceber o conhecimento de forma mais global. Neste sentido, Capra (1996) defende um novo paradigma denominado emergente, holístico, sistêmico ou da complexidade, o qual concebe o mundo de forma integrada, e não de forma dicotomizada.

Na busca por reconectar as disciplinas escolares, em 1999, o Ministério da Educação e Cultura, divulgou o novo currículo para o ensino médio, que reunia as disciplinas que compartilham objetos de estudos em uma mesma área. Assim, a organização do conhecimento escolar foi estabelecida em três áreas: linguagens,

códigos e suas tecnologias (língua portuguesa, língua estrangeira moderna, educação física, artes e informática), ciências da natureza, matemática e suas tecnologias (biologia, física, química e matemática) e ciências humanas e suas tecnologias (história, geografia, filosofia, antropologia e política e sociologia) (BRASIL, 1999).

Com os avanços da Ciência e Tecnologia, e a sua incorporação no nosso dia-a-dia, houve a necessidade de dominar o uso de sistemas complexos, e de compreender o funcionamento de procedimento que antes estavam distantes da nossa realidade, como as técnicas de fertilização *in vitro*. De acordo com Chassot (2003), no começo dos anos 90, o ensino estava centrado na necessidade de transmitir massivamente os conhecimentos científicos aos estudantes. Hoje, porém se vê a busca por inserir no currículo do ensino de Ciências, conteúdos que valorizam a interlocução com aspectos sociais e pessoais do aluno.

Os conhecimentos científicos, mesmo que aparentemente simples, são resultado de grandes esforços intelectuais, e de amplas discussões dentro da comunidade científica. Asoko *et al.* (1999) considera que as pessoas possuem conhecimento para interpretar os fenômenos com que se deparam no cotidiano, e essas idéias informais são, na maioria das vezes, perfeitamente adequadas para interpretar e orientar suas ações, esses conhecimentos são denominados senso comum. Porém, o conhecimento científico propriamente dito, dificilmente será adquirido por indivíduos através de suas próprias observações do mundo natural.

Lopes *apud* Chassot (2003) ensina que o conhecimento científico deve passar por uma reelaboração, se adequando ao contexto social, atendendo às finalidades sociais da escolarização. Chassot (2003) ressalta que; a Ciência deve ser considerada como uma linguagem para facilitar nossa leitura do mundo natural e sabê-la, nos ajuda a entendermos a nós mesmos e o ambiente que nos cerca. Segundo a visão construtivista, o conhecimento não é diretamente transmitido, mas construído ativamente pelo aprendiz, e para que ocorra essa construção de conhecimento é preciso estabelecer uma relação entre o sujeito e o objeto de conhecimento.

2.2. O Ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos

Inicialmente apresentaremos nesse tópico uma breve reflexão sobre a Educação de Jovens e Adultos, posteriormente abordaremos a prática pedagógica, segundo a concepção freiriana, e reflexões a respeito do ensino de Ciências. A partir dessas, estabeleceremos então a relação entre o ensino de Ciências e a educação de jovens e adultos.

2.2.1. A EJA Como Modalidade de Ensino

A Constituição brasileira de 1988, conhecida como constituição cidadã, garante no artigo 208 a modalidade do ensino de jovens e adultos como um direito ao afirmar que a oferta do “ensino fundamental obrigatório e gratuito” deve ser assegurada inclusive de forma “gratuita para todos os que a ele não tiverem acesso na idade própria” (BRASIL, 11/2000, p.22).

A Declaração de Hamburgo (1997), nascida da V CONFINTEA, sobre a Educação de Adultos, vem reafirmar a importância do acesso a educação e a importância dessa ser garantida pelo Estado. Segundo ela:

O Estado ainda é o principal veículo para assegurar o direito de educação para todos, particularmente, para os grupos menos privilegiados da sociedade, tais como as minorias e os povos indígenas. No contexto das novas parcerias entre o setor público, o setor privado e a comunidade (...) Educação básica para todos significa dar às pessoas, independentemente da idade, a oportunidade de desenvolver seu potencial, coletiva ou individualmente. Não é apenas um direito, mas também um dever e uma responsabilidade para com os outros e com toda a sociedade. É fundamental que o reconhecimento do direito à educação continuada durante a vida seja acompanhado de medidas que garantam as condições necessárias para o exercício desse direito (DECLARAÇÃO DE HAMBURGO, 1997).

Quanto ao educando dessa modalidade de ensino, o texto das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos, no qual Carlos Roberto Jamil Cury é o relator, pondera, a partir de pesquisas realizadas em 1996 pelo Instituto Brasileiro de Estatística (IBGE), que o perfil de indivíduos que busca

esse tipo de ensino geralmente caracterizam-se como analfabetos, com mais idade, de regiões pobres e interioranas e provenientes dos grupos afro-brasileiros (IBGE *apud* BRASIL, 11/2000, p.5).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação da EJA estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica (CNE/CEB) no parecer 11/2000, consideram a EJA uma categoria organizacional de finalidades e funções específicas, no qual seus alunos, na maioria marginalizados, são excluídos da sociedade por não terem concluído seus estudos ou mesmo não por não ter acesso a esse na idade própria (BRASIL, 2000).

Para Arroyo (2005), a modalidade de Educação de Jovens e Adultos deve ser vista de acordo com sua pluralidade, pois é marcada pela:

[...] diversidade de educandos adolescentes, jovens, adultos em várias idades; diversidade de níveis de escolarização, de trajetórias escolares e, sobretudo de trajetórias humanas; diversidade de agentes e instituições que atuam na EJA; diversidade de método, didáticas e propostas educativas; diversidade de intenções políticas, sociais e pedagógicas [...] (ARROYO,2005,p.31).

Arroyo (2005) salienta que é necessário que se perceba a especificidade das trajetórias dos jovens-adultos educandos da EJA. Por serem eles seres humanos que carregam trajetórias fragmentadas, não devem ser submetidos a processos de ensino lineares, pois, segundo o autor, qualquer proposta de EJA que acredite em uma linearidade de aprendizagem e desenvolvimento humano nascerá fracassada.

Dessa forma, esses indivíduos de diversas trajetórias de vida, marcados pela desigualdade social e muitas vezes privados de uma oportunidade de trabalho, devido a qualificações necessárias, encontram na EJA a possibilidade de “novas inserções no mundo do trabalho, na vida social, nos espaços da estética e na abertura dos canais de participação” (BRASIL, 2000).

2.2.2. Prática Pedagógica e o Ensino de Ciências

A prática pedagógica sugerida por Paulo Freire (2006) tem o aluno como um sujeito do conhecimento que não apenas deve receber informações do professor, mas que constrói juntamente com este um conhecimento coletivo. O professor deve

estimular no aluno as capacidades de pensar, argumentar, criticar e refletir ao que lhe é exposto e não apenas condicionar este a aceitar e concordar com o que lhe é “ensinado” e passado mediante aulas puramente expositivas. Assim, Freire questiona a “educação bancária” onde há apenas uma transferência de conhecimento do professor para o aluno. A educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante. Deste modo, o aluno apenas desenvolve processos de memorização mecânica do conteúdo explicado.

Em oposição ao modelo bancário Freire (1997) defende a educação baseada no diálogo, na reflexão, na construção do conhecimento pelo próprio educando a partir de uma intermediação feita pelo educador.

[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto à indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, às suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento (FREIRE, 1997, p.52).

Segundo a concepção freiriana, não há um aprendizado real do aluno se a prática for a de transmissão do conhecimento, na qual o professor fala e expõe suas idéias, prontas e acabadas, aos alunos e esses as “assimilam” e as repetem como se fosse isso uma verdade única, sem problematizar ou refletir sobre o porque de tais afirmações (FREIRE, 1997).

Seguindo essa concepção de ensino, Asoko *et al.* (1999) explicita que a educação no ensino de Ciências é um processo dialógico, no qual os indivíduos se vêem em situações conflitantes e estes buscam as respostas nos discursos e reflexões propostos em sala de aula.

[...] o conhecimento e o entendimento, inclusive o entendimento científico, são construídos quando os indivíduos se engajam socialmente em conversações e atividades sobre problemas e tarefas comuns. Conferir significado é, portanto, um processo dialógico que envolve pessoas em conversação e a aprendizagem é vista como o processo pelo qual os indivíduos são introduzidos em uma cultura por seus membros mais experientes (ASOKO *et al.*, 1999, p.34).

O conhecimento científico deve ser construído e comunicado através da cultura e das instituições sociais. Dessa maneira o professor terá como função organizar o processo pelo qual os indivíduos geram significados sobre o mundo natural, atuando como mediador entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando-os a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas (ASOKO *et al.*, 1999).

Assim cabe ao professor, introduzir novas ideias ou ferramentas culturais onde for necessário e fornecer apoio e orientação aos estudantes a fim de que eles próprios possam dar sentido a essas ideias e ouvir e diagnosticar as maneiras como as atividades instrucionais estão sendo interpretadas, a fim de subsidiar as próximas ações (ASOKO *et al.*, 1999).

2.2.3. O Ensino de Ciências na EJA

De acordo com Arnoni *et al.* (2005), atualmente o ensino de Ciências se encontra distante da realidade dos alunos por basear-se na transmissão do saber científico, obrigando o aluno a receber informações prontas que, nem sempre, fazem parte do seu dia-a-dia, levando-o, assim, a desinteressar-se pelo conteúdo de ensino. Por impossibilitar sua participação no processo de ensino-aprendizagem, essa situação constitui um entrave na aprendizagem do aluno.

No Brasil, apenas recentemente, cresceu a preocupação em se ensinar Ciências como parte dos programas de EJA. Isso se reflete em documentos oficiais, bem como na elaboração de materiais didáticos. Um dos poucos documentos que explicita relações entre o ensino de Ciências e a educação de jovens e adultos está na Proposta Curricular para a EJA, publicada pela Secretaria de Ensino Fundamental do MEC (BRASIL, 2002).

Convergentemente ao que fora exposto acima, os Parâmetros Curriculares Nacionais na Educação de Jovens e Adultos em Ciências Naturais (BRASIL, 2002) compreende que os conteúdos e métodos trabalhados em sala de aula devem:

[...] visar à aprendizagem significativa, e não àquela realizada exclusivamente por memorização, de modo que os conteúdos da aprendizagem se integrem efetivamente entre as competências dos alunos

e não sejam úteis apenas para o desempenho nas provas. Ao contrário, o acesso às Ciências Naturais em EJA deve-se dar juntamente com a promoção da racionalidade, a confirmação de competências adquiridas na vida extra-escolar e o banimento do medo e dos preconceitos (BRASIL, 2002,p. 72).

Defende-se que os alunos devem compreender a Ciência como processo de produção de conhecimento, identificando as relações entre o que se aprende na sala de aula e o que se aplica no cotidiano. Da mesma forma, espera-se que os alunos compreendam os conhecimentos que envolvem a Ciência avaliando criticamente os riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas.

Para tanto, Piconez *apud* Pompeu e Zimmermann (2009) discute vários estudos sobre cognição, desenvolvidos no âmbito da EJA, mostrando que os alunos dessa modalidade de ensino apresentam diferentes tempos e modos de aprender, indicando a necessidade de diversificação de estratégias de ensino. Piconez *apud* Pompeu e Zimmermann (2009) defende a busca de alternativas metodológicas mais adequadas a esse grupo 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 e suas diferentes formas de expressão.

3. METODOLOGIA

3.1. Amostra e Processo de Coleta de Dados

A pesquisa, de natureza qualitativa, foi realizada em uma turma EJA, no período noturno, em uma escola pública estadual, localizada na região norte de Belo Horizonte. A coleta de dados ocorreu entre os meses de março e abril de 2009, período no qual foram produzidos um “diário de bordo” e um relatório de estágio.

A coleta de dados foi realizada dentro das 30 horas de estágio, com 3 horas por dia durante 20 dias. As 12 aulas de Ciências que foram acompanhadas tinham duração de 50 minutos cada uma. A professora regente formou-se em Ciências Biológicas, no ano de 2000, pela PUC/Minas, possuía nove anos de experiência no magistério e lecionava há cinco anos na referida escola estadual.

Os sujeitos participantes da pesquisa foram 23 alunos do ensino fundamental, com idade entre 25 e 52 anos. Para a análise das interações entre professor - aluno, com intuito de investigar a construção do conhecimento, foram analisados dois episódios de ensino, tomando como referencial a estrutura de análise do discurso proposta por Mortimer e Scott (2002).

Episódios

Para o desenvolvimento de tal pesquisa foram selecionadas duas aulas geminadas (Episódio 1 e Episódio 2) totalizando 100 minutos, nas quais se introduzia o assunto “cadeia alimentar”.

Episódio 1

Inicialmente a professora colocou no quadro os conceitos de ecologia, cadeia alimentar, extinção, desequilíbrio ecológico e ambiental. Além desses conceitos também foi apresentado aos alunos um exemplo de cadeia alimentar terrestre e aquática. Em seguida a professora fez uma breve explanação explicando o conteúdo colocado no quadro.

1. Professora: (...) resumindo, podemos dizer então que a cadeia alimentar nada mais é que a transferência de energia e nutrientes realizada de um ser para o outro.

2. Aluno A: Como assim professora?

3. Professora: Bom é assim. Olhe só esse exemplo.

[a professora explicou os exemplos de cadeias alimentares terrestre e aquática apresentados do quadro].

planta → gafanhoto → ave → onça

alga → caramujo → peixe → ave

decompositores = presente em todos níveis tróficos (produtores e consumidores).

[a professora explicou a importância dos decompositores e que estes estão presentes em todas as cadeias alimentares, nos diversos níveis tróficos, realizando a reciclagem de nutrientes na natureza]. A professora continuou:

4. Professora: No ecossistema, são denominados produtores todos os seres que fazem fotossíntese, ou seja, aqueles seres que produzem seu próprio alimento, no caso temos como representantes as plantas e as algas. Vimos isso na matéria anterior lembra?

5. Alunos: [os alunos fizeram sinal de confirmação]. “Hum!”

6. Professora: Quando falei sobre os seres autótrofos, aqueles que produzem seu próprio alimento e heterótrofos, aqueles que buscam seu alimento, que dependem de outro ser vivo para se nutrir. Lembra?

7. Alunos: [os alunos fizeram sinal de confirmação]. “Hum!”

8. Professora: Como nós, seres humanos, que precisamos de vários alimentos para obtermos energia pra andar, pensar, trabalhar, etc., os animais é a mesma coisa. Eles precisam comer para ter energia pra caçar, reproduzir e sobreviver ao ambiente que eles vivem. Entenderam?

9. Alunos: Há sim!

Episódio 2

Ao longo deste episódio a professora trabalhou com os alunos a classificação dos seres vivos em consumidores e decompositores e as transferências de energia e nutrientes ao longo da cadeia.

10. Professora: Na verdade a gente tem que procurar entender na seqüência a seguir [a professora aponta para o exemplo do quadro de cadeia alimentar terrestre] “qual ser come o outro” na cadeia alimentar. A pergunta é “quem é o predador?”.

11. Alunos: Os alunos riram!

12. Aluno B: Como assim professora, um bicho “come” o outro, que “come” o outro, é assim?

13. Professora: É assim mesmo! Bom pessoal, [a professora pediu a atenção dos alunos] na natureza nós vamos ter essa dependência entre os animais, pois eles não produzem seu alimento. Na verdade eles buscam seus alimentos de acordo com o seu hábito alimentar.

Atentos, os alunos faziam sinal de entender o que a professora dizia.

14. Professora: Agora me respondam! O que aconteceria com aquele primeiro exemplo de cadeia alimentar [a professora apontou para a cadeia alimentar terrestre representada no quadro] se um dos animais não existisse mais?

Houve um silêncio na sala! A professora insistiu com os alunos!

15. Professora: Vamos lá pessoal! Se os gafanhotos não existissem mais, o que aconteceria?

16. Aluno C: A ave não teria o que comer, ué!

17. Professora: Conseqüentemente aquelas aves que se alimentam de gafanhoto morreriam, não é? E as onças, o que aconteceriam á elas?

18. Aluno C: Também vão morrer?

19. Professora: O que vocês acham? Já que um depende do outro pra sobreviver.

20. Aluno B: É isso. As onças não vão ter o que comer.

21. Professora: É isso pessoal. A falta de um componente da cadeia alimentar pode gerar grandes problemas. Ou seja, vai haver um desequilíbrio ecológico. Os seres que tinham o que comer no ambiente em que viviam vão ser obrigados a procura alimentos em outras regiões.

A professora continuou explicando sobre extinção e os fatores que ocasionam esses desequilíbrios, mas o sinal tocou e ela finalizou dizendo:

22. Professora: Na próxima aula continuamos de onde paramos! Ok?

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O episódio 1 iniciou-se com uma breve apresentação de temas da ecologia e exemplos de cadeias alimentares. O primeiro momento da aula foi tradicional, com discurso não dialógico de autoridade. Num segundo momento a professora tenta interagir com os alunos, fazendo um feedback do que foi visto para introduzir novos conceitos.

Notamos muitas perguntas por parte da professora (turnos 4, 6 e 8) e poucas respostas por parte dos alunos (turnos 5, 7 e 9), sendo essa postura típica de aulas tradicionais, onde o professor não privilegia a participação dos alunos. Neste caso, o discurso é caracterizado predominantemente como de autoridade do tipo não interativo. Nos turnos 4 a 9 temos uma menor participação dos alunos ao longo do desenvolvimento da aula, suas falas são caracterizadas por respostas curtas e incompletas, havendo pouca ou quase nenhuma interatividade entre os diálogos professor-aluno.

Inicialmente a intenção da professora foi introduzir e disponibilizar as ideias científicas no plano da sala de aula. Numa tentativa de incentivar a participação dos alunos, a professora fez perguntas com a intenção de guiar os estudantes na aplicação das ideias científicas. Porém, fica claro que apenas o ponto de vista da professora estava sendo trabalhado e os alunos não participaram ativamente do processo de construção do conhecimento, exercendo apenas a função de receptores e assimiladores de informações.

A partir disso, podemos definir o episódio 1 como predominantemente marcado por um discurso de autoridade, uma vez que a professora buscava apenas que os alunos tomassem como verdade o que estava sendo dito.

O episódio 2 dá sequência ao que foi iniciado no episódio 1. Após discussões sobre a classificação dos seres vivos e como ocorre a transferência de energia, a professora aponta para o exemplo do quadro de cadeia alimentar terrestre e lança uma questão problema – turno 10 (...) “qual ser come o outro” na cadeia alimentar. A pergunta é “quem é o predador?”. Nesse momento da aula a intenção da professora é criar um problema para engajar os estudantes emocional e intelectualmente no desenvolvimento da estória científica. A participação dos alunos continua tímida (turnos 16,18 e 20), desfavorecendo a construção de conhecimento ao longo da discussão.

Nesta seção, pode-se observar uma maior alternância de falas entre o professor-alunos, mas mesmo assim temos pouca participação dos estudantes e suas falas são curtas e incompletas – discurso não-interativo. Aqui a intenção da professora está em direcionar e problematizar os discursos da sala de aula de maneira que os alunos possam ser engajados a construir ideias científicas.

No episódio 2 observamos a ocorrência dos discursos de autoridade e dialógico.

O discurso de autoridade prevalece em sua maioria, exemplo disso acontece no turno 13 - “É assim mesmo! Bom pessoal, [a professora pediu a atenção dos alunos] na natureza nós vamos ter essa dependência entre os animais, pois eles não produzem seu alimento (...)”. Neste trecho a autoridade da professora é claramente definida quando esta pede atenção e direciona os discursos para uma só direção, a da Ciência escolar.

O discurso dialógico aparece apenas no turno 15 quando a professora estimula e convida os estudantes a apresentar seus pontos de vista sem intervir em suas respostas - “Vamos lá pessoal! Se os gafanhotos não existissem mais, o que aconteceria?”.

Por tanto, no segundo episódio a professora continua seguindo uma mesma linha de pensamento a respeito do ponto de vista científico escolar (turno 10), porém esta acolhe as intervenções dos alunos (turno 12), o que provocou a participação dos educandos (turnos 16, 18 e 20).

A partir do turno 15, este caracterizado como dialógico, podemos perceber uma maior alternância de falas entre professor (turnos 15, 17, 19, 21) e alunos (turnos 16, 18, 20). Com o intuito gerar discussões, a professora buscou levantar questões de maneira a fomentar as ideias apresentadas anteriormente, mas a mesmo conduziu a uma determinada resposta quanto esta formulou questões instrucionais dispostos no turno 23, “Conseqüentemente aquelas aves que se alimentam de gafanhoto morreriam, não é? E as onças, o que aconteceriam á elas?” e turno 25, “O que vocês acham? Já que um depende do outro pra sobreviver”.

Outra característica pode-se observar quando a professora buscou descrições e explicações empíricas¹, como no caso do turno 15, “Vamos lá pessoal! Se os gafanhotos não existissem mais, o que aconteceria?” e de explicações

¹ Processo o qual são utilizadas referenciais diretamente observáveis.

teóricas², como no caso do turno 4, que exige a abstração dos alunos para imaginar o processo de fotossíntese. “No ecossistema, são denominados produtores todos os seres que fazem fotossíntese, ou seja, aqueles seres que produzem seu próprio alimento, no caso temos como representantes as plantas e as algas(...).”

O episódio 2, apresenta uma “situação dialógica”, apesar da intenção inicial, por parte da professora, de promover uma abordagem comunicativa de autoridade, essas duas modalidades se apresentam integradas neste mesmo episódio (LIMA *et al.*, 2009). O objetivo desse tipo de discurso é utilizar de palavras ou contextos que envolvam o cotidiano dos estudantes para que esses possam aplicar as ideias científicas recentemente aprendidas em situações do dia-a-dia.

No contexto da educação em Ciências, o enquadramento de atividades investigativas imprime-lhes a obrigatoriedade de colaborar com a aprendizagem de conceitos, modelos, teorias e práticas culturais das Ciências (LIMA *et al.*, 2009).

Em função do baixo grau de interatividade, pouco diálogo entre professor e alunos, e a ocorrência de um discurso predominantemente de autoridade, consideramos que os episódios 1 e 2 não foram investigativos.

Em geral, pode-se dizer que a professora não considerou que seus alunos são indivíduos adultos, e não se propôs a levantar os conceitos pré-existentes dos alunos acerca do assunto a ser discutido. De acordo com a teoria histórico-cultural de Vygotsky o desenvolvimento humano se dá na relação sujeito e mundo, porém, o desenvolvimento dos processos mentais superiores devem ser mediados por meio de ações intencionais do professor, focando a atenção sobre os conceitos que ainda precisam ser dominados na sua trajetória acadêmica (AMAYA-WILLIAMS *et al.*, 2002).

Assim o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), defendido por Vygotsky, remete-nos à ideia de que os estudantes não são simples receptores dos ensinamentos do adulto, nem o adulto um modelo de comportamento esclarecido e bem sucedido. Em lugar disto, o conceito propõe a díade estudante e professor, em atividades onde se compartilham responsabilidades e conhecimentos, com vistas à resolução de tarefas ou problemas (AMAYA-WILLIAMS *et al.*, 2002).

² Processo o qual são utilizadas descrições e explicações não diretamente observáveis.

Provavelmente os alunos já possuíam conhecimentos a cerca do conceito de cadeia alimentar, mesmo que não soubessem que este processo recebe este nome (AMAYA-WILLIAMS *et al.*, 2002). A linguagem, neste contexto, tem grande influência, assegurando que os significados sociais sejam compartilhados: “Palavras que já têm significado para os membros maduros de um grupo cultural passam a ter, no processo de interação, o mesmo significado para os jovens do grupo” (TUDGE, 2002). Com relação à aprendizagem conceitual, Vygotsky argumenta que o conceito não seria possível sem a palavra, e que o pensamento seria inviável sem o pensamento verbal (AMAYA-WILLIAMS *et al.*, 2002).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa procurou investigar a ocorrência ou não de construção do conhecimento científico dos estudantes jovens e adultos acerca dos episódios analisados na sala de aula de Ciências, a partir da ferramenta de análise de discurso proposta por Mortimer e Scott (2002).

Percebeu-se que a intenção inicial da professora foi de introduzir e disponibilizar as ideias científicas no plano da sala de aula numa tentativa de incentivar a participação dos alunos. Porém, os episódios analisados mostram que apenas o ponto de vista da professora estava sendo trabalhado e os alunos não participavam ativamente do processo de construção do conhecimento, exercendo apenas a função de receptores e assimiladores de informações.

Apesar dos esforços da professora na tentativa de construir conhecimento, consideramos que o modo como foram propostas e conduzidas as aulas de Ciências não permitiram uma participação significativa por parte dos alunos, dificultando assim o processo de construção de conhecimento científico. Os alunos agiram de maneira passiva, não criticaram e nem refletiram coletivamente sobre o que foi exposto pela professora. A professora também não considerou que seus alunos são indivíduos adultos com conhecimentos prévios e experiências acerca do assunto discutido.

Dentro da perspectiva de conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), defendido por Vygotsky, devemos considerar que os estudantes não são simples receptores dos ensinamentos do adulto, nem o adulto um modelo de comportamento esclarecido e bem sucedido (AMAYA-WILLIAMS *et al.*, 2002). A educação no ensino de ciências é um processo dialógico, no qual os indivíduos são levados a buscar respostas, para as situações conflitantes, nos discursos e reflexões propostos em sala de aula (Mortimer *et al.*, 1999).

Corroborando com esse pensamento, Freire (1997) argumenta que não há um aprendizado real do aluno se a prática for a de transmissão do conhecimento, na qual o professor expõe as verdades prontas e acabadas, cabendo aos alunos memorizá-las, sem problematizar ou refletir sobre o porque de tais afirmações.

Existem poucos trabalhos e falta regulamentação para o ensino de ciências na EJA. Um dos poucos documentos que explicita relações entre o ensino de

ciências e a educação de jovens e adultos está na Proposta Curricular para a EJA, publicada pela Secretaria de Ensino Fundamental do MEC (BRASIL, 2002).

Acreditamos que o presente trabalho contribui para repensarmos a prática pedagógica no ensino de Ciências voltada especificamente para jovens e adultos. Além disso, nosso estudo aponta para a necessidade de conduzir investigações que melhor caracterizem as práticas de ensino-aprendizagem de ciências na EJA no contexto de espaços escolares.

Finalizando, ficam evidentes alguns desafios da pesquisa na EJA, em particular, desenvolver estratégias para garantir condições para a participação efetiva dos alunos no processo de construção de conhecimento.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMAYA-WILLIAMS, M.; DÍAZ, R. M.; NEAL, C. J. As origens da auto-regulação. In: MOLL, L. C. Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica. Porto Alegre: Artmed, p. 123-149, 2002.

ARNONI, M. E. B.; KOIKE, L. T.; BORGES, M. A. *Hora da Ciência*: um estudo sobre atividades experimentais no ensino do saber científico. In: Livro Eletrônico dos Núcleos de Ensino da Unesp - Edição 2005. ISBN 85.7139.623-X. p.282-294. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2003/Hora%20da%20ciencia.pdf>>. Acesso em: 18 de outubro. 2011.

ARROYO, M. G. Educação de Jovens e Adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. In: SOARES, L.; GIOVANETTI, M. A.; GOMES, N. L. (org). *Diálogos na educação de jovens e adultos*. São Paulo: Autêntica, 2005. p. 19-50.

ASOKO,H.,DRIVER,R.,LEACH,J.,MORTIMER,E.,SCOTT,P.Construindo conhecimento científico na sala de aula. *Química Nova na Escola*. n. 9, Maio. 1999.

BRASIL. Ministério de Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Parte I — Bases Legais. Brasília, 1999.

BRASIL. Parecer CNE/CEB nº. 11/2000, de 10 de maio de 2000. Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília, DF: 10 de maio de 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos: Ciências Naturais*. 2º segmento - 5ª a 8ª série, vol.3. Brasília, 2002.

CAPRA, Fritjof. Ecologia profunda – um novo paradigma. In: Capra, F. A teia da vida: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação. n. 22, Jan/Fev/Mar/Abr. 2003.

CONFITEA V. Declaração de Hamburgo. 1997. Disponível em: <www.cefetop.edu.br/codajoia/...de...Hamburgo_1997.../file>. Acesso em: 18 de outubro. 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. 3.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. 45.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

LIMA, M. E. C. de C.; MARTINS, C. M. De C.; PAULA, H. de F. e. (Orgs.). Ensino de Ciências por Investigação – ENCI. UFMG/FAE/CECIMIG. Belo Horizonte: Coleção ENCI, v.3, p.118, 2009.

MORAIS, Regis de. Problemas do conhecimento científico e da linguagem que o comunica. In: MORAIS, R. de. Filosofia da ciência e da tecnologia. 5ªed. Campinas: Papirus, 1988.

MORTIMER, E. & SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sócio-cultural para analisar e planejar o ensino. Investigações em Ensino de Ciências, 7(3): 1-24. 2002.

POMPEU, S. F. C.; ZIMMERMANN, E. Concepções sobre Ciência e Ensino de Ciências de alunos da EJA. VIII ENPEC: Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009.

TUDGE, J. Vygotsky, a ZDP e a colaboração entre pares: implicações para a prática em sala de aula. In: MOLL, L. C. *Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sóciohistórica*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, p. 151-168, 2002.

VASCONCELLOS, Maria J. E. de. Identificando as noções de paradigma e epistemologia. In: VASCONCELLOS, Maria J. E. de. *Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência*. Campinas, SP: Papirus, 2002. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=yUSukT_EVwgC&oi=fnd&pg=PA7&dq=VASCONCELLOS.../file> Acesso em: 28/03/2012.