

FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

Clarissa Martins Lindenmeyer

**(RE) CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS SOBRE CADEIA ALIMENTAR:
TRABALHANDO A PARTIR DAS IDEIAS DOS ALUNOS NA EDUCAÇÃO EM
JOVENS E ADULTOS**

Porto Alegre

2013

CLARISSA MARTINS LINDENMEYER

**(RE) CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS SOBRE CADEIA ALIMENTAR:
TRABALHANDO A PARTIR DAS IDEIAS DOS ALUNOS NA EDUCAÇÃO EM
JOVENS E ADULTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

**Professor orientador:
Prof. Dr. João Batista Siqueira Harres**

**PORTO ALEGRE
2013**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

L744r Lindenmeyer, Clarissa Martins.
(Re) construção de conhecimentos sobre cadeia alimentar: trabalhando a partir das ideias dos alunos na educação em jovens e adultos. / Clarissa Martins Lindenmeyer. – Porto Alegre, 2013.
78 f.

Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Física. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2013.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Siqueira Harres

1. Conhecimento cotidiano 2. Conhecimento escolar
3. Mudança conceitual 4. Cadeia alimentar 5. Educação de jovens e adultos

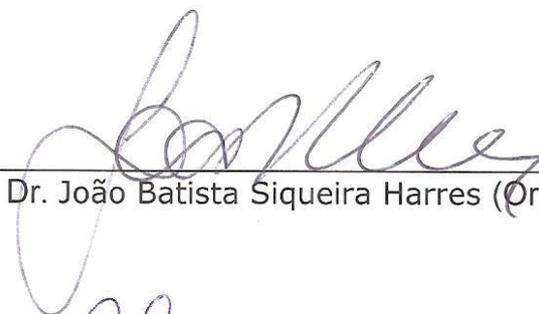
I. Harres, João Batista Siqueira Harres. II. Título.

CLARISSA MARTINS LINDENMEYER

(RE) CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS SOBRE CADEIA ALIMENTAR: TRABALHANDO A PARTIR DAS IDEIAS DOS ALUNOS NA EDUCAÇÃO EM JOVENS E ADULTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovado em 19 de março de 2013, pela Banca Examinadora.



Dr. João Batista Siqueira Harres (Orientador - PUCRS)



Dr. Verno Krüger (UFPEL)



Dra. Regina Maria Rabello Borges (PUCRS)

Agradecimentos

Agradeço a todos que me ajudaram de alguma forma a construir esta dissertação, sozinha, esta construção seria mais árdua.

Primeiramente agradeço ao meu pai, Eduardo, pela sua dedicação de uma vida inteira para a garantia de um futuro melhor para mim, pela sua confiança nos meus objetivos, por acreditar que com conhecimento, eu chegaria onde almejo e por sempre torcer pela minha felicidade.

À minha mãe, Natércia, pelo zelo, pela preocupação, pela paciência e principalmente pela confiança que sempre depositou nos meus objetivos, por acreditar em mim.

À minha avó, Ivoni, por tudo que ela me ensinou desde pequena, por ser a mestre que me ajudou a construir conhecimentos prévios e escolares que até hoje carrego com muito orgulho, agradeço muito pelos conselhos e longas conversas que me incentivaram a querer sempre me aperfeiçoar como educadora.

Agradeço ao Ilídio, mestre e doutor, que desde o início do mestrado sempre me incentivou muito, me mostrou o caminho de chegada até aqui, obrigada por me fazer acreditar na capacidade que eu não sabia que tinha e principalmente, obrigada pelo companheirismo e pela vontade que sempre demonstrou em ajudar.

Ao meu orientador, agradeço por todo conhecimento que me ajudou a construir, por toda sua dedicação, agradeço muito por ter a sorte de ser orientada por uma pessoa de convivência amigável, ser humano simples que ao mesmo tempo carrega uma bagagem enorme de conhecimento, sinceramente, João, obrigada por tudo.

Aos meus colegas do mestrado pela amizade que construímos, pelas risadas que demos mesmo nas horas mais difíceis, pelo companheirismo e ajuda nos momentos críticos.

Agradeço a todos os professores e funcionários do Programa de Pós-graduação Educação em Ciências e Matemática por toda contribuição para a conclusão deste trabalho.

Aos alunos e professoras que contribuíram para a construção desta pesquisa.

RESUMO

Esta pesquisa tem como foco a (re) construção de conhecimento na área de ciências por alunos do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos (EJA) em uma escola pública estadual localizada na região metropolitana de Porto Alegre. Procura averiguar como uma metodologia de ensino, denominada Unidade de Aprendizagem (UA) construída segundo as ideias iniciais dos alunos influencia na aprendizagem sobre Cadeia Alimentar. Os dados foram coletados a partir de um questionário de perfil socioeconômico, de um questionário inicial sobre conhecimentos prévios e de um questionário final para averiguar os processos de re)construção do conhecimento. Em uma abordagem predominantemente qualitativa, a análise dos dados foi realizada a partir da Análise Textual Discursiva. Os resultados mostram que ao longo da UA os sujeitos reconstruíram suas concepções sobre o tema cadeia alimentar, estabelecendo uma transição em direção a uma perspectiva mais complexa desde o conhecimento cotidiano para o conhecimento científico.

Palavras-chave: Conhecimento cotidiano. Conhecimento escolar. Mudança conceitual. Cadeia alimentar. Educação de Jovens e Adultos.

ABSTRACT

This research focused on the reconstruction of science knowledge for youth and adults of Porto Alegre area in a specific elementary public school. It is analyzed how a teaching methodology built according to the student's initial ideas (Unit Learning approach) influences in learning about the Food Chain subject. Data were collected from a survey of socioeconomic profile, an initial questionnaire about previous knowledge and a final questionnaire to investigate the processes of reconstruction of knowledge. In a predominantly qualitative approach, data analysis was performed using Analysis Textual Discourse. The results show that throughout the UA approach students rebuilt their ideas on the food chain subject establishing a transition to a more complex view from everyday knowledge to scientific knowledge.

Keywords: Prior Knowledge. School science. Conceptual change. Food chain. Youth and adults education.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Descrição das atividades.....	28
Quadro 2: Descrição das atividades da UA.....	38
Quadro 3: Perfil completo dos alunos piloto.....	68
Quadro 4: Perfil completo dos sujeitos de pesquisa A, B, C, D, E, F e G	73
Quadro 5: Perfil completo dos sujeitos de pesquisa H, I, J, K, L e	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cadeia alimentar do questionário inicial.....	29
Figura 2: Cadeia alimentar do questionário final	40
Figura 3: Alunos durante atividade “Teia da vida”	75
Figura 4: “Teia da vida” formada pelos alunos durante a atividade.....	75

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. Justificativa	11
1.2. Problema e questões de pesquisa	12
1.3. Objetivos	12
1.3.1. Objetivo Geral	12
1.3.2. Objetivos específicos	13
1.4. Descrição dos capítulos	13
2. IDEIAS DOS ALUNOS	15
2.1. Conhecimento cotidiano e científico	15
2.2. Mudança conceitual	18
2.3. Cadeia alimentar	20
3. METODOLOGIA DA PESQUISA	23
3.1. Natureza da pesquisa	23
3.2. Desenvolvimento da pesquisa	24
3.3. Metodologia de análise dos dados	24
4. DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO PILOTO	26
4.1. Contexto	26
4.2. Sujeitos	26
4.3. Atividades com o grupo piloto	27
4.4. Análise de dados do estudo piloto	28
4.5. Avaliação geral sobre as ideias dos sujeitos grupo piloto	32
5. ESTUDO DEFINITIVO	34
5.1. Contexto	34
5.2. Sujeitos de pesquisa	35
5.3. Instrumentos aplicados	36
5.4. Atividades	37
6. ANÁLISE DOS DADOS	40
6.1. Análise individual das idéias iniciais sobre cadeia alimentar	40
6.2. Avaliação das ideias iniciais dos sujeitos	47
6.3. Níveis de progressão e evolução das ideias dos sujeitos de pesquisa	48
6.4. Análise das ideias dos sujeitos que avançaram do nível I ao III	50
6.5. Análise das ideias dos sujeitos que permaneceram no Nível II	53
6.6. Análise das ideias dos sujeitos que avançaram do Nível II ao Nível III	53
6.7. Avaliação geral das ideias dos sujeitos de pesquisa	55
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
8. REFERÊNCIAS	61
9. APÊNDICES	64

1. INTRODUÇÃO

Durante o meu curso de graduação, tive a oportunidade de realizar um estágio numa turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA). No decorrer das atividades propostas em sala de aula, surgiram algumas inquietações sobre essa modalidade de ensino. Pude perceber que os conteúdos eram distantes da realidade daqueles jovens e adultos, grupo constituído principalmente por trabalhadores e estudantes. Em sua maioria, estes estudantes buscavam o aperfeiçoamento na profissão que exerciam, enquanto outros buscavam retomar os estudos depois de alguns anos fora das salas de aula.

Além dessa diversidade de objetivos e, apesar desses alunos possuírem metas diferentes dos alunos do ensino regular, o conteúdo era o mesmo. Consequentemente, era notório que os alunos da EJA não estivessem motivados com a dinâmica dos conteúdos tratados, claramente distantes do seu contexto. Isso pode ser evidenciado pela alta taxa de evasão escolar no fim do curso. Sobre as causas que levam os jovens e adultos a optarem prematuramente pela não permanência em uma instituição de ensino, Fonseca (2002. p. 32) destaca:

“[...] Deixam a escola para trabalhar, deixam a escola porque as condições de acesso ou de segurança são precárias; deixam as escolas porque os horários e as exigências são incompatíveis com as responsabilidades que se viram obrigados a assumir. Deixam a escola porque não há vaga, não tem professor, não tem matéria. Deixam a escola, sobretudo porque não consideram que a formação escolar seja assim tão relevante que justifique enfrentar essa gama de obstáculos à sua permanência.”.

O que ficou evidente ao longo do estágio foi o fato dos professores pouco valorizarem o histórico de vida desses alunos que, como citado anteriormente, é marcado por uma grande heterogeneidade de vivências e olhares sobre o mundo. Acreditamos que esse tratamento indiferenciado seja a base da desmotivação desses alunos, fato que não pode ser omitido. Em sua maioria, a realidade desses alunos é muito diferente da realidade dos professores. Consequentemente, muitos docentes desconsideram as ideias construídas ao longo de suas vidas, evidenciando assim, uma visão docente egocêntrica (HARRES, 1999, p.07), na qual a verdade encontra-se centrada na figura do professor.

Esse trabalho foi desenvolvido tendo como premissa que o aluno não é um ser vazio, destituído de conhecimento sobre os conteúdos tratados em sala de aula, pelo contrário, o foco é contribuir com o aluno jovem ou adulto evolua na

complexidade das suas ideias, sem desrespeitá-las. Assim, a diversidade cultural, social e de ideias são valorizadas.

Inicialmente, na forma de um estudo piloto, as concepções sobre cadeia Alimentar de quatro alunos foram pesquisadas a fim de testar os questionários e uma Unidade de Aprendizagem (UA) especificamente construída para esta pesquisa. Uma UA favorece aprendizagens significativas, integra atividades visando questionar as ideias iniciais dos alunos, reconstrói argumentos e promove a comunicação. Após o estudo com o grupo piloto, uma nova versão, com algumas modificações, da UA e dos questionários foi aplicada no grupo de pesquisa, do qual foram analisadas as ideias de treze alunos.

Assim, esse trabalho objetiva analisar como as ideias prévias dos alunos da Educação de Jovens e Adultos – EJA - influenciam na aprendizagem do conteúdo de Cadeia Alimentar a partir de uma Unidade de Aprendizagem.

1.1. Justificativa

Usualmente as turmas de EJA são grupos heterogêneos compostos por:

“[...] homens, mulheres, negros, brancos, adultos, adolescentes, trabalhadores, trabalhadoras, enfim, seres humanos concretos, sujeitos sociais e históricos que não raramente são afetados negativamente por fatores socioeconômicos, espaciais, geracionais, étnicos e de gênero, contribuindo para a produção de desníveis educativos”. (Haddad & Di Pierro, 2000. p. 74).

E, devido a essas especificidades, atuam de maneira ativa para o desenvolvimento sociocultural das comunidades onde se inserem.

Sendo assim, o aluno da EJA, por apresentar uma experiência de vida mais ampla de significados, é diferenciado dos alunos da Educação Básica. Por isso, é importante que a escola e o educador promovam e problematizem suas concepções, respeitando os processos de compreensão dos alunos. A identificação das ideias de alunos jovens e adultos propicia novas aprendizagens e concepções do conteúdo sobre o cotidiano.

A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade de ensino para pessoas que, por diversos motivos, em algum momento de suas vidas necessitaram abandonar o estudo regular. Muitos destes permaneceram anos sem estudar e, quando retornaram, os conteúdos vistos em sala de aula estavam descontextualizados das suas realidades. Têm uma vivência significativa que os leva

a construir concepções enraizadas no cotidiano e, é extremamente importante que o professor reconheça isso antes de iniciar um conteúdo.

O público da EJA geralmente apresenta heterogeneidades na faixa etária dos alunos, nos interesses pessoais e nas visões de mundo. Essa modalidade foi criada pelo governo na década de 1940 para atender adultos que foram privados da educação regular e assim buscar a resolução de problemas relacionados ao analfabetismo adulto.

Segundo o MEC/ CEB (2000. p.4-5):

“A Educação de Jovens e Adultos representa uma dívida social não reparada para com os que não tiveram acesso e nem domínio da escrita e leitura como bens sociais, na escola ou fora dela, e tenham sido a força do trabalho empregada na constituição de riquezas e na elevação de obras públicas.”.

Pela sua relevância sociocultural, pesquisar a realidade da EJA é importante para o contexto atual da educação.

1.2. Problema e questões de pesquisa

Quais as implicações das concepções prévias dos alunos da Educação de Jovens e Adultos para o ensino e aprendizagem do conteúdo de Cadeia Alimentar?

Desse problema mais amplo decorrem cinco outras questões de pesquisa:

- Quais as concepções prévias, dos alunos de uma turma de EJA, sobre a cadeia alimentar?
- Como os professores poderiam utilizar as ideias prévias dos alunos sobre Cadeia Alimentar, antes de iniciar o trabalho pedagógico?
- Quais as possíveis contribuições de uma UA, que parta dos conhecimentos prévios discentes, para a construção da aprendizagem sobre Cadeias Alimentares?
- Como ocorre a (re) construção do conhecimento discente sobre Cadeia Alimentar?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa é analisar implicações das concepções prévias dos alunos da Educação de Jovens e Adultos no ensino e na aprendizagem do conteúdo de Cadeia Alimentar.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar as ideias dos alunos de uma turma da EJA sobre Cadeia Alimentar.
- Averiguar se e como os professores utilizam as ideias dos alunos sobre Cadeia Alimentar antes de começar o conteúdo.
- Testar uma estratégia de ensino que parta das ideias dos alunos sobre Cadeia Alimentar.
- Analisar como ocorre a (re) construção do conhecimento dos alunos sobre Cadeia Alimentar.

1.4. Descrição dos capítulos

O texto está organizado do seguinte modo. No Capítulo dois, “Revisão de literatura sobre as ideias ecológicas dos alunos”, apresento estudos sobre os temas principais abordados nesta pesquisa, quais sejam: “Conhecimento cotidiano e científico”, “Mudança conceitual” e “Cadeia alimentar”. Nos subitens deste capítulo são apresentadas ideias de autores que contribuíram para a pesquisa. Entre outros, recebem destaque as ideias de García (1998), nas quais o autor defende que o conhecimento científico é um processo de continuidade do conhecimento cotidiano.

O Capítulo três, “Metodologia de pesquisa”, apresenta-se o desenvolvimento metodológico da pesquisa, de natureza qualitativa e avaliada como um estudo de caso. Nesse capítulo também se descreve a realidade dos sujeitos da pesquisa. Os dados coletados foram analisados a partir da Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2011).

No Capítulo quatro, “Desenvolvimento do estudo piloto”, é relatado o estudo com um grupo piloto. Esse trabalho inicial teve como objetivo a testagem da metodologia de intervenção e de análise, devido ao ineditismo do estudo das ideias sobre cadeia alimentar com alunos da EJA. Este estudo foi realizado com um grupo de quatro alunos de escola da rede pública municipal. Neste capítulo, serão apresentados, ainda, os seguintes dados: o contexto da escola, o perfil dos alunos, as atividades aplicadas junto ao grupo piloto e a análise dos dados produzidos por esses sujeitos.

No Capítulo cinco, “Estudo dos sujeitos de pesquisa”, é apresentado o estudo definitivo da pesquisa, relata-se: o contexto da escola, o perfil dos sujeitos analisados, os instrumentos aplicados ao grupo e as atividades praticadas em sala

de aula. Esse estudo priorizou o levantamento das ideias prévias dos alunos sobre cadeia alimentar, procurando proporcionar a esses sujeitos uma possível reconstrução de suas ideias sobre o tema, e à pesquisadora, subsídios relevantes para a discussão dos dados.

No Capítulo seis, “Análise dos dados”, constitui-se da análise detalhada dos dados coletados durante a pesquisa. As ideias dos sujeitos foram analisadas e categorizadas a fim de identificar a evolução conceitual dos alunos durante a Unidade de Aprendizagem. Níveis representaram a evolução conceitual do grupo de pesquisa e são apresentados por meio de quadros.

Por fim, o trabalho é concluído com o Capítulo sete, “Resultados”, no qual apresenta-se e discutem-se os resultados finais da pesquisa.

2. IDEIAS DOS ALUNOS

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi necessário considerar princípios que fundamentam as implicações dos conhecimentos cotidianos dos alunos da Educação de Jovens e Adultos no ensino e na aprendizagem do conteúdo de Cadeia Alimentar.

Esse trabalho busca investigar se os conhecimentos cotidianos, em relação às Cadeias Alimentares, de alunos da Educação de Jovens e Adultos, com idade mais avançada, aproximam-se, ou não, das ideias mencionadas nos livros didáticos.

2.1. Conhecimento cotidiano e científico

Segundo García (1998. p.77):

[...] há diversidade de manifestações do cotidiano e do científico, assim como a existência de formas de conhecimento intermediárias, ligadas às tecnologias e às atividades sociais que pressupõem um saber organizado (práticas profissionais, atuação de organizações sociopolíticas etc.), o que permitiria falar de um possível gradiente e não de uma polarização clara.

Alguns autores defendem que ambos os tipos de conhecimento são incompatíveis. Para García (1998), estes concebem o conhecimento científico como uma construção a partir da substituição do conhecimento cotidiano e classifica esse processo como “continuidade”.

Outros autores são contrários à ideia anterior. Defendem que “ambas as formas de conhecimento coexistem no mesmo sujeito, sendo ativada esta ou aquela no contexto cotidiano ou escolar” (op. cit., 1998. p. 79). Garcia (ibid. 1998) conclui afirmando que “não existe uma descontinuidade radical entre os conceitos científicos e os cotidianos, na medida em que os conceitos científicos baseiam-se na experiência anterior do sujeito, no seu conhecimento cotidiano.” (p. 80).

Outros autores propõem variações de concepções docentes em relação ao conhecimento construído pelo aluno dentro do ambiente escolar.

Harres (2001) apoia-se nas ideias de Hashweh (1996) ao agrupar as concepções sobre a aprendizagem, em duas perspectivas gerais: concepção empirista e concepção construtivista da aprendizagem.

A primeira, descrita como concepção *empirista* inclui os professores “que enfatizam o papel do reforço externo na aprendizagem” (HARRES, 2001, p.283). Os professores incluídos nesta concepção desconsideram que os sujeitos aprendentes

construam seu próprio conhecimento e progridam pelas ideias que constroem ao longo do tempo. “O conhecimento vem de fora e atua sobre uma mente vazia” (HARRES, 2001, p.283).

Segundo Harres (2001), a concepção empirista da aprendizagem pode ser subdividida em três níveis internos. No primeiro nível, estão incluídos professores, que nada afirmam sobre a ideia do aluno ou que desconsideram estas ideias. No segundo nível da concepção empirista, o professor percebe a existência do aluno, mas é percebido como um “ser deficiente” (p.285). Para estes docentes, os alunos considerados “deficientes”, não observam a realidade corretamente. O terceiro e mais avançado nível dessa concepção da aprendizagem, inclui os docentes que acreditam na capacidade dos alunos em aprender. Porém para esses, as ideias incorretas dos alunos são produto da falta de informação.

No contexto das concepções empiristas, percebe-se um egocentrismo profissional dos docentes, pois, quando assumem a ideia do aluno como incorreta, desconsideram a construção das concepções feitas pelo aluno, as quais podem ser úteis na reconstrução de um conhecimento mais aprofundado.

Harres (1999. p. 02), considerando a existência de concepções didáticas dos professores em relação às ideias dos alunos, identificou que quando o professor não as leva em consideração ou as percebe como “um erro a eliminar”, esse apresenta uma “concepção empirista sobre a natureza da ciência.”.

A segunda perspectiva, a *construtivista*, inclui os professores que percebem o aluno como sujeito ativo na construção de seu conhecimento. São professores conscientes de que os educandos possuem concepções próprias e que essas são construídas pelos próprios sujeitos.

A concepção construtivista da aprendizagem, segundo Harres (2001), pode ainda ser subdividida em dois níveis internos. No primeiro nível da concepção construtivista, inclui os professores que percebem as ideias dos alunos como um “erro a eliminar” (p.286), ou seja, as ideias dos alunos são respeitadas pelos professores, mas esses pensam que se essas ideias não forem as mais “corretas”, devem ser eliminadas pela resposta mais “adequada”.

No segundo nível da concepção construtivista, inclui os professores que consideram e compreendem as ideias dos alunos, segundo Harres (2001. p. 286):

[...] como o resultado de um processo de interação com o meio, indicador da presença de uma concepção de aprendizagem mais complexa, de

perspectiva construtivista e acompanhada, ao menos implicitamente, de uma concepção didática também construtivista.

Na concepção construtivista, o professor percebe as ideias dos alunos como relevantes, considerando que, nem sempre estão totalmente incorretas, pois são percepções que o educando apresenta sobre a realidade.

O Quadro a seguir, apresenta a classificação proposta por Harres (2001) dessas concepções sobre a aprendizagem.

Quadro 1: Níveis de complexidade das concepções de aprendizagem

Concepção de aprendizagem	Nível	Indicador
Empirista (não existe conhecimento prévio)	1	Resposta inadequada
	2	Erro como falha individual
	3	Falta de informação ou ensino ineficiente
Construtivista (existe conhecimento prévio)	4	Erro a eliminar
	5	Relativa aceitabilidade, resultado de interação com o meio.

Fonte: Harres (2001, p.284)

As concepções dos aprendentes, na visão de Giordan e Vecchi (1996), são resultado de um processo pessoal, no qual o aluno organiza gradualmente os conhecimentos integrados durante sua construção. Essa organização ocorre durante toda a vida do aluno, sendo um processo longo, que leva em conta, para ser construído: sua ação social, cultural, profissional etc. Para Giordan e Vecchi (1996, p. 95), a concepção se origina durante o:

[...] processo de uma atividade de construção mental do real. Essa elaboração efetua-se, é claro, a partir das informações que o aprendente recebe pelo intermédio de seus sentidos, mas também na relação que mantém com outrem, indivíduos ou grupos, durante sua história, e que permanecem gravadas em sua memória. Mas essas informações são codificadas, organizadas, categorizadas num sistema cognitivo global e coerente, em relação com suas preocupações e o uso que lhes dá.

Essa citação permite inferir que o aluno é um ser pensante desde os seus primeiros contatos com o mundo. Esse conhecimento é adquirido durante toda sua vida, o qual é organizado idiossincriticamente, cada um dá sentido àquilo que lhe interessa, ou que lhe serve em determinados momentos de sua vida. Giordan e Vecchi (1995) consideram as concepções dos alunos uma consequência daquilo que vivenciam.

2.2. Mudança conceitual

Ao iniciar seu processo de aprendizagem, os alunos desenvolvem ideias prévias sobre os mais diferentes assuntos relacionados aos conteúdos científicos. Fruto da soma de suas experiências cotidianas, agregadas aos processos de maturação e interação social. Assim, muitas investigações em ensino de ciências têm estimulado a aprendizagem que promova uma evolução conceitual, ou seja, que ocorra a superação das concepções cotidianas, sobre os fenômenos estudados, pelas concepções científicas.

A respeito desse processo de evolução conceitual, Driver (1989) afirma que isso não ocorre radicalmente, em curto prazo. Nesse contexto, o autor chama atenção para a necessidade de se projetar objetivos a longo prazo em relação à aprendizagem conceitual, uma vez que, o que pode ocorrer, durante um determinado tempo, é a coexistência de novas e antigas ideias.

Citando Carretero, segundo Pozo (1996) existem três razões pelas quais as ideias prévias se originam.

A primeira de caráter sensorial, afirma que as concepções se formam para dar significado a atividades cotidianas e se baseiam essencialmente em casos sensoriais e perceptivos (mundo natural). A segunda, de origem cultural, se baseia em ideias sociais e culturais, a cultura interfere na formação social do indivíduo. A terceira tem origem escolar, já que as ideias são modificadas e quando o aluno tem acesso à informação.

Partindo dessas origens, Aragão e Schnetzler (1995) propõem a necessidade do professor saber identificar e considerar as concepções prévias de seus alunos e, em função disso, planejar, desenvolver e avaliar atividades e procedimentos de ensino capazes de promover a evolução conceitual dos alunos em direção às ideias científicas. Atuando, assim, como professor-pesquisador.

Segundo Carretero (1993) as ideias prévias têm uma série de características: a) o fato de serem construções pessoais; b) nem todas possuem o mesmo nível de especialidade; c) estão ligadas pela percepção, experiência e conhecimento do aluno; d) possui certo grau de coerência e solidez variáveis: podem construir representações difusas e podem formar parte de um modelo mental explicativo.

Desde modo, a evolução conceitual ocorre quando se realiza a síntese entre o conhecimento do aluno e as novas informações apresentadas pelo professor, uma

vez que aprende os conteúdos gradualmente modificados ao longo do tempo e conforme a sua maturidade. Para tanto, o aluno deve estar consciente de suas próprias ideias, sendo esse, um passo necessário sua transformação, ao professor intermediar o processo com diversas técnicas de trabalho.

Para Posner (1982) depois que o professor entende que as ideias prévias de seus alunos são “erradas”, o passo seguinte é criar insatisfação em relação a esse conhecimento prévio. Essa insatisfação não se cria dizendo simplesmente ao aluno que seu conhecimento prévio é incorreto, mas sim, proporcionando experiências para comprová-las por si mesmo. Com este propósito, o professor deve introduzir um exemplo que não pode ser explicado pela concepção prévia do aluno. Dessa forma, o aluno questionará a concepção que possui. Com a introdução desse exemplo, aparece um conflito que, na ótica de Hashweh (1986), envolve aquisição de nova informação (adição à estrutura interna); reorganização do conhecimento existente (reorganização da estrutura interna); e a consideração de algum atributo da estrutura como conhecimento válido (eliminação de algo da estrutura interna).

Sobre as condições necessárias à promoção de mudanças conceituais, Posner (1982) propõe que, em primeiro lugar, o sujeito esteja insatisfeito com as concepções existentes. Em segundo lugar, deve existir uma nova concepção desafiadora para o sujeito. Em terceiro lugar, a nova concepção deve ser plausível, adequando-se à resolução do problema. Em quarto lugar, a nova concepção deve abrir a possibilidade de solucionar novas áreas de investigação.

Nesse contexto, Nussbaum e Novack (1981 apud Zylbesztajn, 1983) propõem a seguinte sequência de atividades em sala de aula: a) criar uma situação que induza os alunos a invocarem suas concepções, a fim de interpretá-las; b) encorajar os alunos a descreverem, verbalmente e por meio de figuras, suas ideias; c) ajudar os alunos a enunciar de modo claro e conciso as suas ideias; d) encorajar o debate sobre os prós e contras de diferentes interpretações dos alunos; e) criar conflito cognitivo entre as concepções apresentadas; f) apoiar a busca de uma solução, encorajar sinais de uma acomodação de ideias e encorajar a elaboração da nova concepção quando essa for proposta.

Segundo Carretero (1996) existem dois tipos distintos de mudança de estrutura de conhecimento. O primeiro é o “enriquecimento” que incorpora novas transformações e pode identificar a acumulação e aumento da proposta. Em segundo lugar, aparece a “revisão”, nesse tipo, a nova informação adquirida entra

em contradição com a estrutura do conhecimento existente. O conflito decorrente dessa contradição exige a transformação da estrutura cognitiva pré-existente. Entende o autor que a evolução conceitual é um processo de duas fases: na primeira acontece a assimilação, ou seja, aparecimento de novas informações na estrutura do conhecimento do sujeito, e na segunda fase, acontece a acomodação que é a reorganização dos conceitos centrais das teorias do sujeito para explicar o que antes não podia ser explicado.

Assim, o aprender é um processo gradativo de construção do conhecimento desenvolvido a partir de etapas sequenciais, iniciando em uma estrutura de conhecimento mais simples que evoluindo para formas mais complexas e elaboradas. Sua característica básica é estar sempre inacabado, pois estamos frequentemente construindo e reconstruindo o conhecimento.

Nesse processo, o professor enquanto sujeito crítico, construtor e pesquisador do conhecimento, com formação permanente terá o poder de intervir no saber sistematizado. Age como mediador entre o conhecido e o desconhecido, ajudando na reconstrução dos conhecimentos já existentes. O processo será tanto maior quanto mais significativa for a relação entre realidade local e totalidade, cujo objetivo é articular saber, conhecimento, vivência, e comunidade.

2.3. Cadeia alimentar

A cadeia alimentar é um conteúdo abordado constantemente nos currículos das escolas, incluído no conteúdo mais amplo de Ecologia. Concomitantemente, é também, um processo vivenciado diariamente. Odum (2004. p. 96) propõe como definição de cadeia alimentar:

A transferência da energia alimentar, desde a fonte nas plantas, através de uma série de organismos com a repetição dos fenômenos de comer e ser comido, é designada por cadeia alimentar.

Sendo assim, a cadeia alimentar é considerada um processo no qual os seres vivos, em geral, são devorados por outros seres vivos, ocasionando assim, a transferência de energia dentro do sistema, o que resulta na alimentação e consequente sobrevivência dos organismos.

As cadeias alimentares são diversas e encontram-se interligadas entre si. Esse padrão é denominado nos currículos e nos livros de Ecologia como *teia alimentar* (ODUM, 2004).

Nível trófico é o termo utilizado para designar onde o ser vivo se encontra na cadeia alimentar. Derivado do sufixo grego *trophé* (trofia) significa alimento, crescimento¹. Esse termo é associado com a obtenção de alimentos pelos organismos, conforme explica Odum (2004. p. 96):

Em comunidades naturais complexas os organismos cujo alimento é obtido das plantas pelo mesmo número de passos dizem-se pertencentes ao mesmo nível trófico.

Sendo assim, em uma cadeia alimentar pode-se encontrar quatro níveis tróficos, segundo Odum (2004. p. 97):

(...) as plantas verdes (o nível produtor) ocupam o primeiro nível trófico, os comedores de plantas, o segundo nível trófico (o nível dos consumidores primários), os carnívoros que comem os herbívoros, o terceiro nível (o nível dos consumidores secundários), e os carnívoros secundários o quarto nível (o nível dos consumidores terciários).

Porém, os níveis tróficos nem sempre são ocupados pelo mesmo indivíduo. Os seres vivos podem ocupar diferentes níveis tróficos. O homem, por exemplo, pode estar no segundo nível trófico, quando se alimenta apenas de vegetais, ou pode estar no quarto nível trófico, quando se alimenta de carne proveniente de animais. Odum (2004. p. 96) contribui afirmando:

Deverá destacar-se que esta classificação trófica é uma classificação de função e não de espécies como tais; a população de uma dada espécie pode ocupar um ou mais do que um nível trófico de acordo com a fonte de energia realmente assimilada.

Portanto, a cadeia alimentar é um sistema complexo que pode variar de acordo com as espécies presentes na mesma, sendo essa, considerada uma teia, no momento em que compreendemos as relações interligadas existentes entre os diversos sistemas naturais.

Entretanto, parece que a aprendizagem destes conteúdos é um processo mais complexo que uma simples assimilação. Por exemplo, Squires, Rushworth e Robinson (1999) analisaram o raciocínio de alunos entre 5 e 16 anos sobre fenômenos ecológicos. Os resultados obtidos comprovaram diversas pesquisas realizadas por Piaget. Foi identificado que “houve uma tendência desde o pensamento egocêntrico das crianças de 5 a 7 anos”. Outras, com idade de 15 anos, não se sentiam a vontade com a ideia de indicar uma relação alimentar com flechas, por isso usou-se linhas.

¹ <http://itaponet.com/math/pdfs/prefsuf.pdf>

No mesmo estudo, os autores acima citados identificaram que metade dos estudantes de biologia de licenciatura apresentaram dificuldades em relacionar plantas com cadeias alimentares. Poucos mencionaram o aproveitamento de energia solar ou fotossíntese, fenômeno responsável pela inserção dos seres clorofilados, entre eles, as plantas, nas cadeias alimentares. Um quarto dos alunos, matriculados no ensino superior, entendia que alguns organismos subsistem para benefício humano, ou seja, uma visão antropocêntrica.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1. Natureza da pesquisa

A pesquisa se caracteriza como um estudo de caso, com enfoque qualitativo e abordagem “naturalística-construtiva” (MORAES, 2002, p.14), visto que busca investigar implicações das ideias dos alunos da Educação de Jovens e Adultos no ensino e na aprendizagem sobre o conteúdo de Cadeia Alimentar, “assumindo uma realidade construída pelos sujeitos” (MORAES, 2002, p.15).

O pesquisador é o principal instrumento da pesquisa qualitativa, utiliza seus sentidos tais como, observação dos fenômenos e questionários semiestruturados, para a coleta de dados. A coleta de dados é predominantemente descritiva. O ambiente natural caracteriza-se como a fonte direta de dados (LÜDKE & ANDRÉ, 1986). Assim, o pesquisador precisa estar em contato direto e duradouro com o ambiente e a circunstância pesquisada.

Outra característica marcante da pesquisa qualitativa é a busca da significação de fenômenos que um indivíduo ou um grupo vivenciam, objetivando o desenvolvimento de “novas compreensões sobre os fenômenos” (MORAES & GALLIAZI, 2006, p.7). A investigação qualitativa preocupa-se predominantemente mais com o processo do que com o produto final da pesquisa.

A partir dessas ideias, a proposta metodológica de intervenção, por meio de um estudo de caso, se caracteriza pela descrição da realidade dos sujeitos por meio de um conjunto de dados coletados durante a pesquisa e pelo processo de evolução, próprio do seu contexto e da sua situação de vida, das ideias sobre cadeia alimentar.

Os dados foram obtidos por observação pessoal e questionários. Sendo um meio para compreender melhor o fenômeno investigado, o método de estudo de caso foi escolhido como estratégia. Segundo Yin (2001. p. 32-33):

“[...] uma investigação científica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos; enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados e, como resultado, baseia-se em várias fontes de evidência [...] e beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e análise dos dados.”.

Assim, a pesquisa teve enfoque diretamente nos sujeitos, os alunos da EJA, os quais apresentam contextos diferenciados e complexos, conferindo à pesquisa, o enfoque qualitativo.

3.2. Desenvolvimento da pesquisa

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foram construídos instrumentos que permitissem a coleta de dados qualitativos, como: questionários, bloco de notas e levantamento de material bibliográfico.

Foi realizado um estudo em grupo piloto buscando calibrar os questionários, adequando suas questões à realidade da Educação de Jovens e Adultos – EJA – para identificar as problemáticas do ensino dedicado aos jovens e adultos.

O modo de organização das atividades desenvolvidas com o grupo piloto e com o futuro grupo de pesquisa foi a Unidade de Aprendizagem – UA , a qual se caracteriza por superar o desenvolvimento de aulas planejadas linearmente. As atividades desenvolvidas com este enfoque tiveram por base o Educar Pela Pesquisa (DEMO, 1997; MORAES, GALIAZZI & RAMOS, 2011).

A UA tem por objetivo promover aprendizagens significativas, aplicando atividades de pesquisas, que problematizam as ideias iniciais dos alunos destas, enriquecendo, por meio do questionamento dialógico e reconstrutivo, promovendo a reconstrução de argumentos e a comunicação inter e entre os sujeitos.

3.3. Metodologia de análise dos dados

Para a análise dos dados coletados antes e depois da aplicação da UA, foi utilizada a Análise Textual Discursiva (MORAES & GALIAZZI, 2011). Esse método auxilia o processo da análise qualitativa, e “pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa” (op. cit. p.15) de textos produzidos ou coletados na forma de entrevistas e observações. O objetivo principal é a compreensão e interpretação dos dados que se pretende analisar, com caráter hermenêutico.

Primeiramente, é realizada a desmontagem dos textos, também designado como processo de “unitarização”. Essa etapa compreende a análise dos textos minuciosamente, “fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes” (MORAES; GALIAZZI, 2011. p.11), unidades essas, que se referem aos fenômenos investigados. Após esse processo, são estabelecidas relações ou categorizações com o propósito de fazer uma conexão entre as unidades de base citadas acima.

Essas são combinadas e classificadas propiciando a compreensão de como esses elementos unitários podem ser agrupados para a construção de *categorias*.

Em seguida, é elaborado um metatexto a partir dos materiais da análise desencadeada pelos dois estágios anteriores, possibilitando a emergência de uma compreensão renovada do todo. Esse momento é denominado, segundo Moraes e Galiazzi (2011. p. 32), de “captando o novo emergente”.

4. DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO PILOTO

Para uma melhor formulação dos questionários e das atividades realizadas com o grupo de pesquisa, houve a necessidade de investigar um grupo piloto. Esse grupo se constituiu de quatro alunos. O perfil as ideias sobre cadeia alimentar desse grupo são analisadas a seguir. Esta análise levou à reformulação dos instrumentos de pesquisa no estudo definitivo.

4.1. Contexto

A coleta de dados do grupo piloto foi realizada em uma escola municipal localizada na periferia da cidade de Gravataí – RS -, constituindo-se como escola desde 1998.

Atualmente, a escola atende 602 alunos nos turnos da manhã, tarde e noite, sendo que pela manhã, são atendidas seis turmas de séries iniciais do ensino fundamental e quatro turmas de séries finais do ensino fundamental. À tarde são cinco turmas de séries iniciais de ensino fundamental e quatro turmas de séries finais de ensino fundamental. À noite são oito turmas de EJA, divididas em dois níveis: duas turmas de alfabetização e seis turmas correspondentes às séries finais.

A escola possui laboratório de informática dispendo de 15 computadores, sala de vídeo, biblioteca, Data show com computador integrado, sala de recursos e laboratório de ciências.

Dentre os 23 alunos da turma da EJA observados, foram escolhidos quatro. Os critérios para a seleção desses alunos para a pesquisa foram: perfis variados em idade, gênero, ocupação e número de descendentes; presença em todas as atividades da pesquisa. As diferentes características ofereceram perfis variados, com sujeitos de contexto socioeconômico diferenciados.

4.2. Sujeitos

Os alunos desse grupo pertencem à 6ª série do Ensino Fundamental de uma turma da EJA de uma escola municipal de Gravataí. Foram definidos critérios para a seleção dos alunos que fizeram parte do grupo piloto. De acordo com Duarte (2002, p. 141), definir critérios para a escolha dos sujeitos envolvidos no campo de pesquisa é fundamental para que a qualidade das informações remeta à construção

da análise e atinja a percepção “mais ampla do problema delineado”. A turma era composta por vinte e três alunos.

Duarte (2002. p.143), afirma:

Numa metodologia de base qualitativa o número de sujeitos que virão a compor o quadro das entrevistas dificilmente pode ser determinado a priori – tudo depende da qualidade das informações obtidas em cada depoimento, assim como da profundidade e do grau de recorrência e divergência destas informações.

Após todos terem respondido ao questionário inicial, foram escolhidos quatro alunos para desenvolver uma análise qualitativa dos dados. O critério adotado foi o de escolher pessoas com perfil variado em idade, gênero, ocupação e número de descendentes. Essas características diferentes ofereceram perfis variados, com sujeitos oriundos de contextos socioeconômicos diferentes. No apêndice E estão os dados dos alunos selecionados para a pesquisa piloto.

4.3. Atividades com o grupo piloto

Foram aplicados dois instrumentos, junto ao grupo piloto: questionários e desenho sobre a Cadeia Alimentar, desenvolvidos ao longo de seis períodos com duração de cinquenta minutos cada, no turno da noite.

A seguir, é apresentada uma breve descrição das atividades realizadas com o grupo piloto. Um detalhamento maior é mostrado no A.

Na primeira aula, foi solicitado que respondessem um questionário inicial (Apêndice B) e desenhassem como era o ambiente onde moravam e como eles gostariam que fosse esse ambiente. Este questionário inicial tinha como objetivo investigar o perfil dos alunos.

Na segunda aula, os alunos responderam a um questionário expondo suas ideias sobre Ecologia. Em uma das questões os alunos deveriam incluir o ser humano em um desenho. Esse questionário é mostrado no Apêndice C.

Na última aula, foi realizada uma atividade com os alunos, denominada a Teia da Vida. Após esta atividade os alunos responderam algumas perguntas e elaboraram um desenho (Apêndice D), no qual deveriam representar uma Cadeia Alimentar que os incluísse.

Com o grupo piloto foram realizados três encontros. Cada encontro, com dois períodos. Na primeira aula foi aplicado aos alunos o questionário inicial, a fim de conhecer o perfil dos sujeitos.

O Quadro 3, mostrado a seguir, detalha estes encontros. Mais detalhes destas atividades são apresentados nos Apêndices A, B, C, D e E.

Quadro 1: Descrição das atividades.

Aulas	Atividade	Detalhamento
Aula 1	Observação inicial da turma. Aplicação do questionário inicial: perfil dos alunos (1h 30min)	1. Apresentação da pesquisa. 2. Explicação do questionário aos alunos. 3. Comentários sobre as perguntas elaboradas. 4. Preenchimentos dos questionários pelos alunos. 5. Esclarecimentos sobre algumas questões do questionário.
Aula 2	Aplicação do questionário de ecologia/ aula expositiva sobre ecologia (1h 30min)	1. Preenchimentos dos questionários pelos alunos. 2. Apresentação de slides em Power Point.
Aula 3	Atividade “Teia da vida” / Produção textual e desenho sobre cadeia alimentar (1h 30min)	1. Escolha livre de um animal representado por cada aluno. 2. A teia inicia por um animal aleatório que passa o barbante para o alimento deste animal inicial. 3. Após o barbante ter passado por diversos animais, forma-se uma complexa teia. 4. Alguns alunos soltam as extremidades do barbante seguradas por estes. 5. Questionamento sobre o passo anterior. 6. Produção textual e desenho da atividade.

Fonte: a autora

No grupo piloto foi aplicada aos alunos a atividade de produção de texto (Apêndice D) e desenho. Porém, esta atividade não foi analisada, pois não ofereceu dados suficientes para a devida análise.

4.4. Análise de dados do estudo piloto

A seguir é apresentada a análise das ideias dos alunos do conteúdo da Cadeia Alimentar (CA). Para ilustrar o conceito de cadeia alimentar e torná-lo mais acessível aos alunos, utilizou-se a Figura 1 no questionário de ecologia (Apêndice C). Nesta questão, foram feitas cinco perguntas de acordo com a figura. As perguntas são:

- Esta figura representa uma Cadeia Alimentar, o que aconteceria se os lambaris fossem extintos desta cadeia?
- O que aconteceria se um peixe exótico fosse adicionado neste ambiente?
- As plantas no fundo da figura também fazem parte da cadeia alimentar? Faria diferença se elas desaparecessem deste ambiente? O que aconteceria? Qual a função das plantas nesta cadeia?
- Do que as plantas no fundo do mar se alimentam? Como elas sobrevivem?

- Qual a função das aves da margem neste ambiente? O que aconteceria se elas fossem extintas?

- Em sua opinião, o homem está incluído nas Cadeias Alimentares? Se sim, onde ele poderia estar na figura? Desenhe e responda

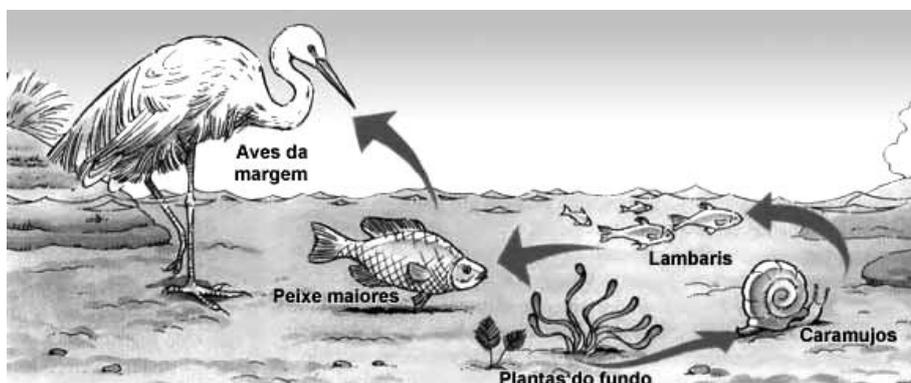


Figura 1: Cadeia alimentar do questionário inicial²

Sujeito 01

O aluno respondeu nas questões que cadeia alimentar é onde os animais comem uns aos outros. Para este aluno, aquela cadeia iria desaparecer caso um animal ou uma planta da cadeia desaparecesse ou fosse extinto, ou, como ele disse, “deixaria de ser uma CA, pois aquele animal faz parte da cadeia”.

Este sujeito acredita que se um peixe exótico fosse adicionado a um ambiente estranho, esse não sobreviveria, pois os outros peixes adaptados àquele ambiente se alimentariam do mesmo. Se um animal maior desaparecesse da cadeia, os outros peixes iriam proliferar, mas a cadeia alimentar continuaria existindo mesmo assim.

Para o aluno, o homem poderia estar incluído na cadeia alimentar caso estivesse pescando os outros peixes. Quando perguntado de onde ou como as plantas obtém energia, o aluno disse que é pelos sais minerais. Ele não citou a fotossíntese que havia sido ensinada há pouco tempo. Nota-se que os sujeitos têm dificuldade em relacionar um conteúdo com o outro.

Sujeito 02

A aluna compreende que todos os animais de uma CA têm uma função importante e que animais de diferentes espécies fazem parte de uma mesma cadeia. Disse a aluna: “Por exemplo, um mar cheio de bichos de espécies diferentes. Eles vivem juntos, mas cada um tem o seu habitat. Cada um vive conforme a sua espécie”.

²

<http://www.infoescola.com/biologia/cadeia-alimentar/>

A aluna afirmou ainda que “um conjunto de animais de diferentes espécies, que tem um bicho que se alimenta de outro bicho que se alimenta de outro e assim por diante”. Para a aluna, se os lambaris da figura fossem extintos, acabaria com a pescaria do homem e os animais que são predados pelos lambaris se multiplicariam mais, e todo o resto da cadeia seria prejudicada. A ideia de adicionar um peixe exótico na cadeia leva a aluna a pensar que esse mesmo peixe não conseguiria sobreviver ou demoraria muito tempo para se adaptar àquele ambiente. Esse peixe influenciaria a sobrevivência de outros animais, pois a ave maior teria mais disponibilidade de alimento.

A aluna pensa que as plantas se alimentam sozinhas na cadeia. Segundo ela, “as plantas não tem nada a ver com os outros animais, pois ela se *auto alimenta*”. Quando questionada sobre a possível ausência da planta nesse sistema, a aluna respondeu que nada aconteceria e que não faria diferença para os outros animais.

Para a aluna, a função do homem na cadeia é pescar ou caçar os outros animais, e ele poderia estar incluído na cadeia. Parece que a aluna aprendeu na atividade da Teia Alimentar que todos os animais que existem tem uma função. Se um animal desaparecesse da cadeia, este faria falta aos outros animais.

Sujeito 03

A Cadeia alimentar, para a aluna, é um processo no qual um animal se alimenta de outro ser vivo para poder sobreviver. Segundo ela, “um come o outro para poder sobreviver, e o último, que é a bactéria, come todos, pois é decompositora”. A aluna acredita que se um animal fosse extinto da Cadeia Alimentar, o animal predador deste teria que encontrar outro alimento para sua sobrevivência, “esse animal teria que aprender a comer outras coisas ou morreriam de fome, teriam que se adaptar com outros tipos de alimentos”.

Segundo a aluna, se um animal exótico fosse adicionado na Cadeia Alimentar, “ele iria dar um jeito de sobreviver ou morreria”. Para a aluna, as plantas estão incluídas na CA, pois outros animais se alimentam dela. Caso a planta desaparecesse da CA, estes animais “não teriam o que comer, ele não é carnívoro, a função da planta é alimentar o caramujo”. Segundo a aluna, as plantas se alimentam de nutrientes. A ave representada na CA tem a função, segundo a aluna, de “comer plantas e fazer reflorestamento. Ela come a sementinha e depois ela dispersa e aí nasce”.

A aluna acredita que o homem poderia estar incluído na CA representada. Segundo ela, “o homem está pescando o peixe, pois a ave ele não pode comer”. Perguntada por que não pode comer a ave, ela responde: “porque a ave faz parte do ecossistema, não pode tirar estes bichos daí, senão elas vão ficar em extinção”.

O desenho da aluna apresenta uma garrafa, na qual está escrito “lixo seco”. Perguntada sobre o significado daquela representação, a aluna respondeu: “tem que reciclar pra poder manter os bichinhos, o lixo seco é tudo pra não contaminar os riachos onde está os peixinhos e que eu prego na minha casa sempre a reciclagem do lixo”, ou seja, a garrafa estaria representando a consciência ecológica.

Sujeito 04

A aluna acredita que a CA “são as plantas e os peixes no fundo do mar. É sobre os animais, onde os grandes se alimentam dos pequenos e os pequenos se alimentam das coisas que caem na água, por exemplo, quando alguém coloca uma isca no anzol, o peixe se alimenta daquilo”.

Segundo a aluna, se um animal fosse extinto da CA, “os animais não se alimentariam, mas alguém poderia largar na água algum alimento, como farelos de pão”. Se um peixe exótico fosse adicionado na CA, a aluna relata que “os peixes iriam se assustar com aquele bicho estranho”. Perguntada sobre o que este peixe exótico poderia se alimentar ela respondeu que ele “comeria todos”.

Para ela, as plantas fazem parte da CA e se alimentam da água, da terra e do que mais houver no fundo do mar. Caso esta planta fosse retirada ou extinta da CA, a aluna acredita que afetaria toda a cadeia. A função das plantas na CA, para a aluna, é alimentação para os animais. A aluna não associou a fotossíntese à obtenção de energia da planta e relata que se qualquer animal fosse extinto da cadeia, as pessoas iriam alimentar os outros animais que restassem.

Perguntada se o homem poderia estar incluído na CA, a aluna respondeu “sim, pois o homem vive da caça, dos animais, poderia estar incluído sim”. Na atividade da Teia da Vida, a aluna relatou que “o fungo ficou de fora da teia, pois ele se alimentava de todos. O fungo está em toda parte, em todo lugar”. Segundo ela, para se alimentar, “ele se encosta-se ao local, nos bichos e nas plantas e ali ele fica. Demora bastante tempo e ele vai se alimentando da própria sujeira”. A aluna conclui que CA “é um grupo, cada bicho se alimenta de outro bicho diferente”.

4.5. Avaliação geral sobre as ideias dos sujeitos grupo piloto

O sujeito 01 apresentou uma ideia linear de cadeia alimentar, na qual um animal se alimenta de outro e se algum organismo da cadeia desaparecesse, essa estaria extinta. Assim, identifica-se que o aluno 01 não apresentou alternativas de alimentação dos animais.

Porém, como se sabe, a menos que o animal maior desapareça, a cadeia poderia continuar existindo. De fato, em um ambiente natural onde é adicionado um animal exótico, geralmente, esse tem mais sucesso reprodutivo do que os animais nativos. Isso se deve ao fato de que o animal exótico não tem um predador natural. A função de todo predador é manter a espécie da presa estável, evitando a proliferação desta. Porém, o aluno responde que se fosse adicionado um animal exótico à cadeia, esse não sobreviveria.

O sujeito 02 apresenta uma ideia complexa de cadeia alimentar. Ela relacionou diferentes espécies com diferentes habitats, além de citar que cada espécie tem uma função específica para o meio onde vive. O sujeito 02 acredita que as plantas não têm um papel muito importante na cadeia, pelo fato de serem autotróficas, ou seja, produzem sua energia para sobreviver, porém, sabe-se que as plantas têm uma função notável nas cadeias alimentares, pois servem de alimentos aos herbívoros ou onívoros, além de serem geradoras de oxigênio.

O sujeito 03, tal qual o sujeito 01, também apresentou uma ideia linear de cadeia alimentar, na qual um come o outro. Porém, foi o único que mencionou decompositores na cadeia, citando como exemplo as bactérias. As bactérias decompositoras são responsáveis pela reciclagem de matéria orgânica oriunda de organismos mortos e resíduos, assim como os fungos.

Esse sujeito acredita ainda que o consumo de animais pequenos, como os peixes, pelo homem, não causa dano ao ambiente, mas se o homem se alimentar de animais maiores, ele estará causando um dano muito maior, podendo até extinguir este animal.

Por fim, o sujeito 04 apresentou ideias simplistas em relação ao meio natural. Ela acredita que quando os animais menores não têm disponibilidade de alimentos, o homem pode completar essa lacuna, oferecendo alimento ao indivíduo. Esse foi o único sujeito analisado que relacionou a presença de um animal exótico à extinção de espécies nativas.

Todos os sujeitos afirmam que o homem participaria da cadeia alimentar caso estivesse pescando ou caçando. Nenhum deles associou o homem como presa, apenas como predador. E todos responderam que os vegetais se alimentam de água, sais minerais ou terra.

5. ESTUDO DEFINITIVO

5.1. Contexto

A pesquisa definitiva foi realizada em uma escola estadual situada no município de Porto Alegre, localizada na região leste da cidade e se constitui como escola desde 1972. A escola atende a mil e seiscentos alunos nos turnos da manhã, tarde e noite, sendo a única escola do bairro com Ensino Médio e EJA. O bairro localiza-se em uma região periférica da cidade de Porto Alegre, habitado por pessoas com nível de renda variada, porém, a classe média prevalece nesta região. No bairro, há postos de saúde, supermercados e pequenos comércios.

A escola é grande, porém, as salas de aula são antigas. Algumas são de alvenaria, outras de madeira. A turma da EJA pesquisada acomodava-se em uma sala de aula pequena construída de madeira. A escola dispõe de um laboratório de ciências com pouca estrutura, laboratório de informática com 15 computadores, sem uso, pois não há pessoal qualificado para ministrar o laboratório de informática. Possui também uma biblioteca com bibliotecária habilitada, refeitório, duas quadras descobertas para as aulas de educação física. Essas quadras também são utilizadas livremente pelos alunos no horário do intervalo para recreação. Na escola há também um auditório com Data Show, computador e tela para projeção. Esse foi o recurso mais utilizado para aulas expositivas.

Essa escola foi escolhida para a pesquisa pela proximidade com minha residência e também por ser a instituição onde estudei até a quarta série do Ensino Fundamental. Eu já tinha conhecimento do funcionamento da escola, além de conhecer a diretora, condições que facilitaram a realização da pesquisa.

A professora de Ciências que cedeu suas aulas para a presente pesquisa sugeriu a turma para o desenvolvimento da pesquisa. Segundo ela, os alunos da turma indicada eram mais frequentes nas aulas e isso forneceria maior número de dados, pois eram alunos mais comprometidos com os estudos.

Dentre os vinte e oito alunos da turma da EJA analisados, escolhi treze para uma análise mais aprofundada. Os critérios para a seleção dos alunos selecionados para a pesquisa foram: idade, gênero, ocupação e número de descendentes; presença em todas as atividades da pesquisa. As diferentes características ofereceram sujeitos com perfis socioeconômicos diferenciados.

5.2. Sujeitos de pesquisa

Os sujeitos da pesquisa têm idade entre 15 a 57 anos. Seis são do sexo masculino e sete do sexo feminino. Todos residem próximo à escola. Para a caracterização dos seus perfis, foi aplicado um questionário específico que é apresentado no Apêndice J.

A maioria dos alunos possui casa própria, exceto um aluno que reside em moradia alugada. Todos eles possuem água e esgoto encanado, moram próximo a matas, em casas com no mínimo, duas pessoas e, no máximo sete pessoas.

Apenas três alunos têm namorado (a) ou cônjuge e poucos têm filhos. Apenas três sujeitos são pais, sendo que esses têm, no máximo, dois filhos.

Nem todos os alunos da EJA trabalham. Dos treze sujeitos, apenas quatro trabalham. Apenas um sujeito pratica atividade artística. A maioria pratica esporte e apenas quatro sujeitos se denominam sedentários. Quatro alunos não costumam ler, o restante tem por hábito a leitura de jornais ou revistas.

Os alunos são ingressantes recentes da EJA. Alguns ingressaram em 2009 e outros em 2012. Os sujeitos afirmaram ter dificuldades em estudar. Esses obstáculos, segundo os alunos, devem-se à complexidade dos conteúdos. Alguns alegam que o conteúdo é transmitido de maneira muito simplificada, sendo assim, eles não compreendem o que realmente gostariam de aprender. Outro obstáculo é a desvinculação entre conteúdo e cotidiano. Essa dificuldade, segundo eles, torna o assunto desinteressante.

As razões principais pelas quais esses alunos teriam se afastado da escola foram: reprovação, trabalho e família. Alguns alunos alegam que tiveram que abandonar os estudos por brigas que ocorreram com familiares ou com o nascimento de filhos.

Um aluno em especial, o sujeito E, afirmou que nunca teve a oportunidade de estudar e que foi alfabetizado na EJA. O sujeito J declarou que nunca parou de estudar, apenas entrou na EJA para obter o diploma de Ensino Médio mais rápido.

Família e trabalho são, segundo os sujeitos, as fontes de incentivo para a continuidade dos estudos. Os alunos acreditam que a EJA modificou e modifica suas vidas, citam como contribuições dessa modalidade de ensino: o acesso mais rápido ao certificado de conclusão do curso, a possibilidade de alfabetização tardia, o

amadurecimento pessoal, e as vantagens profissionais – promoções e novas perspectivas- associadas à conclusão do ensino médio.

Esses alunos, sujeitos da pesquisa, se mostraram orgulhosos pela sua capacidade de continuar ou começar a estudar, superando as dificuldades que um dia tiveram em relação à educação.

5.3. Instrumentos aplicados

Para obter os dados necessários à pesquisa e para sua devida análise, foram utilizados dois tipos de instrumentos: diários de classe e questionários. Nos diários de classe foram registradas anotações a respeito do desenvolvimento das aulas com as turmas da EJA. O diário de classe contribuiu na tomada de decisões referente à dinâmica de pesquisa junto ao grupo de pesquisa.

De fato, segundo Porlán e Martin (1997. p. 19-20), o diário de classe pode ser compreendido como:

Um guia para reflexão sobre a prática, favorecendo a tomada de consciência do professor sobre seu processo de evolução e sobre seus modelos de referência. Favorece, também, o estabelecimento de conexões simplificadas entre conhecimento prático e conhecimento disciplinar, o que permite uma tomada de decisões mais fundamentadas.

Os questionários, como segundo tipo de instrumento utilizado para coleta de dados, são apresentados nos Apêndices F e G. Foram aplicados três questionários: questionário inicial, questionário inicial de ecologia e questionário final de ecologia.

O questionário, denominado “Questionário Inicial” (Apêndice H), foi aplicado na segunda aula. O propósito desse instrumento foi identificar os perfis dos sujeitos de pesquisa. Esses dados foram importantes para a seleção dos sujeitos, pois foi possível diversificar os perfis.

O critério adotado foi o mesmo para o grupo piloto. Ou seja, foi escolhido um grupo heterogêneo para a análise das ideias, contemplando as seguintes variáveis: idade, gênero, ocupação, número de descendentes e aspectos socioeconômicos. Além disso, outro aspecto, a frequência nas aulas da pesquisa, foi crucial para a escolha dos sujeitos. Ou seja, os sujeitos escolhidos para a análise das ideias compareceram a todas as atividades da pesquisa.

O segundo questionário, denominado “Questionário Inicial de Ecologia” (Apêndice F), foi aplicado na quarta aula com a turma da EJA. Esse instrumento visou identificar as concepções prévias dos alunos sobre cadeia alimentar.

O terceiro questionário foi aplicado aos alunos na última aula. Esse instrumento denominado “Questionário Final de Ecologia” (Apêndice G) auxiliou na compreensão das ideias finais dos alunos, ou seja, nas concepções científicas que os alunos construíram durante a unidade de aprendizagem.

Assim, foi possível fazer uma comparação entre o segundo questionário e o terceiro questionários para analisar a mudança conceitual dos alunos sobre cadeia alimentar.

As atividades realizadas com o grupo piloto e com o grupo de pesquisa foram semelhantes, entretanto, algumas perguntas dos questionários foram modificadas e no grupo de pesquisa, inclui um questionário a mais. As razões das modificações dos questionários estão detalhadas e discutidas na próxima seção (subtítulo 5.4).

5.4. Atividades

Foram desenvolvidos nove encontros junto ao grupo de pesquisa. O Quadro 4, a seguir, descreve as atividades desenvolvidas.

O questionário inicial do grupo piloto apresentava treze questões, já o questionário inicial do grupo de pesquisa foi mais completo, com vinte e três questões. Este continha perguntas referentes ao EJA na concepção do educando. Nesse último, optou-se por uma abordagem mais pessoal, a fim de conhecer mais profundamente os sujeitos de pesquisa, pois o questionário do grupo piloto acusou a ausência de algumas informações necessárias para o conhecimento mais aprofundado dos perfis dos alunos.

Quadro 2: Descrição das atividades da UA

Aulas	Atividade	Detalhamento
Aula 1	Observação inicial da turma	
Aula 2	Aplicação do questionário inicial: perfil dos alunos (1h 30min)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação da pesquisa. 2. Explicação do questionário aos alunos. 3. Comentários sobre as perguntas elaboradas. 4. Preenchimentos dos questionários pelos alunos. 5. Esclarecimentos sobre algumas questões do questionário.
Aula 3	Entrevista com os sujeitos de pesquisa (1h 30min)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para complementar as respostas do questionário inicial, fez-se uma entrevista sobre alguns aspectos que não ficaram claros no questionário escrito.
Aula 4	Aplicação do questionário inicial de ecologia (1h 30min)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explicação do questionário aos alunos. 2. Preenchimento dos questionários pelos alunos. 3. Esclarecimentos sobre algumas questões do questionário.
Aula 5	Aula expositiva sobre ecologia (1h 30min)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação de slides em Power Point. 2. Esclarecimentos sobre alguns termos de ecologia. 3. Questionamentos feitos aos alunos.
Aula 6	Atividade “Teia da vida” (1h 30min)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisão da aula anterior. 2. Escolha livre de um animal representado por cada aluno. 3. A Teia inicia por um animal aleatório que passa o barbante para o alimento deste animal inicial. 4. Após o barbante ter passado por diversos animais, forma-se uma complexa teia. 5. É pedido que mais de um aluno largasse as extremidades do barbante seguradas por estes. 6. Questionamento sobre o passo anterior. 7. Preenchimento do questionário sobre a atividade.
Aula 7	Atividade “Teia da vida” (1h 30min)	<ol style="list-style-type: none"> 1. A atividade da teia da vida foi realizada novamente, porém, neste momento com maior número de alunos e com o entendimento da atividade pela maior parte da turma. 2. Os animais escolhidos por cada aluno ficou mais diversificado, inclusive o homem foi incluído na atividade.
Aula 8	Exposição e discussão das ideias dos alunos (1h 30min)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação de slides em Power Point com as ideias geradas pelos alunos. 2. As ideias foram apresentadas na forma de imagens. 3. Questionamento das ideias dos alunos. 4. Discussão das ideias dos alunos. 5. Preenchimento do questionário final sobre cadeia alimentar.

Fonte: a autora

As questões adicionadas do questionário inicial dizem respeito aos seguintes aspectos dos sujeitos: condições de moradia, se possui cônjuge, se pratica atividades esportivas ou artísticas, quais as leituras realizadas diariamente, quais as condições de trabalho, qual o ano de ingresso na EJA, o motivo de frequentar a EJA, se o aluno apresenta dificuldades em estudar, qual a disciplina que mais gosta, se reprovou e por fim, o que a EJA modificou em sua vida. Com questões mais aprofundadas, foi possível traçar um perfil mais completo dos alunos pesquisados.

A atividade seguinte, questionário inicial de ecologia, foi o mesmo aplicado no grupo piloto, sem alterações. Porém, no grupo de pesquisa, houve a necessidade de aplicar outro questionário de ecologia, denominado “Questionário Final de Ecologia”,

a fim de comparar as concepções iniciais e finais dos alunos sobre cadeia alimentar após a aplicação da unidade de aprendizagem.

6. ANÁLISE DOS DADOS

6.1. Análise individual das idéias iniciais sobre cadeia alimentar

A seguir é apresentada a análise das ideias dos alunos em relação ao conteúdo Cadeia Alimentar (CA). A Figura 2, abaixo, foi utilizada no Questionário Final de Ecologia (Apêndice G) para ilustrar um exemplo de cadeia alimentar, com base nesta figura, foram feitas nove perguntas. As perguntas são:

- O que você acha que aconteceria com os outros seres vivos (planta e onça) se a capivara desaparecesse deste ambiente?
- O que aconteceria com os seres vivos (planta, capivara e onça) se colocasse um leão neste ambiente, em sua opinião?
- Qual a função da planta neste ambiente, em sua opinião?
- Se retirássemos esta planta deste ambiente, o que aconteceria com os outros animais (onça e capivara)?
- Do que estas plantas se alimentam?
- Qual a função da onça neste ambiente?
- O que aconteceria com os outros seres vivos (planta e capivara) se a onça desaparecesse deste ambiente?
- Em sua opinião, qual seria a sua função neste ambiente, caso você estivesse incluído
- Desenhe como você poderia estar na figura abaixo

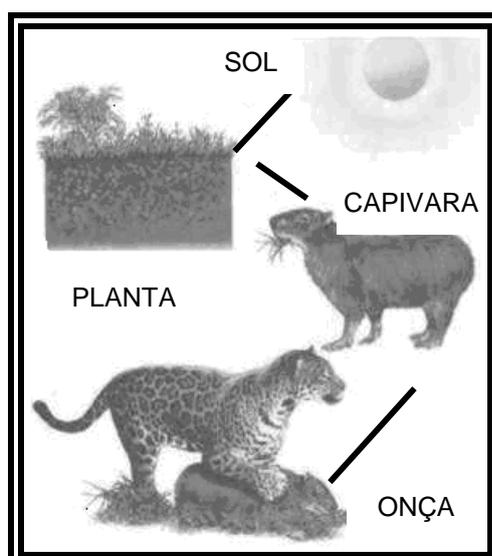


Figura 2: Cadeia alimentar do questionário final³

Sujeito A

Para o sujeito A, “a cadeia alimentar fala sobre os seres vivos, ou seja, animais e plantas marinhas e a função da cadeia é um animal comer o outro”. Esse aprendiz pensa que se um ser vivo for extinto da cadeia, pelo menos um animal morreria de fome, pois este não teria outras opções de alimentação. Segundo ele, “a onça morreria de fome porque não iria mais existir a capivara”.

O aluno tem a ideia de que se um animal de porte maior fosse adicionado à cadeia, o predador natural e a presa seriam devorados pelo animal acrescentado. Caso este animal fosse exótico, morreria. O aluno argumenta, “ele morreria porque não é igual aos outros”. A função das plantas, na opinião do aluno “é alimentar a capivara”. Se essa for extinta da cadeia, “muitos animais morreriam de fome, pois muitos dependem dela para se alimentar”. O aluno acredita que a planta obtém energia do sol e das algas.

Na sua ideia, a função do predador seria comer sua presa e caso este fosse extinto, “iria ter muitas capivaras e excesso de plantas”, pois, não existiria mais o predador natural da capivara.

O homem poderia estar incluído na cadeia, neste caso se alimentando dos animais menores e poderia ser predado pelos animais de maior porte. O aluno argumenta, “o homem come a capivara e é comido pela onça”.

Sujeito B

Esse aluno descreve a ideia de que, em uma cadeia alimentar, “são os seres vivos que se alimentam uns dos outros”. Em sua opinião, se a presa da cadeia alimentar fosse extinta, o predador morreria de fome. Segundo ele, “a onça morreria de fome, e iria nascer muita planta porque não teria a capivara para comer a planta”.

Se fosse adicionado um animal exótico ao ambiente, esse “seria apenas mais um animal a ser comido”. Porém, se esse animal fosse um predador de grande porte, comeria todos que estão presentes na cadeia.

O aluno acredita que as plantas têm como função alimentar os animais de pequeno porte. Se fossem retiradas ou extintas da cadeia, os animais que se alimentam delas, “morreriam de fome”. O aluno tem a ideia que a “planta se alimenta do sol”.

O homem poderia estar incluído na cadeia, segundo ele, iria “comer a capivara”.

Sujeito C

A concepção de cadeia alimentar para o aluno é de que nela “um ser vivo se alimenta de outros”. Se um animal fosse extinto da cadeia, “não existiria a cadeia alimentar”.

Caso um animal exótico entrasse na cadeia, “seria apenas mais um animal incluído na cadeia, e os outros animais iriam estranhar um ser vivo diferente deles”.

O aluno pensa que a função das plantas é “providenciar oxigênio aos seres humanos e também para os animais”. A ideia de retirar a planta da cadeia alimentar foi apresentada da seguinte forma: “da mesma maneira que se um animal desaparecer, a cadeia alimentar ficaria desorganizada e alguns animais que comem apenas plantas, também iriam morrer, assim, a cadeia não existiria”. O aluno acredita que “as plantas se alimentam do sol, fotossíntese”.

A função do predador na cadeia é comer sua presa e se esse fosse retirado do sistema, “a cadeia alimentar não existiria”.

Para o aluno, a função do homem na cadeia seria, “como nós seres humanos comemos carnes e plantas, nossa função seria comer animais e plantas também”.

Sujeito D

O aluno acredita que na cadeia alimentar “um come o outro”. Se a presa desaparecesse da cadeia, esta “iria desequilibrar, e os outros animais morreriam de fome”.

Se um peixe exótico fosse adicionado à cadeia, este poderia “não ser aceito pelos outros animais”. Porém, se esse animal fosse de porte grande, “comeria todos na cadeia”.

A função das plantas é “alimentar os animais menores”. Caso a planta fosse extinta da cadeia, os animais menores “iriam passar fome e morreriam”. O aluno acredita que a planta obtém energia do sol.

O homem poderia estar incluído na cadeia e poderia se alimentar dos animais maiores.

Sujeito E

“Cadeia alimentar é um conjunto de seres vivos que se alimentam de outros seres vivos”, segundo o aluno. Se um animal menor fosse extinto da cadeia alimentar, “faltaria alimento. Abriria um rombo na cadeia de alimentos de todos os

seres vivos”. Se um animal de porte grande e exótico fosse adicionado à cadeia, esse iria se alimentar de todos. Porém, se fosse um animal de pequeno porte, morreria.

O aluno tem a concepção que a função das plantas “seria dar oxigênio aos outros seres vivos e alimentar os outros animais que vivem na terra”. Se a planta desaparecesse da cadeia, “faltaria oxigênio e alimento para os animais, e eles morreriam de fome”. A planta obtém energia do “sol, ar, oxigênio, fungos e restos de outras plantas”, segundo o aluno.

A função do predador é comer sua presa e se desaparecesse da cadeia, “não existiria mais a mata e iria enfraquecer a cadeia alimentar”.

O aluno acrescentaria o homem em sua cadeia alimentar e esse seria um “consumidor”.

Sujeito F

Para o aluno, cadeia alimentar “é quando um animal mais forte come o mais fraco para sobreviver”. Se um animal fosse retirado da cadeia, “todos os animais morreriam de fome”. Porém, quando é solicitado que especifique qual animal poderia ser retirado da cadeia, a aluna responde que a presa e o predador desse animal viveriam mais. Se um animal exótico fosse adicionado na cadeia “ele entraria na cadeia” e a presa “ficaria extinta porque iriam perseguir mais ela”.

O aluno relata que a função da planta na cadeia alimentar é “servir de alimento aos animais menores”. Se a planta fosse extinta do ambiente, “todos ficariam extintos”. O aluno acredita que a planta se alimenta “do seu próprio alimento; micróbios e bactéria, e ela sobrevive porque está no seu habitat natural”. A função do predador na cadeia é comer os animais menores e se fosse extinto da cadeia, “as presas viveriam mais”.

O homem poderia estar incluído na cadeia se alimentando do predador de porte grande.

Sujeito G

Cadeia alimentar é “quando o maior come o menor”, relata o aluno. Se uma presa desaparecesse da cadeia, Ele acredita que “todos que dependem dela morreriam de fome”. Caso um animal exótico e de grande porte fosse adicionado na cadeia, comeria todos os outros seres vivos.

Para o aluno, a função das plantas na cadeia alimentar “é ser alimento de todos”. Se essa planta fosse retirada do ambiente, os outros seres vivos “não existiriam” e as plantas se alimentam “do sol e da gosma dos caramujos”. O aluno tem a ideia de que a função do predador é se alimentar de sua presa e se viesse a desaparecer do ambiente, “teria mais espaço na cadeia alimentar e as presas iriam ficar vivas”.

Se o homem fosse adicionado à cadeia, sua função seria “comer a capivara e pescar”.

Sujeito H

“Cada animal tem que comer algum animal para sobreviver” é o que pensa o aluno H em relação à cadeia alimentar. Se a presa da cadeia alimentar fosse extinta, “os outros seres vivos iriam se reproduzir até ficar uma grande população”. A consequência da introdução de um peixe exótico, na opinião do aluno, “apenas iria ter mais um na cadeia alimentar, então, ele teria que se alimentar de alguns desses seres vivos”.

O aluno relata que a função das plantas na cadeia alimentar representada no questionário é “alimentar a capivara”. Se fossem excluídas do sistema, “bagunçaria a cadeia, pois a capivara e a onça não teriam com o que se alimentar porque as capivaras iriam morrer de fome”. As plantas “se alimentam do ambiente”, segundo o aluno, e “sobrevivem do oxigênio”.

Para este aluno, a função do predador na cadeia é “comer as capivaras e os peixes”. Depois, ele responde que se esse predador fosse extinto, “os peixes iriam ser mais numerosos” e “teria mais capivaras e as plantas seriam mais comidas”.

Se o homem estivesse presente na cadeia, na opinião do aluno, sua função seria “comer os carnívoros”.

Sujeito I

“Eu entendo que os animais precisam se alimentar. Não todos, mas alguns, por exemplo, os leões e os leopardos, precisam se alimentar se não eles morrem”. Essa é a ideia de cadeia alimentar do aluno I.

Ele acredita que se um animal de pequeno porte fosse extinto da cadeia, “o peixe maior teria que se alimentar da planta do fundo do mar ou lagoa”, ou seja, o predador de animal extinto iria procurar outros meios de alimentação. Se um animal

exótico fosse adicionado ao ambiente, “a cadeia alimentar seria diferente”, ou seja, ocorreria uma mudança na interação entre os indivíduos.

Caso as plantas fossem extintas da cadeia, “os peixes e os caramujos iriam morrer”, pois não teriam alimento disponível.

O aluno parece ter a concepção de que a função das plantas é originar alimentos para os seres vivos e se alimenta de bactérias e micróbios, o aluno cita que “as plantas limpam os peixes”. O aluno tem a ideia que o predador da cadeia tem a função de comer sua presa, e se fosse extinto, suas presas iriam viver mais.

Na opinião do aluno, o homem estaria na cadeia representando um predador.

Sujeito J

Cadeia alimentar é quando “um animal se alimenta do outro”, segundo o aluno J. Ele afirma que se um animal pequeno for extinto, “não seria mais uma cadeia alimentar”. Se um peixe exótico fosse adicionado à cadeia, “ele também iria fazer parte desta cadeia alimentar”, ou seja, nada aconteceria aos outros animais e a ele também.

Em relação às plantas, o aluno respondeu, “os animais da água se alimentam com plantas do mar, sem elas não haveria comida para os animais aquáticos e não haveria cadeia alimentar sem peixe porque as aves se alimentam deles”. O aluno acredita que a função das plantas é “alimentar um animal herbívoro”. As plantas se alimentam de “terra, areia, água, minhoca”.

A função do predador de maior porte é “comer peixes e se ela fosse extinta, haveria peixe demais para o mar”, segundo ele. Já a função do homem na cadeia seria a de alimentar-se dos peixes, ou seja, sua função seria pescar.

Sujeito K

Segundo o aluno, cadeia alimentar “são animais que comem uns aos outros”. Se o lambari fosse extinto da cadeia, esse “não seria comida pelos peixes maiores”. Se um animal exótico fosse adicionado ao ambiente, “ele morreria, porque ele não é adaptado para este tipo de ambiente, não iria saber se defender”. Porém, se esse animal fosse de grande porte, como por exemplo, um leão, de acordo com o aluno, comeria todos na cadeia.

As plantas apresentam um papel importante na alimentação dos caramujos. Segundo o aluno, se fossem extintas, os caramujos não teriam alimento disponível. Ele acredita que as plantas se alimentam do sol.

O aluno tem a ideia de que o predador de maior porte tem a função de comer os animais menores, ou seja, uma ideia de que o maior come o menor. Se fosse extinto, “os animais menores morreriam ou seriam comidos por outros animais”, ou seja, a presa do animal extinto depende de seu predador para sobreviver.

O homem estaria representado na cadeia como um predador, comendo o animal de grande porte.

Sujeito L

Para o aluno L, “Cadeia Alimentar é quando os seres vivos que sobrevivem um do outro, como a pesca e a agricultura”. Se um animal de pequeno porte fosse extinto da cadeia, “não teria alimentos para os seres vivos e acabaria a cadeia alimentar”. Se um peixe exótico fosse adicionado à cadeia, “morreria”. Porém, se este animal fosse de grande porte, ele “comeria a nossa cadeia alimentar”. Para o aluno, a cadeia alimentar começa nas plantas. Se desaparecessem da cadeia, “não teria alimento”.

A função das plantas é alimentar os animais menores, a alimentação da mesma é “adubo, fungos e água”. O aluno afirma que o predador de porte grande tem como função “comer peixes para se reproduzir para crescerem”.

O homem na cadeia alimentar se alimenta de todos os outros.

Sujeito M

Cadeia alimentar, na concepção do aluno, é quando “os bichos comem os outros, nós comemos verduras, peixes e carnes”. Ele ainda complementa que “o peixe come algas e o pescador pesca o peixe para comer”. Se um animal de pequeno porte fosse extinto, o aluno acredita que a cadeia alimentar “quebraria”. No caso de um animal exótico ser adicionado à cadeia “formaria uma nova cadeia alimentar”. Se o predador de maior porte fosse extinto, “quebraria a cadeia alimentar porque ele tem que estar na cadeia” e a função dele é comer os animais menores.

O aluno acredita que se as plantas representadas na cadeia fossem extintas, outras plantas surgiriam e os animais se alimentariam dessas novas plantas que

surgiram na cadeia, pois têm a função de “alimentar os peixes e os caramujos”. As plantas obtêm energia “se alimentando de fungos e do sol”.

O homem estaria presente na cadeia tendo a função de consumidor, segundo o aluno.

6.2. Avaliação das ideias iniciais dos sujeitos

A maioria dos alunos respondeu que cadeia alimentar é quando um animal come o outro. Alguns destes relataram que um ser vivo depende de apenas um animal para sobreviver, sendo que se um ser vivo for extinto, toda a cadeia deixaria de existir. Nenhum aluno apresentou uma ideia mais complexa de cadeia alimentar.

Segundo Odum (2004. p.96):

As cadeias alimentares não são sequências isoladas, mas encontram-se interligadas entre si. Este padrão entrelaçado é com frequência designado por *teia alimentar*. Em comunidades naturais complexas os organismos cujo alimento é obtido das plantas pelo mesmo número de passos dizem-se pertencentes ao mesmo *nível trófico*. (grifo do autor).

Da mesma forma, nenhum aluno se referiu à transferência de energia, ideia associada a um conhecimento considerado mais científico do que cotidiano. Ainda segundo Odum (2004. p. 96), “a transferência da energia alimentar desde as fontes nas plantas, através de uma série de organismos com a repetição dos fenômenos de comer e ser comido, é designada por cadeia alimentar”.

No contexto real, ao contrário do que afirmaram alguns alunos, nem sempre a cadeia é extinta quando um ser vivo desaparece. Os seres vivos podem sobreviver de maneiras alternativas, buscando alimentos variados em sua dieta. Neste caso, a cadeia alimentar sofre um desequilíbrio, dependendo da exigência trófica do ser vivo que foi prejudicado pela extinção de sua presa. Segundo Odum (2004. p. 97), “(...) a população de uma dada espécie pode ocupar um ou mais do que um nível trófico de acordo com a fonte de energia realmente assimilada.”.

Os alunos têm a ideia de que extinção é um processo desastroso na natureza, e muitos deles acreditam que é causada apenas pelo ser humano. A ideia de extinção natural não ocorre em nenhum dos depoimentos dos alunos. Segundo Primack (1995) e Orians (1997), a extinção dos organismos na Terra é uma ação da natureza que ocorre desde que existem seres vivos na Terra é um processo contínuo, influenciado, ou não, pelo ser humano. Segundo Orians (1997), dentre as

milhares de espécies que já habitaram o planeta, aproximadamente, 99% delas estão extintas.

O homem é sempre considerado nas ideias dos alunos como o principal destruidor da natureza. Mas, ao mesmo tempo, é a espécie que se encontra sempre no topo da cadeia alimentar, ou seja, atuando como consumidor terciário, Odum (2004), compara que a espécie *homo sapiens sapiens*, a um parasita. Segundo o autor, "(...) o homem actuou no seu ambiente como um parasita, tomando o que deseja com pouca atenção pela saúde do seu hospedeiro, isto é, do sistema de sustentação da sua vida" (p.373).

Quando Odum afirma que o homem retira de seu hospedeiro sua saúde, ele se refere ao prejuízo intenso, provocado pela ação humana, à Terra. Sendo essa uma ação negativa que todos nós, seres humanos, presenciamos e executamos, mesmo não gostando dos resultados desse comportamento. Os alunos apresentam ideias semelhantes em seus conhecimentos cotidianos.

Todos acreditam que as plantas fazem parte da cadeia alimentar. Porém, na concepção deles, elas sempre servem aos indivíduos que estão acima na escala evolutiva. De fato, as plantas apresentam um papel importante nas cadeias alimentares, pois são as principais produtoras de energia, a ser transferida para o restante dos seres vivos presentes na cadeia alimentar.

6.3. Níveis de progressão e evolução das ideias dos sujeitos de pesquisa

Para possibilitar a análise, as respostas dos alunos foram categorizadas em níveis de complexidade. Esta categorização foi realizada analisando as respostas dos alunos nos questionários aplicados. Foram estabelecidos três níveis de complexidade, de acordo com a categorização das respostas dos alunos.

As respostas pouco ou nada complexas sobre a cadeia alimentar foram consideradas como de Nível I. No outro extremo, as ideias de maior complexidade sobre a cadeia alimentar foram consideradas como sendo do Nível III. No nível intermediário, o Nível II, as ideias que se apresentaram como uma mescla dos níveis extremos ou de um nível de complexidade intermediário entre os dois extremos.

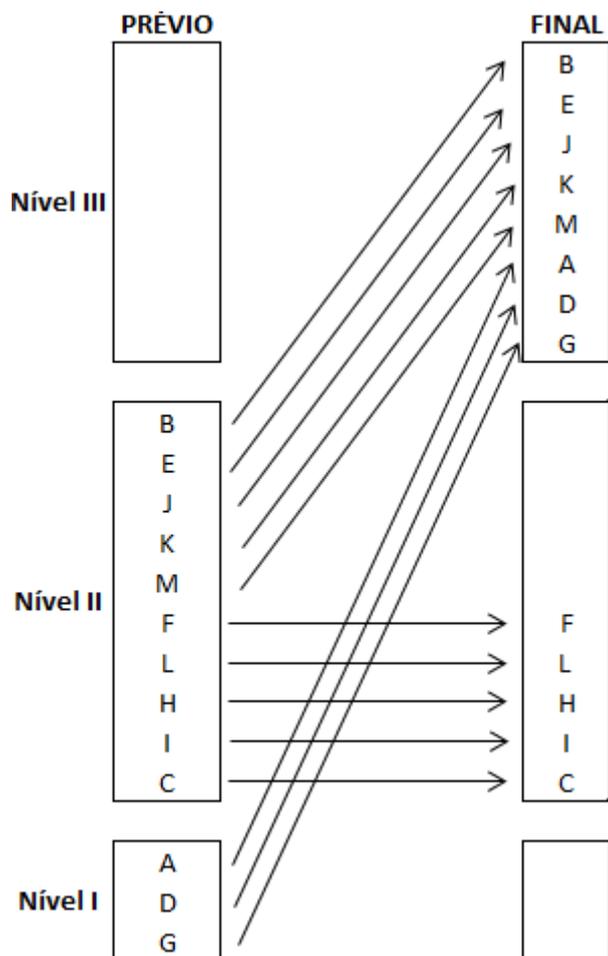


Figura 3 - Representação da evolução das ideias dos alunos

Na Figura 3 estão representados os níveis de complexidade geral das respostas nos questionários inicial e final. O questionário inicial está identificado no esquema na coluna da esquerda (PRÉVIO) e o questionário final está identificado com a coluna da direita (FINAL). A cada aluno foi atribuído um nível inicial e final. A evolução conceitual de cada um entre o prévio e o final pode ser claramente identificada no esquema. A evolução dos treze alunos pesquisados pode ser diferenciada em três grupos.

O primeiro grupo é formado por aqueles de alunos cujas idéias inicialmente eram coerentes com o Nível I (sujeitos A, D e G). O segundo grupo é formado pelos sujeitos que apresentaram o mesmo nível de complexidade nas suas idéias no início e no final das atividades (Nível II) da UA (sujeitos f, L, H, I, C). Por fim, o último grupo é constituído por aqueles que inicialmente apresentaram idéias coerentes com o Nível II e que evoluíram para o Nível III.

A seguir são analisados separadamente, mas no seu conjunto, as respostas destes três grupos de sujeitos.

6.4. Análise das ideias dos sujeitos que avançaram do nível I ao III

Os sujeitos A, D e G inicialmente se estabeleceram no Nível I. Em relação às suas repostas iniciais e todos eles passaram diretamente para o Nível III em suas respostas finais. Do total de nove questões, em quatro delas os três alunos apresentaram respostas iniciais que corresponderam ao Nível I.

Suas concepções se apresentaram, nessas quatro questões, muito próximas ao pensamento cotidiano simplificado, com pouco conhecimento científico presente. Analisando de maneira geral os três alunos, percebem-se alguns pontos em que pelo menos dois deles apresentaram nível de complexidade baixo.

Na questão “O que aconteceria se a presa fosse extinta da cadeia alimentar”, os sujeitos D e G obtiveram respostas de Nível I, semelhantes em seu contexto.

Os dois alunos responderam que se uma presa fosse extinta da cadeia alimentar, todos os outros seres vivos presentes na mesma morreriam por ausência de alimento, apresentando ideias claramente lineares sobre a obtenção de energia dos organismos, não apresentaram alternativas de alimentação aos demais organismos.

Outra pequena evolução compartilhada entre os mesmos sujeitos D e G ocorreu na questão “O que aconteceria se um animal exótico fosse adicionado na cadeia alimentar”. Dessa vez, o sujeito D apresentou a ideia simples de que os outros animais não aceitariam o organismo introduzido no ambiente. Já o sujeito G relatou não saber o que poderia acontecer nesta situação.

Na questão “Do que as plantas se alimentam”, os três alunos apresentaram respostas de Nível I. Enquanto o sujeito A apresentou a ideia de que as plantas se alimentariam de algas, os sujeitos D e G, relataram que as plantas consumiriam caramujos.

A dificuldade em interpretar o sentido das setas, representado no desenho da cadeia alimentar, torna-se clara nesse caso, pois na figura do questionário (Apêndice C) a seta estava apontando que o caramujo se alimenta das plantas, ou seja, a seta direcionava-se do caramujo para as plantas. A figura representada no questionário foi determinante o sentido da seta da figura de cadeia alimentar pode alterar a interpretação do aluno. Squires, Rushworth & Robinson (1999), identificaram alunos

que não se sentiam à vontade com a ideia de indicar uma relação alimentar com flechas, e, durante o processo de interpretação da figura, os sujeitos inverteram o sentido da relação de consumo alimentar, confirmando essa expectativa. Buscando superar essa análise equivocada, foram usadas linhas no questionário final (Apêndice G).

Em resposta à questão “O que aconteceria na extinção do predador na cadeia alimentar”, apenas os sujeitos A e D situavam-se dentro do Nível I. Ambos relataram não saber o que poderia acontecer em uma situação como essa.

Após a conclusão das atividades em sala de aula, foi aplicado um questionário final, com perguntas semelhantes, porém, os animais da cadeia alimentar eram outros. As respostas dos sujeitos A, D e G nesse último questionário indicaram uma evolução direta do Nível I para o Nível III.

Das nove questões do questionário final, o sujeito A subiu do Nível I, do primeiro questionário, para o Nível III em três questões, a saber: obtenção de energia pelas plantas, função do predador na cadeia alimentar e extinção do predador na cadeia alimentar.

Na questão “Do que as plantas se alimentam” o aluno A relatou que “as plantas se alimentam do Sol”. Antes, no primeiro questionário, sua resposta foi “algas”, ou seja, mesmo que a resposta para a questão não contemple plenamente a relação esperada entre fotossíntese e obtenção de energia, houve uma evolução de conceito. Sua afirmação representa um contexto científico, no qual a fotossíntese atua como o meio de produção energética das plantas, processo que necessita do sol para ser realizado.

Segundo Taiz e Zeiger (2004. p. 139), “o termo fotossíntese significa, literalmente, ‘síntese utilizando a luz.’” (grifo do autor). Ou seja, organismos fotossintetizantes, como as plantas, utilizam a energia luminosa para sintetizar compostos necessários à sua sobrevivência.

O sujeito A respondeu, a questão “Qual a função do predador na cadeia alimentar”, afirmando que o predador tem como função “comer a capivara”, utilizando, como referencial, a presa representada na ilustração do questionário final, nas questões iniciais, não conseguiu responder a pergunta.

Outra evolução de nível, desse sujeito e decorrente das atividades propostas em aula, foi identificada para a questão “o que aconteceria na extinção do predador”, no questionário inicial, a resposta referia-se ao não conhecimento sobre o que

poderia ocorrer nesse caso, posteriormente, afirmou: “iria ter muita capivara porque não teria a onça para comê-la”. Considerou-se sua resposta final como Nível III por ser uma afirmação decorrente de um conhecimento mais.

O sujeito D avançou do Nível I, no primeiro questionário, para o Nível III no questionário final em três questões, a saber: extinção da presa na cadeia alimentar, introdução de um animal exótico na cadeia alimentar e obtenção de energia pelas plantas.

Para a questão “O que aconteceria na extinção da presa” o mesmo aluno afirmou que “iria desequilibrar a cadeia alimentar”. A resposta é um pouco vaga, porém, está de acordo com a situação. A resposta inicial do aluno D tinha sido “os outros morreriam de fome”, percebe-se a evolução do conceito de extinção de um animal em uma cadeia alimentar.

A questão “O que aconteceria se um animal exótico fosse introduzido na cadeia alimentar” o aluno D respondeu que o animal exótico “iria comer todos os outros”. Sua resposta está parcialmente correta, pois, nem sempre um animal exótico se alimentaria de todos os outros seres vivos. Como não possui um predador natural, haveria a chance de se reproduzir em excesso prejudicando assim as espécies nativas daquele ecossistema. Como sua afirmação anterior foi “não seria aceito pelos demais animais”, torna-se possível detectar uma evolução conceitual.

Na pergunta “Como as plantas se alimentam?” o aluno D afirmou “da energia do sol”. Em comparação com a afirmação inicial, a evolução é notória, pois associou a fotossíntese ao processo de obtenção de energia pelas plantas. Inicialmente, sua resposta foi “as plantas vivem do caramujo”.

O sujeito G atingiu o Nível III em duas questões das quais anteriormente, situava-se no Nível I. As questões em que o aluno evoluiu no conceito foram sobre: introdução de um animal exótico na cadeia alimentar e obtenção de energia pelas plantas.

Na pergunta “O que aconteceria se um animal exótico fosse introduzido na cadeia alimentar?” o aluno G afirmou que “o leão comeria todos os outros animais”, aqui a evolução conceitual é notória, pois inicialmente o aluno afirmava não saber o que poderia acontecer.

A questão em que os três alunos inicialmente situavam-se no Nível I e atingiram o Nível III foi sobre a “obtenção de energia pelas plantas”, ao longo das

atividades, demonstraram a construção de conceitos mais próximos do conhecimento científico.

Na questão sobre “introdução de um animal exótico na cadeia alimentar”, os sujeitos D e G passaram do Nível I para o Nível III.

6.5. Análise das ideias dos sujeitos que permaneceram no Nível II

De modo geral, as idéias dos sujeitos C, F, L, H e I foram agrupadas inicialmente no Nível II e permaneceram no mesmo nível em razão de suas respostas finais. Esses cinco alunos apresentaram respostas iniciais semelhantes às respostas finais.

O sujeito I manteve a mesma ideia na maioria das questões, O aluno em questão avançou em apenas uma ideia, decaiu em uma, e nas demais, permaneceu no mesmo nível, sendo assim, optou-se por utilizá-lo como parâmetro para o nível intermediário.

A ideia em que o sujeito I avançou relacionava-se com a introdução de um animal exótico na cadeia alimentar. Essa questão também propõe avanços nas concepções de outros alunos, pois a maioria deles demonstrou compreender as relações entre nicho ecológico, desequilíbrio ambiental e introdução de animais exóticos. Assim, concluíram que a introdução de um predador não nativo, por exemplo, poderia afetar todos os seres vivos do ambiente.

O retrocesso do sujeito I foi constatado na questão relacionada com a obtenção de alimentos pelas plantas. Porém, os alunos F e I são exceções, pois os demais sujeitos avançaram nessa questão ou permaneceram no mesmo nível.

6.6. Análise das ideias dos sujeitos que avançaram do Nível II ao Nível III

Os sujeitos B, E, M, K e J foram agrupados inicialmente no nível II e todos evoluíram conceitualmente para o Nível III. A razão que os deixa no mesmo nível antes e depois da aplicação da UA são as respostas semelhantes aos dois questionários avaliativos. Seus perfis, entretanto, são bem variados, encontram-se em diferentes faixas etárias, entre 17 e 57 anos e o questionário perfil acusa poucos aspectos pessoais em comum entre eles.

Na questão “o que é cadeia alimentar”, apenas os sujeitos J e K avançaram do Nível I para o Nível II. Os outros sujeitos permaneceram no Nível II em ambos os questionários. Os dois alunos inicialmente não deram respostas claras sobre suas

ideias de cadeia alimentar. Porém, no questionário final, os dois apresentaram ideias semelhantes, ao responderem que “cadeia alimentar são animais que comem uns aos outros”.

Os outros alunos permaneceram no Nível II nos dois questionários. Todos eles apresentaram ideias semelhantes à dos sujeitos J e K, descrevendo a cadeia alimentar como um sistema no qual um animal se alimenta de outro.

Na questão que se refere à extinção da presa em uma cadeia alimentar, ocorreu um retrocesso na concepção dos sujeitos B e M, um avanço do sujeito E, e os demais permaneceram no mesmo nível.

O sujeito B relata, no questionário inicial, que se uma presa da cadeia alimentar for extinta, os animais que se alimentam dessa presa, comeriam outras presas presentes no ambiente. Ao afirmar, no questionário final, o indivíduo apresentou um declínio conceitual, aproximando-se do Nível II.

O sujeito M alegou, no primeiro questionário, que se a presa fosse extinta do ambiente em questão, surgiriam outros animais para ocuparem esse nicho. Contudo, no questionário final, relatou que se ocorresse tal fato, a cadeia alimentar se “quebraria”. Nessa mesma questão, apenas um aluno avançou de nível, o sujeito E, evoluiu conceitualmente ao afirmar, no questionário final, que os animais da cadeia alimentar ficariam prejudicados.

Na questão que se refere à introdução de um animal exótico na cadeia alimentar, os sujeitos B, J e M avançaram de nível, os sujeitos E e K permaneceram no Nível II em ambos os questionários.

O sujeito B apresentou avanço significativo, pois iniciou no Nível I e finalizou no Nível III, no último questionário descreveu coerente e cientificamente os problemas provocados pela introdução de um animal exótico em uma cadeia alimentar estruturada e equilibrada.

Os sujeitos J e M também evoluíram de nível nessa questão, pois no primeiro questionário, os dois alunos não souberam responder claramente a questão, no último questionário, entretanto, responderam adequadamente.

Apenas o sujeito E retrocedeu conceitualmente ao responder a questão sobre função das plantas em uma cadeia alimentar, pois respondeu inicialmente que a função delas, em uma cadeia alimentar, é alimentar os demais seres vivos e fornecer oxigênio aos animais. O restante dos alunos permaneceu no Nível III

permitindo concluir que não ocorreram modificações conceituais significativas para essa questão.

Esses cinco alunos avançaram de nível na questão que trata sobre obtenção de energia para as plantas. Alguns estavam no Nível I e avançaram diretamente para o Nível III e os outros que estavam no Nível II também alcançaram o Nível III, posteriormente.

Os sujeitos B e K relataram, no primeiro questionário, não saberem qual a fonte de obtenção de energia das plantas. Porém, no questionário final, ambos responderam que a planta obtém energia do sol.

O restante dos alunos, classificados no Nível II foram assim identificados por associarem algum outro elemento da natureza como necessário à obtenção de energia pelas plantas, tais como, o gás oxigênio, componentes do solo ou água. Após, quando avançaram para o Nível III, relataram que as plantas obtém energia da luz do sol.

Na questão que pergunta a função do predador na cadeia alimentar, todos os alunos permaneceram no Nível III.

Na próxima questão, “o que aconteceria se o predador fosse extinto da cadeia alimentar”, os sujeitos J e K permaneceram no Nível III, os outros alunos avançaram de nível.

Os alunos B, E e M avançaram do nível I diretamente para o Nível III nessa questão. Os três relacionaram a extinção de apenas um animal com a “quebra” da cadeia alimentar. Porém, no último questionário, afirmaram que a extinção do predador poderia resultar em uma superpopulação de sua presa, desequilibrando a cadeia alimentar.

Na última questão “função do homem na cadeia alimentar”, todos permaneceram no Nível III.

6.7. Avaliação geral das ideias dos sujeitos de pesquisa

Fazendo uma avaliação geral da situação inicial e final dos alunos quanto à complexidade das suas idéias sobre a cadeia alimentar, nota-se que, inicialmente, nenhum aluno se encontrava no nível de maior complexidade, o Nível III. A maioria deles estava localizada no nível intermediário, o Nível II. Neste momento, três alunos situavam-se no nível, o de menor complexidade, Nível I.

Ao final das atividades, muitos alunos alcançaram o nível mais complexo (Nível III). Alguns permaneceram no nível intermediário e nenhum aluno desceu ou permaneceu no nível menos complexo, o Nível I.

Os temas que acusaram maior avanço de nível foram: introdução de um animal exótico na cadeia alimentar, obtenção de alimentos pelas plantas e extinção do predador em uma cadeia alimentar.

O conceito sobre introdução de um animal exótico na cadeia alimentar foi claramente melhor assimilado pelos sujeitos no questionário final. A maioria dos alunos avançou nessa questão. Eles apresentavam dificuldade em compreender o conceito de animal exótico, obstáculo vencido pela maioria deles após algumas aulas teóricas com auxílio de material didático. Apenas dois sujeitos permaneceram no nível intermediário e um sujeito regrediu nessa ideia;

Na questão sobre obtenção de alimentos pelas plantas muitos alunos apresentaram ideias pouco avançadas no questionário inicial. Suas ideias iniciais pareciam apontar para uma compreensão do processo de alimentação das plantas exclusivamente pelos nutrientes do solo, além de outras ideias menos plausíveis. Assim, muito respondiam que as plantas “se alimentam” de areia, microrganismos ou outros materiais, presentes no esquema representado no questionário.

Após algumas aulas teóricas e a atividade da “teia da vida”, a maioria dos sujeitos compreendeu que as plantas necessitam da luz do sol para realizar a fotossíntese, processo pelo qual os vegetais obtêm energia.

No restante das questões, as respostas foram bastante variadas. Porém, na questão sobre cadeia alimentar, uma ideia apresentada fortemente pela maioria dos alunos foi a de que “um animal come o outro”, ideia cujo nível de complexidade já foi discutido na seção 6.1.

Em algumas questões apresentadas, os alunos permaneceram no mesmo nível, ou seja, não evoluíram conceitualmente. Nas questões sobre a função das plantas em uma cadeia alimentar, a função do predador em uma cadeia alimentar e a função do homem na cadeia alimentar foram as que envolveram maior nível de entendimento científico. Na questão sobre a função das plantas em uma cadeia alimentar, apenas dois alunos regrediram. O restante permaneceu no nível III, pois todos os alunos apresentaram ter um conhecimento científico dessa ideia.

A função do predador em uma cadeia alimentar foi outra questão na qual os alunos souberam expressar um conhecimento próximo do científico;

Outra questão em que os alunos souberam definir também com conhecimentos escolares foi sobre a função do homem na cadeia alimentar. Apenas um aluno regrediu nesta questão. O restante permaneceu no nível III.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade de ensino que exige dos professores uma atenção diferenciada. A EJA atende estudantes de perfis variados, sabendo disso, o educador colabora com o aluno quando aceita esse como um sujeito com múltiplas concepções sobre os diversos temas discutidos em sala de aula, ou seja, o estudante da EJA ingressa na escola com inúmeras concepções prévias, as quais podem ser enriquecidas com o aprendizado em sala de aula.

Nessa pesquisa, foram investigadas ideias prévias de cadeia alimentar de estudantes jovens e adultos de uma escola da rede pública estadual, a fim de testar estratégias de ensino que colaborassem para a reconstrução das ideias dos alunos. Havia o objetivo de evitar impor conhecimentos descontextualizados que poderiam desmotivar sujeitos.

Os instrumentos que possibilitaram a análise dos dados foram, basicamente, os questionários inicial e final, os quais forneceram informações a respeito dos conhecimentos prévios dos alunos sobre cadeia alimentar. Atividades incluídas na UA, como a “Teia da vida”, evidenciaram a construção dos conhecimentos, pois as ideias dos alunos eram comparadas e analisadas por eles mesmos. Os diários de classe também possibilitaram uma maior reflexão sobre a turma de alunos. Todos esses instrumentos analisados para a pesquisa possibilitaram constatar os processos de construção de conhecimento dos alunos sobre cadeia alimentar.

No primeiro instrumento aplicado, o questionário inicial, foram apresentadas ideias concisas, pouco explicativas. A análise das ideias dos alunos foi qualitativa, possibilitando perceber que as concepções apresentadas nesse primeiro momento, foram construídas ao longo de suas vivências. Na análise inicial nenhum aluno partiu de um nível de maior complexidade, porém, dez alunos apresentaram concepções de complexidade mediana e apenas três alunos apresentaram ideias de pouca complexidade.

O tema cadeia alimentar pode ser considerado pelos alunos um conteúdo de baixa complexidade, pois objetivava construir conhecimentos acerca da alimentação de animais que os alunos conhecem. Caso fosse apresentado aos alunos, animais desconhecidos, a complexidade seria maior.

O cenário de uma cadeia alimentar com animais que os alunos conhecem, possibilita a construção do conhecimento escolar, pois assim, o professor parte do conhecimento prévio dos alunos. Este fato pode explicar as concepções medianas que os dez alunos apresentaram em suas respostas iniciais.

As ideias iniciais dos alunos fornecidas pelo questionário foram apresentadas a todos os estudantes. A partir disso, o debate ocorreu de maneira natural e os alunos fizeram questionamentos e propuseram hipóteses durante a visualização de suas próprias ideias.

A atividade “Teia da vida” possibilitou aos alunos uma dinâmica com o conteúdo da cadeia alimentar. Nessa prática, os alunos saíram do lugar de espectadores para o lugar de sujeitos ativos na construção do conhecimento, pois eram eles que estavam representando os animais e a dinâmica alimentar que os seres vivos possuem. Os alunos demonstraram um maior interesse nessa atividade, apresentando questionamentos entre eles no decorrer da prática.

No final da UA, alguns alunos demonstraram concepções de maior complexidade acerca do tema. O que se observou na análise dos dados foi o avanço do nível I para o nível III de três alunos, os sujeitos A, D e G, esses alunos foram os quais mais avançaram em termos de uma mudança conceitual. Cinco alunos, os sujeitos B, E J, K e M, avançaram do nível II para o III. Porém, outros cinco alunos, os sujeitos F, L, H, I e C permaneceram no mesmo nível conceitual. Evidenciou-se a reconstrução do conhecimento por meio das respostas finais de oito alunos, os cinco sujeitos restantes permaneceram no nível inicial de conhecimento, ou seja, permaneceram com suas ideias prévias, as quais estavam em um nível II de complexidade.

Assim, por estes resultados positivos é possível afirmar que a consideração das ideias prévias dos alunos é muito importante. Essas concepções devem ser exploradas pelo professor durante as aulas para auxiliar na preparação dos conteúdos, para saber de que nível deve partir a abordagem pedagógica. O professor orienta os alunos para o conhecimento escolar quando questiona as concepções destes. Assim, é possível determinar quais conhecimentos são mais significativos para o grupo de estudantes que se trabalha, além de saber até onde os alunos conhecem do conteúdo.

Considerando a heterogeneidade dos alunos das turmas da EJA, foi possível reunir ideias diversas de múltiplas interpretações e concepções sobre cadeia

alimentar dos estudantes. Esse ponto foi crucial para enriquecer os dados obtidos para a análise. Com a diversidade de ideias coletadas nos questionários, foi possível propor uma Unidade de Aprendizagem (UA) que partisse das concepções iniciais dos alunos.

Por meio desta abordagem de ensino foi oportunizado espaço para discussão e socialização das ideias e assim, promover a reelaboração das ideias prévias dos alunos. Isso permitiu aos mesmos uma reorganização de suas concepções, as quais se basearam nas ideias prévias para formarem ideias científicas sobre o conteúdo de cadeia alimentar.

Respeitando as ideias que o aluno construiu durante sua vida e discutindo-as com todo o grupo foi propiciada uma condição mais favorável para a construção do conhecimento científico do aluno. Essa afirmação está apoiada nos resultados que os alunos obtiveram nos questionários finais. Neles ficou evidenciada a ocorrência de mudanças conceituais, nas quais os estudantes partindo de um nível de menor complexidade para outro, de maior complexidade, a respeito do conteúdo de cadeia alimentar.

Assim, conclui-se que para a reconstrução dos conhecimentos prévios dos alunos é necessário um planejamento de atividades que instigue sua curiosidade, promovendo a motivação da turma. Dessa forma, o desconhecido torna-se prazeroso para o aluno, que se envolve em uma Unidade de Aprendizagem (UA) proposta pelo professor. O conhecimento só é adquirido por aquele que o almeja.

Finalizando, considerando as implicações das ideias dos alunos para a Educação de Jovens e Adultos no ensino e na aprendizagem do conteúdo de cadeia alimentar, espera-se, como atitude do professor, a valorização das ideias dos alunos, investigando-as antes de iniciar o conteúdo programático. Espera-se que os professores compreendam a importância em analisar os conhecimentos prévios do aluno jovem e/ou adulto, antes mesmo de expor conteúdos científicos, reconhecendo as contribuições que possam derivar desse conhecimento anterior. Assim, será possível oferecer ao aluno Unidades de Aprendizagem relacionadas ao seu cotidiano e respeitar as ideias prévias construídas na sua vivência.

8. REFERÊNCIAS

CARRETERO, M. **Construir y enseñar las ciencias experimentales**. Buenos Aires; Aisque, 1993 e 1996.

DRIVER, R. (1989). **Students conceptions and the learning of science**. International journal of science education, vol.11

DRIVER, R.; SQUIRES, A.; RUSHWORTH, P.; WOOD-ROBINSON, V. **Dando sentido a la ciencia en secundária**. Investigaciones sobre las ideas de los niños Madri, SEP/Visor,1999, p. 274.

DUARTE, R. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de Pesquisa**, n. 115, p. 139-154. Mar. 2002. Rio de Janeiro.

FONSECA, M.C.F.R. **Educação matemática de jovens e adultos**: especificidades, desafios e contribuições. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

GARCÍA, E. A natureza do conhecimento científico escolar: transição do cotidiano para o científico ou do simples para o complexo? *In*: ARNAY J.; RODRIGO M. **Conhecimento cotidiano, escolar e científico: representação e mudança**. 1ª ed. São Paulo: Ática, 1998. p. 75 – 101.

GIORDAN, A.; DE VECCHI, G. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. (2. ed). Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

HADDAD, S.; DI PIERRO, M.C. Aprendizagem de jovens e adultos: avaliação da década da educação para todos. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n.1, p. 29-40. 2000.

Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000100005&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 18 Jul. 2011.

HADDAD. Tendências atuais na educação de jovens e adultos. **Em Aberto**. Brasília, ano 11. N. 56, out/dez. 1992. Disponível em:

<http://biblioteca.planejamento.gov.br/biblioteca-tematica-1/textos/educacao-cultura/texto-128-2013-tendencias-atuais-na-educacao-de-jovens-e-adultos.pdf>.

Acesso em 10 mai 2011.

HARRES, J.B.S. **Concepções de professores sobre a natureza da ciência**. Porto Alegre: PUCRS, 1999. Tese de doutorado não publicada.

HARRES, J.B.S. **A evolução das concepções didáticas na formação inicial: análise de um caso**. Florianópolis: IX Encontro de Pesquisadores no Ensino de Física, 2000.

HARRES, J.B.S. A evolução do conhecimento profissional de professores: o caso do conhecimento prévio sobre a forma da Terra. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 18, n. 3, p. 278-297, 2001.

HASHWEH, M.Z. Toward an explanation of conceptual change. **European Journal of Science Education**, n. 8, vol.3, p. 229-249, 1986.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. p. 99.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2011, p. 224.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. In: **Ciência e Saúde**, v. 12, n. 1, 2006. Rio Grande do Sul, p. 117-128.

MORAES, R. **Da noite ao dia: tomada de consciência de pressupostos assumidos dentro das pesquisas sociais**. Mimeo. 2002.

NUSSBAUM, J.; NOVAK, J.D. An assesment of children's concepts of the Earth utilizing structured interviews. **Science Education**, n.60, v.4, p.535-550, 1976.

ODUM, E.P. **Ecologia**. (1.ed) Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 434p.

ODUM, E.P. **Fundamentos da ecologia**. Lisboa: Fundação Clouste Gulbenkian, 1997.

ODUM, E.P. **Fundamentos da ecologia**. (7.ed.) Lisboa: Fundação Clouste Gulbenkian, 2004.

ORIAN, G.H. Global diversity 1: patterns and processes. In: MEFFE, G. & CARROL, R. (eds) **Principles of conservation biology**. 2 ed. Sunderland: Sinauer Associations Inc. 1997, p.87-122.

PORLÁN, R.; MARTIN, J. **El diario del profesor: un recurso para la investigación en el aula**. Sevilla: Díada, 1991.

POSNER, G., STRIKE, K. HEWSON, P. y GERTZOG, W. Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. **Science Education**, n.66, v.2, p. 211-227, 1982.

POZO, J.I. Las ideas del alumnado sobre las ciencias de donde vienen, a donde van... y mientras tanto qué hacemos con ellas. **Didáctica de las Ciencias Experimentales**, n.7, p.18-26, 1996.

PRIMACK, R.B. **A primer of conservation biology**. Sunderland: Sinauer, 1995, 227p.

SCHNETZLER, R.; ARAGÃO, R.M.R. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de Química. **Química Nova na Escola**, n. 1, p. 27-31, 1995.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. (3.ed.) Porto Alegre, 2004. 719p.

TURATO R. E. Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, e seus objetos de pesquisa. In: **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 3, 2005. São Paulo, p. 507-514.

YIN, R.K. **Estudo de caso – planejamento e métodos**. (2.ed.). Porto Alegre: Bookman. 2001.

Websites

BRASIL. MEC. Brasília: CNE/CEB 1/2000, publicada no Diário Oficial da União de 05/10/2011, Seção 1, p.18.

<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/legislaçao/parecer112000.pdf>

9. APÊNDICES

9.1. Apêndice A - Diário de Campo - GRUPO PILOTO

AULA 1:

Observação inicial da turma. Data: 23/09/2011

Minha entrada na sala de aula pela primeira vez causou muita curiosidade nos alunos. Todos queriam saber o que eu fazia lá. Então a professora titular logo me apresentou à turma. Em seguida expliquei aos alunos qual era o propósito da minha pesquisa. Após, a professora iniciou sua aula. Neste dia todos traziam para a sala amostras de fungos coletadas por eles. A professora levou um microscópio à sala de aula para que os alunos observassem os fungos trazidos por eles, minha função neste momento foi preparar as lâminas para a devida visualização dos filamentos dos fungos, além de orientá-los em alguns momentos de dúvidas. No segundo período, apliquei o questionário inicial para ter uma noção do perfil da turma e poder escolher quais os sujeitos da pesquisa. Todos responderam ao questionário, embora muitos diziam estar com preguiça de desenhar, além de alguns alunos terem faltado aula naquele dia.

AULA 2:

Prática na turma. Data: 30/09/2011

Logo no início da aula pedi aos alunos que respondessem um questionário sobre Ecologia. As respostas deveriam ser nas palavras deles, pois até então, ainda não tinham tido aula de Ecologia, minha pretensão era conhecer as concepções que eles tinham sobre este conteúdo. Muitos não sabiam o que responder. Ficaram muito incomodados com aquele questionário, pois eles não tinham respostas prontas no caderno nem de aulas anteriores. Então expliquei que minha pretensão era saber o que eles entendiam sobre aqueles termos apresentados no questionário e que não iria valer nota, era apenas um instrumento de pesquisa. Senti que a insegurança de todos era grande. No segundo período apresentei a eles uma aula com o auxílio do Power Point com imagens e alguns termos citados no questionário. Durante toda a aula fiz questionamentos a eles, nos primeiros momentos poucos respondiam minhas perguntas, senti que não estavam a vontade com a minha presença, um pouco tímidos ainda, percebi que a aproximação dos alunos é muito importante

antes de aplicar qualquer tarefa, eles precisam estar a vontade com a minha presença e ter certeza de que se errarem perguntas feitas por mim não serão julgados, mas sim irão construir algo novo a partir de seus erros, esta reflexão foi importante para preparar com mais lucidez a próxima aula, a qual pretendo me aproximar dos alunos antes de aplicar um questionário, onde eles se sentem avaliados, por mais que este não seja o objetivo.

AULA 3:

Prática na turma. Data: 07/10/2011

Iniciei a aula propondo uma atividade, a Teia da Vida, esta faz uma representação contextual da Teia Alimentar, os alunos se organizaram em roda dentro da sala de aula, cada um escolheu ser representado por um animal, onde foi anotado no quadro, com um rolo de barbante o aluno que iniciou disse qual animal estava sendo representado, assim este aluno segurou a ponta do barbante e passou para o próximo aluno do círculo, este por sua vez, prosseguiu a dinâmica com o animal representado por ele. A atividade continuou até que todos os alunos estivessem segurando a ponta do barbante, por algumas vezes, alguns alunos seguraram o barbante mais de uma vez, ao final da atividade, todos estavam com pelo menos uma ponta do barbante nas mãos, menos eu que escolhi ser um fungo, pois este era o conteúdo anterior trabalhado, então questionei por que ninguém havia me passado o barbante, as respostas foram diversas, alguns diziam que o fungo não fazia parte da teia, outros relataram que nenhum daqueles animais se alimentava de fungos e outros diziam que o fungo não se alimentava de nenhum daqueles animais, então pedi a eles que se lembrassem das aulas anteriores onde já haviam estudado estes organismos, mas eles parecem ter dificuldade em associar os conteúdos, após, pedi para uma aluna que escolheu ser uma alga soltar o barbante que segurava, então perguntei aos alunos o que havia acontecido, muitos responderam que a teia ficou incompleta ou “estragada”. Com o auxílio destes relatos fiz uma segunda atividade, na qual eles teriam que fazer uma produção textual explicando com as palavras deles o que eles entendiam de Cadeia Alimentar, o porquê do fungo não estar na teia e o que aconteceria com a teia se um elemento saísse do grupo, além da produção textual, pedi que representassem por meio de desenho uma cadeia alimentar com o homem incluído nela, e este homem deveriam ser eles, todos participaram ativamente. Estavam mais a vontade com a minha

presença e senti que estava mais apta a interagir com os alunos a partir desta atividade.

9.2. Apêndice B - Questionário Inicial - GRUPO PILOTO

- 1- Qual sua idade?
- 2- Onde você mora?
- 3- Perto de sua casa existem (marque as opções que podem estar relacionadas à Biologia):
 - Rios
 - Lagoas
 - Arroios
 - Açudes
 - Matas
 - Banhado
 - Aterro sanitário
 - Esgoto a céu aberto
 - Outros:
- 4- Onde você trabalha? E qual sua função em seu emprego?
- 5- O que você faz em suas horas de lazer e para onde costuma ir?
- 6- Quais seus interesses pessoais?
- 7- Você tem filhos? Quantos?
- 8- Quantas pessoas moram com você?
- 9- Quais foram as razões que afastaram você da escola anteriormente?
- 10- O que motivou você a voltar à escola?
- 11- Quais seus ideais e projeções futuras?
- 12 - Represente por meio de desenho o ecossistema em que moras:
- 13 - Represente por meio de desenho o ecossistema em que você gostaria de morar:

9.3. Apêndice C - Questionário de Ecologia - GRUPO PILOTO

- 1) O que significa a palavra Biologia, em sua opinião?
- 2) O que significa a palavra Ecologia para você?
- 3) O que significa a palavra Bioma?
- 4) Em qual Bioma você vive?

5) Desenhe um meio ambiente. O que ele é, o que representa para você, como você enxerga o meio ambiente?

6) O que você entende por Cadeia Alimentar?

7) De acordo com a figura abaixo, responda:

a) Esta figura representa uma **Cadeia Alimentar**, o que aconteceria se os lambaris fossem extintos desta cadeia?

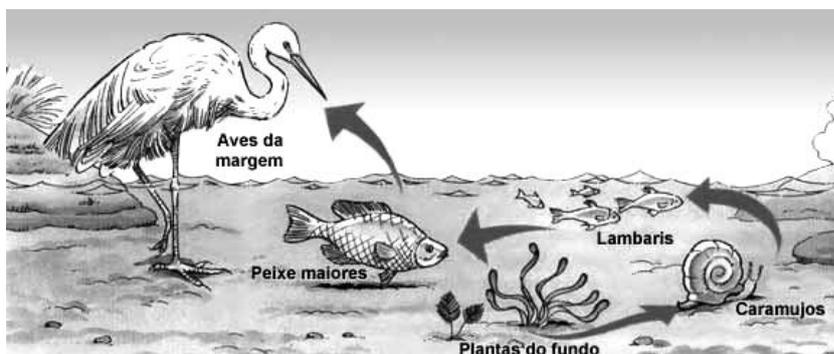
b) O que aconteceria se um peixe exótico fosse adicionado neste ambiente?

c) As plantas no fundo da figura também fazem parte da cadeia alimentar? Faria diferença se elas desaparecessem deste ambiente? O que aconteceria? Qual a função das plantas nesta cadeia?

d) Do que as plantas no fundo do mar se alimentam? Como elas sobrevivem?

e) Qual a função das aves da margem neste ambiente? O que aconteceria se elas fossem extintas?

f) Em sua opinião, o homem está incluído nas Cadeias Alimentares? Se sim, onde ele poderia estar na figura? Desenhe e responda.



9.4. Apêndice D - Produção Textual e Desenho - GRUPO PILOTO

Idade:

Sexo: F M

- 1) Retome o questionário que você responde na aula anterior e escreva com suas palavras o que é uma Cadeia Alimentar? O fungo se encontra na Cadeia Alimentar? Por quê? O que aconteceria se um elemento saísse da Teia?
- 2) Represente por meio de desenho uma Cadeia Alimentar, inclua você nesta cadeia:

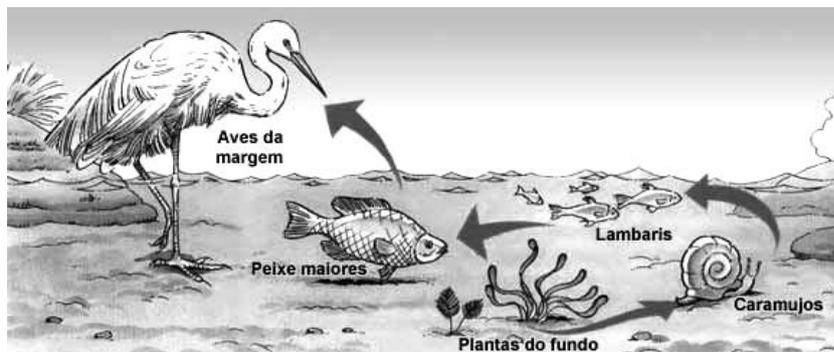
9.5. Apêndice E - Perfil dos alunos - GRUPO PILOTO

Sujeitos	01	02	03	04
Idade	16	27	44	53
Sexo	Masculino	Feminino	Feminino	Masculino
Profissão	Empacotador de supermercado.	Empregada doméstica.	Costureira.	Faz manutenção industrial e predial de resíduos químicos em uma empresa.
Lazer	Festa e ficar com a namorada e a filha.	Sair com os filhos.	Cuidar do jardim e ir ao parque.	Ficar com a família.
Interesses pessoais	Ter casa própria.	Terminar os estudos e cursar graduação.	Melhorar financeiramente e ser culta.	Terminar os estudos.
Nº de filhos	1	3	2	4
Nº de pessoas que convive	4	3	3	4
Motivo para estar na EJA	Não se afastou da escola.	Casamento.	Morava na área rural e só tinha até a 4ª série.	Promoção no emprego.
Motivação para voltar a estudar	Saiu do ensino regular e começou a EJA para acabar os estudos mais cedo.	Filhos.	Para melhorar na vida.	Conseguir um emprego melhor.
Ideias e projeções futuras	Ser dono de empresa.	Cursar graduação e ter um salão de beleza.	Terminar os estudos.	Terminar os estudos.
Perto de sua casa tem:	Arroios e matas.	Esgoto a céu aberto.	Rios, arroios, matas, esgoto a céu aberto.	Matas e esgoto a céu aberto.

Quadro 3: Perfil completo dos alunos piloto.

9.6. Apêndice F - Questionário inicial de Ecologia - GRUPO DE PESQUISA

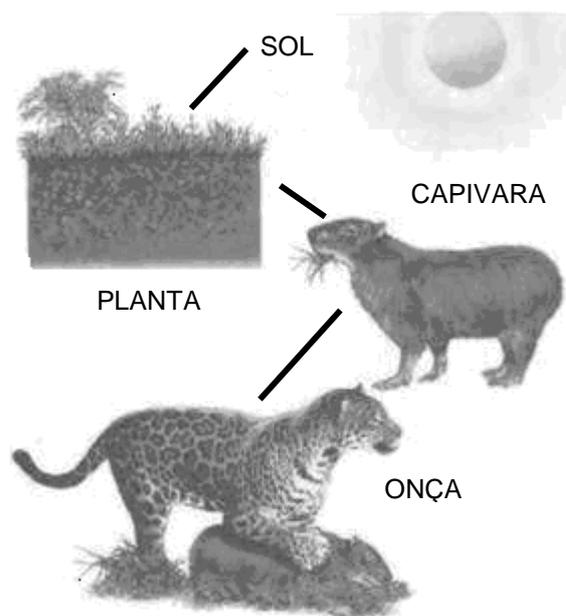
- 1) O que significa a palavra Biologia, em sua opinião?
- 2) O que significa a palavra Ecologia para você?
- 3) O que significa a palavra Bioma?
- 4) Em qual Bioma você vive?
- 5) Desenhe um meio ambiente. O que ele é, o que representa para você, como você enxerga o meio ambiente?
- 6) O que você entende por Cadeia Alimentar?
- 7) De acordo com a figura abaixo, responda:
 - a) Esta figura representa uma **Cadeia Alimentar**, o que aconteceria se os lambaris fossem extintos desta cadeia?
 - b) O que aconteceria se um peixe exótico fosse adicionado neste ambiente?
 - c) As plantas no fundo da figura também fazem parte da cadeia alimentar? Faria diferença se elas desaparecessem deste ambiente? O que aconteceria? Qual a função das plantas nesta cadeia?
 - d) Do que as plantas no fundo do mar se alimentam? Como elas sobrevivem?
 - e) Qual a função das aves da margem neste ambiente? O que aconteceria se elas fossem extintas?
 - f) Em sua opinião, o homem está incluído nas Cadeias Alimentares? Se sim, onde ele poderia estar na figura? Desenhe e responda.



9.7. Apêndice G - Questionário final de Ecologia - GRUPO DE PESQUISA

Questionário de Ecologia

- 1) Tenta explicar, com suas palavras, o que é um ecossistema?
- 2) O que você entende por cadeia alimentar?
- 3) De acordo com a figura abaixo, responda:
 - a) O que você acha que aconteceria com os outros seres vivos (planta e onça) se a capivara desaparecesse deste ambiente?
 - b) O que aconteceria com os seres vivos (planta, capivara e onça) se colocasse um leão neste ambiente, em sua opinião?
 - c) Qual a função da planta neste ambiente, em sua opinião?
 - d) Se retirássemos esta planta deste ambiente, o que aconteceria com os outros animais (onça e capivara)?
 - e) Do que estas plantas se alimentam?
 - f) Qual a função da onça neste ambiente?
 - g) O que aconteceria com os outros seres vivos (planta e capivara) se a onça desaparecesse deste ambiente?
 - h) Em sua opinião, qual seria a **SUA** função neste ambiente, caso você estivesse incluído nele:
 - i) Desenhe como você poderia estar na figura abaixo.



9.8. Apêndice H - Questionário Inicial - GRUPO DE PESQUISA

- 1) Nome:
- 2) Idade:
- 3) Tua casa é própria, alugada ou financiada?
- 4) Descreva sua casa (madeira, tijolos...)
- 5) Possui água encanada e esgoto?
- 6) Perto de sua casa existem (marque as opções que podem estar relacionadas à Biologia ou Ciências): Rios, lagoas, arroios, açudes, matas, banhado, aterro sanitário, esgoto a céu aberto, outros (qual?)
- 7) Você possui um companheiro?
- 8) Quantos filhos você tem?
- 9) Quantas pessoas moram com você?
- 10) Pratica algum esporte? Qual?
- 11) Pratica alguma atividade artística? Qual?
- 12) Lê algum jornal, revista, etc.? Qual?
- 13) Há quanto tempo está trabalhando? Quantas horas trabalha por dia?
- 14) Em que ano entrou na EJA?
- 15) Quem te influenciou a ingressar na EJA?
- 16) Estás tendo dificuldade para estudar? Por quê?
- 17) Qual disciplina tu mais gosta? Por quê?
- 18) Reprovou em alguma disciplina? Qual?
- 19) Quais foram as razões que afastaram você da escola anteriormente? **OU** Qual a razão de você ter ingressado na EJA?
- 20) O que motivou você a voltar à escola?
- 21) A EJA mudou sua vida? De que maneira?
- 22) Represente por meio de desenho ou texto o ecossistema em que moras:
- 23) Represente por meio de desenho ou texto o ecossistema em que você gostaria de morar:

9.9. Apêndice I - Diário de Classe - GRUPO DE PESQUISA

AULA 1:

Observação inicial da turma. Data:27/03/2012

Chegando na escola, a coordenadora me pediu uma carta de apresentação, a escola exige documentos, faz livro ponto inclusive para estagiários, todo o processo é muito organizado e cuidadoso.

Na sala dos professores o clima é muito aconchegante, todos aparentam gostar de trabalhar naquele ambiente, uma professora comentou que trabalhava há alguns anos na escola e que possui residência distante da escola, mas mesmo enfrentando dificuldades para chegar à escola à noite e ir embora tarde, ela se recusa a trocar de escola, pois disse gostar muito da escola e admira muito os alunos que ali estudam, pois muitos apresentam diversas dificuldades e que se esforçam para estudar.

A turma tem o total de 28 alunos, como a professora titular me informou antes mesmo de entrar na sala de aula, relatou que muitos faltavam a aula e que por muitas vezes este número poderia diminuir alguns dias.

Entrando na sala de aula, a professora explicou aos alunos que eu estava ali para fazer algumas práticas com eles e que naquele dia eu ficaria apenas observando no fundo da sala, no início os alunos ficaram curiosos com minha presença, mas no decorrer da aula até esqueceram que eu estava lá.

Notei que a maioria dos alunos era muito jovens, poucos eram adultos, ou seja, mais de 30 anos.

A professora olhou o caderno dos alunos e deu o visto para quem teria feito a atividade proposta por ela na aula anterior.

Os alunos mais jovens são mais inquietos, trocam de lugar o tempo inteiro e conversam bastante com seus colegas, mesmo com esta ansiedade dos mais jovens, aparentam interesse no conteúdo, fazem bastante perguntas e respondem as perguntas da professora, assim como os adultos também se esforçam para participar, fiquei bem satisfeita com a devida participação de todos na aula.

Os alunos mostraram ter respeito pela professora e aula dela me agradou bastante, ela pergunta muito aos alunos, contextualiza o conteúdo no cotidiano dos alunos, ela se interessa em conhecer quais os interesses dos educandos, o que eles sabem sobre o conteúdo, além de escutar o que os alunos têm a dizer sobre o que

ela explica e eles gostam de se pronunciar em sala de aula. Quando a professora percebe um grupo de alunos mais desconcentrados, ela atende estes individualmente durante a aula.

Durante a aula, um aluno chega atrasado e a professora, muito paciente, escuta o motivo pelo qual o aluno chegou mais tarde.

O que mais me chamou a atenção foi a participação dos alunos em sala de aula, poucos tem vergonha em perguntar ou se manifestar em aula, porém, muitas vezes foi preciso a professora avisar a todos que as atividades valem nota, inclusive a participação em sala de aula, isso os motiva ao interesse no conteúdo.

AULA 2:

Aplicação dos questionários. Data: 29/03/2012

Cheguei à escola muito animada em começar a minha prática com os alunos, fui logo conversando com a professora sobre a aula, ela me disse que ficaria só no início e depois iria embora me deixando sozinha com alunos, no início fiquei meio receosa, mas logo depois me acostumei com a ideia de ter mais liberdade em conversar com os alunos da EJA.

Entrando na sala de aula, a professora começou a chamada e eu fiquei apenas observando e tentando gravar alguns nomes, após a professora avisou-me que eu deveria soltá-los mais cedo por causa dos inúmeros assaltos que os alunos estavam sofrendo na saída da escola, o horário de saída deveria ser às 23h, mas os alunos estavam habituados a sair às 22h15, assim, a professora titular se despediu dos alunos e foi embora, logo me apresentei a todos, expliquei que estava ali para fazer uma pesquisa que tinha o objetivo de contribuir para o ensino da EJA, todos ficaram muito satisfeitos com o propósito da minha pesquisa, após estabeleci algumas regras e limites, disse-lhes a importância do respeito mútuo e outras atitudes importantes que deveriam ser seguidas para o bem-estar de todos.

Pedi-lhes que as respostas fossem respondidas com seriedade e autenticidade para que eu pudesse ter a oportunidade de contribuir com o ensino da EJA e conseqüentemente com a educação deles.

Entreguei o questionário a todos e após expliquei algumas perguntas do mesmo, enquanto os alunos iam respondendo as questões surgiam dúvidas e eu respondia a todos, pois muitas vezes as dúvidas são parecidas e alguns têm vergonha de perguntar.

Alguns responderam rápido demais as perguntas, outros estavam com preguiça de escrever ou até mesmo desenhar.

Quando se aproximou das 22h15 eu avisei que deixaria eles irem embora as 22h20, alguns ficaram revoltados, pois a professora mesmo teria dito na frente deles que seria pra eu liberar eles antes, mas muitos ainda não teriam terminado as questões, então quis ser democrática e esperar que todos terminassem, mas não foi possível, então liberei os que já haviam acabado.

Após a aula uma aluna falou pra mim que estes assaltos não são tão frequentes assim como os alunos teriam dito, que eles estariam querendo sair mais cedo, e por isso diziam que eram assaltados, mesmo assim, fiquei preocupada com a situação, pois não é possível que os alunos saiam todos os dias 45 minutos antes por falta de segurança, pensei em tomar uma atitude, pretendo agora conversar com a diretora sobre este caso e pedir um ofício para requisitar uma patrulha da polícia local para a garantia da segurança dos alunos.

AULA 3:

Entrevista com alunos. Data: 03/04/2012

Neste dia tive a necessidade de entrevistar alguns dos meus sujeitos de pesquisa para que o questionário feito anteriormente ficasse mais claro, além de interagir um pouco mais com estes alunos, foi muito importante a conversa que tive com alguns deles, pude compreender melhor a história de vida deles. Havia uma menina que senta bem no fundo da sala que conversava bastante durante as aulas, lembro-me da primeira vez que a vi em aula, pensei que ela fosse um pouco brava e que não se aproximaria de mim, pensei isso devido a algumas atitudes que apresentou no primeiro dia em que entrei na sala de aula, porém, enquanto eu chamava alguns alunos para entrevistar, ela me pediu que fosse entrevistada também, achei que seria interessante tentar uma aproximação com ela devido ao preconceito que fiz inicialmente.

Durante a entrevista, percebi uma menina que havia passado por problemas sérios de família durante toda sua vida e que aquela rebeldia aparente era apenas uma forma de se proteger de mais danos que poderiam ser causados por outras pessoas, percebi uma menina extremamente carente e carinhosa, ela me contou alguns de seus problemas e eu apenas escutei, foi muito bom conversar com ela e perceber que estava de frente com uma pessoa que batalhava para estudar e que

não era alguém que estava ali apenas para conseguir um diploma, estava ali para aprender e conseguir um emprego digno, mesmo não tendo incentivo algum de familiares.

As outras entrevistas também foram muito interessantes, entrar no mundo de pessoas e tentar compreender suas caminhadas é fundamental para uma aproximação do grupo de alunos, todos que entrevistei mostraram serem pessoas que lutavam por um emprego melhor e uma vida com mais conhecimento.

Escutar as dificuldades e capacidades dos alunos me oportunizou compreender o real motivo de tanta determinação de cada um em voltar a estudar ou simplesmente optar por ingressar na EJA para conseguir conciliar o estudo com o trabalho.

AULA 4:

Questionário de ecologia. Data: 10/04/2012

Hoje eu apliquei um questionário com diversas perguntas relacionadas com ecologia, primeiramente expliquei as questões aos alunos, pedi que eles respondessem o questionário com seriedade e sinceridade, que se não soubessem as respostas, deveriam ser sinceras e responder que ainda não conheciam os termos, e logo em seguida entreguei as folhas com as questões, muitos alunos chegaram atrasados e conforme chegavam, eu explicava a cada um o que teriam que fazer.

Muitos alunos ficaram perplexos com as perguntas, diziam que não sabiam o que queria dizer a maioria dos termos, com aquela situação de muitas dúvidas, expliquei verbalmente alguns termos, disse que *bio* significa vida e *logia* significa um campo de estudo, então, biologia significa um campo de estudo da vida, pedi aos alunos que pensassem sobre as palavras, os termos. Uma menina me disse que estava com preguiça de pensar e que não estava acostumada a esforçar-se tanto, outros também reclamavam muito que estavam cansados e que as perguntas exigiam muito do raciocínio, então insisti para que eles fizessem um esforço para responder e a maioria dos alunos respondeu quase todas as perguntas.

No decorrer da aula, eu circulava entre as classes ajudando algum aluno que estivesse com dúvidas, as quais eram diversas, a maior parte dos educandos reclama quando exijo que façam alguma atividade, porém, quando são incentivados

e motivados com, a maior parte deles se concentra e se esforçam para responder, muitos destes alunos são interessados em aprender.

O termo que fazia parte das questões que mais intrigou os alunos foi “Bioma”, ninguém conhecia esta palavra, muitos responderam por causa de uma breve explicação que dei a eles, mas mesmo assim percebi que não foi o suficiente para o devido entendimento deste termo.

Percebo que aproximadamente metade da turma apresenta alguma motivação para estudar e que se interessa pela aula, o restante apresenta um comportamento diferente, inclusive estes alunos responderam no questionário que estariam na EJA apenas para se formar mais rapidamente e que a maioria não era trabalhador.

Os alunos menos interessados têm o costume de responder os questionários que forneci de maneira muito rápida, sem nem ler direito o que estava escrito, acredito que esta ansiedade é reflexo da falta de vontade em estarem em sala de aula, estes que tem pressa sempre me pedem para sair mais cedo da sala ou ir ao banheiro o tempo inteiro, isso realmente me preocupa, eu sempre nego quando alguém me pede pra sair mais cedo e tento incentiva-los a um bom proveito em sala de aula.

AULA 5:

Aula expositiva de ecologia. Data: 12/04/2012

Hoje apresentei aos alunos uma aula expositiva com auxílio do Power Point, a aula foi realizada no auditório da escola, um local amplo, iluminado e com os aparelhos necessários para uma aula com recurso multimídia, apenas havia cadeiras, mesas não tinham, distribui as cadeiras em forma de “U”, os alunos não estavam acostumados a sentarem daquele modo, alguns insistiram em se sentar atrás do grupo, mas não permiti.

Na entrada do auditório, os alunos estavam empolgados em ter uma aula diferente com outros recursos, eles relataram que nunca tinham tido uma aula neste local.

No decorrer da aula a maioria dos alunos se mostrou interessados e muito curiosos com a matéria, na aula anterior a esta, eu havia questionado os alunos com diversas questões que condiziam com a ecologia, muito ficaram incomodados por não saberem as respostas, acredito que a aula passada foi uma forma de estimulá-los a desvendarem as respostas para esta aula de hoje, durante todo o tempo fiz

apenas questionamentos a eles, apresentava figuras que representavam termos da ecologia e os alunos respondiam e perguntavam diversas questões, o tempo todo estimei os alunos a pensarem por si mesmos, não dei respostas prontas a eles, muitos se davam conta dos fenômenos sem meu auxílio.

Mas é claro que nem tudo é perfeito, havia alguns alunos (os mais novos) que diversas vezes falavam alto durante a aula e ficavam rindo das perguntas dos colegas, insisti que eles prestassem atenção e respeitassem as dúvidas de seus colegas, mas como meu pedido não foi atendido tive que trocá-los de lugar e ainda por cima dar sermão a eles, o único inconveniente que tive foi este, o restante do tempo foi muito bem aproveitado pelos alunos.

Aula que vem pretendo revisar esta aula com os alunos e fazer uma atividade com eles, a “Teia da Vida”, avisei a eles sobre esta atividade, pois acredito que isto irá estimulá-los a freqüentarem a próxima aula com mais disposição.

AULA 6:

Atividade “Teia da vida”. Data: 17/04/2012

Após uma breve revisão da aula anterior, iniciei a atividade que chamo de “Teia da Vida”, pedi que cada aluno escolhesse ser representado por um determinado animal, e que deveria ter no mínimo um herbívoro e uma planta, disse que eu seria o fungo.

Todos prontamente decidiram o animal que gostariam de ser, um aluno inclusive quis ser um dinossauro, eu permiti, mesmo sendo um animal que estava extinto, pois eu queria dar mais autonomia a eles, todos escreveram o nome do animal em uma folha e colaram em suas roupas.

Pedi que alguém começasse aleatoriamente, quem começou foi a planta, daí pedi-lhe que passasse o barbante para o “alimento” da planta, como havia uma menina que era o sol, o barbante foi passado a ela, nessa sequencia, percebemos que a teia foi interrompida, pois o sol não se “alimentava” de nenhum ser vivo que estava ali representado, então pedi que “o sol” atirasse o barbante para qualquer outro ser vivo, e assim fomos trocando o barbante, o leão atirou o barbante para o veado, o veado atirou o barbante para o capim, e assim por diante, após formarmos uma teia complexa, pedi para que dois alunos soltassem as suas pontas e perguntei aos alunos o que havia ocorrido com a nossa teia, alguns relataram que a teia foi estragada, que desequilibrou a teia.

Ao contrário do que havia ocorrido com o grupo piloto, os alunos passaram o barbante para o fungo duas vezes, relatando que o fungo se alimentava de todos os seres vivos, pois é um decompositor, nas palavras deles, o fungo come animais mortos, ou seja, matéria orgânica que é decomposta por este.

Após a atividade se completar, pedi que os alunos respondessem uma atividade que questionava alguns pontos da “Teia da Vida”.

AULA 7:

Atividade “Teia da vida”. Data: 19/04/2012

Devido à presença de poucos alunos na aula passada, foi necessário refazer a atividade da Teia da Vida no dia de hoje, além disso, esta prática foi realizada com animais diferentes e mais diversificados da aula anterior.

9.10. Apêndice J - Perfil dos alunos - GRUPO DE PESQUISA

SUJEITOS	A	B	C	D	E	F	G
Idade	17	17	16	17	57	17	18
Sexo	Feminino	Feminino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Masculino
Horas de trabalho	Não trabalha.	Não trabalha	Trabalha	Não trabalha.	Desempregada	Não trabalha	Trabalha 8 horas.
Esporte	Futebol	Não pratica	Vôlei	Futebol	Caminhadas	Não pratica	Futebol
Possui cônjuge	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Nº de filhos	0	Zero	Zero	0	Dois	Zero	0
Nº de pessoas que convive	4	4	5	7	0	4	4
Motivo para estar na EJA	Reprovação	Trabalho	Nunca se afastou da escola	Reprovação	Nunca estudou antes	Pais	Trabalho
Motivação para voltar a estudar	Incentivo da mãe	Influencia da mãe	Pretende um futuro melhor	Vontade própria	Vontade própria	Para ser promovido no trabalho	Incentivo da mãe
Pratica atividade artística	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Perto de sua casa tem:	Matas e esgoto a céu aberto	Açudes e matas	-	Lagoas e matas	Não há muitas coisas	Arroios, matas e açudes.	Açudes e matas
Leituras	Diário Gaúcho	-	Jornais	Não	Diário Gaúcho	Jornais	Não
Ano de ingresso na EJA	2009	2010	2011	2011	2009	2011	2011
Dificuldades em estudar	Não possui	Não possui	Não possui	Não possui	Não compreende tudo	O trabalho dificulta seus estudos	Não possui
Disciplina que mais gosta	Artes	Ciências	Português	Educação Física e Matemática	História	Matemática	Educação Física (futebol)
O que a EJA mudou em sua vida?	Não perder esperança nos estudos	Nada	Melhores oportunidades de trabalho	Nada	Aprendeu a ler	Promoção no trabalho	Nada

Quadro 4: Perfil completo dos sujeitos de pesquisa A, B, C, D, E, F e G

SUJEITOS	H	I	J	K	L	M
Idade	15	17	20	19	40	52
Sexo	Masculino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Feminino
Horas de trabalho	Não trabalha	Não trabalha	Não trabalha	Não trabalha	Trabalha	Doméstica
Esporte	Futebol	Futebol	Educação Física	Futebol	Não pratica	Não pratica
Possui cônjuge	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Viúva
Nº de filhos	Zero	Zero	Zero	Zero	Dois	Um
Nº de pessoas que convive	4	4	3	2	5	0
Motivo para estar na EJA	Nunca se afastou da escola	Trabalho	Formação mais rápida	Reprovação	Briga com familiar	Motivo familiar
Motivação para voltar a estudar	Sempre estudou	Sempre estudou	Influência da irmã e da mãe.	Influência do irmão.	Trabalho e cursos	Influência do filho.
Pratica atividade artística	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
Perto de sua casa tem:	Açudes e matas	Lagoas e matas	Matas	Matas e esgoto a céu aberto	-	Muitas coisas
Leituras	Revistas de esporte	-	Diário Gaúcho	Zero Hora e Diário Gaúcho	Zero Hora	Diário Gaúcho
Ano de ingresso na EJA	2012	2011	2011	2010	2011	2010
Dificuldades em estudar	Não possui	Não compreende algumas matérias	Sim. A EJA é muito "corrido"	Um pouco	Dificuldades na disciplina de Espanhol	Não possui
Disciplina que mais gosta	Matemática	Matemática, História e Geografia.	História	Matemática	Espanhol	-
O que a EJA mudou em sua vida?	Melhores condições de trabalho	Formação mais rápida	Amadurecimento	Formação mais rápida	Força e crescimento mental	Tornou-se uma pessoa melhor

Quadro 5: Perfil completo dos sujeitos de pesquisa H, I, J, K, L e

9.11. Apêndice K - Fotos da dinâmica “Teia da vida” - GRUPO DE PESQUISA



Figura 3: Alunos durante atividade “Teia da vida”

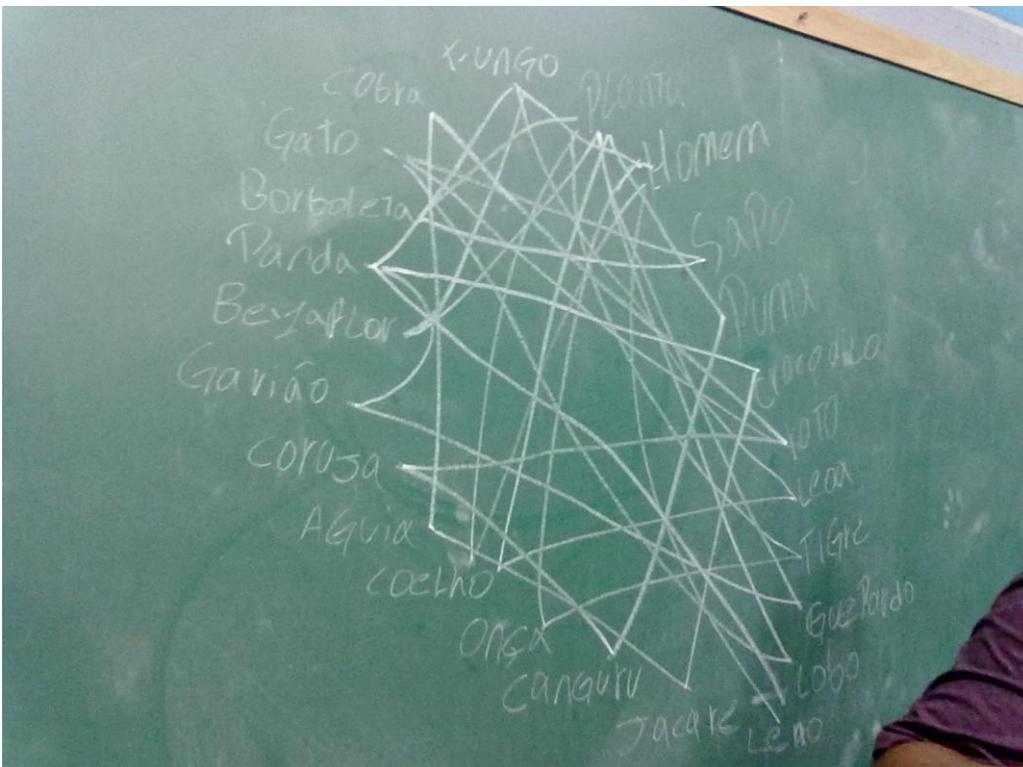


Figura 4: “Teia da vida” formada pelos alunos durante a atividade