

# **Como alunos da Educação de Jovens e Adultos concebem os conceitos de fluxo de energia e ciclo da matéria nos ecossistemas.**

## **How students of Youth and Adult Education conceive the concepts of energy flow and the cycle of matter in ecosystems.**

**Carlos Alberto Rodrigues Lopes Gonçalves**  
UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados / MS  
**carlosgoncalves\_bio@hotmail.com**

**Lenice Heloisa de Arruda Silva**  
UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados / MS  
**leniceheloisa@gmail.com**

### **Resumo**

O objetivo do presente estudo é mostrar como os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), de uma escola do Mato Grosso do Sul, apresentam os conceitos de fluxo de energia e ciclo da matéria. A EJA é uma modalidade de ensino destinada a jovens e adultos que por razões diversas tiveram seus estudos interrompidos e tem como característica mais marcante a diversidade e heterogeneidade de seus alunos. O estudo foi realizado com 20 alunos com idade entre 18 e 60 anos, em um município do Mato Grosso do Sul. As interações existentes entre os alunos e o professor foram analisadas com base na perspectiva histórico cultural do desenvolvimento de Vygotsky. O trabalho mostra indícios de como ocorrem as reelaborações conceituais no que tange o fluxo de energia e ciclo da matéria.

**Palavras chave:** educação de jovens e adultos, ensino de ecologia, ensino de ciências.

### **Abstract**

Objective of the present study to show how the students of the Young and Adults Education (YAE), from a school in Mato Grosso do Sul, present concepts of energy flow and cycle of matter. The YAE is a modality of teaching destined to young people and adults who have their studies interrupted for many reasons and has as characteristics more marked a diversity and heterogeneity of its students. The study happened with 20 students aged between 18 and 60 years, in a municipality of Mato Grosso do Sul. The interactions between the students and the teachers analyzed based on the cultural historical perspective of the development of Vygotsky. The text shows indications of how the conceptual reworks happens in concerns the flow of energy and cycle of matter.

**Key words:** youth and adult education, ecology teaching, science education.

## Introdução

A Educação de Jovens e Adultos, EJA, é uma modalidade de ensino que tem como público alvo, como o próprio nome diz, jovens e adultos que tiveram seus estudos interrompidos ao longo da vida. É uma área que ainda tem carências e sofre com definições, segundo Arroyo (2005), tanto na escola, quanto em políticas públicas e pesquisas educacionais. O autor ainda afirma que “é necessário ver o adulto não sob a ótica das suas carências escolares, mas pelos saberes acumulados durante toda a sua vida e que trazem na volta à escola” (ARROYO, 2005, p. 25).

Com isso, a EJA é caracterizada primeiramente pela diversidade de seu público, composta por sujeitos com diferentes motivações, trajetórias de abandono e regresso escolar e histórico de vida de cada indivíduo que a compõem. Esses alunos, quase sempre, são de classes populares, que por diversas razões tiveram seus estudos interrompidos, sendo assim, a EJA tem a necessidade de caracterizar-se como uma política afirmativa de direitos sociais historicamente negados. (OLIVEIRA, 1999; ARROYO, 2005).

Os alunos da EJA já possuem uma bagagem constituída por conhecimentos empíricos de diversos fenômenos relacionados à Ciência, construídos em suas comunidades por meio de vivências, trocas de experiência ou até mesmo por intermédio da mídia. (COSTA E STRIEDER, 2008).

É enfatizado por Freire (1987) que a educação bancária contribui mais para a alienação e para aumentar a opressão das classes do que para garantir um efetivo desenvolvimento dos conceitos científicos ou para a formação de cidadãos críticos. Os documentos que norteiam a educação, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), têm como recomendação superar “as limitações do ensino passivo, fundado na memorização de definições e de classificações sem qualquer sentido para o aluno” (BRASIL, 1998 (a), p. 62).

Cabe ao professor conhecer o que os alunos já sabem e ensiná-los a partir disso. Vygotsky (2000) chama de ZDR, Zona de Desenvolvimento Real, aquilo que o aluno já domina e de ZDP, Zona de Desenvolvimento Proximal, o que ainda não tem domínio, mas que pode ser atingido com o auxílio de alguém mais capaz, no contexto escolar, o professor. Vygostky (2000, p. 112) explica que a ZDP é:

“a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.”

Nesse processo de evolução conceitual e aprimoramento da ZDR, cabe ao professor a sistematização dos conceitos de modo a garantir a aprendizagem e também favorecer a alfabetização científica. Para Chassot (2003, p.91) “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza.” Sendo assim, ser alfabetizado cientificamente é compreender o mundo natural e também compreender as funções sociais que a ciência possui, o conhecimento científico sempre deve ter uma função social na vida do sujeito. (SANTOS, 2007).

A Ecologia é área da Ciência que estuda as relações entre os seres vivos e o meio ambiente, Para Odum (1988) é a ciência que estuda o funcionamento e estrutura da natureza, incluindo o homem como parte desta natureza. Nessa perspectiva, o ensino de Ecologia deve favorecer aos alunos o entendimento dessas relações, tanto com relação ao ciclo da matéria, quanto sobre o ciclo energético que ocorrem nos ecossistemas.

Sendo assim, objetivando contribuir com as melhorias no ensino de Biologia, mais especificamente de Ecologia, o presente trabalho tem por objetivo mostrar como os alunos da Educação de Jovens e Adultos de uma escola do Mato Grosso do Sul concebem os conceitos de ciclo da matéria e fluxo de energia nos ecossistemas.

## Procedimentos Metodológicos

A investigação ocorreu com 20 alunos que cursavam a etapa final do Ensino Médio, em uma escola no Estado de Mato Grosso do Sul. A turma, conforme já abordado anteriormente, era um grupo bastante heterogêneo composta por alunos entre 18 e 60 anos, a maioria, trabalhadores do comércio.

Foi realizado um levantamento das concepções dos alunos por meio de algumas perguntas orientadas, dentre elas destacamos: 1) Troncos secos, sementes, folhas no chão, são vivos ou não vivos. 2) Na sua vida, você já deve ter observado diversas plantas, assim, responda: em sua opinião, como as plantas se alimentam? Como se desenvolvem? 3) Quando um ser vivo morre o que acontece com seu corpo? (para levantar sobre o ciclo da matéria); As perguntas foram respondidas em pequenos grupos em uma folha e as discussões dos alunos gravadas em áudio para posterior análise. Em um segundo momento, as questões são novamente debatidas, só que com o auxílio do professor, de onde foi construído o episódio a ser destacado a seguir.

Para a investigação e análise dos dados, foi utilizada uma abordagem da análise microgenética pautado na perspectiva histórico - cultural do desenvolvimento humano. Nesse tipo de análise são privilegiados uma construção de dados que necessitam a atenção, a detalhes, indícios, pistas e signos de aspectos relevantes, e recortes de episódios interativos, com isso, a análise dos dados se orienta para os aspectos enunciativos e discursivos do funcionamento dos sujeitos focais, as relações intersubjetivas e as condições sociais da situação investigada, resultando num relato minucioso dos acontecimentos. (Silva, 2013)

Na sequência apresentamos os recortes do episódio escolhido sobre os processos de evolução conceitual dos alunos, com foco na interação entre o professor e os alunos.

## Resultado e Discussões

Neste episódio são privilegiados os diálogos entre os alunos e o professor no que tange os conceitos ligados ao fluxo de energia e ciclo da matéria, com isso são retratadas as interações existentes e evidências de como os alunos constroem seus conhecimentos e se apropriam dos conceitos científicos ligados à Ecologia. Para manter o sigilo e anonimato dos alunos, os nomes foram substituídos por nomes fictícios.

Para iniciar a análise desse episódio inicio destacando que o desenvolvimento dos conceitos, ou dos significados das palavras estão ligados a diversas funções mentais, tais como a “atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar” (VYGOTSKY, 2008, p.104).

(1) (Professor): As sementes que estão no chão são vivas, e as folhas que estão no chão?

(2) (Alguns): Mortas.

(3) (Professor): São mortas, já não recebem nutrientes da planta, já caíram, mas olha só, o que vai acontecer com esse meu tronco seco e com essas minhas folhas secas que estão no chão? Elas vão ficar lá pra sempre?

- (4) (Patrício e Félix): Não.
- (5) (Professor): O que vai acontecer com elas?
- (6) (Patrício): Vai entrar em decomposição.
- (7) (João Bosco): A semente de hoje é a árvore que dá fruto amanhã.
- (8) (Professor): Calma, vamos deixar a semente de lado só um pouco, vamos pegar só o tronco e a folha, o que vai acontecer?
- (9) (Patrício): Vai alimentar os cupins, as formigas vão carregar essas folhas, vai servir de alimento para outros.
- (10) (Natália): Vai virar adubo.
- (11) (Diego): É! Vai virar adubo. [Diego faltoso, sentado ao lado da Eduarda – ótima aluna].
- (12) (Professor): Vai virar adubo, como isso vai acontecer, pra ele virar adubo?
- (13) (Patrício): Primeiro apodrece.
- (14) (Roseli): Depois vai desaparecendo, decompondo, até sumir.

As relações entre professor – aluno devem sempre ser carregadas de intencionalidade de ensino, uma vez que o professor é responsável por auxiliar no processo de evolução conceitual, entendendo a realidade social e cultural de cada aluno. Durante a explicação sobre o ciclo da matéria é possível perceber que o aluno Patrício possui certo entendimento sobre o fluxo de energia e ciclo da matéria. Em suas falas ele explicita nos turnos: 6 quando diz “vai entrar em decomposição”, turno 9, “Vai alimentar os cupins, as formigas vão carregar essas folhas, vai servir de alimento para outros.” e no turno 13, “primeiro apodrece”. Essa fala remete ao início dos processos de decomposição. Este aluno em questão, o Patrício, possui 19 anos e é muito interessado por Biologia, pois pretende cursar Ciências Biológicas futuramente.

Esse entendimento também fica evidente na fala da Aluna Roseli, no turno 14, onde ela diz “depois vai desaparecendo, decompondo, até sumir”.

O professor tem um papel muito importante nesse processo, que é o de orientar e encaminhar as discussões para promover a evolução conceitual dos alunos, como é possível observar na fala do professor, “Calma, vamos pegar só o tronco e a folha, o que vai acontecer?” (turno 8), o professor tenta orientar as discussões existentes, evitando que o foco (conceito) seja perdido em meio às falas dos alunos construídas nas experiências do cotidiano. Nas falas de Vygotsky (2004, p. 79) “o professor desempenha um papel ativo no processo de educação: modelar, cortar, dividir e entalhar os elementos do meio para que estes realizem o objetivo buscado”. E isso ocorre sempre que o professor (mediador) atua diretamente na Zona de Desenvolvimento Proximal do aluno, como já descrito anteriormente.

Um fato curioso aconteceu entre a aluna Natália – 32 anos, muito frequente e dedicada – e com o aluno Diego – 30 anos, pouco frequente e em função das faltas apresenta dificuldades com os conteúdos. Ao responder sobre a decomposição e o ciclo da matéria a aluna responde que as folhas secas “vai virar adubo” (turno 10), e em seguida tem sua fala imitada pelo aluno Diego, “É! Vai virar adubo.” (turno 11). A imitação é vista por Vygotsky como um elemento positivo no desenvolvimento, uma vez que são nas interações com o outro, principalmente em relações assimétricas com sujeitos mais capazes, que se estabelecem as ZDP e se desenvolvem as funções mentais superiores. Entretanto, essa imitação deve ser diferente da cópia uma vez que implica em reconstrução interna de operações externas (VYGOTSKY, 2000). No caso de Diego, houve uma cópia, pois ele não nos dá nenhum indício de que o

conhecimento foi realmente internalizado.

Dando continuidade ao diálogo.

(15) (Professor): Vai se decompondo. O processo de decomposição vai acontecer o seguinte, Os meus agentes decompositores, eles são um dos principais elementos de ligação entre o meu vivo e o meu não vivo, por que ele se aproveita de tudo aquilo que morreu, ou seja, que já foi vivo, destrói aquela matéria e devolve pro ambiente os elementos químicos, ou seja, os nutrientes, então vai acabar virando adubo. Então, meu tronco seco ta lá, os cupins vão comer, vai vim formiga, vai vir besouros, um monte de inseto que também se alimentam de troncos secos, tem um monte de animal que come folha seca, o que vai acontecer então? Vai chegar uma hora que algo que está ali ninguém vai comer, aí entra os agentes decompositores, que são quem?

(16) (Félix) Os fungos

(17) (Natália): Professor têm bactérias que também faz isso ‘né’?

(18) (Professor): Isso, os fungos e bactérias vão aproveitar isso de tal forma, que como disse dona Roseli, vai acabar desaparecendo, vai virar nutriente e esses nutrientes voltam para o solo, Ai, a minha sementinha que está lá no solo, que como disse seu João Bosco, é o fruto do amanhã. Essa minha sementinha, ela vai germinar e vai começar a absorver esses nutrientes, vai desenvolver e virar uma planta. Essa planta irá absorver os nutrientes e vai gerar flores, frutos e tudo mais. Lembrando que para ter fruto tem que ser de qual grupo?

(19) (Eduarda): Angiosperma, essa parte eu lembro!

(20) (Professor): Isso. Então, nessa questão aqui, troncos secos e folhas secas estão vivos desde que estejam recebendo nutrientes, respirando, a partir do momento que essas interações param é porque ele está morto. A mesma coisa acontece com a gente, nós.

(21) (João Bosco): Então professor, mesmo que ele tenha perdido a vida, ele ainda vai servir de alimento para outros, isso é muito interessante.

Durante os diálogos entre o professor e os alunos, ocorre uma interferência, positiva, por parte doo aluno Félix “Os fungos” (turno 16), quando responde sobre os agente decompositores e a aluna Natália ao falar: “tem bactérias que também faz isso né?” (turno 17), complementando a fala de Félix, ao acrescentar que as bactérias também são responsáveis pelo processo de ciclagem da matéria.

Esses alunos colaboraram com a negociação de significamos ao evidenciarem sobre a decomposição e os agentes decompositores, o

s fungos e bactérias. É necessário destacar que nas falas do professor, em que os conceitos vão sendo (re)elaborados de forma organizada, como por exemplo, durante a explicação sobre a decomposição, nas falas do professor: “o processo de decomposição vai acontecer o seguinte, os meus seres decompositores, eles são um dos principais elementos de ligação entre o meu vivo e o meu não vivo, por que ele se aproveita de tudo aquilo que morreu, ou seja, que já foi vivo, destrói aquela matéria e devolve pro ambiente os elementos químicos, (turno 15), e também “Isso, os fungos e bactérias vão aproveitar isso de tal forma, que como disse dona Roseli, vai acabar desaparecendo, vai virar nutrientes e esses nutrientes voltam para o solo.” (turno 18). Busca-se sempre a ZDP dos alunos, conforme já explicitado anteriormente, “o que caracteriza o desenvolvimento proximal é a capacidade que emerge e cresce de modo partilhado” (Góes, 1991, p.20). Dito isso, são necessários espaços para que haja a possibilidade de empreendimento de situações sociais de desenvolvimento, e com certeza,

este espaço é o ambiente escolar.

Vale ressaltar que os alunos já haviam estudado o conteúdo sobre a decomposição, quando foi abordado o Reino Fungi, no semestre anterior. Entretanto nem todos possuíam clareza do conceito, como o aluno João Bosco que ficou impressionado com a ciclagem de materiais: “mesmo que ele tenha perdido a vida, ele ainda vai servir de alimento para outros, isso é muito interessante.” (turno 21). O fato do aluno apresentar tal comportamento frente a esse conceito, nos mostra que esse aluno não conseguiu estabelecer as relações entre os fungos e a decomposição, na época em que o conteúdo foi abordado.

(22) (Professor): “Na sua vida você já deve ter observado diversas plantas, sendo assim responda: em sua opinião como as plantas se alimentam e se desenvolvem?”. Perguntinha que já vimos anteriormente, como as plantas se alimentam?

(23) (Félix): Fotossíntese!

(24) (Professor): Pelo processo de fotossíntese, esse processo é outro meio que liga o abiótico ao biótico, como já vimos um meio são os decompositores, e o outro é a fotossíntese, por que, com isso a planta consegue capturar o gás carbônico, o gás carbônico é vivo ou não vivo?

(25) (Alguns): Não vivo.

(26) (Professor): Não vivo, também a planta capta água, que é o que?

(27) (Alguns): Não vivo / abiótico.

(28) (Professor): E a planta transforma isso em alimento.

(29) (Eduarda): Transforma em glicose.

(30) (Professor): Transforma em glicose, em alimento para conseguir crescer e desenvolver, Desenvolver o próprio corpo da planta; vai produzir também o gás oxigênio e água, que também fazem parte do abiótico. A principal importância da fotossíntese.

(31) (Patrício): Tem a luz solar também, que ela usa o Sol para fazer isso.

(32) (Professor): Isso. Tem a luz solar, a planta utiliza a luz solar para fazer isso, ela pega a energia presente na luz e armazena essa energia na molécula de glicose. A luz solar é um elemento o que?

(33) (Alguns): Não vivo.

(34) (Patrício): Abiótico.

(35) (Professor): Olha só, a fotossíntese é o principal meio de entrada de energia no nosso ecossistema, no nosso ambiente, por quê? Os organismos que fazem a fotossíntese conseguem transformar essa energia solar em alimento, elas prendem essa energia do Sol na molécula de glicose, que posteriormente vai ser transformada em energia química.

(36) (Patrício): Então a energia vem do Sol!?

(37) (Professor): Isso, por que nós nos alimentamos?

(38) (Kely): Para ter energia.

(39) (Professor): Então, nós comemos plantas, ou quem comeu plantas para obter essa energia.

(40) (Jéssica): Como assim?

(41) (Professor): Supondo que eu não coma vegetais, de nenhum tipo, só como carne, o que que o boizinho comeu antes de virar churrasco?

(42) (Jéssica): Grama.

(43) (Professor): E a grama é o que?

(44) (Jéssica): Vegetal.

(45) (Professor): Se é um vegetal, fez a fotossíntese, pegou a energia do Sol e prendeu na molécula de glicose. Então os seres vivos ou fazem fotossíntese, ou se alimentam de quem faz, ou se alimenta de quem se alimentou de quem fez. Confuso né?

(46) (alguns): Sim!

(47) (Professor) Vamos observar esse desenho, que representa isso que eu acabei de falar.

(48) (Eduarda) Professor, o nome disso é cadeia alimentar, eu acho que me lembro disso de quando eu estudava.

Os alunos conseguiram responder sobre os questionamentos referentes a produção de alimento pela planta (fotossíntese), porém, o aluno Patrício ficou surpreso ao concluir que “a energia (nos sistemas vivos) vem do Sol?” (turno 36). Ao expressar sua pergunta suas feições eram todas de indagações, como se fosse um absurdo. Ele ficou algum tempo em silêncio tentando entender e no término da aula ele se aproximou do professor e disse: “professor, a energia vem toda do Sol e são as plantas os responsáveis por tudo isso, então o homem tem que parar de destruir as florestas, por que sem as plantas não vai ter energia na natureza” (essa fala do aluno não foi registrada em áudio). Tal situação nos leva a considerar que é necessário esperar o tempo de cada aluno, ao ser deparado com um novo conceito, seu desenvolvimento apenas começou. Assim, fica evidente nesse pensamento que o aluno conseguiu expandir sua Zona de Desenvolvimento Real, e atingir um conceito científico, com sistematizações e generalizações. Nesta fala também é possível observar que, um dos objetivos do ensino de Biologia / Ecologia na EJA foram cumpridos, o de “Promover a capacidade e a participação da sociedade civil em responder e buscar soluções para os problemas de meio ambiente e de desenvolvimento” (BRASIL (b), 2002, p.72), ao relacionar a questão do desmatamento com uma possível crise energética nos organismos vivos e nos sistemas ambientais.

Também fica registrado que os alunos da EJA trazem conceitos provenientes de suas formações na educação regular, na fala da aluna Eduarda, “o nome disso é cadeia alimentar, eu acho que me lembro disso de quando eu estudava” (turno 48).

(49) (Professor): “Quando um ser vivo morre o que acontece com o seu corpo?” O que acontece quando uma pessoa morre?

(50) (Felix): Ele vai decompor.

(51) (Patrício): Vai enterrar, e vai virar nutriente.

(52) (Orlando): Depende de onde o corpo está enterrado, vai demorar mais para decompor, se tiver só na terra é rápido, agora se colocar ele em um caixão muito resistente demora muito tempo.

(53) (Professor): Isso. Depende muito do ambiente, mas tudo vai ser decomposto.

(54) (Kely): Menos os ossos e cabelo.

(55) (Professor): Não, tudo vai ser decomposto, algumas coisas demoram mais, outras são mais rápidas, mas no final tudo volta para o solo e vai compor os nutrientes do solo. Os ossos são formados principalmente por cálcio, que é muito resistente, na decomposição dele vai depender muito da umidade, dos microorganismos.

(56) (Lucimar): O cabelo também né professor, mas vai demorar muito tempo.

(57) (Professor): Isso mesmo, demora mais uma hora vai. Os meus agentes decompositores são os responsáveis então, por fazer essa ciclagem da matéria, eles vão conseguir pegar tudo aquilo que era vivo, e já morreu, e transformar no que não é vivo. O meu corpo é formado por um monte de ligações de átomos e moléculas, os agentes decompositores vão destruir essas ligações e devolver para o ambiente. E não só o que está morto é decomposto, por que se utiliza cama de frango como adubo? O Senhor sabe dizer Senhor João Bosco?

(58) (João Bosco): Eu tava pensando aqui, por isso então a terra é chamada de mãe, ela alimenta todo mundo. No final tudo volta pra ela, na verdade ela empresta as coisas que o senhor falou.

(59) (Professor): O que?

(60) (Felix): Acho que ele tá falando dos átomos e das moléculas.

(61) (João Bosco): Isso, a terra empresta os átomos e as moléculas “pro cara” viver, e quando ele morre ela pega de volta.

(62) (Professor): É. Não [concordando com a elaboração e pensando em como dizer isso de forma mais elaborada – não conseguiu] a terra vai decompor tudo, toda a matéria, tudo isso em função da decomposição e dos meus organismos decompositores.

Quando questionados pelo professor sobre “Quando um ser vivo morre o que acontece com o seu corpo?” (turno 49), temos na fala da aluna Kely uma resposta, uma crença que muitos julgam ser verdade, de que tudo se decompõem, “menos os ossos e cabelo” (turno 54). Mas, sabe-se que todos os componentes do corpo são decomposto, como professor entrevistou: “(...) tudo vai ser decomposto, algumas coisas demoram mais, outras são mais rápidas, ossos são formados principalmente por cálcio, que é muito resistente, na decomposição dele vai depender muito da umidade, dos microorganismos.” (turno 55). Após essa intervenção o aluno Lucimar acrescenta “O cabelo também né professor, mas vai demorar muito tempo.” (turno 56).

O aluno João Bosco possui 45 anos de idade, tem uma história de vida ligada ao campo, filho de lavradores e já trabalhou como gerente em um hotel fazenda. Em suas falas é possível perceber que está impregnado de sua história, pois quando diz “A semente de hoje é a árvore que dá fruto amanhã.” (turno 7), “Eu tava pensando aqui, por isso então a terra é chamada de mãe, ela alimenta todo mundo. No final tudo volta pra ela, na verdade ela empresta as coisas que o senhor falou.” (turno 58) e “Isso, a terra empresta os átomos e as moléculas “pro cara” viver, e quando ele morre ela pega de volta.” (turno 61), ele apresenta definições construídas no dia a dia, ou seja, apresenta conceitos cotidianos, articulados com os conceitos já estruturados no ambiente escolar, como no caso de átomos e molécula.

Ele consegue relacionar a reciclagem que os átomos e as moléculas sofrem com o ciclo da matéria nos sistemas biológicos, entretanto em sua fala ele não cita os agentes decompositores como sendo os responsáveis por esse processo. Isso não é visto como algo ruim, uma vez que segundo Vygotsky (2000), mesmo os conceitos científicos e cotidianos de desenvolvendo em direções opostas, eles estão intimamente relacionados. É preciso que um conceito cotidiano (espontâneo) tenha alcançado certo nível para que se construa um conceito científico correlato.

Exemplificando essa ideia, para se construir os conceitos de Ecologia, é necessário que o sujeito tenha diferenciado, generalizado e abstraído o suficiente para compreender os fatores bióticos e os elementos abióticos que compõem os sistemas e as interações existentes na natureza. Ao forçar a trajetória para cima, o conceito cotidiano abre caminho para o conceito científico se desenvolver para baixo, criando diversas estruturas necessárias para a evolução



dos aspectos mais primitivos de um conceito, lhe dando corpo e vitalidade. Por outro lado, os conceitos científicos fornecem estruturas para o desenvolvimento ascendente dos conceitos espontâneos em relação à consciência e ao uso deliberado. “Os conceitos científicos se desenvolvem para baixo, por meio dos conceitos espontâneos; os conceitos espontâneos se desenvolvem para cima, por meio dos conceitos científicos” (VYGOTSKY, 2000, p. 136).

Assim, nos parece que durante o conteúdo de Ecologia, esse aluno conseguiu estabelecer as relações existentes entre este grupo e os processos da decomposição que envolvem o ciclo da matéria, conforme nos é mostrado no turno 58, “Eu tava pensando aqui, por isso então a terra é chamada de mãe, ela alimenta todo mundo. No final tudo volta pra ela, na verdade ela empresta as coisas (...)”, em sua fala, João Bosco, evidencia ter compreendido a (re)ciclagem da matéria que acontece na natureza. Isso evidencia, também, que houve uma evolução no pensamento e um início de apropriação dos conceitos científicos propostos.

Neste episódio foi retratado como foi oportunizado aos alunos a reelaboração conceitual no que tange os conceitos de ciclo da matéria, ao ser discutido sobre a decomposição e seus agentes, as relações alimentares e o fluxo energético que ocorre nos sistemas biológicos com a ênfase no Sol como sendo a principal fonte de energia para os sistemas.

## Considerações Finais

As ideias propostas por Vygostky vão além do processo de formação de conceitos ou de análises de como esses conceitos são formados, elas buscam entender os processos que levam ao homem construir sua autonomia, entendendo que a construção do conhecimento se dá a todo instante e que cada indivíduo é único, devendo ser respeitado e não simplesmente padronizado em um sistema de educação homogêneo.

O presente trabalho traz contribuições para o ensino de Ecologia na EJA, pois reforça a necessidade do levantamento das concepções dos alunos acerca dos conceitos a serem trabalhados, uma vez que os alunos da EJA possuem sistematizações construídas no seu cotidiano e no próprio processo educacional o qual participaram antes de evadirem do ensino tradicional. O professor precisa, ao elaborar uma intervenção pedagógica, ter clareza dos objetivos (conceitos) que deseja alcançar com uma visão livre de preconceitos sobre a real capacidade dos alunos.

A possibilidade de ter a aula gravada pode oportunizar aos professores uma reflexão mais aprofundada sobre como está o seu processo de mediação pedagógica dada aos alunos, além de visualizar melhor as interações existentes entre os alunos, e entre o professor e os alunos, durante as discussões e elaborações conceituais.

## Agradecimento e Apoio

Agradeço ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da UFMS e a Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

## Referências

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

BRASIL (a), **Parâmetros Curriculares Nacionais, Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental – Introdução: pg. 62**, Ministério da Educação e do Desporto. Brasília: MEC, 1998

- BRASIL (b). **Proposta curricular para educação de jovens e adultos**. Ministério da Educação. Volume 01. Brasília: MEC, 2002.
- CHASSOT, A.. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação, ANPED, n. 26, p.89-100, 2003.
- COSTA, S. J. D.; STRIDER, D. M. **O ensino de Ciências e a educação de jovens e adultos – caminhos para a formação da cultura científica**  
<http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2008/1/Artigo%2020.pdf>  
Acesso em 04 de janeiro de 2017.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GÓES, M. C. R. **A Natureza social do desenvolvimento psicológico**. Caderno CEDES, Campinas, n.24, p.21-29, 1991.
- ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.
- OLIVEIRA, M. K. **Jovens e adultos como sujeitos de ensino e aprendizagem**. Revista brasileira de educação, n.12, p.59-73 set/dez. 1999.
- SANTOS, W. L. P. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios**. Revista Brasileira de Educação, ANPED, Rio de Janeiro, v. 12, n.36, p. 474-550, 2007.
- SILVA, L. H. A. **A perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano: ideias para estudo e investigação do desenvolvimento dos processos cognitivos em ciências**. In: GULLICH, R. I. C. (org.). *Didática das Ciências*. Curitiba: Prismas, 2013.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- VYGOTSKY, L. S. **Psicologia Pedagógica**. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
- VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.