

A IMPORTÂNCIA DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS PARA SITUAR E ARTICULAR PROCESSOS DE APRENDIZAGEM EM UMA SALA DE AULA DE BIOLOGIA

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.041-045>

Guilherme Orsolon de Souza

Doutor em Ciências - UFRuralRJ

Centro Federal de Educação Tecnologia Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Campus Valença,
RJ - Brasil –

Email: guilherme.souza@cefet-rj.br /

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0651-585X>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8615679818466715>

RESUMO

Para a Educação em Ciências que acontece em nossas escolas não cabe mais o ensino mecanicista, calcado na transmissão-recepção-reprodução dos conhecimentos. Ao invés disso, compreendemos o processo de ensino-aprendizagem através de outras concepções teórico-metodológicas que agregam as dimensões conceitual e contextual dos saberes biológico-científicos. Assumimos a aprendizagem como processo de significação e, nesse sentido, como prática social, pois ocorre pelo engajamento dos atores a partir de seus contextos sócio-históricos. Para tanto, os conhecimentos prévios são fatores relevantes para a elaboração de novos conhecimentos e para aprendizagem. Para que conhecimentos prévios e novas se relacionem é necessário que o docente promova espaços interativos, criativos e dialógicos, através de práticas disciplinares específicas. Na sequência interativa analisada registramos que os conhecimentos prévios estão presentes e são mobilizadas para organizar, relacionar, ordenar ou comparar conceitos a fim de reconstruir novos significados ecológicos. Percebemos, ainda, que os mecanismos de significação surgem do comprometimento dos estudantes em atividades sociais e culturais mediadas pelo outro e pela linguagem em uma perspectiva sociointeracionista.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa. Sociointeracionismo. Teias alimentares. Ecologia.



1 CONSTRUINDO PROCESSOS DE APRENDIZAGEM EM UMA SALA DE AULA DE BIOLOGIA

Enquanto docentes-pesquisadores vimos nos dedicando a repensar processos de ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia, principalmente, daqueles que se realizam no Ensino Fundamental e Médio, em espaços formais como em uma sala de aula. Especificamente, esse estudo é parte de nossas investigações¹ que nasceram da observação própria, vivenciada durante as aulas de Biologia em turmas do Ensino Médio. Os estudantes vinham apresentando muitas dificuldades no entendimento de processos e de fenômenos biológicos tanto quanto baixo interesse e pouca capacidade de relacionar os conceitos trabalhados na disciplina Biologia (dimensão conceitual) com situações concretas com as quais se deparam no dia a dia (dimensão contextual). Aspectos recorrentes e já registrados na literatura científica tal qual Pozo; Gomez Crespo (2009):

Muitas vezes, os alunos não conseguem adquirir as habilidades necessárias, seja para elaborar um gráfico a partir de alguns dados ou para observar corretamente através de um microscópio, mas outras vezes o problema é que eles sabem fazer as coisas, mas não entendem o que estão fazendo e, portanto, não conseguem explicá-las nem aplicá-las em novas situações. Esse é um déficit muito comum [...] (Pozo; Gomez Crespo, 2009, p. 16).

Essa dificuldade e incapacidade de relacionar as dimensões conceituais e contextuais das Ciências reflete o modo de estruturar e apresentar os currículos escolares que, historicamente, vem focando exclusivamente da dimensão conceitual das disciplinas (Muenchen; Delizoicov, 2014). Conseqüentemente, nossos estudantes tendem a expressar muitas dificuldades quando chamados à interpretação e à tomada de decisão crítica diante de situação reais permeadas por questões de natureza biológica-científica.

Para a Educação em Ciências que acontece em nossas escolas não cabe mais o ensino mecanicista, atrelado à transmissão-recepção-reprodução dos saberes biológicos-científicos. Para fazer avançar esse discurso, compreendemos o processo de ensino-aprendizagem através de outras concepções teórico-metodológicas que agregam tal complexidade. A aprendizagem como processo de significação emerge nos anos 90 como um caminho viável para que as relações entre as dimensões conceitual e contextual possam ser construídas no ensino de Biologia, como nos indica Coll (1994, p. 148):

O aluno aprende um conteúdo qualquer – um conceito, uma explicação de um fenômeno físico ou social, um procedimento para resolver determinado tipo de problemas, uma norma de comportamento, um valor a respeitar etc. – quando é capaz de atribuir-lhe um significado.

¹ Texto revisado e ampliado a partir de Souza, G. O de; Machado, L. C. F. Concepções prévias sobre cadeias e teias alimentares: a aprendizagem a partir do compartilhamento e da co-construções de significados biológicos. In: VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia / I Encontro Regional de Ensino de Biologia - Norte, 2018, Belém do Pará. *Anais* [...]. Belém do Pará: IEMCI, UFPA, 2018. p. 673-679.



Sob essa perspectiva, nos empenhamos a integrar processos de aprendizagem aos conteúdos científicos curriculares de forma significativa e relevante para os estudantes. Para tanto, situamos nossas investigações sob duas premissas:

- 'i. o espaço escolar e a sala de aula como local em que se promove a interação entre os atores envolvidos no processo de aprendizagem e destes com os conteúdos curriculares;'
- 'ii. e em como estes atores propõem significados ao interagirem com o outro e com o objeto de estudo assumindo o processo de aprendizagem como prática social, pois ocorre do comprometimento ou do engajamento dos atores a partir de seus contextos sócio-históricos.'

Inicialmente, na estruturação de uma educação científica e cidadã, entendemos que o espaço escolar é um local de convergência entre todos os elementos envolvidos no processo de aprendizagem, ou seja, é possível o encontro "*(...) entre professores e alunos, entre currículos, materiais de ensino e processos formativos, os quais nos permitem compreender como as práticas de ensino de biologia se articulam com os diversos elementos sócio-históricos que as constituem.*" (Marandino; Selles; Ferreira, 2009, p. 23).

Desse modo, é importante que os docentes partam dos conhecimentos já presentes e trazidos pelos estudantes para o espaço escolar e utilize-os, seja por experimentação, observação direta ou indireta de dado fenômeno ou processo biológico para que discussões possam ser feitas e que o desejo de encontrar explicações aos questionamentos realizados seja estimulado (Krasilchik, 2016).

O conhecimento prévio é o fator mais relevante para a elaboração de novos conhecimentos e para o processo de aprendizagem significativa. Quando Moreira (2011, p. 26) analisa a proposta de David Ausubel, a mobilização e a organização de um grupo de conhecimentos pré-existentes "*(...) em um dado corpo de conhecimentos é o que mais influencia a aquisição significativa de novos conhecimentos nessa área, em um processo interativo no qual o novo ganha significados, se integra e se diferencia em relação ao que já existe*". Dessa forma, esses conjuntos de conhecimentos presentes na estrutura cognitiva dos estudantes vão se tornando cada vez mais complexos e capazes de se relacionarem novamente com outros também mais elaborados.

Apoiados também em Vygotsky (2008), reconhecemos a importância da linguagem para articular e organizar esse contexto social, uma vez que ela se constitui como um instrumento mediador. As mediações proporcionadas pelo docente, durante as interações didáticas, podem estabelecer na sala de aula a 'Zona de Desenvolvimento Proximal', ou 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. (Vygotsky, 2008, p. 97)

Dessa maneira, segundo Souza; Machado (2023), é a partir dos movimentos interativos que o desenvolvimento real do aprendiz pode se revelar e, simultaneamente, os conceitos, fenômenos e

processos biológicos podem ser apresentados e investigados pelos estudantes, proporcionando apreensão e resolução de problemas com ajuda do outro, ou seja, estudantes e docente em contexto sociointerativo (Vygotsky, 2008). No sentido vigostikiano, o conhecimento biológico-científico acontece através de uma rede conceitual na qual um dado conceito se estabelece na relação que mantém com outro conceito e, dessa forma, tem-se

(..) a importância da mediação docente no processo didático, investindo em uma ambiência pedagógica que favoreça a construção dessas relações para que a aprendizagem significativa tome lugar e, por inferência, o desenvolvimento cognitivo do estudante — já que em Vygotsky (2008), a aprendizagem precede o desenvolvimento por conta da apropriação de instrumentos mediadores. (Souza; Machado, 2023, p. 1299)

É na interação entre os estudantes e destes com o objeto de estudo, através de práticas disciplinares específicas, que efetivamente irão ocorrer processos de aprendizagem. Assim, o "engajamento disciplinar produtivo" irá se caracterizar através de construções argumentativas cada vez mais elaboradas, na abordagem de questões, no reconhecimento de conflitos, no relacionamento entre ideias e conceitos e no planejamento para alcançar objetivos estabelecidos. Por consequência, os estudantes irão apresentando indícios de "progressos intelectuais" (Engle; Conant, 2002).

Como proposto por Arca, Guidoni e Mazzoli (1990), consideramos que a elaboração dos significados envolve três dimensões: o pensamento (ou modos de pensar), a linguagem (ou modos de falar) e a experiência (ou os modos de fazer), os quais podem favorecer e estimular movimentos na direção da elaboração ou da construção de significados biológicos. Ainda conforme esses autores, a aprendizagem caracteriza-se como prática social que pode promover alguma tensão, algum conflito, mas também permite compartilhamentos e convergências para o surgimento de novos significados, os quais representam produções coletivas que vão assegurar alguma compreensão sobre um dado fenômeno biológico estudado.

Sob esse cenário, nossa investigação se encarregara de analisar uma sequência interativa retirada de uma aula de Biologia do terceiro ano do Ensino Médio que pretendia introduzir dialeticamente as dimensões conceituais e contextuais sobre cadeia e teia alimentares, com a finalidade de examinar como nossos Estudantes mobilizam seus conhecimentos prévios em um processo de coconstrução e compartilhamento de significados de natureza biológica e ecológica.

2 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Por considerar que as relações entre estudantes, docente e objeto de estudo ocorrem em uma dimensão não quantificável, alicerçada na interpretação de fenômenos, na atribuição de significados e no ambiente natural como fonte direta para se trazer alguma compreensão do contexto no qual se está inserido, o presente trabalho caracteriza-se como um relato de experiência de natureza qualitativa. Assim sendo, distinguir-se como uma interpretação e uma análise oriundas da compilação de dados



diretos e objetivos referente ao universo pesquisado e, por isso, a dimensão subjetiva dos docentes-pesquisadores surge, inevitavelmente, no transcorrer do trabalho porque entendemos que o contexto em que essa pesquisa foi desenvolvida responde ao

[...] universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humano é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes (Minayo, 2009, p. 21).

Sob essa ótica metodológica, os docentes-pesquisadores desempenham um papel importante no processo investigativo e na estruturação dos significados, a partir da observação participante e o contato direto e pessoal com o universo investigado (Víctora; Knauth; Hassen, 2000). Dessa maneira, o relato de experiência deve ser compreendido como uma narrativa que se dispõe a corroborar sobre as vivências e as experiências que foram concretizadas, considerando e aglutinando aspectos como sentimentos, percepções, impressões - nível subjetivo - e/ou pela observação direta do participante - nível objetivo (Grollmus; Tarrés, 2015).

Para o coletar e analisar o acionamento e a mobilização dos conhecimentos prévios pelos Estudantes em contexto dialógico e mediado, foi construída uma ‘unidade didática’ para abordar e articular as dimensões conceitual e contextual dos principais saberes sobre cadeias e teias alimentares, tais como: níveis tróficos, fluxo de matéria e energia, nicho ecológico, habitat, impacto ambiental, poluição, preservação, conservação.

Admitimos ‘unidade didática’ como sendo uma ou um grupo de atividades teórico-práticas que precisam ser elaboradas e desenvolvidas de forma “(...) *ordenada, estruturada e articulada para realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.*” (Zabala, 1998, p. 18). Nessa lógica, é imprescindível que as unidades didáticas priorizem os seguintes aspectos: i- resgatar e trabalhar conhecimentos prévios e sua relação com os novos que estão sendo trabalhados; ii- desenvolver os conteúdos significativamente e adequados ao nível de desenvolvimento dos estudantes; iii- motivar a aprendizagem, estimulando autoestima, criatividade e proporcionando em cada estudante sua autonomia durante o processo de aprendizagem (Zabala, 1998).

A unidade didática foi aplicada a duas turmas de terceiro ano do Ensino Médio/Técnico (em Alimentos e em Química), totalizando 15 alunos do Centro de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ, situado em Valença, RJ, Brasil e realizado em outubro de 2017 durante as aulas de Biologia. Para iniciar o processo seguimos a sequência a seguir:

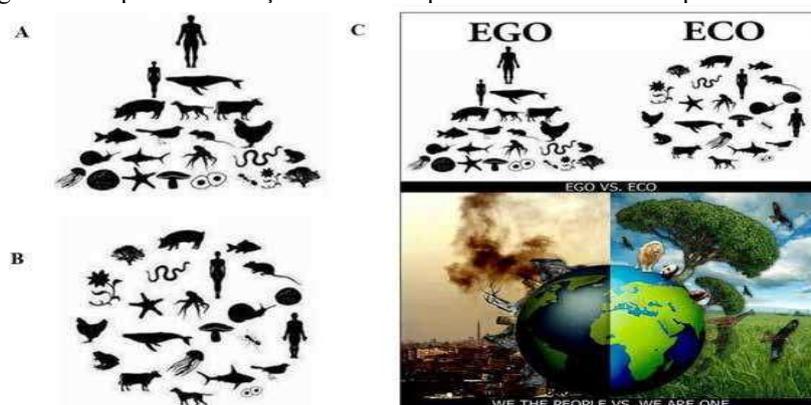
1ª Etapa: no primeiro momento da aula foi apresentado aleatoriamente aos Estudantes um conjunto de ilustrações que caracterizavam ecossistemas diversos com diferentes graus de perturbações (antrópica ou não).

2ª Etapa: para adequação ao objetivo deste estudo a primeira ilustração (Figura 1A) foi mostrada; em seguida a segunda ilustração (Figura 1B) foi apresentada pelo Docente que mediou a discussão para que os Estudantes a comparassem com a primeira, iniciando os diálogos sobre cadeias e teias alimentares.

3ª Etapa: a ilustração completa (Figura 1C) também foi mostrada no final da aula para sanar eventuais dúvidas.

Ressaltamos que a aplicação desse material se justifica porque consideramos que o uso de figuras, ilustrações e esquemas como informação visual no ensino de Ciências e Biologia é recorrente sempre que não seja possível observar ou analisar diretamente o objeto estudado (Krasilchik, 2016).

Figura 1: Grupo das ilustrações utilizadas para coleta dos dados e para a discussão.



Fonte: Disponível em: <http://blogecoando.blogspot.com.br/2012/06/relacao-homem-x-natureza-interesses-e.html>. Acesso em: 17 de outubro de 2017.

Para coleta e análise dos conhecimentos prévios dos nossos Estudantes, as aulas foram audiogravadas e uma matriz analítica foi estruturada (adaptada de Mortimer et al., 2007). Nela registra-se categorias como o tema, o conteúdo do discurso do Docente, as interações e a abordagem de comunicação realizadas durante a atividade. Desse modo, ajuda na delimitação de sequências interativas que são apresentadas através das falas ou turnos enumerados e se estabelecem como as menores unidades de análise. Isto permite evidenciar práticas epistêmicas ou as mediações do Docente e os movimentos que os Estudantes realizam durante o processo de construção dos significados. Por questões éticas, na apresentação das transcrições das falas, os nomes dos nossos Estudantes foram substituídos por nomes fictícios.

3 MOBILIZANDO E COMPARTILHANDO CONHECIMENTOS SOBRE CADEIAS E TEIAS ALIMENTARES

Transcrevemos abaixo um episódio (Tabela 1), a partir do espaço dialógico e mediado construído e compartilhado entre o Docente e os Estudantes quando iniciam a análise da ilustração B comparativamente à ilustração A. Analisamos esse episódio através de três sequência de discursivas.

Tabela 1: Apresentação da transcrição das sequências interativas.

1. Docente:	<i>Então agora vou mostrar de novo este desenho, mas de outra forma.</i>
2. Marcelo:	<i>Ai é um ecossistema!</i>
3. Gabriel:	<i>Isso aí é um montão de imagens combinada aleatoriamente.</i>
4. Pedro:	<i>Não, não...isso aí é... tipo ... uma coisa dependendo da outra.</i>
5. Isabela:	<i>A mulher ainda está no meio!</i>
6. Thiago:	<i>A mulher depende do homem.</i>
7. Pedro:	<i>E tipo um ciclo.</i>
8. Matheus:	<i>Acho que era mais fácil a mulher estar do lado do marido! Mas está do lado do rato, do lado da cobra, do lado da aranha...</i>
9. Leticia:	<i>E por que uma baleia ali dependeria de um cachorro?</i>
10. Thiago:	<i>É simbiose quando um depende do outro, Professor?</i>
11. Camila:	acena para o Professor solicitando fala.
12. Docente:	<i>Pode ser Thiago. Camila fale a sua.</i>
13. Camila:	<i>Não, é que... acho que os que estão em voltas são os mais...tipo...os do meio dependem...dependem não ... mas os que estão em volta parecem ser mais comuns do que os que estão no meio.</i>

Fonte: Dados da pesquisa. 2024.

O Docente mostra a ilustração (Figura 1 B) e a relaciona com outras anteriormente apresentadas, com intuito de identificar e registrar os conhecimentos prévios dos Estudantes acerca dos conceitos sobre teias e cadeias alimentares (Turno 1). Marcelo e Gabriel rapidamente apresentam explicações para a ilustração e são imediatamente interpelados por Pedro que apresenta de forma incisiva sua percepção indicando que a dependência e o elemento principal entre as imagens que a compõem (Turnos 2 a 4).

Na primeira sequência observam-se três propostas distintas para aquilo que a ilustração poderia representar. Duas delas se aproximam e uma foge aos conceitos que o Docente pretende trabalhar. Ainda que uma delas se distancie (*Isso aí é um montão de imagens combinada aleatoriamente.*), os movimentos realizados por Gabriel, Marcelo e Pedro sugerem a mobilização e a presença de conhecimentos prévios a respeito das relações de interdependência dos elementos que compõem uma teia ou uma cadeia alimentar em um sistema natural.

Estes movimentos são usados para dar formato ao objeto analisado. Caracterizam-se, portanto, como grupo de ideias, conceitos ou construções mentais que são acionadas com intuito de dar alguma forma, alguma compreensão ao mundo que nos rodeia (Giordan, 1996). Processos de inferência, alguma abstração, algumas representações ou descobrimentos podem envolver encontros do sujeito com o objeto de estudo, com algum evento ou com conceitos através da interação entre aquilo que lhes é novo e prévio (Moreira, 2011).

Na segunda sequência, Isabela demonstra inquietação com o posicionamento da silhueta feminina e Thiago interfere indicando que há uma relação de dependência entre as imagens feminina e masculina contidas na ilustração (Turnos 5 a 6). Pedro completa um pouco mais sua explicação anterior dizendo que ela pode representar algo cíclico (Turno 7). Concomitantemente, Matheus contraria a explicação de dependência da imagem feminina pela masculina dada por Thiago,

provavelmente, porque as imagens em questão não estão posicionadas de modo a sugerir pareamento ou a retratar uma possível "relação conjugal" entre ambas (Turno 8).

No processo de construir novas formatações, tensões emergem na segunda sequência, agora com uma das imagens em particular. Os estudantes seguem a ideia iniciada anteriormente de relações de dependência entre as imagens da ilustração. Aparentemente, Isabela e Thiago estejam querendo acionar algum conhecimento sobre desigualdades entre mulheres e homens (social, econômica, de gênero ou outras), adicionando uma dimensão contextual para a interpretação dessas imagens. Pedro tentar aprofundar sua análise trazendo mais informação a sua descrição inicial, mas Matheus intervém incisivamente no Turno 8 (*Acho que era mais fácil a mulher estar do lado do marido! Mas está do lado do rato, do lado da cobra, do lado da aranha...*), contradiz Thiago e tenta convencê-lo e a Isabela do contrário ao mesmo tempo em que dá novo contorno à mesma imagem.

As tensões e discussões apresentadas até este momento também caracterizam processos de aprendizagem, pois se encarregam de dar compreensão às imagens da ilustração. Através de tensões e conflitos emergem também compartilhamentos, convergências e novas ressignificações que podem caracterizar construções e/ou produções realizadas coletivamente assegurando algum entendimento sobre contextos, processos, conceitos ou mesmo sobre fenômenos biológicos (Arca; Guidoni; Mazzoli, 1990).

Leticia apresenta dúvida sobre a discussão da relação de dependência mútua e parece sugerir que não há apenas relações de dependência entre as imagens (Turno 9). Thiago apresenta um novo termo e solicita confirmação do Docente sobre sua definição (Turno 10). O Docente prontamente confirma para motivá-lo, mas precisa dar voz e estimular Camila que timidamente sugere uma nova explicação (Turnos 11 a 12). Camila, então, apresenta sua explicação trazendo elementos novos através de uma classificação das imagens da ilustração (Turno 13).

Na terceira sequência, Leticia pode estar sugerindo que não há apenas relações diretas entre os elementos (*E por que uma baleia ali dependeria de um cachorro?*), mas aparentemente o Docente não nota se a Estudante compreende que pode haver relações indiretas ou outras formas de relações entre as imagens. Neste momento, o Docente se preocupa mais em motivar Thiago e providencia um espaço de fala para que Camila pudesse se expressar. Camila, então, propõe no Turno 13 uma nova descrição para a ilustração como um todo ao dizer: "[...] *dependem não ... mas os que estão em volta parecem ser mais comuns do que os que estão no meio*", ainda que com pouca certeza, reformula a imagem.

Os movimentos realizados por Leticia e Camila levantam novas dúvidas a respeito do significado que vinha sendo construído. Aparentemente, ambas repensam a ilustração e o analisam de modo mais particular, mais específica. Novamente percebem-se movimentos de readequação do objeto observado, e não se trata de uma procura inerte ou isenta daquilo que já existe, mas caracteriza um

processo de atribuir significados, novas construções, ou mesmo a escolha de um dentre alguns significados alternativos (Sutton, 1996; Moreira, 2011).

A partir das três sequências observamos ainda que os movimentos de significação, as dúvidas e as incertezas são prontamente explanadas para o grupo, em um movimento compartilhado, nos fazendo inferir que se inicia o estabelecimento de uma Zona de Desenvolvimento Proximal (Vygotsky, 2008). Considerando a aprendizagem como processo de significação, ainda que os significados tenham sido alterados no decorrer da mediação docente, vale ressaltar que para Vygotsky (2008) uma função psicológica superior (como memória, percepção, atenção, fala, pensamento, formação de conceitos e emoção se intercambiam em uma rede de conexões formando um sistema psicológico no qual essas funções se interrelacionam) emerge primeiramente no plano social (interpsicológico) e em seguida no plano psicológico (intrapicológico).

À vista disso, reafirmamos a importância da mediação docente para estruturação de espaços dialógicos, estimulantes de autoestima, criativos, proativos e (re)construtivos para que os Estudantes pudessem mobilizar e articular seus conhecimentos prévios para relacionar dinamicamente as dimensões conceitual e contextual dos saberes ecológicos que se pretendia trabalhar. Para o Ensino de Ciências e Biologia na atualidade

[...] o professor precisa tornar-se um profissional com visão integrada da realidade, compreender que um entendimento mais profundo de sua área de formação não é suficiente para dar conta de todo o processo de ensino. Ele precisa apropriar-se também das múltiplas relações conceituais que sua área de formação estabelece com as outras ciências. O conhecimento não deixará de ter seu caráter de especialidade, sobretudo quando profundo, sistemático, analítico, meticulosamente reconstruído; todavia, ao educador caberá o papel de reconstruí-lo dialeticamente na relação com seus alunos por meio de métodos e processos verdadeiramente produtivos. (Thiesen 2008, p. 551-552)

Por fim, quando foi proporcionado aos Estudantes se posicionarem frente a uma situação, a um questionamento no intuito de buscarem soluções e explicações, indícios de progressos intelectuais tenderam a emergir nessa sala de aula porque Eles participaram, ativa e colaborativamente, na construção de argumentos mais elaborados e na estruturação de interconexões entre conceitos e contextos também mais complexos (Engle; Conant, 2002). Por isso reafirmamos a importância de considerar os conhecimentos prévios de nossos Estudantes para situar e articular processos de aprendizagem em uma sala de aula de Biologia.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa investigação se encarregava de analisar uma sequência discursiva obtida em uma aula de Biologia que objetivava introduzir dialeticamente as dimensões conceitual e contextual sobre cadeia e teia alimentares, com a finalidade de examinar como nossos Estudantes mobilizam seus

conhecimentos prévios em um processo de coconstrução e compartilhamento de significados de natureza biológica e ecológica.

Por conseguinte, o modo como o Docente utilizou as ilustrações e mediou as discussões na sala de aula de Biologia se revelaram como possibilidades de construção de um espaço importante para que processos de aprendizagem tomem lugar na sala de aula. É fato que existe alguma dificuldade inerente ao se relacionar ilustrações ou uma representação simbólica com a realidade ou um sistema natural. Esta transição requer algum tempo e treinamento, mas será superada à medida que nossos Estudantes vão se familiarizando com os símbolos e as ilustrações convencionadas, por exemplos, em livros didáticos (Krasilchik, 2016). Isto implica em considerar as condições específicas como as de uma sala de aula de Biologia para a construção de significados.

Foi possível observar que os conhecimentos prévios estão presentes e são prontamente mobilizadas para organizar, relacionar, ordenar ou comparar conceitos e contextos a fim de reelaborar e reconstruir novos significados. Em outras palavras, o novo conhecimento pôde interagir com algum outro pré-existente e especificamente relevante, promovendo uma ancoragem em que "*o novo conhecimento adquire significados e o conhecimento prévio adquire novos significados*" (Moreira, 2011, p. 29). Assim, os mecanismos de significação tendem a surgir do comprometimento de nossos Estudantes em atividades sociais e culturais mediadas pelo outro e pela linguagem em uma perspectiva sociointeracionista como indicada por Vygotsky (2001).

Ao oportunizar espaços tal como o apresentado neste estudo, o Docente também pôde estabelecer e aglutinar as duas premissas inicialmente estabelecidas e desenvolver um ensino de Biologia que integra processos de aprendizagem mais relevantes ao mesmo tempo em que as propostas curriculares obrigatórias são apresentadas e trabalhadas em sala de aula (Zabala, 1998). O Docente, como coconstrutor, propicia aos Estudantes não somente uma aprendizagem mais significativa, mas desenvolve outras habilidades e valores inerentes a uma gama de competência para a leitura e o enfrentamento do mundo (Gamez et al, 2015). Portanto, devemos entender que o ensino de Ciências e de Biologia deve ponderar e promover outras atividades investigativas para que modos de pensar, de falar e de fazer se desenvolvam, proporcionando uma percepção e uma compreensão mais completa e assertiva do mundo e, por consequência, uma educação científica e cidadã (Arca; Guidoni; Mazzoli, 1990; Souza; Machado, 2023).



REFERÊNCIAS

ARCÀ, M.; GUIDONI, P.; MAZZOLI, P. Enseñar Ciencia - como empezar: reflexiones para una educación de base. Barcelona/Buenos Aires: Paidós, 1990.

COLL, Cesar. Aprendizagem escolar e construção do conhecimento. Porto Alegre: Penso, 1994.

ENGLE, R. A.; CONANT, F. R. Guiding Principles for Fostering Productive Disciplinary Engagement: explaining an emergent argument in a community of learners' classroom. *Cognition and Instruction*, Lawrence Erlbaum Associates Inc., v. 20, n. 4, p. 399-483, 2002.

GAMEZ, C. M.; RUZ, T. P.; LOPEZ, A. J. Tendencias del profesorado de ciencias en formación inicial sobre las estrategias metodológicas en la enseñanza de las ciencias. *Estudio de un caso en Málaga. Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 33, n. 1, p. 167-184, 2015.

GIORDAN, A. ¿Como ir más allá de los modelos constructivistas? La utilización didáctica de las concepciones de los estudiantes. *Investigación en la Escuela*, Sevilla, v. 28, p. 7-22, 1996.

GROLLMUS, N. S.; TARRÉS, J. P. Stories about methodology: diffracting narrative research experiences. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research*, v. 16, n. 2, 2015. DOI: <https://doi.org/10.17169/fqs-16.2.2207>

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4ª edição revisada e ampliada, 5ª reimpressão. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MINAYO, M. C. de S. O desafio da pesquisa social. *In: MINAYO, Maria Cecília de Sousa. (org.). Pesquisa Social. Teoria, Método e criatividade.* 16. ed. Petrópolis: Vozes. 2009, p. 09-29.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MORTIMER, E. F.; MASSICAME, T.; TIBERGHIE, A.; BUTY, C. Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de Ciências. *In: NARDI, R. A Pesquisa em Ensino de Ciência no Brasil: alguns recortes.* São Paulo: Escrituras, 2007. p. 53-94.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física". *Ciência e Educação*. v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014.

POZO, J. I.; GOMEZ CRESPO, M. A. A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SOUZA, G. O. de; MACHADO, L. C. F. Sobre quando a Biologia e a poesia se encontram. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, v. 16, n. 2, p. 1297-1312, 2023. DOI: 10.46667/renbio.v16i2.1155.

SUTTON, J. *Words, Science and Learning*. Philadelphia: Open University Press, 1996.

THIESEN, J. da S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*. v. 13, n. 39, p. 545-598, 2008.



VÍCTORA, C. G.; KNAUTH, D. R.; HASSEN, M. de N. A. Pesquisa qualitativa em saúde: uma introdução ao tema. Porto Alegre: Tomo editorial, 2000.

VYGOTSKY, L. S. A Construção do Pensamento e da Linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes. 2008.

ZABALA, A. Prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: ARTMED, 1998.