

# O QUE DIZEM OS CONCLUDENTES EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS SOBRE OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM?

## WHAT SAY THE CONCLUDENTS IN BIOLOGICAL SCIENCES ABOUT THE TEACHING AND LEARNING PROCESSES?

### ¿QUÉ DICEN LOS GRADUADOS EN CIENCIAS BIOLÓGICAS SOBRE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE?

<sup>1</sup>\*Francisco Sidomar Oliveira da Silva

<sup>2</sup>\*\*Josenilson da Silva Costa

<sup>3</sup>\*\*\*Aline Andréia Nicolli

**Resumo:** O presente trabalho é resultado de uma investigação realizada com os estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, com o objetivo de investigar suas visões acerca dos processos de ensino e de aprendizagem. Para garantir o desenvolvimento desta pesquisa, definimos a seguinte questão de estudo: Na sua opinião, quando e como o professor ensina e o aluno aprende? No que tange às escolhas metodológicas, a presente pesquisa constituiu-se como uma investigação com abordagem qualitativa, sendo que a coleta de dados se deu por meio da aplicação de questionário semiestruturado. Os questionários foram respondidos por 47 discentes, distribuídos entre o sexto e oitavo períodos do curso. Para organização dos dados coletados, e auxílio nas posteriores análises, utilizamos o software Iramuteq - (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*). As análises dos dados permitiram-nos refletir sobre o fato que os futuros professores de Ciências Biológicas, da educação básica, têm uma visão, em certos aspectos, contraditória acerca da questão de estudo posta. Estas contradições, a nosso ver, podem influenciar o planejamento das suas aulas, delineando processos de ensino e aprendizagem atrelados à assimilação de conteúdo, que nos remete às teorias de aprendizagem pautadas na assimilação, memorização e repetição de conceitos, que divergem do que se espera dos processos de ensino e de aprendizagem, em contexto atual.

**Palavras-chave:** Ciências. Ensino. Aprendizagem.

## 1. INTRODUÇÃO

Este texto é resultado de uma pesquisa que buscou identificar as visões de estudantes, concludentes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, sobre quando e como o professor ensina e o aluno aprende. A relevância do estudo se deve ao fato de possibilitar a reflexão acerca da forma como futuros docentes percebem os processos de ensino e de aprendizagem pelos quais serão responsáveis ao longo de sua trajetória profissional.

Inicialmente, cabe esclarecer que a análise da história da educação permite-nos perceber que os conceitos de ensino e aprendizagem evoluíram ao longo dos tempos, de forma a incorporar a si, reflexões repletas de complexidade. Em decorrência disso, atualmente,

<sup>1</sup>\*Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (UFAC/AC). E-mail: sydomar\_czs@hotmail.com. ORCID: 0000-0002-7130-4840

<sup>2</sup>\*\*Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (UFAC/AC). E-mail: nilson\_jsc@hotmail.com. ORCID: 0000-0002-5564-3105

<sup>3</sup>\*\*\*Doutorado em Educação (UFMG/MG). Professora do Centro de Educação, Letras e Artes, UFAAC/AC. E-mail: aanicolli@gmail.com. ORCID: 0000-0001-6594-0560.

**Nuances:** estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 30, n.1, p.345-360, Março/Dez., 2019. ISSN: 2236-0441. DOI: 10.32930/nuances.v30i1.6718.

secundarizamos, por exemplo, na educação, os processos de ensino e aprendizagem isentos de carga social/cultural, em prol daqueles que nos levam ao desenvolvimento de práticas mais comprometidas com a formação do sujeito numa perspectiva libertária, libertadora e emancipatória.

A escolha dos sujeitos fundamentou-se, inicialmente, no fato de que são esses sujeitos os responsáveis pelo trabalho pedagógico desenvolvido no ensino de ciências, na educação básica. Ou seja, serão esses sujeitos que abordarão os diferentes conteúdos, promovendo o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem, no ensino de ciências.

Nessa perspectiva, temos na educação emancipatória e libertadora de Paulo Freire (1997) uma possibilidade contrária às ideologias que priorizam a formação de sujeitos produtivos para o mercado de trabalho. Assim reconhecemos que,

Ensinar exige respeito aos saberes dos educandos. Por que não aproveitar a experiência que os alunos têm de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde... Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência é a constante e a convivência das pessoas é muito maior com a morte do que com a vida? (FREIRE, 1997, p.33).

Em termos metodológicos a presente pesquisa se caracteriza por ser de abordagem qualitativa, pois se propôs a conhecer as visões dos futuros professores de ciências/biologia. Destaca-se, então, que

As pesquisas qualitativas respondem a questões muito particulares. Ela trabalha com o universo de significados, motivos crenças e aspirações, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos a paralisações de variáveis. (MINAYO, 1996, p. 21-22).

Os dados foram coletados junto a 47 estudantes concluintes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Acre que responderam um instrumento impresso que apresentava as seguintes questões: 1. Imagine estar abordando o conteúdo de sistema respiratório numa turma de alunos do segundo ano do ensino médio. Quando e como, na sua opinião, o professor ensina? 2. Imagine, agora, que você está abordando o conteúdo de sistema respiratório na mesma turma de alunos do segundo ano do ensino médio. Quando e como, na sua opinião, o aluno aprende?

## **2. DISCUSSÃO TEÓRICA INICIAL: ALGUMAS TEORIAS DA APRENDIZAGEM**

Utilizaremos esse espaço para apresentar, de maneira breve, três das principais teorias da aprendizagem, pois acreditamos que a compreensão delas seja necessária à compreensão de

aspectos acerca da questão de estudo que nos propusemos a estudar. Assim, a seguir, o leitor encontrará alguns elementos que caracterizam as concepções teóricas behaviorista, cognitivista e sociocultural.

As concepções behavioristas surgiram na Europa, no início do século XX, como uma reação ao pensamento “mentalismo” que dominou o campo da psicologia europeia e foram classificadas em dois tipos, behaviorismo metodológico e behaviorismo radical, defendidos por John B. Watson – fundador do behaviorismo e Burrhus Frederic Skinner – o mais famoso behaviorista. O behaviorismo metodológico detém caráter empirista e seus defensores acreditavam que a aprendizagem do ser humano ocorria a partir do meio em que estava inserido. Nessa perspectiva, o homem é produto do meio. Assim,

O objeto da psicologia que até então tinha sido a alma, ou a consciência, a mente, e a partir do behaviorismo passa a ser uma ciência do comportamento humano, não pode mais ser considerada como ciência pura da consciência. É dada uma importância maior aos fatores ambientais e a hereditariedade é relegada a segundo plano. (MARQUES, 2013, p.5).

Para os defensores do behaviorismo metodológico, o homem nascia sem herança biológica, ou seja, sem qualquer informação, sendo, portanto uma tábula rasa, suscetível ao ambiente onde, por vezes, iria adquirir conhecimento. Watson evidencia sua preocupação com aspectos que podem ser observados e defendia que é pela observação sistemática que são estabelecidos princípios e regras que explicam o desenvolvimento do comportamento humano.

Adentrando ao behaviorismo radical, no qual temos Skinner (1963) como seu principal defensor, percebe-se a defesa de que o ser humano não nasce geneticamente sem informações e, conseqüentemente, a negativa da assertiva de que seria o ser humano uma tábula rasa, como acreditavam os metodológicos. Em Skinner (1963), temos o behaviorismo como filosofia da ciência, com forte preocupação com os objetos e métodos de estudos atrelados à psicologia. Vejamos:

Se a psicologia é uma ciência da vida mental – da mente, da experiência consciente – então ela deve desenvolver e defender uma metodologia especial, o que ainda não foi feito com sucesso. Se, por outro lado, ela é uma ciência do comportamento dos organismos, humanos ou outros, então ela é parte da biologia, uma ciência natural para a qual métodos testados e muito bem-sucedidos estão disponíveis. A questão básica não é sobre a natureza do material do qual o mundo é feito ou se ele é feito de um ou de dois materiais, mas sim as dimensões das coisas estudadas pela psicologia e os métodos pertinentes a elas. (SKINNER, 1963, p.221).

O exposto permite-nos inferir que a concepção skinneriana não leva em consideração o que ocorre na mente do aprendiz durante o processo de aprendizagem. Ou seja, não tem

preocupação com os processos intermediários existentes entre o estímulo e a resposta. Sua preocupação se centra nos comportamentos observáveis. Acerca disso, Marques (2013, p.8) diz que,

A aprendizagem seria fruto de condicionamento operante, ou seja, um comportamento é premiado, reforçado, até que ele seja condicionado de tal forma que ao se retirar o reforço o comportamento continue a acontecer. A aprendizagem é um comportamento observável, adquirido de forma mecânica e automática através de estímulos e respostas. (MARQUES, 2013, p.8).

As concepções behavioristas de Skinner (1963) desempenharam forte influência no processo de entendimento das práticas escolares e processos de ensino e aprendizagem. No Brasil, por exemplo, em meados de 1950, a pedagogia tecnicista começa a ganhar espaço, porém, se firma apenas em 1960, visando à inserção da escola nos modelos de racionalização do sistema de produção capitalista. Por isso,

A concepção skinneriana de aprendizagem está relacionada a uma questão de modificação do desempenho: o bom ensino depende de organizar eficientemente as condições estimuladoras, de modo a que o aluno saia da situação de aprendizagem diferente de como entrou. O ensino é um processo de condicionamento através do uso de reforçamento das respostas que se quer obter. Assim, os sistemas instrucionais visam o controle do comportamento individual face a objetivos pré-estabelecidos. Trata-se de um enfoque diretivo do ensino, centrado no controle das condições que cercam o organismo que se comporta. (OSTERMANN; CAVALCANTE, 2011, p.21).

Nota-se, então, que para Skinner (1963), o aprendido é uma resposta aos estímulos externos. Ostermann e Cavalcante (2011, p.22) afirmam que:

Os métodos de ensino consistem nos procedimentos e técnicas necessários ao arranjo e controle das condições ambientais que asseguram a transmissão/recepção de informações. O professor deve, primeiramente, modelar respostas apropriadas aos objetivos instrucionais e, acima de tudo, conseguir o comportamento adequado pelo controle do ensino (através da tecnologia educacional). As etapas básicas de um processo de ensino aprendizagem na perspectiva skinneriana são: estabelecimento de comportamentos terminais, através de objetivos instrucionais; Análise da tarefa de aprendizagem, a fim de ordenar sequencialmente os passos da instrução; Executar o programa, reforçando gradualmente as respostas corretas correspondentes aos objetivos. (OSTERMANN; CAVALCANTE, 2011, p.22).

Reconhecidos alguns aspectos que caracterizam o behaviorismo, apresentaremos os da teoria cognitivista que enfatiza o processo de cognição, por meio do qual o sujeito estabelece significados à realidade onde se encontra inserido. Assim sendo, pode-se dizer que o cognitivismo trata, principalmente, dos processos mentais, da atribuição de significados, da

compreensão, da transformação, do armazenamento e uso da informação envolvida na cognição, admitindo que a cognição dá-se por construção, daí a denominação *construtivismo* [...]. (MOREIRA, 1999).

Compreende-se assim, portanto, que a teoria cognitivista – construtivista – preocupa-se com os processos mentais que são desenvolvidos, pelo sujeito, como respostas atribuídas aos estímulos externos ao qual é submetido.

Nessa teoria transitam autores como Bruner (1969), Piaget (1976) e Ausubel (1980), que são construtivistas com ênfase na cognição. Iniciemos nossas considerações com Bruner (1969), que acreditava ser possível ensinar qualquer assunto, de uma maneira honesta, a qualquer criança, em qualquer estágio de desenvolvimento. Para isso, segundo ele, era necessário levarmos em consideração o desenvolvimento do indivíduo e o fato de que o ofício de ensinar um determinado conteúdo é o de representar sua estrutura em termos da visualização que o educando tem das coisas. Para Bruner (1969) o que é relevante, em um objeto de estudo, é sua estrutura, suas ideias e as relações fundamentais. Assim,

A descoberta de um princípio ou de uma relação, pelo aprendiz, é essencialmente idêntica à descoberta que um cientista faz em seu laboratório. O currículo em espiral, por sua vez, significa que o aprendiz deve ter a oportunidade de ver o mesmo tópico mais de uma vez, em diferentes níveis de profundidade e em diferentes modos de representação. (BRUNER, 1969, p. 89).

Temos com Piaget (1976), segundo alguns teóricos, o surgimento de uma teoria construtivista do desenvolvimento mental humano, que apresenta quatro fases para o desenvolvimento cognitivo, quais sejam: sensório-motor, pré-operacional, operacional-concreto e operacional-formal.

De uma forma resumida, apresentaremos a seguir elementos das quatro fases, vejamos: (a) sensório-motor: ocorre na faixa etária de 0 a 2 anos do indivíduo recém-nascido e tem como algumas características o comportamento reflexo, como a sucção do leite materno e o simples ato de chorar. O sujeito não consegue se diferenciar do meio no qual está inserido. Compreende que o meio existe e está em sua função, sendo, portanto, egocêntrico. Ao término desta fase, o sujeito compreende seu corpo como sendo um objeto no meio de outros e, além disso, começa a dar respostas aos objetos que não vê, dominando seus próprios movimentos; (b) pré-operacional, compreendida entre a faixa etária de 2 a 6/7 anos, caracteriza-se pela utilização da linguagem, imagem mental e símbolos por parte do sujeito. É nesta fase que a organização do pensamento começa a se desenvolver, porém, vale ressaltar que de maneira ainda não reversível.

O sujeito ainda é egocêntrico, sua atenção se volta apenas para ações/objetos atraentes para si

**Nuances:** estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 30, n.1, p.345-360, Março/Dez., 2019. ISSN: 2236-0441. DOI: 10.32930/nuances.v30i1.6718.

e/ou coisas que possam lhe afetar; (c) operacional-concreto, ocorre na faixa etária de 7 a 12 anos, quando temos uma regressão muito significativa do egocentrismo do indivíduo. Ou seja, temos um pensamento constituído com lógicas de operações reversíveis, conseguindo pensar no todo e/ou suas partes, de maneira simultânea. Há um alto desenvolvimento no ato de comparar objetos, não conseguindo, no entanto, realizar trabalhos com hipóteses e (d) a quarta e última fase, do desenvolvimento cognitivo de Piaget, é a operacional-formal que compreende a faixa etária de 12 anos até a idade adulta. Nesta fase o indivíduo consegue realizar a manipulação e aplicação de relações existentes entre os constructos mentais.

Seguindo a apresentação das teorias da aprendizagem, conforme inicialmente anunciamos, abordaremos as principais características da aprendizagem significativa, defendida por Ausubel (1918-2008). Para o autor, a aprendizagem compreende um processo pelo qual uma nova informação estabelece relação, de forma não arbitrária e substantiva, com a estrutura cognitiva do sujeito. Daí a importância de considerarmos os conhecimentos prévios, ou os *subsunçores*, dos estudantes, já que, segundo Ausubel (1980), os *subsunçores* são conceitos, ideias, proposições estáveis no indivíduo. Essa estabilidade garante ao aprendiz a possibilidade de conhecer ideias novas, agregando em seus conhecimentos prévios novas informações.

Para o referido autor, apostar na aprendizagem significativa é uma excelente possibilidade para promover a aquisição e retenção de uma grande quantidade de informações, isto é, de um corpo de conhecimento. Defende ainda que, a aprendizagem significativa trata da mais importante aprendizagem no âmbito educacional, pois o armazenamento de dados na mente humana é altamente organizado e estabelece uma espécie de hierarquia conceitual, nas quais elementos mais específicos de conhecimento são ligados a conceitos, ideias, proposições mais gerais e inclusivos.

Ao promover contraponto em relação à aprendizagem significativa, Ausubel (1980) classifica como aprendizagem mecânica aquela na qual a informação recebida é armazenada arbitrariamente, pela qual, por vezes, não ocorre interação com as informações já existentes no cognitivo do indivíduo, promovendo assim pouco ou nenhuma contribuição em sua elaboração e diferenciação. Em linhas gerais, se compararmos as duas teorias até aqui tratadas, behaviorismo e cognitivismo, perceberemos que na primeira a preocupação centra-se nos fins, enquanto, na segunda, a preocupação volta-se aos meios.

Por fim, abordaremos a teoria sociocultural, na qual seus percursores defendem que a aprendizagem/desenvolvimento humano só se torna possível mediante a interação - perspectiva interacionista. Seu maior precursor é Lev Semenovitch Vygotsky.

Vygotsky (1998) defende que a aprendizagem se configura como resultado de um processo social, no qual tem-se a linguagem como mediadora entre a interação social e o sujeito. A teoria aqui apresentada refere-se a um novo paradigma, no que tange às percepções acerca do desenvolvimento humano,

Vygotsky rejeita os modelos baseados em pressupostos inatistas que pré-escrevem características comportamentais universais do ser humano, como por exemplo, as definições de comportamentos por faixa etária, por entender que o homem é um sujeito datado, atrelado às determinações de sua estrutura biológica e de sua conjuntura histórica. (...) Discorda também da visão ambientalista, pois, para ele, o indivíduo não é resultado de um determinismo cultural, ou seja, não é um receptáculo vazio, um ser passivo que só reage às pressões do meio, e sim um sujeito que realiza uma atividade organizadora na sua interação com o mundo, capaz inclusive de renovar a própria cultura. (REGO, 2013, p. 94).

Assim, é possível perceber o desenvolvimento da capacidade do psiquismo humano como processo de apropriação de experiências históricas e culturalmente vivenciadas. Para isso, no entanto, cada sujeito precisa, constantemente, interagir com seu meio, visto que ao passo que o sujeito transforma, ele mesmo passa a ser transformado, mantendo assim uma relação dialética.

Com relação aos processos de desenvolvimento e aprendizagem, segundo o autor, devemos estar cientes que é nesta relação dialética que se configura a perspectiva interacionista, e que, entre sujeito e meio social/cultural, há um elemento imprescindível para seu desenvolvimento: a linguagem. Sendo assim, segundo o autor,

[...] a linguagem determina o desenvolvimento do pensamento. Ou seja, é pelo instrumento linguístico do pensamento e pela experiência sociocultural que a criança se desenvolve. A linguagem se constitui então sendo como o principal processo de interiorização das funções psicológicas superiores. (VYGOTSKY, 1998, p. 69).

Vygotsky (1998) defende que o processo de aprendizagem não inicia no ambiente escolar, mas sim no ambiente familiar, quando as crianças começam a fazer perguntas às pessoas que estão ao seu redor. Assim, ao chegar à escola, o sujeito já traz consigo experiências, saberes, conhecimentos e, por isso, a aprendizagem escolar não inicia do nada, mas desta série de experiências, saberes, conhecimentos já vivenciadas/aprendidos pelo sujeito. A criança estuda na escola, por exemplo, aritmética, mas muito antes de ir à escola adquiriu determinadas experiências referentes à quantidade, bem como se deparou com várias situações nas quais teve que realizar operações de divisão e adição, complexas e simples (VYGOTSKY, 1998).

Nessa perspectiva, na teoria sociocultural, de um lado, o ambiente escolar e a atuação do professor, ao interagir com seus alunos, devem ser entendidos como elementos promotores do

desenvolvimento e, por isso, com função imprescindível ao sucesso dos processos; e, de outro, à linguagem e aos signos deve-se atribuir a função de influenciar diretamente as interações estabelecidas. Ratificando essa premissa, Vygotsky (2013) diz que,

[...] o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas. (VYGOTSKY, 2013, p. 118).

### **3. DOS DADOS COLETADOS ÀS ANÁLISES POSSÍVEIS**

Utilizaremos esse espaço para apresentar os dados coletados, junto aos 47 estudantes, sujeitos desta pesquisa, para as duas questões propostas: 1. Imagine estar abordando o conteúdo de sistema respiratório numa turma de alunos do segundo ano do ensino médio. Quando e como, na sua opinião, o professor ensina? 2. Imagine, agora, que você está abordando o conteúdo de sistema respiratório na mesma turma de alunos do segundo ano do ensino médio. Quando e como, na sua opinião, o aluno aprende? Esclarecemos que os dados foram sistematizados com auxílio do Iramuteq - *Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* e analisados à luz da discussão teórica que nos propusemos a fazer e que envolve, prioritariamente, questões acerca das principais teorias da aprendizagem e suas implicações para o ensino de ciências.



Assim sendo, as figuras 1 e 2 apresentam as respostas obtidas à questão 1 que solicitava, dos sujeitos de pesquisa, a opinião sobre quando e como o professor ensina. Analisando as respostas obtidas, nota-se que as palavras “aluno” e “prático” apresentaram maior frequência, o que enfatiza a ideia de que o ensino e a aprendizagem estão diretamente relacionados ao aluno e às atividades práticas que o professor promove em suas aulas, especialmente, em contexto de laboratório.

FIGURA 1 - Análise de similitude das palavras encontradas nas respostas sobre quando e como o professor ensina

FIGURA 2 – Nuvem de palavras encontradas nas respostas sobre quando e como o professor ensina

Fonte: Elaborada pelos autores.

Fonte: Elaborada pelos autores.

De alguma forma, a trajetória formativa desses sujeitos os fez evidenciar que o professor consegue ensinar conteúdos quando utiliza aulas práticas, o que remete à questão do ensino de ciências e à ênfase ao laboratório. Exemplificam o exposto, as respostas que apresentamos a seguir: “Com teoria e prática. Os experimentos são necessários, pois de uma forma lúdica também se aprende.” (E30), ou ainda, “Usa multimídias para mostrar fatos e vídeos para os alunos, e aulas práticas para ensinar o processo passo a passo.” (E40), ou ainda, “Quando faz uma atividade prática diferente da teoria dada só na sala de aula.” (E25), ou ainda, “Quando o professor ensina algo novo, com novas ideias e com propostas práticas de trabalho, sem a mecanização de só usar o quadro e o livro.” (E7). A ênfase às atividades práticas, experimentais e ao uso do laboratório exige que lembremos ao leitor que,

O experimento, por si só não garante a aprendizagem, pois não é suficiente para modificar a forma de pensar dos alunos, o que exige acompanhamento constante do professor, que devem pesquisar quais são as explicações apresentadas pelos alunos para os resultados encontrados e propor se necessário, uma nova situação de desafio. (BIZZO, 2002, p. 75).

As respostas, ora apresentadas pelos nossos sujeitos, fazem-nos refletir e questionar algumas questões, dentre elas, apresentamos a que segue: Na hipótese de não termos laboratório/aula prática, não há possibilidade de desenvolver os processos de ensino e aprendizagem em ciências? Assim, acreditamos que devemos, enquanto professores, considerar o exposto por Souza (2013), quando diz que, as atividades experimentais não têm como único espaço possível o laboratório escolar, visto que podem ser realizadas em outros espaços pedagógicos, como sala de aula, contando com a utilização de materiais alternativos em contraposição à falta dos materiais de uso convencional.

Da mesma forma, importante compreender que não é função primordial da escola formar cientistas e, por isso, é essencial que o planejamento docente contemple uma diversidade de metodologias e/ou práticas pedagógicas, de forma a atender as especificidades dos conteúdos que abordará e, mais do que isso, atenderá a diversidade de sujeitos e de interesses que se fazem presentes em sala de aula. Essa diversidade de práticas, no entanto, não deve restringir-se a um conjunto de atividades práticas, de experiências, no qual existe um roteiro pré-estabelecido e dividido em objetivo, procedimento e resultado. Vejamos:

As atividades de experimentação por muito tempo foram introduzidas aos alunos de duas maneiras equivocadas. Na primeira delas, com caráter ilustrativo, segundo a escola tradicional, a experiência aparecia apenas após a explicação de um conhecimento de forma teórica, a fim de memorizar e comprovar a informação dada. Já na segunda maneira, temos a experiência seguindo rígidos guias, não incentivando a curiosidade, evitando erro e realizadas como “receitas de bolo”. (GASPAR, 2009, p.23).

A diversidade a qual nos referimos volta-se à abordagem de determinado conteúdo por meio de atividades práticas, ou não, permitindo que os processos de ensino e de aprendizagem se efetivem em uma perspectiva situada/contextualizada, atendendo objetivos claros e aos anseios daquilo que se espera do ensino de ciências, atualmente. Do contrário, se as atividades forem desenvolvidas na perspectiva de reprodução/repetição, elas não farão sentido e não facilitarão o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem em ciências.

Em síntese, as reflexões dos sujeitos desta pesquisa não se deram no sentido de considerar quando e como o professor, supostamente, ensina, mas sim, prioritariamente, em relação à forma como o professor ensina. Assim, acreditamos ser pertinente reforçar que a abordagem de

um determinado conteúdo de forma prática, no laboratório, facilita os processos de ensino e de aprendizagem, desde que seja contextualizada e atenda a objetivos claros. Do contrário, apenas ratificará a reprodução/repetição. Por isso,

A realização de experimentos representa uma excelente ferramenta para que o aluno concretize o conteúdo e possa estabelecer relação entre a teoria e a prática. Nesse sentido, a atividade experimental que se pretende precisa ser desenvolvida sob a orientação do professor, a partir de questões investigativas que tenham consonância com aspectos da vida dos alunos e que se constituam em problemas reais e desafiadores, realizando-se a verdadeira práxis, com o objetivo de ir além da observação direta das evidências e da manipulação dos materiais de laboratório. A atividade experimental deve oferecer condições para que os alunos possam levantar e testar suas ideias e suposições sobre os fenômenos científicos que ocorrem no seu entorno. (SOUZA, 2013, p.13).

Além disso, conforme Nicolli e Mortimer (2012), as práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula devem atentar para o que segue: 1. Condição humana, de forma que cada sujeito envolvido nos processos de ensino e aprendizagem se sinta partícipe dos mesmos e possa falar sobre suas ideias, suas concepções; 2. Encontro com o outro, no sentido de garantir que interações, entre estudantes e estudantes e professores, sejam estabelecidas; e 3. Respeito à diversidade, para que as peculiaridades/diversidades de concepções e percepções possam emergir e viabilizar a construção e apropriação de novas ideias. Será assim que a sala de aula se tornará um espaço para cada um participar, expondo suas ideias e interagindo com o outro, de forma que nesse contexto ocorra o respeito à diversidade de posições e os processos de apropriação de novos conceitos, ou seja, se efetivem os processos de ensino e de aprendizagem.

Nas figuras 3 e 4 estão a análise de similitude e a nuvem de palavras referentes à questão 2, que objetivava entender as opiniões dos sujeitos sobre quando e como o aluno aprende. Ao analisarmos os dados, apresentados nas figuras 3 e 4, evidenciamos que, nesse caso, os sujeitos de pesquisa, futuros professores de ciências, na educação básica, indicam em suas respostas que o aluno aprende o “conteúdo” em “aula”. Assim, as análises, permitem inferir que os sujeitos de pesquisa deslocaram o foco da questão de “como e quando o aluno aprende” para “o que e onde o aluno aprende”, evidenciando-se assim, na maioria das respostas, a expressão “o conteúdo” e “a aula”. Exemplificam o exposto, as respostas que apresentamos a seguir: “O aluno aprende a partir do momento em que ele consegue fixar todos os conceitos explicados em sala de aula e podendo aplicar esses conceitos no seu cotidiano.” (E3), ou ainda, “A partir do momento que ele consegue fazer uma síntese de tudo que foi dito em sala...” (E42), ou ainda, “O aluno aprende com repetição do conteúdo...” (E30).

FIGURA 4 – Nuvem de palavras encontradas nas respostas sobre quando e como o aluno aprende

Fonte: Elaborada pelos autores.

FIGURA 3 - Análise de similitude das palavras encontradas nas respostas sobre quando e como o aluno aprende

Fonte: Elaborada pelos autores.

Por fim, destacamos que, a nosso ver, foi possível, também, perceber que emergiu uma contradição nas falas dos sujeitos, se considerarmos as respostas atribuídas à questão 1 - quando e como o professor ensina? e à questão 2 - quando e como o aluno aprende?, que merece ser objeto de reflexão, qual seja: na questão 1 destacam-se as palavras “aluno” e “prático” e na questão 2 “conteúdo” e “aula”. Ou seja, de um lado indica-se que o professor ensina ao aluno, quando da realização de aulas práticas e, de outro, que o aluno aprende o conteúdo em sala de aula. Sendo assim, a nosso ver, é importante existir uma interação coerente

entre essas percepções, pois a consideração de quando e como o professor ensina e o aluno aprende constituem-se elementos que, de alguma forma, interferem na maneira como professores conduzem seus planejamentos e suas práticas pedagógicas.

Assim, quando o docente acredita que a aprendizagem do aluno está exclusivamente atrelada à exposição de conteúdo, em sala de aula, somos remetidos às ideias que se sustentam em teorias de aprendizagem que priorizam a assimilação, a memorização e a repetição de conteúdos.

Em síntese, nas respostas obtidas, não se evidenciam elementos que consideramos imprescindíveis aos processos de ensino e aprendizagem e às questões acerca de quando e como o aluno aprende e o professor ensina, uma vez que elas não mencionam aspectos relacionados às interações que podem ser promovidas em sala, ou em outros espaços utilizados para o desenvolvimento das aulas. Também, não fazem referência a aspectos que indicam a relevância da consideração dos conhecimentos prévios dos estudantes e a aprendizagem de conteúdos situados e, devidamente, contextualizados para que, a partir deles, os sujeitos possam efetivamente se apropriar das aprendizagens escolares para se posicionar, de forma mais crítica e consciente, e transformar o contexto no qual se inserem.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em se tratando dos processos de ensino e aprendizagem, ou ainda, da condição do “ser professor”, defendemos, prioritariamente, a escola contemporânea que busca pautar a construção das práticas pedagógicas, cotidianamente desenvolvidas, nas teorias sustentadas em pressupostos da aprendizagem significativa, para quem os processos de ensino e de aprendizagem encontram-se imbricados e se fazem num movimento constante de interações, o que resulta na construção/apropriação do conhecimento. Valorizam-se, nesse contexto, processos de ensino e de aprendizagem e/ou práticas pedagógicas pautadas na multi ou na interdisciplinaridade, refutando-se assim, a visão fragmentada do conhecimento.

Nesse movimento, foi possível perceber que as reflexões realizadas pelos sujeitos da nossa pesquisa, a partir das duas questões apresentadas: uma sobre quando e como se ensina e a outra sobre quando e como o aluno aprende, remetem-nos a pensar sobre as frequentes incoerências que, por vezes, permeiam os discursos [e as práticas] dos docentes, no sentido de, primeiro, valorizar mais o que se ensina, do que, necessariamente, quando se ensina e, depois, por distanciar o que falam que fazem, daquilo que efetivamente fazem em sala de aula. Dito de outra forma, de um lado os sujeitos indicam que se ensina um conteúdo em decorrência de atividades práticas, mas, de outro lado, dizem que se aprende um conteúdo em sala de aula. Assim, pelo discurso, temos o reconhecimento da importância da prática para garantir o ensino e, contraditoriamente, uma exaltação da aula, da sala de aula, como espaço onde se efetiva a aprendizagem.

Além disso, torna-se necessária a reflexão e o rompimento com essa visão do “ser professor” como sujeito que transmite conhecimento. O papel do professor, quando responsável pelos processos de ensino e aprendizagem, não é instruir, transmitir. Não, a função do professor não é transmitir conteúdo. Ao professor cabe, dentre outras, a função de educar e para isso precisará fazer da aula, seja na sala de aula, no laboratório ou em qualquer outro espaço, um momento de reflexão, de organização de novas perguntas, de desenvolvimento do senso e do posicionamento crítico, de surgimento de inquietações para, a partir disso, viabilizar a construção de saberes, conhecimentos de acordo com os preceitos dos processos de ensino e aprendizagem que se almeja viabilizar nos dias atuais.

#### WHAT SAY THE CONCLUDENTS IN BIOLOGICAL SCIENCES ABOUT THE TEACHING AND LEARNING PROCESSES?

**Abstract:** The present work is the result of an investigation carried out with the concludents students in biological sciences, from the Federal University of Acre, Rio Branco, Brazil, in order to investigate about the teaching and learning processes. In order to guarantee this research development, we define **Nuances:** estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 30, n.1, p.345-360, Março/Dez., 2019. ISSN: 2236-0441. DOI: 10.32930/nuances.v30i1.6718.

the following question of study: a) In your opinion, how does the teacher teach and the student learn? Regarding the methodological choices, the present research was constituted with the qualitative approach, and the data collection was done through the application of a semi-structured questionnaire. The questionnaires were answered by 47 students, distributed between the sixth and eighth period. For the organization of the collected data, and aid in the subsequent analyzes, we used the IRAMUTEQ software - (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires). The analysis of the data allowed us to reflect on the fact that future teachers of biological sciences, of basic education, they have a contradictory view about the question under study and, these contradictions, it can influence the planning of their classes, outlining teaching and learning processes linked to the assimilation of content, which refers us to learning theories based on assimilation, memorization and repetition, which are contrary to what is expected of the teaching and learning processes, in the current context.

**Keywords:** Sciences. Teaching. Learning.

### **¿QUÉ DICEN LOS GRADUADOS EN CIENCIAS BIOLÓGICAS SOBRE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE?**

**Resumen:** El presente trabajo es el resultado de una investigación realizada con los estudiantes del Curso de Licenciatura en Ciencias Biológicas, de la Universidad Federal de Acre, Río Branco, con el fin de investigar sus puntos de vista sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para asegurar el desarrollo de esta investigación, definimos la siguiente cuestión de estudio: a) En su opinión, ¿cuándo y cómo enseña el maestro y aprende el alumno? Con respecto a las opciones metodológicas, esta investigación se constituyó como una investigación con un enfoque cualitativo, y la recolección de los datos se realizó mediante la aplicación de un cuestionario semiestructurado. Los cuestionarios fueron respondidos por 47 estudiantes, distribuidos entre los períodos sexto y octavo del curso. Para la organización de los datos recopilados y la ayuda en análisis posteriores, utilizamos el software Iramuteq - (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires). El análisis de los datos nos permitió reflexionar sobre el hecho de que los futuros profesores de ciencias biológicas tienen una visión contradictoria sobre el tema en estudio. El análisis de los datos nos permitió reflexionar sobre el hecho de que los futuros profesores de ciencias biológicas tienen una visión contradictoria sobre el tema en estudio. Estas contradicciones, en nuestra opinión, pueden influir en la planificación de sus clases, delineando los procesos de enseñanza y aprendizaje vinculados a la asimilación de contenido, lo que nos lleva a aprender teorías basadas en la asimilación, la memorización y la repetición, que difieren de lo que se espera de los procesos. enseñanza y aprendizaje en el contexto actual.

**Palabras clave:** Ciencias. Docencia. Aprendizaje.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. [et al]. **Psicologia educacional**. Tradução de Eva Nick [et al.] Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 2002.
- BRUNER, J. **Uma nova teoria da aprendizagem**. 2. ed. Bloch Editores S. A. Rio de Janeiro – Gb. Printed in Brazil, 1969.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.
- GASPAR, A. **Experiências de ciências para o ensino fundamental**. São Paulo: Ática, 2009.
- MARQUES, N. L. R. **Teorias da Aprendizagem**. Pelotas: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul Rio Grandense, 2013.
- MINAYO, M. C. S. (Org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 1996.
- MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. Editora Pedagógica e Universitária. São Paulo: 1999.
- NICOLLI, A. A.; MORTIMER, E. F. Perfil conceitual e a escolarização do conceito de morte no ensino de ciências. Curitiba: **Educar em Revista**, v. 44, 2012, p. 19-35.
- OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. de H. **Teorias de aprendizagem**. Porto Alegre: UFRGS, 2011.
- PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 24. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
- SKINNER, B F. Behaviorism at fifty. In: B. F. Skinner. **Contingencies of Reinforcement: a theoretical analysis** (p. 221-268). New York, NY: Appleton-Century-Crofts. 1963/1969.
- SOUZA, A. C. L. de. **Os jogos para o ensino de química no PIBID do IFRJ à luz das teorias da aprendizagem**. 2013. 201 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto Federal do Rio de Janeiro. Nilópolis – RJ, 2013.
- VYGOTSKI, L. **Pensamento e linguagem**. Tradução de Jefferson Luiz Camargo. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.