

ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS DE ALUNOS DOS ANOS INICIAIS ACERCA DOS SERES VIVOS

Ariadne De Freitas Leonardi
Geovane Bernardi

Maira dos Santos Silveira
Sabrina Antunes Ferreira

Dra. Andréa Inês Goldschmidt

Universidade Federal de Santa Maria, Campus Palmeira das Missões

RESUMO: O artigo objetivou uma investigação das concepções alternativas acerca dos seres vivos, envolvendo oitenta e oito alunos dos anos iniciais. Foi aplicado um questionário semiestruturado e os resultados foram submetidos à análise de conteúdo e evidenciaram que 19% dos alunos compreendem seres vivos e seres brutos como sendo algo idêntico e que à medida que os níveis de escolaridade avançam, a compreensão a respeito de seres vivos se torna mais informativa e alguns conceitos são ampliados; 51% descreveram o ciclo de vida como “nascer, crescer, reproduzir e/ou

morrer”, apresentando assim uma visão reducionista desta complexidade de relações; embora 56% dos alunos afirmaram conhecerem os microrganismos, 25% citarem insetos como sendo organismos microscópicos. Os alunos mostraram maior compreensão sobre perceberem animais como seres vivos do que plantas e destacaram mais os aspectos morfológicos e não os processos vitais. Os participantes apresentam um conhecimento reducionista e a partir do avanço nos anos iniciais este conhecimento escolar ainda não tem sido muito ampliado.

PALAVRAS-CHAVE: ensino de ciências; concepções prévias; organismos vivos.

ANALYSIS OF STUDENT ALTERNATIVE CONCEPTIONS A OF THE INITIAL YEARS ABOUT THE LIVE SERIES

ABSTRACT: The article aimed at an investigation of alternative conceptions about living beings, involving eighty - eight students of the initial years. A semistructured questionnaire was applied and the results were submitted to content analysis and showed that 19% of the students understand living beings and gross beings as being identical and that as levels of schooling advance, the understanding of living beings becomes more informative and some concepts are expanded; 51% described the life cycle as "born, grow, reproduce and /

or die", thus presenting a reductionist view of this complexity of relationships; although 56% of the students said they knew the microorganisms, 25% cited insects as being microscopic organisms. Participating students are more sensitive to gender issues than the living ones and have emphasized morphological aspects rather than vital processes. The participants present a reductionist knowledge and from the advance in the early years this school knowledge has not yet been greatly expanded.

KEYWORDS: science teaching; previous concepts; living organisms.



APRESENTAÇÃO

A problemática aqui destacada assenta nas ideias prévias ou preconcebidas, designadas por concepções alternativas, que os alunos apresentam e trazem para o ambiente escolar e que estão presentes em todas as situações de aprendizagem em sala de aula. As pesquisas sobre as concepções prévias datam dos anos 1970 e ganharam força nos anos de 1980, com o movimento das concepções alternativas, e constam de estudos preocupados, especificamente, com os conteúdos das ideias dos estudantes em relação aos diversos conceitos científicos aprendidos na escola. Essas investigações têm mostrado a importância das concepções dos alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Florentino (2004) aponta que as concepções prévias são os conhecimentos ou as representações construídas pelos indivíduos de uma sociedade, derivados da primeira leitura de mundo e da necessidade que os indivíduos têm de responder e resolver os problemas do cotidiano. Esse conhecimento, passado de geração em geração, é muitas vezes, superficial e não sistemático; o que não significa necessariamente, que seja um falso conhecimento.

Pozo e Crespo (2009) assinalam algumas considerações importantes sobre as concepções prévias: a) geralmente são concepções muito persistentes, ou seja, elas se mantêm mesmo depois de anos de instrução; b) podem ser generalizadas, ou seja, são compartilhadas por pessoas de diversas culturas, idades e níveis educativos; c) muitas vezes assumem um caráter mais implícito do que explícito (os alunos tomam as mesmas como base para desenvolver as suas ideias, mas não conseguem verbalizá-las); e, d) são relativamente coerentes e, em alguns casos, guardam uma notável similaridade com concepções já superadas na própria história das disciplinas científicas.

Os mesmos autores ainda sinalizam que concepções prévias não devem ser consideradas como um problema ou obstáculo à aprendizagem, pois o insucesso



na aprendizagem pode ser relacionado à falta de articulação entre o conceito científico e as concepções prévias, uma vez que isso pode representar uma desconexão entre a realidade do aluno e o conhecimento científico.

Cachapuz, Praia e Jorge (2002) corroboram afirmando que essas concepções devem deixar de ser consideradas como uma barreira para aprendizagem e sim, serem investigadas pelo professor, no intuito do docente conhecer seus significados e tratar adequadamente as ideias dos estudantes quando emergem no processo de ensino-aprendizagem. Assim, podem se tornar uma ferramenta poderosa para a construção de novos conceitos, que sejam mais próximos da cientificidade, desde que não sejam ignorados. Na verdade, os conhecimentos adquiridos no dia a dia devem ser valorizados para que funcionem como facilitadores na apreensão de conhecimentos científicos (BIZZO, 2001).

Neste sentido de valorizar os conhecimentos preexistentes dos alunos, a teoria de aprendizagem significativa de David Ausubel vem para reforçar o pensamento de que a construção de novos conhecimentos ancoradas em saberes prévios do estudante proporcionam uma maior aprendizagem.

David Paul Ausubel (1918-2008), traz em sua ideia central sobre aprendizagem significativa aquilo que o aprendiz já sabe. Esse é um dos pressupostos marcantes de sua teoria. Para Ausubel, (1976) a única maneira de se obter um conhecimento novo, previamente aprendido é a partir das relações não-arbitrárias com as ideias já existentes. Segundo Moreira (2011), não-arbitraria significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento que seja especificamente relevante. As ideias novas se convertem em ideias significativas e se expandem, permitindo assim a armazenagem de uma vasta quantidade de informações representadas por qualquer campo do conhecimento.

Apoiando-se na teoria de Ausubel, Pozo e Crespo (2009) afirmam que os alunos precisam das concepções prévias para aprender o novo conhecimento e



assim, dessa forma, migrar de uma aprendizagem mecânica (baseada na memorização) para uma aprendizagem significativa.

Os autores ainda refletem que para uma pessoa fixar um determinado conceito, ela precisa “dotar de significado” o que lhe é transmitido, e somente aí, de fato compreender o conceito, relacionando esta compreensão a “traduzir algo para suas próprias palavras”:

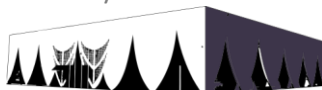
Um problema muito comum em nossas salas de aula é que os professores “explicam” ou ensinam “conceitos” que os alunos na verdade aprendem como uma lista de dados que se limitam a memorizar ou reproduzir, no melhor dos casos. (POZZO e CRESPO, 2009, p.82)

Assim, conhecer as concepções alternativas dos estudantes pode auxiliar a construir estratégias de ensino de modo a introduzir um conteúdo proposto mais contextualizado, contribuindo no processo de ensino e de aprendizagem.

Diante desta abordagem, o presente artigo tem o intuito de investigar as concepções alternativas sobre o conteúdo “seres vivos” entre alunos dos anos iniciais do ensino fundamental em uma escola pública do município de Palmeira das Missões, RS.

TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Considerando a forma de coleta de dados, a análise utilizada e o uso do referencial teórico, trata-se de uma pesquisa qualitativa, a partir do uso de um questionário semiestruturado sobre concepções alternativas acerca do conteúdo de ciências, seres vivos. Bogdan e Biklen (2006) caracterizam a pesquisa qualitativa como tendo o ambiente natural como a principal fonte de dados, os quais são basicamente descritivos; tendo uma íntima relação com o pesquisador, pois ele é o principal instrumento; valoriza os processos aos resultados e



perspectivas dos participantes e, por fim, analisa os dados de forma indutiva, dentro de um quadro teórico.

Já, a entrevista semi-estruturada é aquela que parte de certos questionamentos básicos que interessam à pesquisa e oferecem um amplo campo de interrogativas que são fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do aluno, sendo que o aluno começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa (NOGUEIRA-MARTINS 2004).

O instrumento de pesquisa foi composto por treze questões, sendo sete questões fechadas e seis questões abertas. As questões fechadas estiveram relacionadas aos dados gerais sobre os sujeitos (sexo e idade) e ideias sobre o reconhecimento dos seres vivos e sobre ciclo de vida. Já as questões abertas estiveram relacionadas às características dos seres vivos; explicações sobre ciclo de vida; necessidades dos organismos vivos; e ainda, semelhanças e diferenças entre os animais e vegetais. Este instrumento de coleta foi direcionado para alunos de segundo ao quinto ano dos anos iniciais do ensino fundamental, de uma escola pública do município de Palmeira das Missões, RS.

Para a análise dos resultados provenientes do questionário seguiu-se os critérios de investigação para a análise de conteúdo, proposto por Bardin (2011). De acordo com a autora, a categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia). Deste modo, a análise de conteúdo categorial é alcançada por operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias, segundo agrupamentos analógicos, e caracteriza-se por um processo estruturalista que classifica os elementos, segundo a investigação sobre o que cada um deles tem em comum. Constituiu o *corpus* de análise os oitenta e oito questionários aplicados e a categorização se deu *a posteriori*. Os dados ainda foram analisados a partir de comparações entre os níveis de ensino nas turmas dos anos iniciais participantes.



RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise global das informações provenientes da análise dos questionários aplicados permite realizar algumas considerações qualitativas acerca de como estes alunos compreendem os seres vivos e suas características. A apreciação dos resultados contou também com a apresentação da frequência das respostas em percentuais, organizados através de Tabelas, de modo que os resultados possam ser melhor visualizados e discutidos.

A Tabela 1 elucida o delineamento do perfil dos alunos.

Tabela 1 – Representação percentual do gênero e idade entre as turmas de anos iniciais investigadas de uma escola pública do interior do RS.

Questão	Alternativas	Percentual de ocorrência				
		2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	Total
Idade	7 anos	79	0	0	0	17
	8 anos	21	70	0	0	23
	9 anos	0	30	42	0	19
	10 anos	0	0	54	55	28
	11 anos	0	0	4	41	11
	12 anos	0	0	0	0	0
	13 anos	0	0	0	5	1
Gênero	Menino	42	52	67	55	55
	Menina	58	48	33	45	45

Fonte: Elaborado pelos autores

O resultado sobre o perfil dos alunos (gênero e faixa etária) mostra que a amostra foi uniforme nas diferentes turmas dos anos iniciais em que foi desenvolvida a pesquisa, tendo a participação heterogênea de meninos e meninas. Em relação à distribuição da faixa etária para cada ano de ensino, os resultados mostram que idade é coerente aos anos iniciais segundo a legislação.

Após, os estudantes foram questionados sobre seres vivos e seres brutos serem a mesma coisa e investigado se conseguem reconhecer entre distintos organismos vivos e elementos não vivos. Ainda foram questionados acerca do reconhecimento dos microrganismos como seres vivos e as características a respeito do grupo. Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 2 e



ultrapassam o valor de 100%, uma vez que os participantes poderiam optar por mais de uma alternativa nas questões oferecidas.

Tabela 2 – Representação percentual do reconhecimento sobre seres vivos e reconhecimento das concepções acerca de microrganismos entre as turmas de anos iniciais investigadas de uma escola pública do interior do RS.

Questão	Alternativas	Percentual de ocorrência				
		2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	Total
Ser vivo e um ser bruto é a mesma coisa?	Sim	37	22	4	18	19
	Não	63	78	96	82	81
Quem é ser vivo?	Cachorro	100	96	83	100	94
	Ser humano	100	91	100	95	94
	Planta	90	87	50	100	60
	Flor	90	83	46	95	77
	Coração	58	57	50	77	60
	Laranjeira	53	74	29	77	58
	Laranja	26	13	8	0	11
	Vírus da gripe	16	39	17	73	36
	Terra	48	17	21	36	30
	Água	5	9	0	0	3
	Vento	0	4	0	4	2
	Pedra	0	0	0	5	1
Conhece seres vivos que não podemos ver?	Sim	58	48	21	100	56
	Não	42	52	79	0	44
Quais são eles?	Não respondeu	43	39	78	0	37
	Insetos	43	26	15	22	25
	Bactérias	0	3	0	50	17
	Vírus	5	10	0	17	9
	Ácaros	0	3	0	8	3
	Germes/micróbios	0	16	0	0	4
	Microrganismos	0	0	4	0	1
	Animais bebês e plantas pequenas	0	0	4	0	1
	Fungos	0	0	0	3	1
	Pólen	0	3	0	0	1
	Anões	5	0	0	0	1
	Seres não vivos	5	0	0	0	1
	O que sabe sobre eles?	Não respondeu	50	46	83	11
Microscópicos		20	4	4	36	17
Causam danos		15	46	8	43	32
Possuem benefícios		0	0	0	11	3
Modo de vida diferente		0	0	4	0	1
Vivem em qualquer lugar		0	4	0	0	1
Possuem características de insetos		15	0	0	0	3

Fonte: Elaborado pelos autores



Em relação às concepções iniciais sobre como os alunos compreendem os seres vivos, embora 81% dos alunos identificaram que os seres vivos e não vivos não são sinônimos, percebe-se que os participantes apresentaram várias dificuldades quanto ao reconhecimento destes, o que pode gerar obstáculos de aprendizagem, se não identificadas estas ideias e dificuldades pelo professor. É preciso que os professores percebam os conhecimentos cotidianos de seus alunos que estejam em desacordo com os conhecimentos científicos, para a partir deste buscar promover a interação destas concepções com o novo conhecimento.

Os participantes da pesquisa demonstram confusão em classificarem tanto organismo vivos, como partes destes. Estas confusões foram identificadas ao serem questionados sobre flor, coração, planta, laranjeira, laranja e vírus da gripe. Esta dificuldade não foi evidenciada como diminuída se comparada com os níveis de ensino. Os resultados mostram que os alunos investigados ainda não conseguem diferenciar partes estruturais de seres vivos, uma vez que apenas são trabalhados exemplares e algumas características vitais, e de forma muito limitada. A laranjeira e plantas em geral, foram parcialmente identificadas, diferente dos resultados encontrados para os animais. Os animais foram mais facilmente identificados que os vegetais. A laranja, por exemplo, praticamente não foi reconhecida, uma vez que o aluno não percebe que a fruta mesmo colhida continua com seus processos metabólicos e como um ser vivo, é capaz de morrer e perpetuar a semente, capaz de germinar e originar um novo organismo vivo.

Os vírus também provocaram muitas dúvidas nos participantes. Freitas et al. (2018) em seus estudos evidenciaram que para as crianças de anos iniciais, além dos vírus não serem reconhecidos como organismos vivos, os discentes também possuem dificuldade de reconhecer as demais formas microscópicas vivas.

Observou-se ainda um percentual considerável de alunos que consideraram a terra como sendo um ser vivo.



Freitas (1989) em seus estudos encontrou resultados similares, e afirmou que as crianças menores (3º ano) têm um conhecimento generalista acerca de seres vivos porque estudaram tais conteúdos nas séries anteriores, a partir de exemplos selecionados com base num quadro restrito de critérios. Já, nas séries que seguem, os professores ampliam estes critérios. Ainda segundo o autor, o conceito de ser vivo, geralmente, inicia no 3º ano, mas ainda voltado para as características vitais (nascer, crescer, respirar, alimentar-se, reproduzir e morrer). Somente no segundo ciclo do ensino fundamental, que se inicia a relativização do conceito de ser vivo o qual depende de propriedades específicas como a organização celular que está relacionada aos critérios da teoria celular, como atributo característico dos seres vivos. Assim, esta falta de maior amplitude dos conceitos poderá dificultar a compreensão da funcionalidade dos seres vivos.

Moura (2000) corrobora, evidenciando em suas pesquisas com alunos da 1ª série de anos iniciais que estes no primeiro ano do ensino fundamental, apontam como complexo classificar os elementos como seres vivos ou não-vivos, além de possuírem um conceito não científico de ser vivo. Já os alunos da 5ª e da 8ª série operaram conceitualmente ao realizar essa mesma classificação e possuem um conceito científico de ser vivo. Segundo o autor, esses resultados demonstram diferenças nos modos de funcionamento cognitivo dos sujeitos da 1ª série em comparação aos sujeitos da 5ª e da 8ª série, e eles podem estar diretamente relacionados à aprendizagem do conceito científico de ser vivo, que se inicia na 5ª série e continua até a 8ª série.

Castro (2010) desenvolveu uma investigação com alunos de anos iniciais, contendo questões genéricas sobre os seres vivos e evidenciou que as crianças mostraram ter um conhecimento considerável nos conteúdos ligados à identificação dos seres vivos, na distinção entre ser bruto e ser vivo, ciclo de vida e, nas diferenças entre animais e plantas e realizaram associações ligadas à funcionalidade espontânea e às características anatômicas, que segundo Cunha e Justi (2007), pode ser identificado como uso de analogia funcional e uso de uma analogia estrutural pela criança.



É oportuno destacar, como já discutido anteriormente, que os vírus não foram reconhecidos como seres vivos (64%), e quando questionados sobre conhecerem formas microscópicas de seres vivos, um percentual significativo também afirmou não conhecer o grupo. Já, no momento de citarem quais microrganismos conheciam, observou-se a dificuldade em exemplificar, sendo mais citados os insetos (25%) e as bactérias (17%). Se comparar estes resultados com as respostas apontadas pelos alunos sobre as concepções que apresentavam a respeito dos microrganismos, constatou-se que 49% não responderam nada, 32% afirmaram que causam danos e 18% os definiram como microscópicos, estabelecendo uma relação entre o fato de classificarem insetos como microrganismos, levando em consideração estes riscos e danos levantados.

Costa Neto e Carvalho (2000) apresentam que o senso comum julga os insetos como sendo organismos nojentos, perigosos, repugnantes e inúteis para a sociedade.

Já em relação às características dos microrganismos, observou-se que os alunos associam os mesmos ao fato de seres microscópicos (18%) e causarem doenças (32%). Benefícios praticamente não foram reconhecidos pelos participantes (3%). Tais resultados mostram fragilidades quanto a estes conhecimentos científicos, que se não adequadamente trabalhados, podem prejudicar o processo de aprendizagem, além da não valorização a todas as formas de vida.

Castro (2010) afirma que os estudantes, em geral, não conhecem a importância dos microrganismos para os seres humanos e para a natureza e que os conteúdos do livro didático não são suficientes para apoiar o estudo inicial destes conteúdos nas séries iniciais.

Os resultados encontrados estão em consonância com o trabalho de Byrne e Sharp (2006), com crianças de 7, 11 e 14 anos de idade em escolas da Inglaterra, quando mostraram que todos os alunos envolvidos na pesquisa concebem os microrganismos como seres que não trazem benefícios para a



humanidade e que a maioria das atividades de ensino não traz êxito para a mudança de pensamento dos alunos. Os microrganismos foram concebidos apenas como causadores de doenças. Byrne (2003) inclusive aponta que o uso de microrganismos para a produção de alimentos parece ser pobremente entendido pela maioria das crianças, especialmente, as mais jovens que se mostram surpresas, e mesmo horrorizadas, ao serem informadas que bactérias são usadas para fazer iogurtes. Evidenciou ainda que o uso de microrganismo para tratamento de esgoto e produção de vacinas e antibióticos também não é reconhecido. Embora os microrganismos habitem diferentes espaços, muitos alunos, associa-os às doenças e lugares não higiênicos. Essa associação aumenta com idade. Por isso, essa falta de abordagem destes conteúdos na escola precisa ser revista, incluindo mais recursos para a educação, no sentido de disponibilizar para o professor mais literatura voltada para as crianças (BYRNE; SHARP, 2006).

O ensino descontextualizado e sem levar em consideração as concepções dos alunos, acaba ampliando mais a distância entre os mundos do conhecimento cotidiano e científico, promovendo apenas um ensino memorístico, sem a real compreensão da importância do conhecimento científico, levando a frases “reducionistas” e sem sentido para a ciência, como do tipo: “os micróbios não servem para nada”, “os micróbios só trazem doenças ao ser humano”. Mudar essa realidade é um desafio da escola, e, para isto, valorizar o conhecimento prévio e propiciar alternativas para superação da falta de conhecimento científico é o diferencial para o desenvolvimento do pensamento conceitual da criança.

Os resultados comparativos sobre o reconhecimento de microrganismos mostram que alunos de quarto e quinto ano, reconhecem os microrganismos e também exemplificaram os mesmos, ainda que com alguns equívocos e dificuldades. Bactérias e vírus também tiveram um pequeno aumento de citação se comparados com os níveis de ensino. Ácaros e fungos, mesmo que em percentual não relevante foram citados apenas no quinto ano. Um equívoco significativo presente em todas as turmas de anos iniciais esteve relacionado à identificação de insetos como microrganismos.



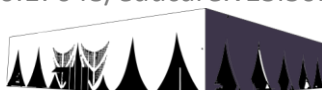
Santos (2003) discute que os professores insistem ainda, ao trabalhar sobre os seres vivos, na dicotomia entre os organismos vegetais e animais. Apesar de no cotidiano da sala de aula, encontrarem alunos com dentição incompleta, geralmente pela ação da cárie, inflamação no globo ocular, frieiras, diarreias, meningite, dentre outros sinais e sintomas, causadas por diferentes agentes etiológicos, também seres vivos, e que não se enquadram nos grupos animal e vegetal. A autora ainda discute alguns de seus estudos, afirmando ter evidenciado que as professoras de anos iniciais apresentavam sólidas e equivocadas noções sobre os seres vivos, mostrando a importância em elaborar possibilidades concretas de contribuições para se abordar a complexidade dos seres vivos, de modo a evitar a visão reducionista apresentadas também nos livros didáticos de ciências (1^a a 4^a séries): reinos vegetal e animal. Ao se desenvolver de forma, mais ampliada esta ideia, os microrganismos também seriam mais valorizados e este conhecimento contribuiria para uma maior compreensão e alfabetização científica, valorizando todas as formas de vida.

A Tabela 3 apresenta os resultados para as concepções sobre o ciclo de vida dos organismos vivos.

Tabela 3 – Representação percentual sobre as concepções a respeito de ciclo de vida entre as turmas de anos iniciais investigadas de uma escola pública do interior do estado RS.

Questão	Alternativas	Percentual de ocorrência				
		2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	Total
Você sabe o que é ciclo de vida?	Sim	37	48	67	100	64
	Não	63	52	33	0	36
Explicações para ciclo de vida	Não respondeu	58	38	8	9	27
	Processo (nasce, cresce, reproduz e/ou morre)	26	33	56	86	51
	Cadeia alimentar	0	4	4	5	3
	Necessidades básicas	0	17	8	0	7
	É a vida de animais e humanos	0	0	16	0	4
	Deus criou os humanos	0	0	4	0	1
	Proteção dos seres vivos	5	4	4	0	3
	Difícil, cansativo e agressivo	0	4	0	0	1
	Exemplificou (animais, pessoas, árvores)	11	0	0	0	2

Fonte: Elaborado pelos autores



Apesar dos alunos afirmarem saber o que é ciclo de vida (64%); apenas 51% descreveram o mesmo, e ainda de forma bastante simplista, baseado no processo metabólico simplista “nascer, crescer, reproduzir e/ou morrer”, ainda tão presente em livros didáticos de ciências nos anos iniciais. O número de não respondentes quando solicitado alguma explicação foi alto (27%).

Santos (2003) em seus estudos de investigação de livros didáticos de anos iniciais analisou quatro coleções didáticas e observou que nas concepções dos autores, o ciclo vital dos seres vivos está reduzido aos processos de “nascer, crescer, reproduzir, envelhecer e morrer”. Segundo a autora, este conceito, amplamente difundido, perpetua uma visão reducionista e não aborda a complexidade dos seres vivos, deixando de lado relações contraditórias, conflitos e transformações, não apresentando informações do mundo real. Vale destacar que para Frison et al. (2009), embora concordem que os livros didáticos se constituem como importantes, eles muitas vezes são as únicas fontes de pesquisa do professor.

Lawson (1982) define este tipo de conhecimento como conhecimento declarativo dogmático, uma vez que não é baseado em experiência, mas representa simplesmente a repetição de demonstrações feita por figuras de autoridade do professor. Ao avaliar estes resultados, percebe-se inclusive que à medida que os anos avançam, este conceito se torna mais forte, “enraizado”, oriundo de um processo memorístico. Isso não está de acordo com os objetivos do ensino das ciências modernas e revela o quanto os professores ainda trabalham apenas com transmissão de informações, sendo que as estratégias de aprendizagem são importantes para a aquisição, retenção e reprodução da informação e os processos executivos de controle controlam os processos cognitivos que também auxiliam no processo de aprendizagem (ANDRETTA et al., 2010).

Castro (2010) em sua pesquisa evidenciou uma grande quantidade de conhecimentos prévios e escolares acerca de microrganismos, plantas e animais



em nível de conceitos em geral, mas na interação/processos referentes às funções vitais destes organismos (plantas e animais), a compreensão dos estudantes ainda se mostrou restrito ao plano das concepções prévias. O autor ainda afirma que há uma lacuna entre o conhecimento escolar (científico) e o conhecimento espontâneo, presente no cotidiano dos alunos (as). A busca para conhecer o que os alunos não sabem em relação aos conteúdos de seres vivos (identificação, tamanho, grupos, funções, etc.), a partir de seus conhecimentos prévios, pode representar uma alternativa importante para preencher esta lacuna.

O conceito de ser vivo e de ciclo de vida abrangem uma série de conceitos que deles são derivados (habitat, tamanho, funcionalidade, comportamento). Assim, para se desenvolver estes conceitos complexos, entender a natureza das concepções dos estudantes torna-se primordial, uma vez que se deve seguir uma hierarquia de conceitos que envolvem especificidades de um conhecimento integrado sobre os sistemas orgânicos dos seres vivos. Assim, a percepção inconsciente e espontânea dos conceitos, com o passar dos anos, passa ser submetido ao controle consciente e deliberado, como assegura Vygotsky (1991).

Esta constatação é importante do ponto de vista da elaboração de propostas didáticas, pois mostra a importância de estratégias que proporcionem a observação de fenômenos naturais, podendo desacomodar concepções espontâneas e dar origem a um aprendizado significativo. Um dos caminhos é a proposição de atividades experimentais práticas referentes ao ciclo de vida, como por exemplo, metamorfose de insetos e girinos; germinação de sementes e desenvolvimento de plantinhas como o feijão.

A Tabela 4 apresenta os resultados encontrados sobre o reconhecimento de necessidades para a sobrevivência dos organismos vivos.

Os resultados mostram uma visão limitada das necessidades dos organismos vivos, sendo reconhecido pela maioria dos alunos, quase que exclusivamente as necessidades associadas à alimentação (alimentos e água) e a necessidade de respirar (oxigênio). Isto mostra inclusive a dominância de



conceitos de necessidades animais, uma vez que são manifestadas as ideias sobre a natureza heterotrófica (já que sol quase não foi citado, apenas 7%. Importante destacar que no segundo ano não foi nem citado), e as necessidades animais sobre o uso exclusivo de oxigênio e não de gases de uma forma geral. Solo foi pouco representado, sendo também fundamental ao desenvolvimento de plantas.

Tabela 4 – Representação percentual sobre as necessidades dos seres vivos entre as turmas de anos iniciais investigadas de uma escola pública do interior do estado RS.

Alternativas		Percentual de ocorrência				
		2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	Total
Fatores bióticos e abióticos	Alimentação	41	29	33	26	32
	Água	34	32	33	32	33
	Oxigênio	9	13	21	18	16
	Sol	0	6	9	12	7
	Solo	0	4	1	5	3
	Abrigo	5	4	0	0	2
	Chuva	0	0	0	2	1
Processos metabólicos	Plantas	0	1	1	0	1
	Reproduzir	2	0	0	0	1
	Dormir	2	0	0	0	1
	Outros					
Outros	Órgãos	2	3	0	0	1
	Sentimentos	2	4	1	5	3
	Roupas	2	0	0	0	1
Do Mundo Inteiro		0	1	0	0	1

Fonte: Elaborado pelos autores

As interações sistêmicas e/ou de processos que são envolvidos na realização de funções vitais mostram pouca compreensão pelas crianças. O conhecimento conceitual espontâneo adquirido pelos estudantes antes ou durante os anos iniciais é fundamental para elaboração dos conceitos escolares, uma vez que se o professor estiver preparado para fazer essa mediação e desenvolver os conteúdos a partir destas dificuldades ou possibilidade de potencialidades, contribuirá de forma mais efetiva para a aprendizagem destes alunos. Assim, os conceitos escolares estarão relacionados à ampliação e/ou formulação dos conhecimentos cotidianos.

Os resultados mostram a necessidade em discutir com os alunos de anos iniciais as diferentes possibilidades de alimentação, mostrando as diferenças



entre os organismos vivos. Os resultados desta pesquisa revelam que os estudantes manifestaram indícios destes conhecimentos, ainda em nível espontâneo. Desta forma, potencializa a possibilidade de ampliar estas discussões com os alunos, de modo que consigam compreender melhor que os seres vivos se referem a todos os grupos no meio e não apenas aos animais. Isto é importante, de modo que os alunos possam refletir sobre o que dizem e perceberem que ao responder sobre as necessidades devem contemplar uma visão mais ampliada dos seres vivos.

Kwen (2005) em estudos na escola primária de Singapura, envolvendo os níveis de ensino equivalentes ao Ensino Fundamental I (2º ao 5º ano), vigente no Brasil, apresentou muitos equívocos dos estudantes em relação às plantas, animais e funções vitais de seres vivos (respiração, circulação e trocas gasosas com o meio ambiente). Apesar de serem introduzidos os conteúdos como a necessidade básica da água, comida e ar para todas as coisas vivas; os alunos aprendem as diversas partes das plantas e suas funções básicas, mas ainda não conseguem elaborar uma compreensão da relação entre as trocas gasosas externas e a respiração interna. As evidências são fortes de que os professores precisam avançar no conhecimento da visão sistêmica na escola primária frente à organização dos conteúdos nas referidas séries, e no conhecimento dos alunos sobre as funções do organismo humano. O autor ainda aponta que o problema mais comum é que professores parecem ter uma visão unidimensional dos diferentes sistemas, e, muitas vezes, não conseguem apreciar os níveis necessários de interfuncionamento entre os sistemas nas suas atividades que fazem o organismo funcionar como um todo. Lembrar que na formação inicial destes professores que atuam em anos iniciais, o conteúdo de ciências é bastante limitado, pode-se compreender esta fragilidade ao ensinar. Por isso, partir destes conhecimentos iniciais, é uma forma de o professor buscar maiores informações e estratégias capazes de contribuir para ampliar esta visão reducionista. Sobre isto inclusive, Kwen (2005) recomenda que os professores do ensino primário



participem de workshops ocasionais da ciência prática, onde eles poderão aprofundar os conceitos da biologia fundamental.

A Tabelas 5 elucidam o reconhecimento das características distintas nos grupos animais e vegetais.

Tabela 5 – Representação percentual sobre as características diferenciais nos animais e nas plantas entre as turmas de anos iniciais investigadas de uma escola pública do interior do RS.

Questões	Alternativas	Percentual de ocorrência				
		2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	Total
Animais são todos iguais?	Sim	0	4	8	0	3
	Não	100	96	92	100	97
	Características diferentes	29	5	37	14	19
	Espécies/raças	0	12	20	14	12
	Tamanho	14	5	13	6	9
	Cores	0	0	7	6	5
	Aparência	0	12	0	0	4
	Invertebrados/vertebrados	0	0	0	11	3
	Macho/fêmea	0	0	0	3	1
	Sangue quente/frio	0	0	0	9	2
	Habitat	0	51	7	3	19
	Alimentação	14	10	10	14	12
	Nascimento	10	0	0	17	6
	Locomoção	0	2	0	0	1
	Hábitos	19	0	0	0	3
	Seres Vivos	0	0	3	0	1
Exemplificou	10	0	0	0	2	
	Não respondeu	5	2	3	3	3
As plantas são todas iguais?	Sim	5	4	0	32	10
	Não	95	96	100	68	90
	Características diferentes (partes das plantas: raiz, caule, folhas)	7	26	53	40	27
	Cores	57	21	13	10	25
	Espécies	0	16	20	10	13
	Aparência	0	21	0	0	6
	Habitat	0	16	0	10	8
	Fotossíntese para nos fornecer oxigênio	0	0	0	25	8
	Geram alimentos	0	0	7	0	2
	Nascem da raiz	7	0	0	0	2
	Nasce, cresce, reproduz e morre	0	0	0	5	2
Exemplificou	29	0	0	0	6	
	Não respondeu	0	0	7	0	2

Fonte: elaborado pelos autores

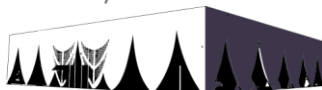
Quando questionados a respeito das diferenças entre os animais, os alunos novamente responderam a partir do conhecimento recebido em sala de aula, de



acordo com os conteúdos programáticos para anos iniciais. Pois nestes anos de ensino a classificação biológica animal é apresentada a partir da exploração do habitat (classificação dos animais quanto ao ambiente em que vivem, aéreos, terrestres e aquáticos) e ainda com base nos hábitos alimentares, apresentados igualmente aos alunos desde os primeiros anos.

Os resultados evidenciam uma preocupação na forma como este conhecimento é ensinado, pois à medida que forem sendo ampliados os conceitos e explicações sobre classificação biológica, deverão primeiramente ser desconstruídas as ideias que foram introduzidas na escola, e que não podem ser compreendidas como o conhecimento científico adequado para ser introduzido esta temática. Entende-se que é preciso cuidado em não permitir que esta explicação fornecida pelo professor e muitas vezes pelos livros didáticos, “confunda” o educando, levando-o a uma interpretação errônea da realidade. Isto poderá acontecer ao se simplificar demasiadamente a classificação dos animais a partir dos ambientes em que vivem e seus hábitos alimentares. Este equívoco aparentemente pequeno pode gerar erros consideráveis de interpretação e contribuir para obstáculos de aprendizagem mais tarde.

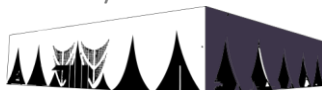
Cunha (2006), em seus estudos com alunos de anos iniciais evidenciou que para as crianças a ideia de classificação está relacionada à compreensão “separados em grupos”; ou seja, como o modo que lhes parece que os seres vivos estão na natureza, e não como categorizados em classes hierarquicamente organizadas por meio de operações mentais lógicas (como nos sistemas de classificação biológica). A autora ainda destaca que na natureza, os seres vivos não estão necessariamente separados uns dos outros, nem categorizados. Parece haver confusão entre indivíduos e categorias de indivíduos. O resultado da classificação (do que é o agrupamento entendido pela criança) pode ser rotulado com um nome e “serve para localizar”, mas ela não consegue perceber como aconteceu a organização, nem abstrair as semelhanças e diferenças usadas para agrupar os tipos de seres vivos.



Ainda comparando os níveis de ensino, observa-se que os alunos de segundo ano explicam as diferenças entre animais, através da exemplificação de espécies. O mesmo aconteceu com exemplares vegetais na Tabela 7. Estes resultados são esperados, pelo fato de que nos primeiros anos nos anos iniciais, este conhecimento é baseado em poucos critérios e as ilustrações a partir de exemplos são bastante significativas.

Sobre as diferenças apontadas pelos alunos em relação aos vegetais, os resultados foram semelhantes aos encontrados para animais. Estiveram também relacionados aos aspectos morfológicos. A classificação das plantas nos anos iniciais esteve relacionada a “onde se encontram”, os vegetais foram classificados em aéreos, aquáticos e terrestres e ainda de forma muito superficial, a classificação se deu em termos estruturais; ou seja, as partes vegetais que compõem estes seres. Constata-se que as respostas apresentaram conceitos igualmente incompletos ou em nível muito básico. As respostas dadas não estão erradas, porém são muito simplistas e generalistas. Embora quase a metade dos discentes utilizaram aspectos morfológicos (cores, aparência e espécies distintas), eles priorizaram descrever as partes de algumas delas (caule, raiz, folha, flor e fruto). Já no quinto ano, um percentual significativo dos participantes utilizou o termo fotossíntese, alegando que a fotossíntese é feita para produzir oxigênio, ou seja, o processo da fotossíntese só existe para beneficiar o ser humano.

Sobre isto, Brito (2009) alega que os discentes identificam os vegetais como seres que possibilitam a purificação do ar, estando esta ideia relacionada com a crença generalizada de que plantas são agentes despoluidores. Zago et al (2007) afirmam que um dos obstáculos mais encontrados é a tendência em apresentar a fotossíntese como sinônimo da respiração das plantas, uma vez que ambas realizam trocas gasosas, pode-se concluir que sejam a mesma coisa. É compreensível a identificação deste resultado no quinto anos, pois é justamente quando o conteúdo fotossíntese tem sido inserido; porém, uma vez estabelecidas ideias errôneas, estas deverão ser identificadas pelos professores seguintes e terão de ser desconstruídas pelo professor.



A mudança conceptual traduz-se por um esforço muito grande, pois necessita “refutar modelos didáticos que ignoram ou subestimam a natureza e origem dos conceitos que o aluno já possui” (SANTOS, 1990, p.107).

Os resultados mostram ainda que foi minimamente representado concepções sobre os processos e fotossíntese, transportes de substâncias da raiz para as folhas (vice-versa) e trocas gasosas entre o vegetal e o meio ambiente. As pesquisas de Sigurjónsdóttir e Thorvaldsdóttir (2008) afirmam que a visão sistêmica e de processos envolvidos na fotossíntese está ausente até em crianças escolarizadas com 14/15 anos de idade.

A Tabela 6 apresenta os apontamentos realizados pelos estudantes em relação as diferenças entre animais e vegetais.

Tabela 6 – Representação percentual sobre as características diferenciais entre os animais e as plantas entre as turmas de anos iniciais investigadas de uma escola pública do interior do RS.

Alternativas		Percentual de ocorrência				
		2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	Total
Processos metabólicos	Locomoção	35	52	36	58	44
	Alimentação/Fotossíntese	15	6	21	21	15
	Nascimento	5	6	0	5	4
	Respiração	5	0	4	5	3
	Reprodução	5	0	0	0	1
	Produtores e Consumidores	0	3	0	0	1
Características	Tamanho	0	6	4	11	5
	Coloração	0	0	4	0	2
	Pelos	0	3	4	0	2
	Remédio	0	0	7	0	2
	Sementes	5	0	0	0	1
	Animal é de carne e osso	5	0	0	0	1
Outros	Comunicação	0	0	14	0	4
	Pensamento	0	3	0	0	1
Planta não é ser vivo		0	0	7	0	2
São seres vivos		0	19	0	0	6
Não respondeu		25	0	0	0	5

Fonte: elaborado pelos autores

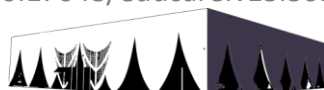
Ao se observar as Tabelas 5 e 6, percebe-se que os alunos possuem maior compreensão com relação aos seres vivos animais, do que as plantas e quando questionados sobre diferenças entre os dois grupos, apontaram aspectos morfológicos e não processos vitais, como anteriormente descritos em cada grupo.



As expressões citadas por eles com conceituação para seres vivos “nascem, crescem, reproduzem e morrem”, tem representatividade para esta questão; no entanto, o sentido de maior atribuição a eles desenvolvido está ligado à “locomoção”, totalizando 44% e não tendo uma mudança conceitual cognitiva ao longo dos níveis de ensino.

Tais resultados estão em consonância com os estudos de Piaget (1976), quando afirma que o desenvolvimento do conceito de vida ocorre sequencialmente, obedecendo quatro estágios, sendo que as idades indicadas para cada estágio são aproximadas. No primeiro estágio, que acontece entre quatro e seis anos de idade, a criança considera vivo qualquer objeto que tenha alguma atividade, utilidade ou função. No segundo estágio, entre os seis e oito anos, a criança atribui vida a tudo que se move. No terceiro estágio, entre oito e dez anos, a criança passa a considerar ser vivo tudo que tem movimento próprio e espontâneo. Finalmente, no quarto e último estágio, que ocorre após os 11 anos, a criança atribuiria vida somente a plantas e animais. Desta forma, a incidência do movimento e da força vital reconhecida ao “ser vivo” indica uma indiferenciação conceitual entre ser vivo e animado. A atividade ou movimento, presente neste argumento, evidencia-se central na trajetória desenvolvimental piagetiana do conceito de vida.

Ainda foram reconhecidos pelos investigados, de forma reduzida, os caracteres externos (tamanho, coloração, pelos), e/ou internos (ossos e substâncias medicinais) para diferenciar um animal de uma planta. Segundo Vygotsky (1991), as crianças, em geral, usaram os conhecimentos imediatos para diferenciar as plantas dos animais, pois são capazes de perceber primeiramente as diferenças entre os objetos e /ou fenômenos para depois perceber as semelhanças.



CONCLUSÕES

A análise dos questionários mostrou que a maioria dos alunos tem conhecimento espontâneo insuficiente acerca dos seres vivos, havendo ainda muito pouco conhecimento escolar acerca dos conceitos que envolvem a temática. Constatou-se que persiste entre alunos de 2º a 5º ano a diferenciação entre um ser vivo e um ser bruto, a uma “funcionalidade”; ou seja, “um ser vivo como a planta e o animal, respira, se movimenta e se alimenta; já um brinquedo ou uma pedra, não”.

Os alunos mostraram definir os seres vivos, a partir de uma visão simplista que lhes é repassada “nascem, cresce, reproduz e morrem”, sem sequer refletirem sobre este processo. É fundamental a ampliação deste conceito, discutir com os alunos, a respeito de outras características, como a capacidade de adaptação ao meio e aspectos comportamentais, como a irritabilidade; ou seja, a capacidade dos seres vivos de responderem a estímulos, internos ou externos, ou mudanças no meio. Igualmente se faz necessário ampliar a visão sistêmica dos grupos de organismos vivos. Os microrganismos pouco foram considerados pelos alunos e quando o fazem, associaram-nos às doenças e ambiente sujos.

Conhecer as concepções alternativas sobre os conteúdos de seres vivos pode representar uma alternativa importante para contribuir para as mudanças conceituais e ampliação das ideias a respeito do assunto. Entende-se que sem conhecimento de conceitos científicos correlatos aos espontâneos, tais conteúdos perdem o seu valor de ação consciente e de prática concreta diante da realidade. Por outro lado, o saber científico geralmente transmitido na escola como apenas “receitas” prontas não favorece ao desenvolvimento conceitual dos estudantes, nem tampouco os fortalece na direção de enfrentamento de problemas do cotidiano.

Assim, é fundamental diversificar o ensino em ciências nos anos iniciais, tanto em termos de ampliar os conhecimentos científicos, como em termos de estratégias didáticas atrativas. Basear o ensino de Ciências apenas nos textos,



além de torná-lo monótono e desinteressante, não revela a dinâmica da vida dos ambientes do entorno dos estudantes. A observação é uma ferramenta valiosa para desenvolver o olhar dos estudantes, criar-lhes conflito cognitivo, interpretando as novas informações baseando-se nas referências própria, principalmente levando em consideração o estudo dos seres vivos. Tais atividades podem ser facilmente desenvolvidas, tanto pelo contato direto com o objeto de análise, plantas, animais, observação de microrganismos em microscópios caseiros, de fácil produção, etc.. e a indireta, com uso de recursos didáticos, como gravuras, filmes e fotos. Alguns destes produtos, como amostras de plantas, coleção entomológica, dia de vivência no campo, possuem boa aceitação pelas crianças.

REFERÊNCIAS:

ANDRETTA, I.; GARCIA da SILVA, J.; SUZIN, N. FREIRE, S. D. Metacognição e Aprendizagem: como se relacionam? **Psico**, Porto Alegre, PUCRS, v. 41, n. 1, pp. 7-13, jan./mar. 2010

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2001. 144p.

BOGDAN, R. C. e BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 2006. 336 pp.

BRITO, S. D. **A botânica no ensino médio: uma experiência pedagógica sob uma perspectiva construtivista**. Monografia de Graduação em UESB/ Vitoria da Conquista, 2009

BYRNE, J. Progression of children's ideas and understanding about microbial activity. **Anais....** In: Conference Of The European Science Education Research Association - Esera, 4th., 2003, Edinburgh, Scotland. 2003.



BYRNE, J.; SHARP, J. Children's ideas about micro-organisms. **School Science Review**, v. 88, n. 322, september 2006.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M., **Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências, Edição do Instituto de Inovação Educacional**. Lisboa: Ministério da Educação. 2002. 350 p.

CASTRO, D. R. **Estudo de Conceitos de Seres Vivos nas Séries Iniciais**. 2010. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

COSTA NETO, E. M.; CARVALHO, P. D. Percepção dos insetos pelos graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum**, 22 (2): 423- 428, 2000.

CUNHA, M. C. C. Analogias nos livros de ciências para as séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 6, n. 2. Maio-Agosto, 2006.

CUNHA, M. C. C; JUSTI, R.S. Analogias sobre nutrição e digestão elaboradas por crianças do ensino fundamental. **Anais....** In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Bauru, 2007.

FERREIRA, S. A. et al. Atividades metacognitivas como facilitadoras na aprendizagem sobre seres vivos nos anos iniciais. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, [S.l.], v. 14, n. 29, p. 43-62, jul. 2018.

FLORENTINO, A. **Fundamentos da educação 1**. v.1, Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, 2004. 153p

FREITAS, M. A distinção entre ser vivo e ser inanimado: uma evolução por estádios ou um problema de concepções alternativas? **Revista Portuguesa de Educação**, C.E.E.D.C, Universidade do Minho, v. 2, n. 1, p.33-51,1989.

FRISON, M. D.et al. Livro didático como instrumento de apoio para a construção de propostas de ensino de Ciências Naturais. **Anais....** In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências. Florianópolis, Nov. 2009.

KWEN, Boo Hong. Teachers' misconceptions of biological science concepts as revealed in science examination papers. **Anais....** In: International education research conference, AARE. National Institute of Education, Nanyang Technological University Singapore, 2005.

LAWSON, A. E. The reality of general cognitive operations. **Science Education**, v. 66, p. 229-241, 1982.



MOREIRA, M.A.; Aprendizagem significativa: um conceito subjacente (meaningful learning: an underlying concept); **Aprendizagem Significativa em Revista**/Meaningful Learning Review – V1(3), p. 25-46, 2011.

MOURA, M. P. **Desenvolvimento do pensamento: um estudo sobre formação de conceitos com jovens e adultos em processo de escolarização**. 2000. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

NOGUEIRA-MARTINS, M.C. Considerações sobre a metodologia qualitativa como recurso para o estudo das ações de humanização em saúde. **Saúde e Sociedade** v.13, n.3, p.44-57, set-dez 2004.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro, Forense, 1976, 151 p.

POZO, J. I. e CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, M. E. **Mudança conceptual na sala de aula – Um desafio pedagógico**. Lisboa: Livros Horizonte, 1990.

SANTOS, V. dos. Seres vivos: conteúdo científicos que dizem da formação de professores e do cotidiano escolar no ensino fundamental. **Anais...** In: I Encontro Regional de Ensino de Biologia do Nordeste. Feira de Santana: UEFS/SBEnBIO, 2003

SIGURJÓNSDÓTTIR, H. e THORVALDSDÓTTIR, H. L. Students' understanding of photosynthesis A study in three small rural schools in Iceland. **Anais...** In: Planning science instruction: From insight to learning to pedagogical practices. Proceedings of the 9th Nordic Research Symposium on Science Education, Reykjavík, Iceland, 11th-15th June 2008,

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 3. ed., 1991.

ZAGO, L. M. et al. Fotossíntese: Concepções dos alunos do ensino médio de Itumbiara - GO e Buriti Alegre - GO. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 780 – 782, jul. 2007.

Recebido em: 02/01/2018
Aprovado em: 10/10/2018

