

Práticas Pedagógicas em Aulas de Ciências e Biologia: um Estudo em Escolas Públicas

Pedagogical Practices in Science and Biology Classes: a Study in Public Schools

Fernanda Beatriz Silva^a; Viviane Terezinha Koga^{*a}

^aSecretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná. PR, Brasil.

^aUniversidade Estadual de Ponta Grossa, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Educação Matemática. PR, Brasil.

*E-mail: vivanekoga@gmail.com

Resumo

Ao considerar as práticas pedagógicas no ensino de ciências enquanto ações sociais, intencionais e contextualizadas que se relacionam com o ensinar e o aprender ciências, com os papéis do aluno, do professor e do próprio objeto de conhecimento durante as aulas, este trabalho investiga as práticas pedagógicas presentes no ensino de ciências e biologia em duas escolas estaduais da cidade de Ponta Grossa/PR, a partir de observações participantes e de representações sociais elaboradas por alunos do ensino fundamental e médio. Foram realizadas 96 observações utilizando um roteiro pré-estabelecido e aplicado questionário para 241 alunos. As questões fechadas foram analisadas mediante frequência e porcentagem, contou-se com o apoio do *software* EVOC. Já nas questões abertas utilizou-se os pressupostos da análise de conteúdo, codificada pelo *software* ALCESTE. Os resultados indicam que nas duas escolas prevalecem aulas de ciências e biologia com práticas pedagógicas expositivas, centradas no professor e com ampla utilização do livro didático. Nas representações sociais dos alunos acerca das aulas há sempre presente uma ambivalência. Ao mesmo tempo em que há o predomínio de atitudes positivas como “importante” e “interessante”, estão presentes elementos de oposição às práticas pedagógicas adotadas, dando indicativos daquelas que eles gostariam de ver durante as suas aulas, como experimentos, atividades práticas, debates e discussões do conteúdo, dentre outras.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Ensino de Ciências. Observações. Representações Sociais. Alunos.

Abstract

When considering pedagogical practices in science teaching as social, intentional and contextualized actions which are related to teaching and learning science, with student's and teacher's role and the object of knowledge itself during classes, this work investigates pedagogical practices present in science and biology teaching in two state schools in Ponta Grossa/PR, from participant observations and social representations elaborated by elementary and high school students. In total, 96 observations were carried out using a pre-established script, and a questionnaire was applied to 241 students. Closed questions were analyzed by frequency and percentage, with the support of the EVOC software. Regarding open questions, the assumptions of content analysis were used, assisted by the ALCESTE software. Results indicate that in both schools science and biology classes prevail with expository pedagogical practices, centered on teacher and with textbooks extensive usage. In students' social representations on the classes there is always ambivalence. At the same time that there is positive attitudes predominance, such as "important" and "interesting", opposition elements to adopted pedagogical practices are present, giving indications of those they would like to see during their classes, such as experiments, practical activities, debate and discuss of the content, among other.

Keywords: Biology Teaching. Science Teaching. Observation. Social Representation. Students.

1 Introdução

A sociedade contemporânea, marcada por profundas transformações sociais, exige um novo paradigma do ensino de ciências, que, na expressão de Duque e Durán Vázquez (2020), requer uma educação justa, capaz de incluir as novas gerações, de lidar com o heterogêneo. Em outras palavras, um ensino de ciências em que os alunos aprendam de forma equânime, significativa e se eduquem para a vida como cidadãos. Esse novo ensino de ciências exige práticas pedagógicas contextualizadas, atentas às especificidades do momento, à cultura regional e a diversidade dos alunos em suas trajetórias de vida e expectativas escolares.

Entende-se por prática pedagógica as formas de ação empregadas durante o planejamento, a execução e a avaliação da aula. Abrangem desde a modalidade de aula, os materiais

e recursos pedagógicos, as atividades desenvolvidas, o relacionamento professor-aluno, dentre outros aspectos (KRASILCHIK, 2004). Prática pedagógica, nesse sentido, é prática social (intencional, planejada, objetivada, refletida, avaliada) (CÉZAR; CRUSOÉ, 2021). De tal modo, não pode ser tomada como uma receita ou confundida apenas com aspectos técnicos.

Há que se transcender o senso comum, superar os sentidos usuais atribuídos a ela. Por ser pedagógica, caracteriza-se como uma ação política, que comporta formas de ação guiadas por seus fundamentos. Implica fazer pensando e pensar fazendo, implica saber fazer e porque fazer, ou seja, faz alusão a *práxis* (CÉZAR; CRUSOÉ, 2021). Uma prática que exija a “participação ativa do aluno” (PIAGET, 1998), “apresentando situações que possam estimulá-lo a raciocinar, debater,

apresentar seus resultados e aplicar seus conhecimentos em situações novas” (MIRANDA; TORRES, 2018, p.324), de tal modo que a ênfase esteja em suas tentativas, dificuldades e contradições do raciocínio.

Nas últimas décadas, as pesquisas acerca das práticas pedagógicas no ensino de ciências aumentaram significativamente. Resultado disso é o foco temático conteúdo-método que concentra o maior número de trabalhos publicados na área, no qual prevalecem pesquisas relacionadas à “o que” e “como ensinar”. As causas para esse crescimento possivelmente têm relação com: a) a crise vivenciada no ensino de ciências confirmada pela evasão de alunos e professores das salas de aula; b) os altos índices de analfabetismo científico expressos pelos resultados de avaliações externas, como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) que aponta para a baixa proficiência e a inexistência de conhecimentos e habilidades básicos exigidos em ciências na maioria dos estudantes brasileiros se comparada a alunos de outros países (INEP, 2019), e ainda, e não menos importante, d) os problemas fartamente denunciados no ensino de ciências que perduram há décadas (CARRAHER et al., 1984, GALIAN, 2012).

Ao se deparar com as práticas pedagógicas no ensino de ciências e biologia, os alunos se aproximam do seu universo, dos conhecimentos que possuem e assim instituem uma linguagem particular assentada em valores e em conceitos, ou seja, em representações sociais (RS) (MOSCOVICI, 2012). Logo, as RS das práticas pedagógicas não são apenas “opiniões sobre” ou “imagens de”, mas são “teorias coletivas destinadas à interpretação e elaboração do real” (p.47). Portanto, possuem uma lógica e uma linguagem particular que “determinam o campo das comunicações possíveis, dos valores ou das ideias presentes nas visões compartilhadas pelos grupos” (p.47). Os alunos, não são passivos ao reproduzi-las, mas as reconstruem, atribuindo-lhe um sentido próprio, o que revela a função simbólica das representações (MOSCOVICI, 2012).

Na abordagem dimensional as RS estão organizadas a partir de três dimensões: a informação, o campo e a atitude. A primeira refere-se à organização dos conhecimentos que os alunos possuem em relação ao objeto (MOSCOVICI, 2012). O campo “remete a ideia de imagem, de modelo social, com conteúdo concreto e limitado das proposições que expressam um aspecto determinado do objeto da representação” (p.63). “A atitude termina de explicitar a orientação global em relação ao objeto da representação social” (p.65).

Já a abordagem estrutural das RS, igualmente denominada Teoria do Núcleo Central (TNC), sustenta que os elementos de uma RS são hierarquizados em torno de um núcleo central (NC), composto por um ou mais elementos estáveis que determinam o significado da representação (ABRIC, 2005; SÁ, 1996). O núcleo central está associado à ideia de coletivo, a base comum que define a homogeneidade do

grupo. Se caracteriza como um elemento fundamental da RS, um ponto de difícil alteração. Já o sistema periférico (SP), por sua vez, estabelece “a interface entre a realidade concreta e o sistema central” (SÁ, 1996, p.73), constitui a parte operante da representação e tem sua importância relacionada ao funcionamento e à dinâmica das RS.

Com a justificativa de entender as formas como estão organizadas as aulas, os recursos didático-pedagógicos empregados pelos professores, ou seja, os aspectos que configuram o ensino de ciências e biologia em escolas públicas, esta pesquisa tem como objetivo investigar as práticas pedagógicas presentes no ensino de ciências e biologia a partir de observações participantes e de representações sociais elaboradas por alunos do ensino fundamental e médio.

2 Material e Métodos

A pesquisa foi realizada em duas escolas estaduais da cidade de Ponta Grossa-PR, escolhidas aleatoriamente, denominadas de escola A e B, ao todo participaram 12 turmas (Quadro 1).

Quadro 1- Caracterização das escolas e das turmas participantes, pertencentes a rede pública de ensino

Procedimentos	Escolas		
	A	B	Total
Turmas participantes	8 turmas	4 turmas	12
Ano escolar	2 turmas- 8º e 9º ano/EF 6 turmas- 1º, 2º e 3º ano/EM	4 turmas- 8º ano/EF	6 turmas EF 6 turmas EM
Rede de ensino	Pública	Pública	Pública

Nota: EF corresponde a Ensino Fundamental e EM Ensino Médio

Fonte: dados da pesquisa.

A coleta de dados foi realizada em duas etapas conforme demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Caracterização da pesquisa quanto as etapas de observação e aplicação de questionários, nas turmas de ensino fundamental EF, disciplina de Ciências, e ensino médio EM, disciplina de Biologia

Descrição das Etapas	Escolas		
	A	B	Total
1ª etapa: Observação	52 Observações EF- Aulas Ciências	44 Observações EM – Aulas Biologia	96 observações
2ª etapa: Questionário	121 alunos EM 28 alunos EF	92 alunos EF	241 alunos participantes

Fonte: dados da pesquisa.

A primeira consistiu em observações participantes em aulas de ciências e biologia e a segunda na aplicação de um questionário. Foram realizadas 96 observações a partir de um roteiro composto por 5 partes: modalidade de aula, momentos didáticos (introdução, desenvolvimento e conclusão), texto didático, planejamento da aula, relação professor-aluno;

havendo um espaço para anotações complementares. Nas primeiras observações fez-se o reconhecimento do ambiente escolar, compreendendo a rotina, a estrutura, identificando os sujeitos, dentre outros aspectos. Em seguida, foram feitas as observações utilizando o roteiro, pois, o foco da pesquisa eram as aulas de ciências e biologia.

Já o questionário, utilizado para evidenciar as representações sociais dos alunos, foi aplicado para as 12 turmas, totalizando 241 alunos participantes. Composto por 12 questões, as sete primeiras consistiam na caracterização dos participantes e as cinco últimas aspectos das aulas de ciências e biologia, e, em específico as representações sociais dos alunos. Integra essa parte a questão de associação livre de palavras na qual foi solicitado aos alunos que listassem cinco palavras a partir do termo indutor: “Para você as aulas de ciências/ biologia são”... Após listar as palavras, eles deveriam enumerá-las segundo o grau de importância e justificar a expressão indicada em primeiro lugar.

A pesquisa teve a aprovação do Comitê de Ética, (Parecer nº 3.234.265 em 29 de março de 2019). Na primeira etapa levou-se em conta com o consentimento dos professores e na segunda o assentimento dos pais e/ou responsáveis. Em ambas foram seguidos os cuidados éticos, como o resguardo das relações de poder abusivas e o anonimato.

Após a coleta das informações foram organizados dois bancos de dados distintos no *Excel*, um relativo às observações e outro aos questionários, para posterior análise. As questões fechadas foram analisadas mediante a frequência e porcentagem de respostas. A questão de associação livre de palavras foi analisada com o auxílio do *software* EVOC (Ensemble de programmes permettant l’analyse des evocations) que combina a frequência com que cada palavra foi evocada com a sua ordem média de evocação, buscando estabelecer o grau de saliência dos elementos da representação social e identificando os prováveis elementos que compõem o Núcleo Central. Nas questões abertas foram utilizados os pressupostos da análise de conteúdo de Bardin (2004) e contou-se com o auxílio do *software* ALCESTE, o qual faz uma análise lexicográfica e evidencia as unidades de contexto elementar (UCes), caracterizadas pelas palavras e segmentos de textos que compartilham essas palavras.

3 Resultados e Discussão

Das 96 observações, 52 foram na escola A, em aulas de biologia, nas turmas de 3º ano do ensino médio e 44, na escola B, em aulas de ciências nas turmas do 8º ano. No Quadro 3 podem ser verificadas as características das aulas.

Quadro 3 - Dados provenientes das observações das aulas de ciências e biologia

Variáveis		N ciências	N biologia	Total
Modalidade de aula	Aula expositiva	44	48	92
	Aula prática	0	4	4
Introdução	Fez a chamada	44	40	84
	Retoma conteúdo da aula anterior	5	20	25
Desenvolvimento	Retoma e destaca conceitos significativos	18	6	24
	Elabora perguntas encaminhadoras	12	1	13
	Procura se movimentar na aula	8	41	49
	Apresenta exemplos relacionados com o conteúdo	9	21	30
	Estimula a divergência e a criatividade	0	0	0
Conclusão	A aula terminou no vazio	28	33	61
	Ao final da aula retoma os principais conceitos	1	3	4
	Faz conclusão e relação dos conceitos ao final	0	10	10
	Informa os conteúdos da próxima aula	15	9	24
Texto didático	Usa livro didático indicado pela escola	36	48	84
	Organiza textos didáticos e distribui aos alunos	0	0	0
	Segue um livro didático e dita ou escreve no quadro	36	48	84
	Permite utilização de materiais alternativos na sala	0	5	5
	Manifesta preocupação de que organizem informações	4	5	9
	Possibilita que os alunos organizem sínteses	0	0	0
Planejamento	Apresenta os objetivos da aula aos alunos	0	6	6
	Percebe-se que o professor formulou objetivos	8	21	29
	A aula tem um planejamento prévio	3	19	22
	Os conteúdos apresentam relação com a vida dos alunos	6	10	16
	Há relação entre os conteúdos e as operações mentais	0	0	0
	Valoriza diálogo e contribuições dos alunos	0	4	4
	Dirige-se aos alunos de maneira formal	31	27	58
Relação	Dirige-se aos alunos de maneira informal	9	3	12
	Chama atenção dos alunos indisciplinados diretamente	9	13	22
	Valoriza diálogo e contribuições dos alunos	0	4	4

Fonte: dados da pesquisa.

Na modalidade de aula empregada pelos professores de ciências e biologia, houve um predomínio de aulas expositivas, em ambos os segmentos de ensino, centradas na figura do professor, corroborando os resultados de Batista *et al.* (2020). Foram observadas apenas 4 aulas práticas no Ensino Médio, nas quais foram feitas a extração do DNA da banana e do kiwi. A professora dividiu as turmas em dois grupos, cada grupo foi direcionado para uma bancada e a partir de um roteiro pré-estabelecido os alunos realizaram as práticas, manipulando os equipamentos e anotando as observações. Na mesma direção do estudo de Miranda e Torres (2018) essa prática seguiu um roteiro pré-definido, chegando a resultados esperados. Não teve, portanto, situações problematizadoras ou questionadoras que possibilitassem o estabelecimento de diálogo entre os alunos e o professor, e que estimulassem a participação efetiva dos primeiros.

Não teve foi observada nenhuma aula envolvendo demonstração, discussão, instrução individualizada, trabalho em grupo ou atividades fora do ambiente de sala de aula ou em espaços não-formais, os quais para Andrade e Terán (2020) são importantes na medida em que possibilitam aos alunos problematizar os processos científicos, bem como desenvolver ações que fortaleçam esses conhecimentos. Isso pode ser decorrência dos professores imitarem os modelos escolares a partir do qual foram formados e ainda pode ser resultado de uma formação inicial e continuada que, por vezes, não oportuniza uma *práxis* pedagógica no sentido de reflexão crítica sobre o que fazer e o porquê fazer. Não obstante, pode ter relação com as condições de trabalho e com os aspectos materiais e de infraestrutura das escolas (BATISTA *et al.*, 2020).

Já no que se refere aos momentos didáticos, na introdução em quase todas as aulas observadas os professores fazem a chamada. Em apenas cinco aulas de ciências retomam o conteúdo da aula anterior, sendo que em biologia isso aconteceu em 20 aulas. Portanto, pode-se dizer que no ensino médio os professores tendem a resgatar mais os conteúdos trabalhados em aulas anteriores em comparação com o ensino fundamental. No desenvolvimento das aulas, as ações de retomar e destacar os conceitos significativos e formular perguntas encaminhadoras foram mais frequentes no ensino fundamental, talvez, isso se deva ao desenvolvimento cognitivo dos alunos que nessa faixa etária ainda requer um acompanhamento e encaminhamento maior das atividades e dos conteúdos propostos (PIAGET, 1994). Já a movimentação em sala e a apresentação de exemplos relacionados ao cotidiano dos alunos acontecem mais no ensino médio. Na conclusão, a maioria das aulas termina no vazio. Em 15 aulas do ensino fundamental e 9 do ensino médio os professores informam os conteúdos que serão trabalhados posteriormente. Vale destacar, que em nenhuma aula observada o professor estimulou a criatividade dos alunos ou ainda a divergência em relação aos conteúdos trabalhados.

Com relação aos textos didáticos a maioria dos professores utiliza o livro didático indicado pela escola. Fato esse que aconteceu em 36 aulas de ciências e 48 aulas de biologia,

corroborando os achados de Moline e De Sousa (2020) que também apontam para a grande frequência do livro didático em aulas de ciências. Em apenas cinco aulas de biologia o professor manifesta a preocupação de que os alunos organizem as informações em seus cadernos e permite a utilização de materiais alternativos em sala. Então, pode-se afirmar que em ambos os segmentos de ensino o livro didático é amplamente utilizado.

No ensino médio parece haver uma maior abertura para outros materiais. O professor tem liberdade para construir suas próprias práticas, empregar metodologias diversificadas, utilizar materiais didáticos alternativos e o que mais ele pretender, mas constantemente se prende ao livro didático e “a quantidade de matéria ao invés de aprofundar os tópicos de maior importância ou interesse” (CARRAHER *et al.*, 1984, p.891). Em nenhuma aula o professor organizou textos próprios sobre o conteúdo e também não foi observada nenhuma aula em que o professor permitisse aos alunos a organização de sínteses sobre o conteúdo trabalhado.

Referente ao planejamento dos professores, nas aulas do ensino médio ele ficou mais evidente, bem como foi percebida uma maior relação dos conteúdos trabalhados com o cotidiano dos alunos. Talvez os conteúdos mais vinculados a realidade e ao contexto dos alunos seja decorrente de uma maior organização e planejamento das aulas, pois planejar consiste em refletir, organizar e coordenar as ações que articulam a atividade escolar a problemática do contexto social. Não foi observada em nenhuma aula a problematização e o questionamento em relação aos conteúdos propostos, bem como não foi observada relação entre os conteúdos trabalhados e as operações mentais dos alunos. Para Carraher *et al.* (1984, p.891)

os professores ignoram as características do desenvolvimento intelectual dos alunos em suas diferentes etapas, o que resulta numa assincronia entre o desenvolvimento do aluno e o que dele é exigido na aprendizagem de ciências.

Por fim, na relação professor-aluno, o fato que mais chamou a atenção foi que no ensino fundamental o professor se dirige aos alunos de maneira informal, contudo, ao chamar a atenção ele o faz de forma direta. Já no ensino médio, o professor se dirige aos alunos de maneira mais formal, porém ao chamar a sua atenção ele o faz de maneira indireta. Ao interpretar esse dado a partir da teoria do desenvolvimento moral de Piaget (1994) destaca-se que no ensino fundamental as relações ainda se dão a partir do respeito unilateral. O professor ainda é a autoridade e a exerce de forma coercitiva, indicando o aluno. Diferente do ensino médio que ele age a partir do respeito mútuo, de forma mais amigável e cooperativa, tratando os alunos de igual para igual, fugindo de possíveis enfrentamentos.

Para a caracterização dos alunos participantes na pesquisa foram analisadas as frequências e porcentagens de respostas dadas pelos alunos às variáveis escola, gênero, reprovação, reprovação em ciências e biologia, hábitos de estudo, horas e material utilizado para o estudo e autoavaliação (Quadro 4).

Quadro 4 - Caracterização dos alunos participantes

Variáveis	F Ensino Fundamental		%	F Ensino Médio	%
Alunos	Escola A	28	24	121	100
	Escola B	92	76	--	
Gênero	Masculino	53	44	46	37
	Feminino	67	56	75	63
Reprovação	Sim	21	17	41	33
	Não	99	83	80	67
Reprovação em Ciências e Biologia	Sim	6	5	11	8
	Não	112	94	110	92
	Não respondeu	2	1	0	0
Estuda em casa	Sim	48	40	57	46
	Não	72	60	64	54
Horas diárias de estudo em casa	Não estuda	72	60	68	56
	Até 1 h	12	10	2	2
	1h	19	16	28	23
	2h	15	13	17	15
	3h	2	1	3	2
	4h	0	0	3	2
Material utilizado para o estudo	Caderno	73	61	40	34
	Livro-didático	22	19	15	12
	Internet	4	3	38	32
	Outro	21	17	28	22
Autoavaliação do aluno	Muito bom	9	6	7	5
	Bom	53	45	43	36
	Razoável	52	44	65	55
	Ruim	6	5	6	4

Fonte: dados da pesquisa.

A Escola A teve 139 alunos participantes e a Escola B 92 alunos. Na variável gênero, tanto no ensino fundamental quanto no médio, predomina o gênero feminino. Da mesma forma, em ambos os segmentos de ensino a maioria dos alunos diz não ter reprovado e a porcentagem de reprovação em ciências e biologia é baixa. Quando questionados em relação aos hábitos de estudo a maioria dos alunos, do ensino fundamental e médio, assumem de forma deliberada que não estudam em casa. Dado esse já evidenciado em pesquisa sobre os hábitos de estudo realizada por Koga e Rosso (2015) com alunos do 9º ano do ensino fundamental, em escolas estaduais da cidade de Ponta Grossa/PR.

Quanto ao material utilizado para o estudo, no ensino fundamental a maioria diz utilizar o caderno. Já no ensino médio dizem utilizar o caderno coadjuvado com o livro didático e a internet. Há no ensino médio um número maior de alunos que diz utilizar a internet se comparado ao ensino fundamental. Percebe-se, portanto, no ensino médio uma maior diversidade de materiais para o estudo o que pode acontecer em decorrência de uma maior autonomia no estudo, em virtude da faixa etária (PIAGET, 1994). Na autoavaliação, os alunos, de ambos os segmentos de ensino, se avaliam de forma mediana como bons e razoáveis, dado esse também corroborado pela pesquisa de Koga e Rosso (2015).

As palavras ou expressões que evocadas pelos alunos a partir do termo indutor: “Para você as aulas de ciências/

biologia são...” foram analisadas com o apoio do *software* EVOC. As palavras que tinham os mesmos valores semânticos foram agrupadas. Após o tratamento e o processamento pelo *software*, verificou-se que do total de 241 alunos participantes, obteve-se uma lista contendo 1062 palavras, das quais 276 eram diferentes.

Para a composição dos quatro quadrantes foram desprezadas as evocações cuja frequência mínima foi igual ou inferior a 6 (25% do total). Além disso, foi considerada a frequência intermediária 19 e a Ordem Média de Evocação (OME) 2,9, sendo que esses valores foram extraídos do relatório RANGMOT. A frequência mínima é responsável por definir que apenas as palavras com seis ou mais evocações sejam apontadas e a frequência intermediária determina que somente as palavras com frequência acima de 19 entrem na composição dos quadrantes superiores. A OME, por sua vez, determina como as evocações serão posicionadas em relação ao eixo vertical (PAREDES, 2007).

Do total de 276 palavras diferentes evocadas pelos alunos, 31 integram os quatro quadrantes, onde estão os possíveis elementos que compõem o núcleo central e o sistema periférico da representação social das aulas de ciências e biologia. Esses elementos foram extraídos do relatório TABRGFR e são apresentados, na Figura 1, seguidos de suas frequências e OME.

Figura 1 - Possível NC e SP das RS das aulas de ciências e biologia

	FREQUÊNCIA	OME		FREQUÊNCIA	OME
Palavras	≥ 19	$< 2,9$	Palavras	≥ 19	$\geq 2,9$
aprendizado	25	2,760	cansativa	30	3,133
boas	43	2,814	difícil	31	3,000
chata	75	2,360	divertida	38	3,132
corpo humano	20	2,200	ruim	19	3,053
importante	90	2,033			
interessante	84	2,655			
legal	98	2,878			
Palavras	< 19	$< 2,9$	Palavras	< 19	$\geq 2,9$
complicada	10	2,600	animais	9	3,111
célula	12	2,583	aula prática	16	3,000
dinâmica	10	2,700	conteúdo	10	3,100
explicação	8	2,875	curiosidade	10	3,400
razoável	8	2,750	diferente	10	3,300
seres vivos	11	2,182	doença	10	3,400
séria	11	2,727	livro	9	3,444
vida	10	1,800	não gosto	11	3,727
			planta	12	3,000
			trabalho	14	3,071
			tédio	18	3,778
			ótima	16	3,625

Fonte: dados da pesquisa.

No primeiro quadrante, estão as palavras: legal, importante, interessante e boas. Juntas essas quatro palavras foram evocadas 315 vezes, o que indica uma forte tendência dos alunos em, ao representar as aulas de ciências e biologia, expressarem primeiro as atitudes positivas. No núcleo central aparece ainda a palavra chata, evocada 75 vezes, que expressa uma atitude negativa frente as aulas e as palavras aprendizado e corpo humano. Logo, predominam no núcleo central das representações sociais dos alunos atitudes positivas frente as aulas de ciências e biologia.

Já no segundo quadrante há atitudes negativas como cansativa, difícil e ruim que juntas foram evocadas 80 vezes e uma atitude positiva “divertida”. No terceiro quadrante, aparecem os conteúdos: célula, seres vivos e vida, e as palavras complicada, razoável e séria. Por fim, na periferia, que se constitui como a parte operante da RS, a interface entre a realidade e o núcleo central (SÁ, 1996) aparecem elementos que remetem ao cotidiano das aulas e dão indicativos das práticas pedagógicas que poderiam ser adotadas para que o ensino de ciências se tornasse mais interessante como, por exemplo, aulas práticas, que despertem a curiosidade, trabalhos e conteúdos diferente sobre a natureza, animais e doenças. Além disso, aparece a palavra ótima e as palavras tédio e não gosto, a primeira expressa novamente uma atitude positiva e as outras duas atitudes negativas, relacionadas à ausência de relação dos conteúdos com o cotidiano dos alunos o que faz com que as aulas sejam monótonas.

Ao considerar os elementos que constituem a representação social dos alunos frente as aulas de ciências e biologia há uma ambivalência. De um lado estão os aspectos normativos e de outro os funcionais frente as práticas pedagógicas presentes

nas aulas. As atitudes favoráveis, que são as mais frequentes, estão relacionadas a ideologia, àquilo que é normativo, permitido socialmente falar sobre as práticas pedagógicas. Já as atitudes desfavoráveis, estão ligadas a operatividade do ensino de ciências, àquilo que é funcional e faz parte do cotidiano escolar.

As justificativas que os alunos deram a palavra ou expressão escolhida em primeiro lugar na questão de associação livre de palavras foram organizadas em um banco de dados e analisadas com o auxílio do *software* ALCESTE, a partir do qual obteve-se a Figura 2. Nela também pode ser visualizado o número de UCEs que compõem cada classe, bem como a porcentagem em relação ao número total de UCEs selecionadas. A denominação das classes foi feita de acordo com as principais palavras que nelas se faziam presentes.

Figura 2 - Dendrograma das Justificativas



Fonte: dados da pesquisa.

A leitura do dendrograma da direita para a esquerda mostra que, em um primeiro momento, o banco de dados das Justificativas foi dividido (1ª partição) em dois: de um lado origina a classe 1 e 2, e, do outro, as classes 3 e 4. Nesse momento a divisão é finalizada, pois as classes se

mostraram estáveis (CAMARGO, 2005). A partir da análise do dendrograma, denominou a classe 1 – Professor (45 UCEs, 24,60%), a classe 2 – Conteúdo (57 UCEs, 32,38%), a classe 3 – Futuro (36 UCEs, 18,28%) e a classe 4 – Ser humano (40 UCEs, 24,73%).

A classe 2, denominada Conteúdo (57 UCEs, 32,38%), foi a mais significativa, construída pelos alunos da escola A que têm hábitos de estudo. Ela se refere ao conteúdo que segundo eles é interessante, legal e que precisa ser aprendido. As aulas para eles são divertidas e o conhecimento é necessário. Essa classe reforça os aspectos já discutidos no núcleo central referente as atitudes favoráveis dos alunos às aulas de ciências e biologia. Ligada a classe 2, aparece a classe 1 denominada Professor (57 UCEs, 32,38%), que foi a segunda mais significativa. Nela os alunos da escola B falam que o professor explica, ensina e passa as mesmas coisas, o que torna o ensino de ciências chato. Ambas, se analisadas juntas evidenciam novamente a ambivalência presente na representação social. De um lado os alunos consideram as aulas interessantes e divertidas e de outro lado, há alunos que as avaliam negativamente como chatas porque são organizadas sempre da mesma forma.

Já na classe 4, denominada Ser humano (40 UCEs, 24,73%), os alunos que não têm hábitos de estudo e que se autoavaliam de forma negativa falam que nas aulas de ciências e biologia aprendem e conhecem o corpo humano, além de relacionados às doenças. Ligada a ela, a classe 3 denominada Futuro (36 UCEs, 18,28%) onde os alunos da escola A, que não tem hábitos de estudo, do gênero masculino, entendem que o estudo de ciências é importante para o futuro, para a sua vida e para as provas. Para Koga e Rosso (2015) essa representação está ligada a situações onde a ideologia social intervêm, fazendo com que os alunos entendam que para ter um futuro melhor é necessário estudar. Há nisso, uma representação do estudo de ciências como forma de conseguir um emprego e ter uma vida melhor no futuro.

Ao considerar que a atitude é a mais frequente das três dimensões das RS e, geneticamente a primeira a aparecer e ainda ao concluir que os alunos se informam e representam as aulas de ciências e biologia somente depois de terem tomado uma posição e em função desse posicionamento (MOSCOVICI, 2012), evidenciou-se as categorias de atitudes presentes nas justificativas que os alunos deram a palavra escolhida como a mais importante. Após várias leituras no banco de dados identificando os adjetivos que expressavam avaliações favoráveis e desfavoráveis foram elencadas três categorias distintas de atitudes: A) às aulas; B) ao conteúdo, e, C) aos professores.

Corroborando com os aspectos já discutidos anteriormente, houve novamente uma ambivalência. Referente as aulas foram encontradas atitudes favoráveis e desfavoráveis. As favoráveis foram: legal, interessante, boa, divertida, importante, proveitosa, dinâmica e produtiva. As desfavoráveis foram: rígida, chata, cansativa e difícil. Com relação ao conteúdo, as atitudes favoráveis foram: importante, legal, essencial e as

desfavoráveis: chato e difícil. Por fim, frente ao professor as atitudes favoráveis foram: legal, compreensivo e divertido. E a desfavorável: chato. Chama atenção nas categorias relacionadas às aulas e ao conteúdo a presença do adjetivo “difícil”. Para os alunos, os conteúdos trabalhados no ensino de ciências e biologia demandam um maior esforço intelectual ou, conforme destacado por Piaget (1998), por vezes, lhes escapam a compreensão.

Ao considerar que a representação “nos remete ideia de imagem que expressa um aspecto determinado do objeto da representação” (MOSCOVICI, 2012, p.63) e ainda que cada aluno leva na memória uma coleção de imagens acerca das práticas pedagógicas que podem ser consideradas como sensações mentais, impressões, análogas as experiências visuais, ao perguntar aos alunos a que as aulas de ciências e biologia são comparadas foi possível evidenciar 4 categorias distintas de imagens: 1) outras disciplinas, 2) conteúdos estudados, 3) coisas do cotidiano, e, 4) outros locais.

Na categoria outras disciplinas os alunos citaram as imagens de disciplinas como português, química, física, matemática, etc. Na categoria conteúdos estudados apareceu o estudo da vida, da natureza, do meio ambiente e do corpo humano. Em coisas do cotidiano apareceram imagens de livro, de uma receita de bolo e de leitura. Na categoria outros locais foram citados laboratório, museu e casa. Ainda foi evidenciada uma imagem que chamou a atenção onde a aula de biologia é comparada à “um livro, sem diversidade” (Aluno 75).

A última questão perguntava aos alunos como seriam as aulas de ciências e biologia dos seus sonhos e foi possível evidenciar cinco categorias distintas em ambos os segmentos de ensino. Essas categorias incluem: 1) processo de ensino-aprendizagem, 2) uso do laboratório para as aulas práticas, 3) metodologia utilizada pelo professor, 4) realização de saídas de campo, e, 5) relacionamento professor-aluno.

A mais frequente, está relacionada ao processo de ensino-aprendizagem: “onde pudéssemos explorar mais os conteúdos” (Aluno 20), “fosse possível tirar todas as dúvidas” (Aluno 21), “os alunos aprendessem” (Aluno 71), “onde eu pudesse conversar sobre o assunto” (Aluno 93), “houvesse participação dos alunos e tivesse atividades diversificadas” (Aluno 23), “a aula fosse menos repetitiva, que fizessemos outras coisas além de só escrever no caderno e ficar olhando para a professora falar” (Aluno 75). Essa categoria está relacionada ao processo de ensino-aprendizagem, a didática e a metodologia utilizada pelo professor. Os alunos falam da necessidade de um tempo reservado para tirar dúvidas, para conversar sobre o conteúdo e ainda citam aspectos relacionados às atividades realizadas.

Na segunda categoria “uso de laboratórios para aulas práticas”, aparecem os seguintes sonhos: “onde fossemos ao laboratório” (Aluno 12), “onde pudesse fazer experiências” (Aluno 26), “ir ao laboratório” (Aluno 31), “fazer experimentos” (Aluno 46), “ver as coisas no microscópio” (Aluno 62). Nela os alunos expressam sonhos relacionados a utilização do laboratório para a realização de atividades

práticas durante as aulas. Para Piaget (1998) a escola tem negligenciado quase que sistematicamente a formação dos alunos no tocante a experimentação, ou seja, naquilo que deveria se constituir como métodos ativos no ensino de ciências e biologia para a formação do cientista. Aquele que observa, analisa, questiona, manipula, busca respostas, invalida hipóteses e descobre por si só a explicação para os fenômenos observados, pois “compreender é inventar ou reconstruir através da reinvenção” (p. 17). Precisamos voltar a atenção para isso se quisermos formar indivíduos capazes de produzir e de criar, e não apenas de repetir. As atividades práticas além de contribuírem para uma maior participação dos estudantes, auxiliam a despertar o interesse pelos conteúdos e cooperam para a compreensão e construção do conhecimento científico (CRUZ; BERNARDES; POLETO, 2021).

Na terceira categoria, metodologia utilizada pelo professor em sala de aula, os principais sonhos dos alunos são: “que houvessem conversas e debates” (Aluno 07), “que tivesse mais atividades em grupo” (Aluno 36), “algo mais divertido em todas as aulas” (Aluno 37), “Nós não copiássemos só questionários e atividades do livro, mas também fizéssemos atividades diferenciadas” (Aluno 57), “O professor fizesse mais atividades em grupos e menos questionários” (Aluno 60), “tivesse coisas diferentes que não fosse só usar o livro” (Aluno 113). Vê-se em meio a fala dos alunos dois aspectos distintos em relação às metodologias empregadas. De um lado se tem um reclame àquelas edificadas na escola e de outro está o que eles gostariam de ver durante as aulas de ciências e biologia.

Os alunos criticam as práticas tradicionais, conteudistas, com aulas expositivas, pautadas exclusivamente no livro didático ao mesmo tempo em que expressam o desejo por aulas mais dialógicas envolvendo debates, atividades em grupo, desenhos, maquetes e com materiais diferenciados. Atividades estas que tem como princípio básico a ação no processo de ensino e aprendizagem, o envolvimento pessoal do aluno, o seu interesse e experimentação” (ROSSO, 1998, p.9). Vale destacar a urgência em se construir o ensino de ciências a partir de métodos ativos que levem os alunos a ação, a reflexão, a tomada de consciência, e conseqüentemente, a aprendizagem.

Na quarta categoria saídas de campo aparecem os seguintes sonhos: “Tivéssemos aula não só dentro da sala, mas também fora” (Aluno 04), “Onde a turma saísse da sala de aula para fazer mais atividades ao ar livre e em grupo” (Aluno 41), “onde tivéssemos aula no parque, no campo” (Aluno 74), “onde o professor levasse os alunos para um passeio” (Aluno 88), “Podéssemos conhecer mais sobre o mundo lá fora” (Aluno 63). Essa classe se aproxima da anterior, nela os alunos trazem novamente o desejo por aulas que não se reduzam aos aspectos teóricos, a procedimentos técnicos/ instrumentais, mas que tenham atividades práticas em laboratório ou a campo e que envolvam a investigação, a observação e façam fluir naturalmente a sua energia e o seu

interesse em aprender, direcionando-os à aprendizagem dos conteúdos trabalhados.

Na quinta categoria, relacionamento professor-aluno, os principais sonhos dos alunos são: “o professor fosse mais divertido” (Aluno 30), “falasse com os alunos não apenas sobre a escola, mas sobre o cotidiano” (Aluno 32), “Tivesse mais liberdade com o professor e aprendesse conteúdos diversificados” (Aluno 42), “onde exista diálogo com os professores” (Aluno 15), “o professor interaja com os alunos” (Aluno 76). Corroborando com as questões já discutidas anteriormente referentes à relação professor-aluno, nessa categoria prevalecem sonhos de aulas de ciências e biologia que envolvam a cooperação entre professores e alunos, que aconteçam a partir do respeito mútuo. Dito de outra forma, os alunos sonham com aulas mais democráticas que considerem os diferentes pontos de vista, respeitem a sua opinião e permitam a sua participação. A partir desses sonhos, se percebe uma disparidade entre as práticas adotadas pelos professores e aquilo que os alunos representam e esperam delas, corroborando com os dados de Koga e Rosso (2020).

4 Conclusão

O artigo investigou as práticas pedagógicas presentes em aulas de ciências e biologia por meio de observações e de RS elaboradas por alunos do ensino fundamental e médio, em duas escolas estaduais da cidade de Ponta Grossa/PR. As observações evidenciaram que a maioria das aulas de ciências e biologia são expositivas e que grande parte delas são centradas nos professores, os quais seguem quase que exclusivamente o livro didático.

Esses achados se aproximam daqueles apontados por Carraher et al. (1984) em pesquisas realizadas há mais de três décadas atrás. No ensino de ciências age-se com uma “alma antiga” em um “mundo novo”. Se considerarmos os desafios e as mudanças enfrentadas contemporaneamente na educação e assumirmos o aluno como um ser complexo, multifacetado, que está em constante processo de transformação, sinaliza-se para a urgente revisão dessas práticas e levanta-se a questão: por que mudanças profundas não ocorrem em tais práticas no Ensino de Ciências, uma vez que, há décadas, e, em muitos estudos, denuncia-se o conteudismo, a utilização indiscriminada do livro didático, que privilegia o produto e silencia a aquisição, dentre outros aspectos?

A superação de questões que perduram há décadas no ensino de ciências como a evasão de alunos e professores; o analfabetismo científico; os baixos níveis de conhecimentos e habilidades de alunos em ciências; o pragmatismo e conteudismo integram as práticas pedagógicas, o ensinar e o aprender ciências, bem como os papéis do aluno, do professor e do próprio objeto de conhecimento durante as aulas de ciências e biologia. É unânime a condenação desse ensino tradicional, conteudista, que transmite soluções prontas. Contudo, a partir das análises realizadas, vê-se que as alternativas para o ultrapassar nem sempre vêm acompanhadas

das práticas necessárias. Uma vez que estas não favorecem a ação dos alunos, a interação com o objeto de conhecimento a fim de reconstruí-lo e se reconstruir e assim pouco contribuem para a sua formação integral.

É pertinente pensar em práticas intencionais que de fato considerem métodos ativos de maneira expressa e planejada, bem como ampliar as pesquisas sobre o tema a fim de que se possa repensar o papel da escola, do aluno e do próprio ensino e aprendizagem de ciências como processos dinâmicos que têm relação com as faixas etárias dos sujeitos e que ocorrem a partir da interação social e dos aspectos psicológicos. Espera-se que esses achados provoquem o desejo por mudanças, a fim de que as práticas pedagógicas no ensino de ciências e biologia se constituam como algo mais participativo, democrático e criativo e que de fato contribuam para o desenvolvimento humano e social.

Referências

- ANDRADE, A.N.; TERÁN, A.F. Ensino de ciências, envolvendo práticas pedagógicas, no Lago do Sacado, Ipixuna, AM. *Rev REAMEC*, v.8, n.3, p.752-765, 2020. doi: 10.26571/reamec.v8i3.10316
- ABRIC, J.C. A zona muda das representações sociais. In: OLIVEIRA, D.C; CAMPOS, P.H.F. *Representações sociais: uma teoria sem fronteiras*. Rio de Janeiro: Museu da República, 2005. p 23-34.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70. 2004.
- BATISTA, P.R. et al. Ensino de ciências e educação científica: práticas pedagógicas em escolas públicas sul cearenses. *Cad. Educ. Bás.*, v.5, n.1, p.55-75, 2020. doi: 10.33025/CEB.V5I1.2515
- CAMARGO, B.V. ALCESTE: um programa informático de análise quantitativa de dados textuais. In: MOREIRA, A.S.P.; CAMARGO, B.; JESUÍNO, J. *Perspectivas teórico-metodológicas em representações sociais*. João Pessoa: Universitária da UFPB, 2005. p.513-539.
- CARRAHER, D.W.; CARRAHER, T.N.; SCHLIEMANN, A.D. Caminhos e descaminhos no ensino de ciências. *Ciênc. Cultura*, v.37, n.6, p.889-896, 1984.
- CÉZAR, I.R.F.; CRUSOÉ, N.M.C. Relação entre teoria e prática pedagógica: dilema antigo e ainda presente na formação de professores. *Debates Educ.*, v.13, p.380-391, 2021. doi: https://doi.org/10.28998/2175-6600.2021v13nEsp380-391
- CRUZ, Y.K.S.; BERNARDES, V.A.P.; POLETO, R.S. A Experimentação na Formação Inicial de Professores de Ciências e Biologia. *Rev Ens. Educ. Ciênc. Hum.*, v.22, n.2, 2021. doi: https://doi.org/10.17921/2447-8733.2021v22n2p225-230
- DUQUE, E.; DURÁN VÁZQUEZ, J. O novo paradigma da educação na promoção de uma sociedade mais inclusiva. *Rev Ibero-Am. Estud. Educ.*, v.15, n.1, p.27-49, 2020. doi: 10.21723/riaee.v15i1.12632.
- GALIAN, C.V.A. A prática pedagógica e a criação de um contexto favorável para a aprendizagem de ciências no ensino fundamental. *Ciênc. Educ.*, v.18, n.2, p.419-433, 2012. doi: https://doi.org/10.1590/S1516-73132012000200012
- INEP. *Relatório Brasil no Pisa 2018*. Versão preliminar. Brasília: Inep/MEC, 2019.
- KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo: USP, 2004.
- KOGA, V.T.; ROSSO, A.J. As representações sociais de alunos do 9º ano do ensino fundamental acerca das regras presentes em escolas públicas. *Educ. Cultura Contemp.*, v.17, n.50. p. 79-206, 2020. doi: http://dx.doi.org/10.5935/2238-1279.20200083
- KOGA, V.T.; ROSSO, A.J. Relações entre as representações sociais sobre o estudo e o desempenho na Prova Brasil. *Rev Bras. Estud. Pedag.*, v.96, n.244, 2015. doi: https://doi.org/10.1590/S2176-6681/330913300
- MOSCOVICI, S. *A psicanálise, sua imagem e seu público*. Petrópolis: Vozes, 2012.
- MIRANDA, E.; TORRES, F.S. Uso de aulas práticas investigativas na consolidação da aprendizagem e vivência do método científico - uma abordagem sobre grupos sanguíneos do sistema ABO. *Exp. Ens. Ciênc.*, v.13, n.4, p.323-338, 2018.
- MULINE, L.S.; DE SOUSA, I.C.F. Práticas pedagógicas no ensino de ciências dos anos iniciais da educação fundamental no contexto de uma escola municipal de Vitória/ES. *Horizontes Rev Educ.*, v.8, n.15, p.161-182, 2020. doi: 10.30612/hre.v8i15.12286
- PAREDES, E.C. *Ser professor*. Cuiabá: UFMT, 2007.
- PIAGET, J. *O juízo moral na criança*. São Paulo: Summus, 1994.
- PIAGET, J. *Para onde vai a educação?* Rio de Janeiro: José Olympio, 1998.
- ROSSO, A.J. *A correlação no contexto do ensino de Biologia: implicações psicopedagógicas e epistemológicas*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.
- SÁ, C.P. *Núcleo Central das Representações Sociais*. Petrópolis: Vozes, 1996.

