

# **Transformações na participação de estudantes em ciências ao longo da escolarização: uma análise de interações em sala de aula**

## **Changes in students' participation in science as throughout years of schooling: an analysis of classroom interactions**

**Rafael Alves Ferreira Almeida**

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)  
almeida.rafaelf@gmail.com

**Luiz Gustavo Franco Silveira**

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)  
luizgfs@ufmg.br

**Danusa Munford**

Universidade Federal do ABC (UFABC)  
Danusea.munford@ufabc.edu.br

**Dayse Martins Picancio**

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)  
daysealma@yahoo.com.br

### **Resumo**

Neste trabalho discutimos visões tipicamente atribuídas ao modo como crianças e adolescentes participam de aulas de Ciências. Utilizamos dados de um projeto longitudinal em que acompanhamos estudantes em diferentes momentos do Ensino Fundamental. Seleccionamos dois eventos ocorridos quando esses estudantes estavam no 3º e 8º anos. Orientados por uma perspectiva etnográfica e utilizando a análise do discurso buscamos dar visibilidade a aspectos do cotidiano da sala de aula. Indicamos que a participação e o interesse por ciências não devem ser considerados elementos intrínsecos das crianças ou ausente em adolescentes, mas fenômenos construídos ao longo do tempo. Os resultados indicam que uma abordagem investigativa de ensino pode interpelar o modo como esta participação é construída. Discutimos implicações para a construção de visões mais complexas sobre quem são os estudantes e como eles são posicionados e se posicionam no cotidiano das aulas de ciências.

**Palavras-chave: ensino fundamental; participação; aulas de ciências; etnografia em educação.**

## **Abstract**

In this paper we discuss visions typically attributed to the way children and adolescents participate in science lessons. We used data from a longitudinal project, in which we followed students at different times of elementary school. We selected two events (2014 and 2019), when these students were in the 3<sup>rd</sup> and 8<sup>th</sup> grades, respectively. Guided by the ethnographic perspective and using discourse analysis, we seek to give visibility to aspects of the classroom's daily life. We indicate that participation and interest in science should not be considered intrinsic elements of children or absent in adolescents, but phenomena constructed over time. The results indicate that the inquiry-based science teaching can interpellate how this participation is built. We discussed implications for the construction of more complex views on who the students are and how they are positioned and how they position themselves in the daily activities of science lessons.

**Key words: elementary school; participation; science lessons; ethnography in education.**

## **Transformações ao longo do Ensino Fundamental e o ensino de Ciências**

Uma das demandas formativas, inseridas nos currículos vigentes, é assegurar que a escola promova um percurso contínuo de aprendizagem por meio da articulação entre diferentes etapas da escolarização (BRASIL, 2010). Especificamente, interessa-nos a transição entre os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, que normalmente é retratada como um momento de dificuldades e fragilidade no desempenho escolar (MANSUTTI et al., 2007). Ainda há pouca produção teórica dedicada a esta transição ou as especificidades dos anos finais do Ensino Fundamental (DAVIS et al., 2013; MANSUTTI et al., 2007). Em geral, quando estas investigações tem como foco estudantes, voltam-se para sentimentos e percepções das crianças prestes a ingressar nos anos finais ou mudanças observadas em estudantes que ingressaram nesta etapa de ensino.

Em relação ao ensino de Ciências, algumas pesquisas têm destacado que o interesse por esta disciplina decai na medida em que os estudantes progredem no ensino fundamental (TROBST et al., 2016; ANDERHAG et al., 2016) e buscam compreender a origem dessa questão. Trobst et al.; (2016), por exemplo, aponta que a prática pedagógica dos docentes é central na construção do interesse por Ciências. Para além da prática dos professores, mudanças de escola na transição para os anos finais e ausência de um mentor responsável pela trajetória escolar (VEDDER-WEISS; FORTUS, 2010) e falta de interesse já presente desde o início da escolarização (ANDERHAG et al., 2016) também são elencados como fatores relevantes na construção desta problemática.

A maior parte dos estudos destacados neste trabalho utilizam dados de questionários e entrevistas, o que fornece uma visão parcial da complexidade da questão, uma vez que o cotidiano da sala de aula tem uma forte influência sobre a participação e o interesse. Assim, seria importante explorar também dados de interações em sala de aula (ANDERHAG et al., 2016). Outro aspecto relevante nesse sentido é que a algumas pesquisas sobre ensino de Ciências nos anos iniciais descrevem o interesse das crianças por esta disciplina como algo quase natural e próprio dessa etapa de ensino, como se as crianças fossem naturalmente curiosas

e motivadas (ver MURPHY, 2012). Por outro lado, uma perspectiva de déficit traça um cenário da aprendizagem de Ciências nos anos finais, baseada na noção de falta de interesse que seria esperada de adolescentes.

Entendemos que fatores culturais e sociais são relevantes para a compreensão das transformações observadas ao longo do processo de escolarização em Ciências e que a ausência ou presença de interesse ou de certas formas de participação não são características intrínsecas dos estudantes, mas fenômenos em constante processo de construção no plano coletivo.

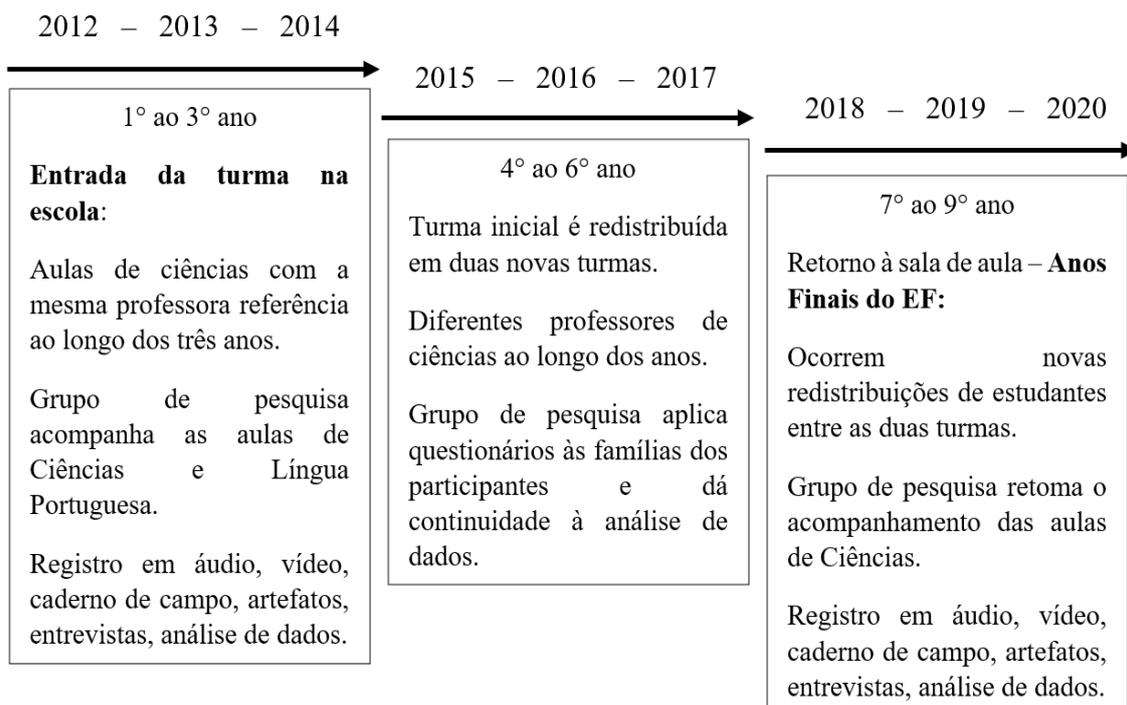
Neste artigo, buscamos problematizar os macro discursos identificados nos trabalhos analisados sobre interesse e participação dos estudantes e como ele se transformam ao longo do ensino fundamental. Adotamos uma abordagem metodológica que dialoga com uma perspectiva social-cultural de aprendizagem e de participação, por meio de análises eventos em aulas de Ciências em uma mesma turma em diferentes momentos do ensino fundamental: o 3º e o 8º ano.

## Aspectos Teórico-metodológicos

### Coleta de dados

Nosso grupo de pesquisa tem acompanhado uma turma de estudantes ao longo do Ensino Fundamental (EF) desde o seu ingresso no 1º ano, em 2012 (Figura 1). Nos três primeiros anos do EF (em aulas de Ciências da Natureza e Língua Portuguesa) e, posteriormente, nos três últimos anos (em aulas de Ciências da Natureza), realizamos observação participante com registros em caderno de campo e em áudio e vídeo, assim como coleta de artefatos (GREEN et al., 2005; SPRADLEY, 1980).

**Figura 1** - Linha do tempo com a trajetória da turma investigada.



A escola é uma instituição responsável pelo Ensino Fundamental de 9 anos, localizada no campus de uma universidade federal do sudeste do Brasil. Ao longo do tempo, os estudantes tiveram diferentes professores de ciências. Destacamos dois deles: Karina e Sandro. Karina é a professora que lecionou ciências durante os três primeiros anos do ensino fundamental para a turma. É uma professora pedagoga, com bastante experiência em alfabetização, mas um contato inicial com o ensino de ciências. Sandro, por sua vez, é o professor que lecionou ciências entre o 8º e 9º ano para os estudantes. É formado em Ciências, com pós-graduação na área de educação em ciências e muitos anos de experiência. Karina, portanto, atuou no 1º ciclo e Sandro no 3º ciclo, etapas nas quais se inserem os eventos que selecionamos para análise neste artigo.

Há diferenças importantes entre as aulas de ciências nesses dois contextos. Nos anos iniciais, os conteúdos foram organizados em projetos investigativos mais longos (duração de várias semanas). Nos anos finais, a prática pedagógica estava mais centrada em conhecimento conceituais por meio de aulas expositivas dialogada e atividades investigativas foram organizadas em diferentes temáticas de forma mais localizada. Apesar de tais diferenças, a aproximação de aspectos do ensino de ciências por investigação desafiou a lógica de ruptura entre os anos iniciais e finais. Esta característica é um aspecto que imprime uma continuidade entre estes dois momentos do Ensino Fundamental, contrariando o ensino memorístico, predominante especialmente nos anos finais.

### **Processos de análise**

Nos apoiamos em aspectos de uma lógica de investigação que se aproxima da sala de aula como cultura (GREEN et al., 2005), valorizando suas interações cotidianas, tendo em vista continuidades e rupturas observadas em suas práticas ao longo do tempo (BLOOME et al., 2009). Nesse sentido, identificamos eventos em que houve quebras de expectativas sobre os padrões de participação dos estudantes nas aulas de ciências (MITCHELL, 1984). Esses eventos oferecem potencialidades analíticas pois constituem situações nas quais o fluxo cotidiano das práticas de um grupo é quebrado e suas normas culturais implícitas se tornam mais visível aos observadores externos (AGAR, 1994).

Para desenvolver as análises, exploramos os dados em dois níveis. No nível macroscópico, por meio de representações como quadros, linhas do tempo e mapas de eventos. Assim, foi possível identificar eventos em diferentes ciclos do EF em que a turma havia vivenciado anteriormente atividades investigativas e que quebravam expectativas relacionadas à participação e interesse dos estudantes.

Em relação aos anos iniciais, foi selecionado um evento do final do ano do 3º ano (2014), após sequências investigativas sobre comportamento reprodutivo e de cuidado parental de alguns animais. Para os anos finais, foi selecionado um evento do final do 8º ano (2019), que também ocorreu após momentos em que a turma estava vivenciando mais atividades investigativas em seu cotidiano. Estudantes haviam realizado diferentes investigações envolvendo conhecimentos sobre o corpo humano.

Desse modo, apesar de contextos instrucionais bastante distintos, são cenários que apresentam algumas similaridades no que diz respeito às práticas que docentes buscavam introduzir em cada momento da trajetória escolar, como a observação de fenômenos naturais, a elaboração de propostas de explicação para tais fenômenos, o trabalho com dados para análise das propostas de explicação e a construção coletiva de conclusões.

A partir da seleção destes dois eventos, transcrevemos as interações discursivas palavra a palavra em unidades de mensagem, identificando pistas de contextualização da fala<sup>1</sup> (e.g. entonação e velocidade da fala, momentos de pausa, olhares, volume, gestos, etc.) (GUMPERZ, 1982). Dessa forma, buscamos valorizar o modo como os participantes davam significados às suas interações em cada evento.

## Resultados e Análises

No primeiro evento, quando a turma estava no 3º ano do Ensino Fundamental, a professora Karina explicou que algumas alunas estavam reclamando das aulas de ciências nas últimas semanas. Nos anos iniciais, havia uma prática frequente de estabelecer o diálogo entre estudantes e refletir sobre o que a turma estava fazendo. Karina, então, decidiu fazer uma conversa com grupo para compreender o que estava acontecendo. Na figura 2, apresentamos um trecho do evento:

**Figura 3** -Trecho do evento “Reivindicações sobre as aulas de ciências”

Linha	Participante	Discurso
35	Bárbara	É por causa que+ l
36		Eu amava Ciências l
37		Mas só que+
38		eu também enjo <sup>e+i</sup>
39		E+
40		<u>E também eu acharia que precisasse de melhorar de ficar</u>
41		Dar menos fo+lha+ <i>[abana a mão para baixo]</i>
42		Menos folha l
43		E+
44		A gente l
45		É+
46		Só isso l
47	Karina	Mas ai+
48		A hora que falou l
49		<u>Gostei da Bárbara</u> ▲
50		Ela justificou l
51		O+ Barbara
52		<u>Aí na hora que dá menos folhas l</u>
53		<u>Suponhamos que não ia ter folha l</u>
54		<u>Mas o que era para estar acontecendo então na aula de ciências para ficar legal. <i>[faz círculos com a mão]</i></u>
55	Bárbara	Eu sei↑
56		XXX tem muita folha l
57		<i>Vários dizem juntos</i> eu sei
58		Pode dar folha
59		Mas só que ele dá muita folha
60		Por que+
61		Eu acharia l
62		Se eu fosse professora de ciências l
63		Eu um dia l
64		ia dar algumas folhas l
65		E outro dia a gente poderia só ficar conversando
66		Igual a XXX
67		Quando ela vinha aqui l
68		ela fica perguntando pra gente l
69		conversando com a gente l
70		Ela nem escreve l
71	Karina	Conversando sobre ciências↑
72	Bárbara	Não l
73	Bárbara	Conversando sobre atividade+
74		Um exemplo l
75		O Luiz mostra a foto de um besouro

<sup>1</sup> Símbolos usados na transcrição: ↑ aumento da entonação; l pausa; l l l pausa longa; ▲ volume alto da fala; + alongamento de vogal, *comportamento não-verbal em itálico; ênfase palavra sublinhada.*

Ao responder o questionamento de Karina, Bárbara deu exemplos sobre o que faria se fosse professora (linha 55-65). A reclamação da aluna relaciona-se ao ato de registrar, prática recorrente em aulas investigativas e que envolviam atividades como observar, levantar hipóteses e argumentar. Inclusive, estas atividades são destacadas por Bárbara, que explicita sua preferência pelas discussões em detrimento do registro escrito (linhas 65-70). A observação também é mencionada pela estudante, ao evocar uma memória de uma atividade investigativa relacionada ao besouro rola bosta (linhas 73-75).

A interação nos ajuda a compreender a participação em ciências como algo construído ao longo do tempo e não algo próprio das crianças. Mesmo quando práticas investigativas já fazem parte do cotidiano escolar não é sempre que as crianças serão participativas e curiosas, o que demanda um esforço da professora de compreender e engajar as crianças já que o registro é tão importante quanto observar e discutir quando pensamos no ensino por investigação.

Na sequência da discussão, as crianças apontam uma preferência por experimentação - um tipo de estratégia pouco vivenciada pelo grupo, que estava estudando principalmente temáticas da biologia envolvendo observação direta ou vídeos, sem experimentos. A partir dessas colocações, nas aulas posteriores foi desenvolvida uma atividade no laboratório de ciências. A reação dos estudantes foi bastante positiva, indicando até mesmo uma demanda por explorar espaços e equipamentos fora da sala de aula, com características mais tipicamente associadas à ciência. As expectativas desses(as) estudantes acabam por serem influenciadas, em grande grau, por visões hegemônicas do que seria ciência.

No evento dos anos finais, por sua vez, temos uma discussão organizada por Sandro no formato de júri simulado. Os estudantes discutiam sobre os possíveis malefícios do cigarro eletrônico. Sandro assumiu o papel de mediador, enquanto Vinícius era parte do júri, Bárbara, Tina e Nara faziam parte do grupo que argumentava que o cigarro eletrônico faz mal, posição oposta à assumida por Peterson (ver Figura 3).

Peterson apresentou argumentos com base em uma opinião de caráter pessoal (linhas 6-11) e fez uso de argumentos *ad hominem* (linha 13 e 29), elevando o tom de voz. Bárbara, por sua vez, tentou desconstruir o argumento de Peterson (linhas 25 e 26) e Tina indicou que suas fontes apresentam evidências científicas que contrariam o posicionamento de Peterson (linhas 31-33). Vinícius também participou, apoiando Peterson (linhas 35-39).

A discussão contraria a suposta apatia dos adolescentes em ciências. Nela, observamos a participação de vários alunos, como destaque para Peterson. A trajetória deste estudante nos ajuda a compreender melhor o contexto da interação. Peterson havia sido retido no 8º ano e foi incluído nessa turma. Apesar de manter boas relações de amizade, ele possui uma participação pouco expressiva, especialmente no período em que as aulas de ciências são de metodologia mais tradicional. Em geral, se mantém isolado no fundo da sala e, ocasionalmente, faz algumas piadas. Em nossos registros em caderno de campo, encontramos eventos em que ele questionava o porquê de estar estudando certos temas, indicando que ele não seria médico ou cientista. Contudo, o jovem tem uma participação significativa neste evento. Mesmo que sua participação tenha características que se afastam da perspectiva científica, observamos consequências relevantes para a discussão: foi a partir dos questionamentos de Peterson que Tina e Bárbara agiram discursivamente, buscando apresentar argumentos baseados em evidências científicas.

**Figura 3** -Trecho transcrito do evento “Discussão sobre o cigarro eletrônico”

Linha	Participante	Discurso
01	Sandro	Gente
02		<u>Eu queria que cada um se posicionasse por que é a favor</u>
03	Aluna	<u>Peterson</u>
04		<u>Fala aí por que você é a favor</u>
05	Adriano	<u>Você quer saber mesmo  </u>
06	Peterson	<u>...porque eu acho que não faz mal pra saúde l.. [risadas]</u>
07		Só isso↑
08	Sandro	Por que não faz_↑
09	Peterson	Ah
10		<u>por causa que eu acho que não faz. ! ! !</u>
11		Porque tem pessoas que usam anos e anos isso aí e não dá nada [risadas]
12	Tina	Você sabe XXX
13	Peterson	Cala a boca ↑
14	Tina	Você já viu XXX
15		Então pronto ↑ [Nara e Bárbara batem na mesa]
16	Professor	O+ gente
17		O+
18		gente
19		shhh
20		<u>Deixa o Peterson falar</u>
21		Peterson
22		qual a sua vivência que tem de pessoas
23		que usam <u>anos e anos</u> e não faz nada
24		<u>De onde você tirou isso</u>
25	Bárbara	É só pela aparência ▲
26		É só pela aparência ▲
27	Nara	.É só tá na internet que é verdade ▲
28	Peterson	Uai
29		Você tirou esta porra de onde
30		Da internet [gritos e palmas]
31	Tina	<u>Meu filho</u> [Bárbara ri e bate na mesa. Outros estudantes também riem]
32		pelo o que eu saiba
33		Isto aqui é pesquisa <u>comprovada</u> ▲
34		A gente tirou isto aqui de <u>site</u> ▲
35	Vinícius	XXX Botou vocês na parede ↑
36	Tina	Pesquisa comprovada ▲
37	Bárbara	É
38	Sandro	Pessoal↑
39	Vinícius	Com uma pergunta
40		hein

Tina e Bárbara, por sua vez, são reconhecidas como alunas muito participativas, tanto nos anos iniciais como nos finais. O engajamento de estudantes com perfis bastante diferentes nos parece estar relacionado à oportunidade genuína de defender um ponto de vista no qual acreditavam. A temática em questão era de grande interesse para o grupo, já que alguns são usuários do cigarro eletrônico, incluindo o próprio Peterson e alguns amigos mais próximos. Paralelamente, há uma heterogeneidade nas formas de participação dos e das estudantes, sendo que as estudantes com um repertório mais extenso no ensino por investigação apresentaram argumentos fundamentados em evidências, enquanto que outros estudantes apoiaram-se nas relações sociais e na ideia de que o argumento poderia ter como fundamento a opinião pessoal. Ao final do júri simulado, os jurados destacaram que a posição de que o cigarro eletrônico pode fazer mal à saúde estava bem sustentada e seria mais correta. Assim, o debate constituiu-se em uma oportunidade de engajamento em de práticas das ciências da natureza.

## Conclusões

Neste trabalho, analisamos dois eventos em diferentes momentos do Ensino Fundamental para questionar visões dominantes sobre como crianças e adolescentes participam de aulas de Ciências.

A perspectiva investigativa de ensino parece interpelar o modo como esta participação é construída. Contudo, esta perspectiva não garante que as crianças serão sempre participativas e interessadas. No fragmento de um dos eventos selecionados, as crianças questionam o ato de registrar as atividades, mas valorizam outras práticas como observar, fazer experimentos e defender seus argumentos em uma discussão. Desse modo, o interesse e a disposição para investigar não estavam dados, mas eram construídos no contexto da sala de aula, mediante determinadas condições. Quando analisamos o engajamento dos estudantes ao longo do ensino fundamental a partir dos eventos analisados, notamos que a perspectiva investigativa é central na construção da participação em sala de aula. Enquanto nos anos iniciais o fazer científico tornam-se recurso para a construção da participação, nos anos finais a perspectiva investigativa a partir do júri simulado também organiza a participação dos estudantes. Ela ocorre a partir de vivências sociais e culturais para além da escola como é o caso de Peterson, ou experiências escolares anteriores na perspectiva investigativa (como Tina) que são usadas como recurso na participação.

Por outro lado, nos anos finais, nossos dados sugerem que a abordagem investigativa foi um recurso relevante para a construção de forma científicas de construir argumentos. A participação de alunas que tinha uma maior vivência com esta abordagem evidenciou esta potencialidade. Além disso, o conteúdo mais próximo do cotidiano e realidade social dos estudantes mobilizou a participação de estudantes que, normalmente, são pouco interessados em aulas de ciências. O evento, portanto, nos ajuda a compreender sob que condições um adolescente se engajou e argumentou na aula de ciências, e que aspectos sociais, culturais e de relação com os pares são marcantes nesse processo. Assim, evidencia-se que transformações na participação de estudantes ao longo do Ensino Fundamental são bastante complexas e não se reduzem à perda de interesse.

## Referências

- AGAR, M. **Language shock: Understanding the culture of conversation**. New York: William Morrow and Company, 1994.
- ANDERHAG, Per; WICKMAN, Per-Olof; BERGQVIST, Kerstin; JAKOBSON, Britt; HAMZA, Karim Mikael; SÄLJÖ, Roger. Why Do Secondary School Students Lose Their Interest in Science? Or Does it Never Emerge? A Possible and Overlooked Explanation. **Science Education**, [S.L.], v. 100, n. 5, p. 791-813, 30 jun. 2016. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/sce.21231>
- BLOOME, David., BEIERLE, M., GRIGORENKO, M., & GOLDMAN, S. Learning over time: uses of intercontextuality, collective memories, and classroom chronotopes in the construction of learning opportunities in a ninth-grade language arts classroom. **Language and Education**, v. 23, n. 4, p. 313-334, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. RESOLUÇÃO no: 4, de 13 de jul. de 2010. Brasília: MEC/CNE/CEB, 2010.
- DAVIS, Cláudia. L. F. et al. Anos Finais do Ensino Fundamental: aproximando-se da configuração atual. **Congresso de Educação Básica: Qualidade na Aprendizagem**. Florianópolis, 2013. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br>. Acesso em: 29 ago. 2020.

GREEN, Judith.; DIXON, Carol.; ZAHARLICK, Amy. A etnografia como uma lógica de investigação. **Educação em Revista**, Belo Horizonte. Tradução de Adail Sebastião Rodrigues Júnior e Maria Lúcia Castanheira. v. 42. p. 13-79, 2005.

MANSUTTI, Maria A.; ZELMANOVITS, Maria Cristina; CARVALHO, Maria do Carmo Brant de; GURIDI, Verónica. Retratos do ciclo II do ensino fundamental. **Cadernos Cenpec**, v. 2, n. 4, p. 8-, 2007.

MITCHELL, J. C. Typicality and the case study. In R. F., Ellens (ed.), **Ethnographic research: A guide to general conduct**. New York: Academic Press, 1984.

MURPHY, Colette. Vygotsky and Primary Science In: FRASER, B. J.; TOBIN, K; McROBBIE, C. (eds.), **Second International Handbook of Science Education**, Londres: Springer, p. 177-187, 2012.

SPRADLEY, James. **Participant observation**. Fort Worth: Harcourt Brace College Publishers, 1980.

TROBST, Steffen *et al.* Instruction and Students' Declining Interest in Science: An Analysis of German Fourth- and Sixth-Grade Classrooms. **American Education Research Journal**, S.I, v. 53, n. 1, p. 162-193, 1 fev. 2016. S.I.

VEDDER-WEISS, Dana; FORTUS, David. Adolescents' Declining Motivation to Learn Science: inevitable or not?. **Journal Of Research In Science Teaching**, [S.L.], v. 48, n. 2, p. 199-216, 3 dez. 2010. Wiley. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/tea.20398>. Acesso em: 29 ago. 2020.