



Recebido: 19/08/2023 | Revisado: 09/09/2024 | Aceito: 07/08/2024 | Publicado: 16/09/2024



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 Unported License.

DOI: 10.31416/rsdv.v12i3.629

## As concepções de Ciência e cientista de estudantes nos Anos Finais do Ensino Fundamental

*Students' conceptions of Science and scientist in the Final Years of Elementary School*

GASPERI, Angélica Maria de. Mestranda no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências (PPGEC)/Bolsista Institucional (UFFS)/Licenciada em Matemática Instituto Federal Farroupilha (IFFar-2022).

Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - Campus Cerro Largo, Av. Jacob Reinaldo Haupenthal, nº 1580 - Bairro São Pedro - Cerro Largo - Rio Grande do Sul - Brasil. CEP: 97900-000/Telefone: (055) 98143.4529 / E-mail: angelicamariagasperi@gmail.com

EMMEL, Rúbia. Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal Farroupilha (IFFar)/Professora do quadro permanente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC/UFFS)/Doutora em Educação nas Ciências (UNIJUÍ).

Instituto Federal Farroupilha (IFFar) - Campus Santa Rosa. Av. Cel. Bráulio de Oliveira, nº 1400 - Bairro Central - Rio Grande do Sul - Brasil. CEP: 98787-740 / Telefone: (055) 9 9155-6630 / E-mail: rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br

KRUL, Alexandre José. Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal Farroupilha (IFFar)/Doutor em Educação nas Ciências (UNIJUÍ).

Instituto Federal Farroupilha (IFFar) - Campus Santa Rosa. Av. Cel. Bráulio de Oliveira, nº 1400 - Bairro Central - Rio Grande do Sul - Brasil. CEP: 98787-740 / Telefone: (055) 9 9148-6981 / E-mail: alexandre.krul@iffarroupilha.edu.br

### RESUMO

Este estudo resulta do desenvolvimento e análise de um questionário de investigação acerca das concepções de Ciência e cientista no âmbito do projeto de pesquisa: "As concepções de Filosofia e de História da Ciência nas licenciaturas em Matemática e em Ciências Biológicas". Teve como objetivo de analisar as concepções de Ciência e de cientista de estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental na região Noroeste, do estado do Rio Grande do Sul (RS). Caracterizou-se pela abordagem qualitativa, em que 57 estudantes responderam a um questionário (com 3 questões abertas). Para a análise de dados do questionário utilizou-se a análise temática de conteúdo (para as 2 questões abertas), sendo as categorias temáticas definidas *a priori*: - Concepções de quem faz Ciência; - Percepção de cientista. Em seguida foi utilizado a análise temática de conteúdo (1 questão aberta) foi identificado duas categorias temáticas: - Ciência como disciplina escolar com 17 Unidades de contexto (UC); - O conceito de Ciência em relação aos saberes sócio-culturais com 12 UC. Através da análise temática de conteúdo, constatou-se que a concepção dos estudantes acerca do cientista está vinculada a uma pessoa inteligente, correspondendo a um quantitativo de 40/57 dos estudantes. Logo, percebe-se que a concepção dos estudantes acerca do cientista está atrelada aos estereótipos científicos propagados pelas mídias, livros didáticos (LD) e durante as aulas. A partir da análise das UC e do embasamento teórico, foi possível evidenciar um indicativo do pensamento acerca da concepção de Ciência vinculado ao conteúdo disciplinar de Ciências Naturais.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Concepção de Ciência. Imaginário Científico. Educação Básica.

### ABSTRACT

*This study results from the development and analysis of a research questionnaire about the conceptions of Science and scientist within the scope of the research project: "The conceptions of*



*Philosophy and History of Science in degrees in Mathematics and Biological Sciences". Its objective was to analyze the conceptions of Science and scientists of students in the Final Years of Elementary School in the Northwest region, in the state of Rio Grande do Sul (RS). It was characterized by a qualitative approach, in which 57 students responded to a questionnaire (with 3 open questions). To analyze data from the questionnaire, thematic content analysis was used (for the 2 open questions), with the thematic categories defined a priori: - Conceptions of those who study Science; - Perception of a scientist. Next, thematic content analysis was used (1 open question) and two thematic categories were identified: - Science as a school subject with 17 Context Units (CU); - The concept of Science in relation to socio-cultural knowledge with 12 UCs. Through thematic content analysis, it was found that the students' conception of the scientist is linked to an intelligent person, corresponding to 40/57 of the students. Therefore, it is clear that the students' conception of scientists is linked to scientific stereotypes propagated by the media, textbooks (LD) and during classes. From the analysis of the UC and the theoretical basis, it was possible to highlight an indication of the thinking about the conception of Science linked to the disciplinary content of Natural Sciences.*

keywords: Science teaching. Conception of Science. Scientific Imaginary. Basic education.

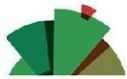
## Introdução

A concepção de Ciência é processual e vêm sendo construída ao longo da história (PEREIRA; PANSERA DE ARAÚJO, 2009; OESTREICH *et al.*, 2021), e devido à amplitude conceitual é difícil a sua caracterização em termos gerais (CHALMERS, 1993). Para este estudo consideramos o conceito de Ciência como o conhecimento que surge a partir de necessidade humana, ele é um processo que está em construção e sofre as influências histórico/social/cultural/econômica (CHALMERS, 1993; PEREIRA; PANSERA DE ARAÚJO, 2009; SILVA, 2012; CORDEIRO, 2022).

Existem vertentes que buscam uma atualização do conceito de Ciência, como a “linguagem ou construção humana capaz de estabelecer relações de significado com o mundo, não exclusivamente natural” (KOSMINSKY; GIORDAN, 2002, p. 10), ou ainda sendo também o “produto e efeito de relações de poder” (SILVA, 2012, p. 55). Alguns estudos abordam a percepção de Ciência vinculada à disciplina escolar de Ciências Naturais ou Ciências Biológicas (MELO; ROTTA, 2010; COSTA, 2017).

Neste sentido, sobre as relações de poder, é necessário ampliarmos as concepções de Ciência para além do desenvolvimento humano, pois, conforme Santos; Meneses e Nunes (2005) a percepção ocidental dominante, que corresponde ao norte global, exerce poder sobre as demais, excluindo saberes construídos fora dos métodos científicos modernos. Alguns estudos decoloniais elaborados como de Epistemologias do Sul exemplificam “epistemologias outras, que vêm exatamente questionar essa imposição de valores que tem sido posta às localidades subalternizadas pelas classes dominantes” (OLIVEIRA; LINSINGEN, 2021, p. 3). A partir disso, Santos e Meneses (2014) chamam a atenção para a epistemologia moderna se tornar um pensamento abissal que determina uma divisão da sociedade em duas, a invisível (sul global) e a visível (norte global), o domínio absoluto torna inexistente os saberes construídos pelos povos colonizados pelos europeus, deste modo há um silenciamento do conhecimento de originários locais.

Com a ampliação necessária sobre a concepção de Ciência, compreendemos com base em Santos e Meneses (2014); Santos, Meneses e Nunes (2005) a importância da criticidade com relação ao conceito de Ciência dominante que foi e está sendo disseminado para o mundo. E para elucidar o conceito de ciência, entendemos que a própria Ciência da Natureza é uma ciência humana:



A ciência natural é também uma ciência humana, feita por homens e para homens. Fazemos uma escuta poética da natureza, respeitando-a, enquanto a conhecemos e manipulamos. Somos interiores a ela. Somos atores submetidos às suas pressões e não observadores exteriores. O homem não é estranho à natureza. Participamos de um devir natural e cultural (REIS, 2002, p. 65).

As áreas das ciências humanas foram fundamentais para a criação de uma democracia (BARIFOUSE, 2019), das instituições que defendem os direitos a todos os serviços necessários para o bem-estar e a vida digna do ser humano em sociedade, estes conhecimentos foram e ainda estão sendo construídos. Eles visam entender criticamente problemas/fenômenos complexos enraizados na sociedade, como desigualdades sociais, racismo, diversas formas de violência, etc., e a partir destes estudos que podem ser construídas políticas públicas para estancar graves problemas sociais que assolam as pessoas mais carentes, entre outros.

Segundo Barifouse (2019) as ciências humanas visam pensar/estudar o propósito da humanidade, elas são fundamentais para o desenvolvimento de uma sociedade politicamente ativa, ao passo que buscam a garantia da democracia e a sua administração a longo prazo. Deste modo, para a autora sem os investimentos necessários nas ciências humanas, a sociedade esquece da importância da democracia e de como deve ser realizada a sua administração.

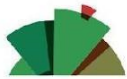
A concepção dos estudantes acerca do cientista sofre influência das mídias, ao propagar a atividade deste profissional restrito a um laboratório, bem como este ser muito inteligente, individualista, competente, confiável, louco, etc. (ALVES, 1981; REIS; GALVÃO, 2006; REZNIK, 2014).

Corroborando ao tema, existem estudos que buscam analisar as concepções dos estudantes em relação às características do indivíduo que pode fazer Ciência, e a partir destes estudos constataram a influência de mídias na percepção, como também na propagação de um profissional inteligente, competente, confiável, antissocial, maluco, etc. (PÉREZ *et al.*, 2001; REIS; GALVÃO, 2006; REZNIK, 2014). A concepção acerca do cientista está vinculada com o que foi apontado por Reznik (2014) sendo construída uma representação midiática de Ciência restrita a laboratório, e/ou o cientista deve ser um homem “competente” e “egocentrado”, deste modo, vinculada a concepção de Ciência moderna.

Entendemos que estes estereótipos, uma vez construídos, podem implicar diretamente na desestimulação para escolhas de profissões ligadas ao meio científico, bem como desprestigiar temas científicos relevantes, acarretando limitações das discussões nas aulas de Ciências (REIS; GALVÃO, 2006). Assim, apontado em um estudo que demonstrou o desinteresse de jovens brasileiros em áreas como botânica, agricultura, bem como pela História de Ciência (HC) (TOLENTINO-NETO, 2008).

A partir disso, compreendemos que as instituições de ensino precisam desenvolver estratégias para que os estudantes possam entender a aplicação dos conceitos científicos no cotidiano (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Neste sentido, “o baixo letramento científico diz respeito a precária compreensão de conceitos científicos aliada a incapacidade de aplicar esses conceitos e pensar os fenômenos sob uma perspectiva científica” (SFORNI; BACARO, 2022, p. 397).

Diante da temática proposta, a problemática da pesquisa envolve as questões: Quais são as concepções de Ciência e de cientista dos estudantes nos Anos Finais do Ensino Fundamental? Neste sentido, busca-se que esta investigação possa evidenciar que os estudantes possuem uma representação implícita de Ciência e cientista aos



estereótipos científicos propagados pelas mídias, livros didáticos e durante as aulas como concepções deformadas de Ciência (PÉREZ *et al.*, 2001; REIS; GALVÃO, 2006; REZNIK, 2014; CORDEIRO, 2022).

Considerando os estudos de Pérez *et al.* (2001) e Reznik (2014) entendemos a importância de analisar as concepções dos estudantes do Ensino Fundamental para desenvolver diferentes abordagens no ensino, visando ampliar os olhares críticos dos alunos quanto a Ciência, e propiciar momentos para o diálogo sobre o tema. Este estudo tem como objetivo: Analisar as concepções de Ciência e de cientista de estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

## Material e métodos

Esta pesquisa em educação caracteriza-se em sua natureza pela abordagem qualitativa, na qual buscou-se aprofundar as concepções sobre conceito de Ciência e a percepção acerca de cientista. Segundo Lüdke e André (1986), o estudo “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 13). Trata-se de uma pesquisa de campo possuindo um levantamento de dados com perguntas direcionadas aos estudantes na Região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul RS/Brasil.

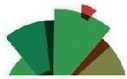
Os participantes da pesquisa foram 57 estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental (do 8º e 9º Anos) da Rede Pública Municipal de Ensino de Santa Rosa, RS, os quais responderam a um questionário no período de junho a dezembro de 2022. O tipo de amostragem utilizada foi não probabilística por conglomerado, pois tiveram a participação de todos os alunos dessas turmas. Os critérios da escolha da escola foram: o fato desta possuir Ensino Fundamental, cujos alunos residem na área urbana ou na área rural do município, possuir uma grande diversidade socioeconômica, cultural e por sua gestão demonstrar-se acessível para a realização da investigação.

Para a pesquisa, os preceitos éticos foram respeitados, pois todos os participantes concordaram de forma livre, consentida e esclarecida. A fim de garantir o anonimato, os estudantes foram nominados com a letra E (estudante) seguidos da numeração em ordem crescente (E1, E2,..., E57).

Como instrumentos da coleta de dados foi utilizado um questionário no *Google Forms*, e para o estudo foi analisado três (3) questões abertas, respondidas por 57 estudantes. O questionário explorava as concepções de Ciência e cientista dos estudantes. Na pesquisa foram analisadas as respostas dos alunos acerca das questões: i) Quem faz Ciência são somente adultos? ii) Como você imagina um/a cientista? iii) Qual é o conceito de Ciência?

Para análise dos dados, o questionário foi dividido em categorias definidas *a priori*, sendo a análise temática de conteúdo com as seguintes etapas descritas por Lüdke e André (1986):

Primeira etapa: unidade de contexto, pois é importante estudar o contexto em que uma determinada unidade ocorre; Segunda etapa: análise da forma de registro, que são formas de síntese da comunicação, incluindo o tipo de fonte de informação, os tópicos ou temas tratados, o momento e o local das ocorrências, a natureza do material coletado; Terceira Etapa: vai culminar na construção de categorias ou tipologias. A construção de categorias não é tarefa fácil. Elas brotam, num primeiro momento, do arcabouço teórico em



que se apoia a pesquisa. Esse conjunto inicial de categorias, no entanto, vai ser modificado ao longo do estudo, num processo dinâmico de confronto constante entre teoria e empiria, o que origina novas concepções e, conseqüentemente, novos focos de interesse (p. 42).

Na análise dos dados das questões: i) Quem faz Ciência são somente adultos? ii) Como você imagina um/a cientista? As categorias temáticas emergidas foram as seguintes: - Concepções de quem faz Ciência; - Percepção de cientista; representadas nos Quadro 2: Percepção dos estudantes acerca de quem pode fazer Ciência e no Quadro 3: Representações das categorias temáticas constituídas acerca do imaginário de um/a cientista pelos estudantes, com as categorias definidas *a priori* nas alternativas de respostas. A organização das categorias da pesquisa e dos dados proporcionou uma melhor investigação e permitiu o desenvolvimento da análise a partir de diversas proposições. Os dados foram dispostos em tabelas, para melhor entendimento, representação e verificação da similaridade entre as respostas, realizada eletronicamente, utilizando o armazenamento e análise estatística no programa *Microsoft Excel*, por tratar-se de dados numerosos.

As respostas da pergunta “Qual é o conceito de Ciência?” Foram tabuladas, *a posteriori*, a partir da leitura, identificação e classificação, com a utilização das ferramentas como o *Google Planilhas* e do *Microsoft Excel*, de modo a simplificar a análise de dados da pesquisa, a partir da organização e categorização.

As categorias desenvolvidas foram as seguintes: - Ciência como disciplina escolar; - O conceito de Ciência em relação aos saberes sócio-culturais, com as categorias temáticas definidas *a priori* nas alternativas de respostas. A organização das categorias temáticas da pesquisa e dos dados proporcionou uma melhor investigação e permitiu o desenvolvimento do Quadro 4: Representações das categorias temáticas constituídas pelas unidades de registro acerca do conceito de Ciência, por estudantes da Educação Básica.

## Resultados e discussão

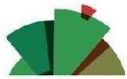
### Perfil dos participantes

Os participantes da pesquisa são 57 estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental (do 8º e 9º Anos) da Rede Pública Municipal de Ensino de Santa Rosa, RS. A partir das respostas identificamos que a maioria dos participantes são do gênero masculino, presentes em um quantitativo de 37/57 dos alunos, e no gênero feminino tivemos a quantitativo de 20/57 dos estudantes e salientamos que nestas turmas nenhum aluno se identificou com outros gêneros, conforme descrição do Quadro 1.

**Quadro 1 - Quantitativo de estudantes em relação ao gênero**

Gênero	E*	T*
Masculino	E1, E3, E6, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E16, E17, E19, E22, E23, E24, E31, E35, E37, E38, E39, E40, E41, E42, E43, E44, E45, E46, E49, E50, E51, E52, E53, E54, E55, E56, E57	37
Feminino	E2, E4, E5, E7, E15, E18, E20, E21, E25, E26, E27, E28, E29, E30, E32, E33, E34, E36, E47, E48	20
T*	57 participantes	57

Fonte: Autoras, 2023. Nota: E\* estudantes; T\* total de estudantes participantes.



Nos próximos itens apresentamos as análises das respostas dos estudantes ao questionário, a partir das seguintes temáticas: concepção de cientista; concepção de quem faz Ciência; conceito sobre o que é Ciência.

### Concepção de quem faz Ciência e a percepção de cientista

Através da organização dos dados, foram desenvolvidas tabelas no *Microsoft Excel* para facilitar a análise em categorias temáticas emergidas a partir da leitura e interpretação das respostas dos estudantes, que foram definidas *a priori* e estão estabelecidas nas seguintes questões: i) “Quem faz Ciência são somente adultos?” e ii) “Como você imagina um/a cientista?” respectivamente.

Neste sentido é que abordamos as respostas dos alunos quanto a questão “Quem faz ciência são somente adultos?” no Quadro 2.

**Quadro 2** - Percepção dos estudantes acerca de quem pode fazer Ciência

Categorias temáticas	E*	T*
Todos podem fazer Ciência, independente da idade	E2, E3, E4, E6, E7, E9, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E18, E19, E22, E23, E24, E27, E28, E29, E30, E31, E32, E33, E35, E36, E38, E40, E41, E42, E43, E44, E45, E49, E51, E52, E53, E54, E55, E56, E57	41
Somente adultos podem fazer Ciência	E1, E5, E8, E10, E17, E20, E21, E25, E26, E34, E37, E39, E46, E47, E48, E50	16

Fonte: Autoras, 2023. Nota: E\* estudantes participantes da pesquisa; T\* Total.

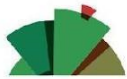
A maioria dos estudantes, correspondendo percentual de 72%, acreditam que fazer Ciência independe da idade dos indivíduos. Nesta questão foi possível perceber que cerca de 28% dos alunos sinalizaram para a perspectiva de que somente adultos podem fazer Ciência. Segundo Reis e Galvão (2006) a propagação destes estereótipos implica em “algumas limitações dos meios de comunicação social na divulgação de temas científicos e tecnológicos e a ausência de discussão crítica destes estereótipos nas aulas de ciências” (p. 231). O professor necessita refletir a partir da sua prática, visando aprofundar como se ensina e o que se ensina em Ciências, deste modo fomentando discussões que andem paralelamente às concepções epistemológicas (PEREIRA; PANSERA DE ARAÚJO, 2009).

Com a finalidade de identificar as concepções dos estudantes em relação a ser cientista é que trazemos as análises das respostas da questão aberta “Como você imagina um/a cientista?” construída a partir da leitura e interpretação das respostas descritivas dos alunos, no Quadro 3.

**Quadro 3** - Representações das categorias temáticas constituídas acerca do imaginário de um/a cientista pelos estudantes

Categorias temáticas	E*	T*
Uma pessoa muito inteligente	E1, E2, E3, E5, E6, E7, E11, E12, E14, E15, E17, E18, E19, E20, E22, E23, E24, E25, E28, E29, E30, E31, E33, E34, E36, E37, E41, E43, E44, E45, E46, E47, E48, E51, E52, E53, E54, E55, E56, E57	40
Uma pessoa: Quieta, antissocial, dedicada, responsável, estudiosa	E8, E9, E21, E27, E32, E35, E40, E42, E49, E50	10
Uma pessoa antissocial que só fica no laboratório	E4, E13, E26, E39	4
Uma pessoa que usa jaleco branco e descabelada	E10, E38	2
Uma pessoa desajeitada e maluca	E16	1

Fonte: Autoras, 2023. Nota: E\* estudantes participantes da pesquisa; T\* Total.



A partir do Quadro 3 percebemos o percentual de 70,2% dos estudantes acreditam que o/a cientista é uma pessoa muito inteligente. Corroborando com estudos (ALVES, 1981; PÉREZ *et al.*, 2001; REIS; GALVÃO, 2006; REZNIK, 2014) que apontam para a concepção do cientista como um ser muito inteligente ou gênio.

Nesta perspectiva, os percentuais de aproximadamente 17,5% dos estudantes tiveram a percepção de cientista relacionada a outros aspectos, no geral estes descreveram como sendo uma pessoa: “Quieta, antissocial, dedicada, responsável, estudiosa”. Muitas das características descritas por Reznik (2014) que traz em seu estudo, com as concepções de cientistas visto como “loucos e obcecados, querem controlar o mundo. *Nerds* e solitários, enfurnam-se nos laboratórios para salvar a humanidade. Gênios e egocentros, são seres sem vida social” (p. 22). Percebemos que se passou quase uma década do estudo da autora, mas o que se observa é praticamente as mesmas concepções em torno do imaginário de cientista.

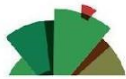
As concepções dos demais estudantes estão em um quantitativo menor se comparado com o total de participantes, estes revelam os seguintes estereótipos: “Uma pessoa antissocial que só fica no laboratório” presentes nas respostas em um percentual de 7% dos alunos, seguidas de “Uma pessoa que usa jaleco branco e descabelada” correspondendo a um percentual de 3,6% dos alunos e finalmente “Uma pessoa desajeitada e maluca” com percentual de 1,7% dos estudantes. Sendo assim, vem ao encontro com o que foi apontado por Alves (1981) e Reznik (2014) sendo construída uma representação midiática de Ciência restrita a laboratório, ou que o cientista tem um intelecto acima do normal, deve ser “competente”, “egocentros” “obcecado”, “solitário” e “maluco” de jaleco branco.

## Concepção de Ciência

No Quadro 4 foram identificadas e analisadas um total de 29 UC distintas, que surgiram a partir da leitura, interpretação do contexto descrito nas respostas dos participantes da pesquisa e para a aglutinação das unidades levamos em consideração a proximidade semântica e de significado das UC, as quais originaram duas categorias temáticas. As análises foram construídas a partir da leitura e da interpretação dos dados da resposta dos estudantes à questão: “Qual é o conceito de Ciência?” foram desenvolvidas tabelas no *Microsoft Excel*, propiciando a utilização da ferramenta filtro para reunir e organizar duas categorias temáticas, são estas: i) Ciência como disciplina escolar; ii) O conceito de Ciência em relação aos saberes sócio-culturais, conforme o Quadro 4.

**Quadro 4** - Representações das categorias temáticas constituídas pelas unidades de registro acerca do conceito de Ciência de estudantes.

Categorias Temáticas	UC	Quem são os participantes? (E)
Ciência como disciplina escolar	Animais	E19, E20, E21, E27, E28, E34, E39, E40, E51, E57
	Corpo humano	E1, E18, E19, E22, E23, E28, E37, E39, E57
	Natureza	E22, E24, E29, E37, E42, E46, E54
	Planeta	E18, E22, E25, E34, E36, E42
	Universo	E9, E18, E40, E53, E56, E57
	Seres Humanos	E21, E24, E27, E40, E45
	Matéria escolar	E6, E30, E35, E47, E50
	Vida	E25, E44, E45, E51
Plantas	E4, E20, E39, E40	



	Mundo	E2, E21, E39,
	Matemática	E29, E33
	Lógica	E8, E33
	Espaço	E23, E29
	Eventos Químicos	E41
	Astro	E52
	Seres Vivos	E24
	Sistema Solar	E40
O conceito de Ciência em relação aos saberes sócio-culturais	Tudo	E3, E7, E9, E10, E14, E31, E34, E36, E44, E49, E53
	Dia a dia	E13, E38, E41, E47, E54
	Conhecimento	E23, E32, E45, E55
	Descoberta	E8, E11, E55
	Explicar	E8, E33, E43
	Evolução	E10, E32
	Tecnologia	E8, E55
	Desenvolvimento da humanidade	E12
	Coisas Antigas	E55
	Experiências	E11
	Essencial	E7
Doenças	E20	

Fonte: Autoras, 2023. Nota: estudante (E), unidades de contexto (UC).

O Quadro 4 expressa as compreensões em relação à aproximação semântica e de significados dos termos utilizados pelos 57 estudantes participantes da pesquisa em relação à concepção de Ciência. Assim, salientamos que 6/57 dos participantes da pesquisa não conseguiram expressar seus entendimentos acerca do conceito de Ciência (E5, E15, E16, E17, E26, E48). Tendo em vista que o conceito de Ciência é algo amplo (CHALMERS, 1993), deste modo o autor infere a impossibilidade de “estabelecer ou defender uma caracterização tão geral da Ciência” (1993, p. 197), o que pode ter sido a razão pela qual estes participantes não puderam, naquele momento, desenvolver sua concepção.

Sendo assim, com base em Chalmers (1993), Chauí (2000) e Oestreich *et al.* (2021) identificamos três principais concepções de Ciência: - racionalista (do período grego até XVII) entende a Ciência como um conhecimento racional demonstrativo e dedutivo (exemplo como na Matemática); - empirista (período compreendido entre a medicina grega e Aristóteles até o século XIX) entende que a Ciência é construída a partir da interpretação de fatos, tido com base nos experimentos e observações, possibilitando estabelecer induções, propiciando a definição do objeto, suas propriedades e leis de funcionamento; - construtivista (iniciou no século XX) consiste na construção de modelos explicativos para a realidade e que não necessariamente sejam uma representação da própria.

Nesse sentido, foi identificada uma predominância ligeiramente maior das UC, com cerca de 17/29 distintas na categoria 1 “Ciência como disciplina escolar” se comparado com a categoria 2 “O conceito de Ciência em relação aos saberes sócio-culturais” com 12/29 UC distintas. A categoria 1 pode ser um indicativo do pensamento da concepção de Ciência vinculada “ao conteúdo disciplinar de ciências naturais” (COSTA, 2017, p. 46), como matéria escolar, deste modo o aluno não consegue perceber o conhecimento científico histórico em construção em seu cotidiano, segundo a autora, o principal corpo de conhecimento lembrado pelos alunos é o atrelado a Ciências Biológicas (COSTA, 2017).





### *Categoria Temática 1: Ciência como disciplina escolar*

A categoria “Ciência como disciplina escolar” foi o que apresentou maior número de UC, formado por 17 UC, equivalendo a um percentual de 58,62% em relação ao total de UC. Também foi o mais frequente entre as respostas, correspondendo a um quantitativo de 38/57 dos estudantes presentes na categoria, equivalendo a um percentual de cerca de 66,67% dos participantes. Desse modo, é importante salientar que um mesmo estudante pode utilizar vários termos diferentes para responder a determinada questão, o que faz com que tenhamos, por vezes, um aluno fazendo parte de várias UC e, por consequência, de um ou das duas categorias em simultâneo.

Ao analisarmos quanto ao total de cada gênero presente nesta categoria temática, temos o quantitativo de 25 participantes que são do gênero masculino e o quantitativo de 13 que são do gênero feminino. Para a análise consideramos o total de cada gênero, correspondente a 37 masculino e 20 feminino (Quadro1), temos o percentual praticamente igual de meninos (67,58%) quando comparado ao percentual das meninas (65%) na frequência de respostas. Deste modo, tanto os meninos quanto as meninas estão presentes fortemente nesta categoria temática, ao identificar o conceito de Ciência vinculado a disciplina escolar.

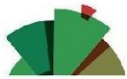
O estudo de Costa (2017) de concepção de Ciência de estudantes infere, em seus resultados, na imagem de Ciência reduzida à disciplina de Ciências Naturais. Segundo a autora, o principal corpo de conhecimento lembrado pelos alunos é o atrelado a disciplina de Ciências Biológicas, trazendo conceitos de corpo humano, plantas e animais. Deste modo o aluno não consegue perceber a Ciência como o conhecimento humano em construção em seu cotidiano.

Corroborando com o ressaltado de Costa (2017), destacamos as quatro UC com maior frequência na categoria “Ciência como disciplina escolar” entre os estudantes, foram elas: i) Animais, presentes em 10/57 das respostas; no segundo lugar, ii) Natureza, frequente em 7/57 das respostas; na terceira colocação temos um empate com duas UC distintas, iii) Planeta; iv) Universo cada uma delas frequente em 6/57 das respostas.

Evidenciamos que os educandos relacionam o conceito de Ciência atrelada aos conteúdos estudados nas disciplinas escolares de Ciências, nesta categoria, a partir das UC: “Animais”, “Natureza”, entre outras. Segundo Melo e Rotta (2010):

A compreensão de ciência que os estudantes possuem e, também, reflexo do ensino de ciências que recebem, sendo curioso ponto de estudo sobre o desenvolvimento do conhecimento científico no contexto formal da escola. Os resultados foram agrupados em estudos relacionados a “biologia”, “física”, “busca de respostas”, “matéria da escola” [...] se referenciam à ciência como um estudo ligado à área de biologia (estudo das plantas, seres vivos, animais, etc.) (MELO; ROTTA, 2010, p. 7).

Deste modo entendemos que a concepção de Ciência dos estudantes é reflexo dos conceitos reducionistas que eles recebem durante o ensino nas Ciências (MELO; ROTTA, 2010; COSTA, 2017). Muito embora a concepção de Ciência está vinculada a construção humana, possibilitando/ou não relações com o mundo natural, assim não é mencionado a comunidade científica nos registros dos estudantes (KOSMINSKY; GIORDAN, 2002). Os autores ressaltam ainda que o Livro Didático (LD) tem papel nesta construção equivocada dos estudantes, bem como os professores, ao passo que eles sustentam argumentações dogmáticas, muitas vezes reduzindo os conteúdos das



disciplinas “a fórmulas e expressões numéricas sem as devidas contextualizações” (KOSMINSKY; GIORDAN, 2002, p. 10).

Neste sentido, acreditamos que através da História, Filosofia e Sociologia das Ciências, o ensino pode ser ressignificado, contribuindo para ampliar as concepções de Ciência dos estudantes. Matthews (1995) traz a importância da História, Filosofia e Sociologia das Ciências para as aulas de Ciências, uma vez que:

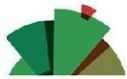
[...] podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do mar de falta de significação que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas (MATTHEWS, 1995, p. 165).

Ressaltamos a importância da contextualização no ensino de Ciências, vindo ao encontro de estudos (MELO; ROTTA, 2010; COSTA, 2017) que trouxeram em seus resultados as concepções de Ciência por estudantes atreladas a disciplina escolar de Ciências Naturais. Ao trazer para o ensino de Ciências a História da Ciência (HC), Filosofia e Sociologia podem propiciar uma visão crítica acerca a Natureza de Ciência (NdC), rompendo com percepções dogmáticas, ao mediar momentos/práticas que levam ao entendimento de Ciência como um processo de (des) construção do conhecimento humano ao longo da história (PEREIRA; PANSERA DE ARAÚJO, 2009), que ainda está sendo desenvolvida de forma coletiva. A reflexão pode ser ampliada para explorar ainda entendimentos mais profundos em raízes culturais e a Ciência, como as de gênero no meio científico, sob um olhar na HC, estas possibilidades são enriquecedoras e propiciam entender que a Ciência é um conhecimento poderoso e não é neutra.

A partir da observação das UC contidas nesta categoria, destacamos ainda a escassez de estudantes que relacionaram a disciplinas escolares que tem ligação com área de ciências humanas, isto é, conhecimentos construídos a partir de estudos das humanidades, que simplesmente não são atreladas pelos estudantes ao entendimento de Ciência. Cabe a reflexão acerca do que está levando os estudantes a não entenderem os estudos das humanidades como Ciência, poderia ser consequência de estereótipos que replicam as mídias, as escolas, ou ainda, a falta de fomento nestas áreas. Ao passo que atitudes/declarações de abandono por parte de financiamentos governamentais a pesquisas nas áreas de ciências humanas, bem como restringir o acesso às disciplinas que ajudam a pensar criticamente nos propósitos humanos, desta forma contribuem para a falta de conhecimento dos alunos (BARIFOUSE, 2019).

*Categoria Temática 2: O conceito de Ciência em relação aos saberes sócio-culturais*

A categoria “O conceito de Ciência em relação aos saberes sócio-culturais” apresentou o menor número de UC, formado por 12/29 UC, equivalendo a um percentual de 41,38% do total das UC encontradas. Desse modo, essa categoria foi menos frequente entre as respostas, correspondendo a um quantitativo de 26/57 dos



estudantes presentes nela, equivalendo a um percentual de 45,61% do total de estudantes presentes na categoria.

Ao analisarmos quanto ao total de cada gênero presente nesta categoria temática, temos o quantitativo de 18 participantes que são do gênero masculino e o quantitativo de 8 que são do gênero feminino, para a análise considerarmos o total de cada gênero, correspondente a 37 Masculino e 20 Feminino (Quadro1). Temos o percentual menor em quase 9% de meninas (40%) quando comparado aos meninos (48,65%) na frequência de respostas. Um percentual maior de meninos identificou o conceito de Ciência no cotidiano, isto é, nas respostas deles estão mais presentes as relações dos saberes sócio-culturais com a Ciência se comparado ao percentual de respostas das meninas.

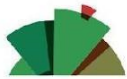
Segundo Silva (2012); Oestreich *et al.* (2021) e Cordeiro (2022) o conceito de Ciência sofre alterações devido às implicações históricas e sociais. A Ciência é conhecimento (re) construído que sofre alteração histórica/cultural/econômica. Deste modo ela é o produto e efeito de junções de poder, assim, as construções científicas não são lineares, universais, e sim locais, complementares e provisórias (PEREIRA; PANSERA DE ARAÚJO, 2009; SILVA, 2012).

Neste sentido, destacamos as cinco UC mais frequentes na categoria “O conceito de Ciência em relação aos saberes sócio-culturais”, foram elas: i) “Tudo”, presentes em 11/57 das respostas; ii) “Dia a dia” frequente em 5/57 das respostas; iii) “Conhecimento” presentes em 4/57 das respostas; iv) “Descoberta” frequente em 3/57 das respostas; v) “Explicar” frequente em 3/57 das respostas. Percebemos, nessa categoria, uma percepção de Ciência por vezes ligada ao cotidiano, bem mais evidente quando comparada com a categoria 1, como nas UC “Tudo” e “Dia-a-dia” que foram as com maior frequência na categoria 2. Deste modo, o conceito de Ciência nasce a partir das necessidades humanas no cotidiano e a necessidades de registros dos saberes (CHALMERS, 1993).

Corroborando com a temática, segundo Oestreich *et al.* (2021, p. 161) “o conceito de Ciência tem sido construído no decorrer da história, passando por diversas transformações. Ciência, do latim *scientia*, significa sabedoria e/ou conhecimento”, vindo ao encontro da UC “Conhecimento” apontado pelos alunos. A Ciência é uma atividade desenvolvida por seres humanos resultante em um “conjunto de conhecimentos sobre as coisas, fatos e fenômenos, obtidos mediante o estudo e a observação de seus princípios e causas” (SACCONI, 1996, p. 131).

Observamos que o estudante com o quantitativo maior de UC atingiu quatro unidades de contexto, na análise identificamos dois educandos que tinham este quantitativo de UC cada, foram estes: (E8, E55). Por outro lado, obtivemos 23 alunos que tiveram somente uma UC cada, foram os seguintes: (E1, E2, E3, E4, E6, E7, E11, E13, E14, E30, E31, E32, E33, E35, E41, E43, E46, E49, E50, E51, E52, E53, E56). Sendo assim, oito dos estudantes participantes da pesquisa, tiveram abrangência em um quantitativo de três UC cada (E18, E21, E22, E23, E34, E39, E40, E57), outros 17 que tiveram duas UC cada (E9, E10, E19, E20, E24, E25, E27, E28, E29, E36, E37, E38, E42, E44, E45, E47, E54), e sete alunos que não conseguiram conceituar Ciência, totalizando os 57 estudantes analisados.

Com base nas principais concepções (CHALMERS, 1993; CHAÚÍ, 2000; OESTREICH *et al.*, 2021), ressaltamos as UC “Descoberta” e “Experiências”, pois ambas relacionam Ciência aos métodos experimentais. As duas UC apontam que a Ciência envolve testes e comprovações (empíria), ou seja, não partem de investigações com base em hipóteses e em teorias. Em outra perspectiva temos a UC “Explicar”, presente em 3/57 dos estudantes, que está atrelada à construção de



modelos explicativos que, por sua vez, implica no conceito de Ciência mais recente, ao construtivista.

As percepções dos estudantes acerca da Ciência e Cientista, se relaciona ao que é, e como é ensinado em sala de aula pelo professor, apresentado pelo LD e pelas representações multimidiáticas, através da “visão aproblemática e ahistórica (portanto, dogmática e fechada)” (PÉREZ *et al.*, 2001, p. 131). Esta forma de ensinar sobre conhecimentos prontos, em um formato muito reduzido, “sem mostrar os problemas que lhe deram origem, qual foi a sua evolução, as dificuldades encontradas” (PÉREZ *et al.*, p. 131), bem como o contexto deste conhecimento e suas limitações, desconsidera a construção do ensino e da aprendizagem da HC.

As análises apontam que há uma construção de imagem deformada da Ciência, pautada em verdades, totalmente descontextualizada da cultura local (PEREIRA; PANSERA DE ARAÚJO, 2009; SANTOS; MENESES, 2014), neutra e por sua vez de cientistas que estão “acima do bem e do mal” (PÉREZ *et al.*, 2001, p. 133). Outra percepção é a de que predomina o elitismo e o individualismo na Ciência, onde os saberes científicos são representados como obras de gênios solitários, impossibilitando o trabalho cooperativo e coletivo, ou ainda como uma visão acumulativa e simplista da construção dos saberes científicos (PÉREZ *et al.*, 2001). Estas percepções podem estar ancoradas na utilização do LD simplificando a HC em “nomes, datas e anedotas deturpando assim todo o processo científico” (RIBEIRO; SILVA, 2015, p. 46).

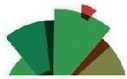
A HC pode ser um instrumento para o ensino e a aprendizagem, ao passo que sua abordagem busca trabalhar com a desconstrução e reconstrução do conhecimento, e entendimento do contexto da criação do saber, fundamental para a formação docente (MARTINS, 2005).

O professor pode desenvolver atividades que propiciem aos estudantes oportunidades de ensino e de aprendizagem a partir de problemáticas do surgimento/reconstrução do conhecimento e suas implicações sociais, a sua aplicabilidade dentro do contexto. Ele necessita ir além, possibilitando pensar criticamente acerca destas percepções deformadas que estão presentes em seu cotidiano.

Também observamos nesta categoria a inexistência de um olhar mais crítico perante o conceito de Ciência, o que corrobora com outros argumentos que apontam que as mídias apresentam a Ciência como neutra, infalível, benéfica para a humanidade (PÉREZ *et al.*, 2001; SANTOS; MORTIMER, 2001; REZNIK, 2014; SILVA, 2014), e conseqüentemente ser vista como sinônimo de progresso (PÉREZ *et al.*, 2001; FERAZ; OLIVEIRA, 2006). Deste modo é necessário ampliar a concepção dos estudantes acerca do tema, visando compreender que o cientista e a Ciência não são neutros, muito pelo contrário eles sofrem influência do meio, histórico, pessoal, econômico e cultural, interferindo no trabalho científico (CHALMERS, 1993; CHASSOT, 2003, SILVA, 2012; SANTOS; MENESES, 2014; CORDEIRO, 2022).

Estas percepções estão contidas nas UC desta categoria, pois todas representam a concepção de Ciência como extremamente positiva, evolutiva do ponto de vista da humanidade. Nenhum dos estudantes conceituam a Ciência sob um olhar crítico de que o conhecimento científico pode ser utilizado para fins nocivos à humanidade, como, por exemplo, a construção de bombas nucleares, ou que nem todas as classes sociais conseguem usufruir das benesses do conhecimento científico.

Principalmente sobre o segundo apontamento, percebemos que a realidade sócio-econômica brasileira é discrepante, há limites e dificuldades de alguns órgãos governamentais em promover suas ações, precisamos lidar com sucateamento de



instituições públicas e a privatização, sofremos com a inexistência ou falhas no planejamento e desenvolvimento de políticas públicas adequadas para equidade de acesso às novas tecnologias. Sofremos desigualdades estruturais históricas, falta educação de qualidade, dificuldade de renda que possibilite o acesso aos alimentos saudáveis e acesso a tratamentos de saúde especializados e ágeis.

Precisamos ensinar e promover discussões sobre a questão histórica, cultural, social, política, ambiental e econômica que estão enredadas com a Ciência, e isto também é Ciência. Segundo Santos, Meneses e Nunes (2005) há outras formas de conhecimentos importantes como de camponeses e indígenas, por exemplo, para a preservação da biodiversidade, emergência global promovida pela ascensão da Ciência moderna, a qual não tem fornecido meios para o combate.

Portanto, entendemos que a Ciência é uma atividade intelectual humana coletiva e em construção, ela necessita ser ensinada/entendida/representada em sua totalidade nas aulas, nos LD, e reconstruída pelos sujeitos em sua coletividade como estudantes, entendendo-a como parte do cotidiano, como um conhecimento a partir de necessidades humanas, este que sofre influências temporais/culturais/econômicas/históricas em sua (re) construção. Deste modo, acreditamos na possibilidade de reflexão e desenvolvimento da criticidade nos estudantes acerca das percepções de Ciência (BREUNIG; AMARAL; GOLDSCHMIDT, 2019), visando romper com estereótipos, visões deformadas e dogmáticas de Ciência e cientista.

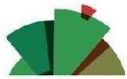
## Conclusões

Neste estudo investigamos as concepções de Ciência e de cientista dos alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental. A partir das análises constatamos que a concepção da maioria dos estudantes acerca de cientista está vinculada a uma pessoa inteligente. Alguns estudantes tiveram a percepção de cientista relacionada a outros aspectos, no geral estes descreveram como sendo alguém: “quieto, antissocial, dedicado, responsável, estudioso e inteligente”. Logo, percebemos que a concepção dos estudantes acerca do (a) cientista está atrelada aos estereótipos científicos propagados pelas mídias, LD e durante as aulas.

A análise temática de conteúdo possibilitou evidenciar 29 UC, compreendidas em duas categorias. Através da análise, e com os embasamentos teóricos, foi possível identificar os conhecimentos dos estudantes acerca da concepção de Ciência. Entre as categorias, destacamos a “Ciência como disciplina escolar”, contendo  $\frac{2}{3}$  de frequência entre as respostas. A partir das UC com maior frequência, foi constatado a concepção de Ciência atrelada a disciplina de Ciências Naturais, como matéria escolar, deste modo o estudante não consegue perceber o conhecimento científico histórico em (re) construção em seu cotidiano.

A ruptura de percepções dogmáticas vinculada ao conceito de Ciência pode ser desconstruídas durante as aulas, com a HC, Filosofia e Sociologia podem propiciar uma visão crítica acerca da NdC. Ao mediar práticas que levam a concepção de Ciência como uma construção do conhecimento humano ao longo da história, que ainda está sendo desenvolvida de forma coletiva. Através destas análises ressaltamos a importância do ensino sobre HC na formação continuada dos professores que os subsidiem para que efetivamente possam desenvolver explicações e mediações das discussões que envolvem a NdC.

A partir da observação das UC destacamos ainda a escassez de estudantes que relacionaram a disciplinas escolares que tem ligação com área de Ciências Humanas,



isto é, conhecimentos construídos a partir de estudos das humanidades, que não foram atreladas pelos estudantes ao entendimento de Ciência. As ciências humanas visam pensar/estudar o propósito da humanidade, elas são fundamentais para o desenvolvimento/administração de uma sociedade democracia.

Salientamos também a categoria com menor quantitativo de UC, e bem menos da metade de frequência “O conceito de Ciência em relação aos saberes sócio-culturais” entre as respostas dos estudantes. A partir da UC mais frequentes percebemos uma percepção de Ciência por vezes ligada ao cotidiano, bem mais evidente quando comparada com a categoria 1. Evidenciamos nas UC “Descoberta” e “Experiências”, as quais entendemos considerar métodos experimentais, assim não partindo de uma investigação com base em hipóteses e na teoria. Em outra perspectiva temos a UC “Explicar”, que acreditamos estar atrelada a construção de modelos explicativos que por sua vez implica no conceito de Ciência mais recente, ao construtivista.

Destacamos entre os resultados uma construção errônea da concepção de Ciência dos estudantes, como um conhecimento construído individualmente, pronto, linear, infalível, sinônimo de progresso. Estas percepções são formadas através da “transmissão” do conhecimento da HC com o caráter reducionista, descontextualizada, desprivilegiada de exploração/investigação das problemáticas acerca da construção deste saber, em sala de aula, mídias e LD. Percebemos que para a superação destes aspectos, poderia ser abarcado uma oferta de formação continuada de professores, uma vez que a HC é um instrumento que facilita a construção do ensino e aprendizagem, contribuindo para a formação do professor e dos estudantes.

Portanto, em relação às concepções de Ciência e cientista percebemos a inexistência de um olhar mais crítico-reflexivo perante ao conceito de Ciência e estereótipos científicos atreladas ao que as mídias reproduzem, como sendo a Ciência neutra, linear, infalível, benéfica para a humanidade. Entendemos que a Ciência é uma atividade humana coletiva e em construção, ela precisa ser ensinada, representada em sua totalidade nas aulas, permitindo com que os alunos a compreendam como parte do cotidiano, como um conhecimento a partir de necessidades humanas, este que sofre influências temporais/culturais/econômicas/históricas em sua (re) construção.

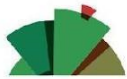
## Referências

ALVES, R. **Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras**. São Paulo: Brasiliense, 1981.

BARIFOUSE, R. 'Ciências humanas são tão importantes quanto exatas e biológicas', diz professora de Harvard. **Da BBC News Brasil**, São Paulo, 30 abril 2019 (n. p). Disponível em:  
<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-48070180>. Acesso em 16 de fev. 2023.

BREUNIG, E. T.; AMARAL, A. S.; GOLDSCHMIDT, A. I. História da ciência: revelando concepções fragmentadas a partir de imagens de cientistas. **Revista Amazônia**. v. 15, n. 33, p. 134-150, jan./jun. 2019.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** Tradução: Raul Filker, Editora Brasiliense, 1993.



CHASSOT, A. **A Ciência é masculina?** São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia.** São Paulo: Ática, p. 320-321, 2000.

CORDEIRO, T. L. **Contribuições da história de vida da cientista brasileira Bertha Lutz para o ensino de ciências.** 2022. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2022.

COSTA, B. G. **Concepções Alternativas de Ciências:** Uma comparação da trajetória dos alunos por meio de uma intervenção pedagógica - Estudo de Caso. (Monografia) Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Modalidade EAD. 2017. Duque de Caxias, 2017. 90 f.

FERRAZ, D. F.; OLIVEIRA, J. M. P. As concepções de professores de ciências e biologia sobre a natureza da ciência e sua relação com a orientação didática desses profissionais. *Revista Varia Scientia*, v. 6, n. 12, p. 85-106, 2006.

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes do ensino médio. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 15, p. 11-18, maio 2002.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio*, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, jun., 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf> . Acesso em: 13 jan. 2023.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em Educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, L A-C. P. História da ciência: objetos, métodos e problemas. *Ciência & Educação*, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v11n02/v11n02a11.pdf> . Acesso em 11 de mar. 2023.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

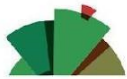
MELO, J. R. de; ROTTA, J. C. G. Concepção de ciência e cientista entre estudantes do ensino fundamental. *In: Anais... XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ)*, Brasília, DF, Brasil - 21 a 24 de julho de 2010.

OESTREICH, L. *et al.* O que é ciência? Uma análise das concepções prévias de docentes em formação inicial. *Revista Insignare Scientia*, Cerro Largo, v. 4, n. 3. p. 160-178, 2021.

OLIVEIRA, M. C. D.; LINSINGEN, I. V. Alternativas epistêmicas emergentes na ciência e seu ensino a partir do sul global. *Perspectiva*, v. 39, n. 2, p. 1-19, 2021.

PEREIRA, J. R.; PANSERA DE ARAÚJO, M. C. Concepções de Ciência: uma reflexão epistemológica. *VIDYA*, v. 29, n. 2, p. 57-70, jul./dez., 2009.

PÉREZ, D. G. *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001. Disponível em:



<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/DyqhTY3fY5wKhzFw6jD6HFJ/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em 24 de mar. 2023.

REIS, J. C. A Especificidade Lógica da História. **Varia História**. Departamento de História. Programa de Pós-Graduação em História. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. n. 27, p. 1-62, jul. 2002.

REIS, P.; GALVÃO, C. O diagnóstico de concepções sobre os cientistas através da análise e discussão de histórias de ficção científica redigidas pelos alunos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Pontevedra, v. 5, n. 2, p. 213- 234, 2006. Disponível em: <http://www.saum.uvigo.es/reec/index.htm>. Acesso em: 18 de jan. 2023.

REZNIK, G. **Como adolescentes do sexo feminino percebem a ciência e os cientistas?** Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2014.

RIBEIRO, D. M. dos S.; SILVA, M. S. da. O que é Ciência na Concepção de Professores e Licenciandos em Física de Salgueiro-PE. **Revista Semiárido De Visu**, v. 3, n.1, p. 44-51, 2015.

SACCONI, L. A. **Minidicionário Sacconi da língua portuguesa**. São Paulo: Escala educacional, 1996.

SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (Orgs.) **Epistemologias do Sul**. Paulo: Cortez, 2014.

SANTOS, B. S.; MENESES, M. P.; NUNES, J. A. Para ampliar o cânone da ciência: a diversidade epistêmica do mundo. *In*: SANTOS, B. S. (Org.). **Semear outras soluções: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005. p. 25-68.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SFORNI, M. S. de F.; BACARO, B. L. Aprendizagem de Conceitos Científicos e Desenvolvimento do Pensamento: um olhar para o Livro Didático. **Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 23, n. 3, p. 397-406, 2022.

SILVA, B. H. **A perspectiva CTS na formação inicial de professores de química: construindo subsídios para uma ação didático-pedagógica inovadora**. 2014. 164 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.

SILVA, F. F. da. **Mulheres na ciência: vozes, tempos, lugares e trajetórias**. 2012. 147f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2012.

TOLENTINO-NETO, L. C. B. de. **Os interesses e posturas de jovens adultos frente às Ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.