

OS INTERESSES DOS JOVENS GAÚCHOS EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PROJETO ROSES-RS 2022

Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto (Org.)

FACOS - UFSM



IDEIA - Educação em Ciências

OS INTERESSES DOS JOVENS GAÚCHOS EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PROJETO ROSES - RS 2022

ORGANIZADOR

Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto

SANTA MARIA

FACOS - UFSM

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

TOLENTINO NETO, Luiz Caldeira Brant de (Org.). **Os interesses dos jovens gaúchos em Ciência e Tecnologia:** projeto ROSES-RS 2022. Santa Maria: Facos-UFSM, 2023.

I61 Os interesses dos jovens gaúchos em Ciência e Tecnologia [recurso eletrônico] : Projeto ROSES-RS 2022 / organizador Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto. – Santa Maria, RS : FACOS-UFSM, 2023.
1 e-book : il.

ISBN 978-65-5773-054-6

1. Educação em Ciências 2. Voz do estudante 3. Ciência e Tecnologia
4. Interesse dos jovens 5. Mundo do trabalho 6. Jovens gaúchos
I. Tolentino Neto, Luiz Caldeira Brant II. Projeto ROSES-RS

CDU 5/6(816.5)-053.6
5:37-053.6

Ficha catalográfica elaborada por Lizandra Veleda Arabidian - CRB-10/1492
Biblioteca Central - UFSM

EDIÇÃO, PREPARAÇÃO E REVISÃO TEXTUAL

Bibiana Pinheiro Ribeiro

DIAGRAMAÇÃO

Pollyana Santoro Soares da Silva

CAPA

Pollyana Santoro Soares da Silva

PROJETO GRÁFICO

Bibiana Pinheiro Ribeiro;

Pollyana Santoro Soares da Silva

TRADUÇÃO

Fernando Primitivo Romero Bordin;

Leonardo Cendón do Nascimento Ávila (posfácio)

COMITÊ CIENTÍFICO

Giuseppe Pellegrini - Observa Science in Society (Itália)

Zélia Ferreira Caçador Anastácio - UMINHO (Portugal)

COMITÊ EDITORIAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

Centro de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Ciências da Comunicação

Reitor	Luciano Schuch
Vice-reitora	Martha Bohrer Adaime
Diretora do CCSH	Sheila Kocourek
Chefe do Departamento de Ciências da Comunicação	Cristina Marques Gomes

FACOS-UFSM

Diretora Editorial	Ada Cristina Machado da Silveira
Editora Executiva	Sandra Depexe
Conselho Editorial	Ada Cristina Machado Silveira (UFSM) Eduardo Andres Vizer (UBA) Flavi Ferreira Lisboa Filho (UFSM) Gisela Cramer (UNAL) Maria Ivete Trevisan Fossá (UFSM) Marina Poggi (UNQ) Monica Marona (UDELAR) Paulo Cesar Castro (UFRJ) Sonia Rosa Tedeschi (UEL) Suzana Bleil de Souza (UFRGS) Valdir José Morigi (UFRGS) Valentina Ayrolo (UNMDP) Veneza Mayora Ronsini (UFSM)
Comitê Técnico	Profa. Dra. Sandra Depexe (UFSM) Acad. Ana Ribeiro (UFSM) Acad. Larissa Ferreira (UFSM)

PREFÁCIO ROSES-RS 2022

As opiniões, interesses e atitudes dos estudantes são relevantes para o ensino das ciências? Esta pergunta contempla dimensões que permeiam tanto a qualidade do ensino, quanto o acolhimento que deve existir no âmbito da sala de aula. Sim, ensinar Ciências não se restringe à sua compreensão, já que deve fomentar o encanto e concatenar emoções deste campo de saber.

Infante-Malachias (2014)¹ aponta que o Ensino de Ciências só faz sentido quando proporciona verdadeiras experiências humanas, que marquem a história de vida dos estudantes e possibilitem sua transformação em adultos éticos e comprometidos com sua própria vida e a do outro.

Para isso, é imperativo conhecer suas percepções sobre a ciência, seus interesses, suas escolhas, experiências e atitudes. Um Ensino de Ciências de qualidade deve contemplar as necessidades dos estudantes e considerar o que eles consideram relevante, concatenando a aprendizagem com sua vida diária.

As verdadeiras experiências proporcionadas pelos sistemas educativos devem ser pautadas naqueles a quem o sistema se destina: os alunos e alunas. Sua voz deve ser ouvida pelos elaboradores de políticas públicas, pelos elaboradores de currículos, pelas escolas e pelos professores para que sua trajetória escolar seja de fato significativa.

Por essa razão, conhecer as opiniões e interesses dos nossos estudantes frente à Ciência tem se tornado tema de relevância na área acadêmica. A ciência escolar sempre foi questionada sobre seu papel nos currículos, dado o seu enfoque muitas vezes memorístico, que vai de encontro à premência de discussões importantes para a sociedade, como uso de células tronco, vacinas, radioatividade, recursos energéticos, biodiversidade, química verde e muitos outros.

Além disso, o ranqueamento de países em relação à proficiência em Ciências, levado a termo por avaliações internacionais como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) tem imposto reflexões sobre o papel do seu ensino: o objetivo de ensinar ciências deve

¹ INFANTE-MALACHIAS, M. E. Matriz Biológico-Cultural da Existência Humana: fundamentos para aprender, ensinar e educar. **Revista de Estudos Culturais**, v. 1, p. 1–15, 2014.

ser o de propiciar aos alunos altas notas ou fomentar seu interesse pelos temas científicos de relevância em suas vidas?

Os estudantes devem ser aptos a participar de conversas sobre a ciência que afetam seu dia a dia, debatendo sobre suas implicações sociais, políticas, econômicas e ambientais com propriedade. Porém, temos vivenciado seu oposto: o crescimento de movimentos negacionistas e a disseminação de informações equivocadas sobre a ciência nas mídias sociais, trazendo um impacto negativo para a compreensão da ciência entre o público geral e entre os estudantes.

A pesquisa *O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia*², realizada com 2206 jovens de 15 a 24 anos no Brasil e publicada no ano de 2021, revelou que 94% deles não se lembram do nome de nenhum cientista brasileiro e que apenas 12% conseguem citar o nome de uma instituição que se dedique a fazer pesquisa científica no país. Ainda, os participantes declararam ter dificuldade em verificar se uma notícia relacionada à Ciência é falsa, e mais da metade deles errou a maioria das perguntas básicas sobre o conhecimento científico.

Por outro lado, a pesquisa apontou que o interesse desses jovens em Ciência é grande, tanto em homens quanto em mulheres, e em quase todos os grupos sociais, e que o interesse declarado pela Ciência e Tecnologia é maior do que pelos esportes, e comparável ao interesse por religião.

Tais dados evidenciam a importância das pesquisas relacionadas à percepção de jovens estudantes sobre a Ciência e a Tecnologia, como é o caso daquelas reunidas neste livro. A pesquisa ROSES-RS 2022 busca apresentar ao leitor tais questões, tendo como enfoque os estudantes gaúchos, considerando as especificidades e particularidades do estado do Rio Grande do Sul.

Destacamos a coragem dos autores no empreendimento de pesquisas educacionais de natureza quantitativa e de abrangência estadual significativa. O complexo planejamento logístico, bem como um robusto aparato de coleta e análise de dados, muitas vezes, tornam este tipo de pesquisa de difícil execução. Por isso, a publicação deste livro é ainda mais relevante e valorosa, e merece ser comemorada, já que alcançou 1892 estudantes gaúchos da 1^a série do Ensino Médio.

² MASSARANI, L.; CASTELFRANCHI, Y.; FAGUNDES, V.; MOREIRA, I. (coords.). **O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia: pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT)**. Rio de Janeiro: Fio-cruz/COC; INCT-CPCT, 2021. 225p.

De fato, a pesquisa aqui relatada apresenta pontos interessantes sobre os jovens gaúchos: mais de 80% deles consideram que a Ciência e a Tecnologia possuem grande importância na sociedade, que encontrará a cura para doenças graves como AIDS, câncer e a Covid-19 e que tornam nossas vidas melhores.

Os jovens gaúchos são preocupados com o meio ambiente, porém não são otimistas quanto ao futuro do planeta. Já em relação à sua confiança em fontes de informação, mais de 77% deles depositam sua confiança nos professores, confiança essa apontada como maior que nos cientistas.

Ao longo dos capítulos o leitor e a leitora poderão conhecer estas e muitas outras opiniões, interesses e atitudes dos jovens estudantes do Rio Grande do Sul. Com certeza, os resultados das pesquisas aqui descritas serão de relevância para pesquisadores, professores e elaboradores de políticas públicas e sua divulgação os estimulará no engajamento de pesquisas que compreendam e valorizem a ciência em nosso país.

Ana Maria Santos Gouw

Professora da Universidade Federal de São Paulo

APRESENTAÇÃO	11
<i>Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto</i>	
PRESENTATION	14
<i>Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto</i>	
RESULTADOS EM DESTAQUE	17
HIGHLIGHTS	19
1. ORIGENS DO ROSES-RS: MUITO ALÉM DO RIO GRANDE DO SUL	21
ROSES-RS ORIGINS: WELL BEYOND RIO GRANDE DO SUL	
<i>Fernando Primitivo Romero Bordin</i>	
<i>Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto</i>	
2. A CONSTRUÇÃO DO ROSES-RS	31
ROSES-RS' CONSTRUCTION	
<i>Fernando Primitivo Romero Bordin</i>	
3. A METODOLOGIA	41
METHODOLOGY	
<i>Andressa Freitas Lopes</i>	
<i>Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto</i>	
4. MEU ESTADO, MINHAS ESCOLHAS (RELATÓRIO)	49
MY STATE, MY CHOICES (REPORT)	60

5. O QUE EU QUERO APRENDER	71
WHAT I WANT TO LEARN ABOUT	
<i>Poliana Antunes da Rosa</i>	
6. MEU FUTURO EMPREGO	83
MY FUTURE JOB	
<i>Andressa Freitas Lopes</i>	
7. PERCEPÇÃO AMBIENTAL E O PROJETO	94
ROSES-RS: POSICIONAMENTO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO GAÚCHO	
ENVIRONMENTAL PERCEPTION AND PROJECT	
ROSES-RS: POSITIONING OF STUDENTS FROM RIO GRANDE DO SUL'S HIGH SCHOOLS	
<i>Riceli Gomes Czekalski</i>	
<i>Micheli Bordoli Amestoy</i>	
8. MINHAS AULAS DE CIÊNCIAS	101
MY SCIENCE CLASSES	
<i>Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto</i>	
9. AS MINHAS OPINIÕES SOBRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	111
MY OPINIONS ABOUT SCIENCE AND TECHNOLOGY	
<i>Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto</i>	
<i>Andressa Freitas Lopes</i>	
10. ROSES-RS: MINHAS EXPERIÊNCIAS COM A INTERNET	119
ROSES-RS: MY INTERNET EXPERIENCES	
<i>Melina Hickmann</i>	
<i>Tamara Rossato Piovesan</i>	

11. OS ITINERÁRIOS FORMATIVOS DO	128
NOVO ENSINO MÉDIO	
THE FORMATIVE ITINERARIES OF THE	
NEW HIGH SCHOOL	
<i>Poliana Antunes da Rosa</i>	
<i>Taís Regina Hansen</i>	
POSFÁCIO: POTENCIAIS E LIMITAÇÕES	138
DO ROSES-RS: A ESCOLA DE ALUNOS	
INVISÍVEIS	
<i>Daniel Morin Ocampo</i>	
POSTSCRIPT: THE SCHOOL OF	148
INVISIBLE STUDENTS: POTENTIAL	
AND LIMITATIONS OF ROSES-RS	
<i>Daniel Morin Ocampo</i>	
SOBRE OS AUTORES	157
ABOUT THE AUTHORS	
INSTRUMENTO ROSES-RS 2022	162
ROSES-RS 2022 QUESTIONNAIRE	

APRESENTAÇÃO

Caras leitoras, prezados leitores.

Nossas boas-vindas ao relatório de resultados do Projeto ROSES - RS 2022.

Você tem em mãos a realização de um projeto iniciado em 2010, com a primeira tentativa de concretizar uma pesquisa de opinião para estudantes gaúchos, que investiga seus interesses e posturas frente à Ciência e Tecnologia (C&T). Doze anos depois, com financiamento público, esse retrato pôde ser realizado.

O projeto ***Os interesses de jovens gaúchos em Ciência e Tecnologia e os efeitos da pandemia em suas opções profissionais***, aprovado no **Edital FAPERGS SEBRAE/RS 03/2021 – Programa de apoio a projetos de pesquisa e de inovação na área de Educação Básica - PROEdu**, em setembro de 2021, trouxe-nos a possibilidade de investigar a fundo como os jovens gaúchos se relacionam com a Ciência e Tecnologia, com as aulas de Ciências, como encaram os desafios ambientais e como projetam seus futuros.

Somam-se aos recursos financeiros vindos da FAPERGS, aqueles oriundos dos recursos PROAP e das bolsas **CAPES - Demanda Social** dos estudantes de mestrado do **Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)**, além de toda contrapartida institucional do **Laboratório de Metodologia do Ensino (LAMEN) do Centro de Educação da UFSM**.

Todo esforço de pesquisa foi realizado coletivamente por uma equipe multidisciplinar coordenada por mim e composta por aspirantes e jovens cientistas. Grande parte dessa equipe está na autoria dos capítulos deste livro. O projeto também teve colaboração de grupos de pesquisa coordenados por colegas especialistas no tema e atuantes em outras instituições, como a professora Ana Maria Santos Gouw da UNIFESP, a professora Fernanda Franzolin da UFABC e o professor Nelio Bizzo da USP/UNIFESP.

Desenvolvemos uma inédita versão do questionário ROSES – em inglês *Relevance of Science Education - Second*, ou Relevância da Educação

em Ciências - Segundo. Seu antecessor, o ROSE, é um instrumento já consagrado, utilizado em mais de 40 países com coletas no Brasil coordenadas por participantes desta pesquisa. Batizado de ROSES-RS, o novo questionário é mais sintético e objetivo, atualiza alguns itens, inclui outros relacionados ao contexto contemporâneo pós-pandemia e traz ainda, perguntas que auxiliam na caracterização socioeconômica dos estudantes.

A preocupação com os princípios éticos de pesquisa, o respeito ao sigilo e às especificidades e características de cada cidade e de cada escola sempre foram prioritárias em nossas ações. A proposta de pesquisa no Rio Grande do Sul foi incluída em um projeto de abrangência nacional (sediado na USP) intitulado “Os Jovens e a Ciência”, sendo apreciada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM, com parecer de aprovação registrado em 2022, ratificando o parecer do CEP/IBUSP, autorizando o início das atividades da pesquisa.

O desenho amostral da pesquisa realizada no Rio Grande do Sul foi cuidadosamente delineado com assessoria profissional da estatística Aline Castello Branco Mancuso. Para tal, considera-se tanto a representatividade de todo o estado quanto de cada uma de suas regiões funcionais, permitindo análises focadas em cada região gaúcha, da Campanha à Serra, da região metropolitana às Missões, do litoral ao coração do Rio Grande.

Aproximadamente 2 mil estudantes de 54 escolas distribuídas em 48 cidades responderam ao ROSES-RS 2022 em uma versão impressa. A equipe visitou presencialmente 44 escolas, percorrendo mais de 6 mil quilômetros por rodovias, estradas de terra e até balsas!

Concluída a coleta e a tabulação dos dados, apresentamos nesse livro parte dos resultados e análises específicas de algumas seções, além de apresentar informações mais detalhadas do ROSES e da sua aplicação no Rio Grande do Sul.

A importância e as potencialidades dos resultados do projeto são muitas. Dentre elas:

- a) apresentar um retrato dos interesses e posturas dos jovens gaúchos sobre ciência, tecnologia e meio ambiente.

Também sabemos o que pensam sobre suas aulas de ciências e quais as suas aspirações para o futuro;

- b)** coletar dados para o estabelecimento de políticas públicas, na tomada de decisões relacionadas, por exemplo, às reformas do Ensino Médio, aos Itinerários Formativos, à alocação de recursos financeiros e à formação continuada de professores;
- c)** possibilitar que cada comunidade escolar conheça seus estudantes e trace estratégias particulares considerando os anseios e preocupações da sua comunidade discente;
- d)** oferecer possibilidades para os professores (fazendo uso do instrumento de pesquisa - na íntegra ou adaptado) conhecerem e registrarem os interesses de seus estudantes e, assim, reorganizarem seus planejamentos de aula, focando e trazendo exemplos que considerem tais interesses;
- e)** proporcionar a ampliação das possibilidades de análises por pesquisadores parceiros da área educacional, de administração e economia pública, dentre outras;
- f)** possibilitar o uso desses dados na confecção de recursos didáticos como livros, encartes e recursos audiovisuais, direcionados tanto aos estudantes, quanto para formação continuada de professores e gestores.

É com grande satisfação e com a convicção de mais de uma década de dedicação, que entregamos este livro para a construção de uma educação pública e de qualidade no estado gaúcho.

Optamos por um ebook colorido, atraente, de acesso aberto e gratuito e com algumas partes em inglês para garantir a ampla circulação desse precioso material.

Aproveitem!

Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto

projektoroses@ufsm.br

maio de 2023

PRESENTATION

Dear readers.

We welcome you to the results report of the Project ROSES – RS 2022.

You have in hands the fulfillment of a project which had its beginning in 2010, with the first try to materialize an opinion research for the students in Rio Grande do Sul, aiming to investigate their interests and postures towards Science and Technology (S&T). Twelve years later, with public funding, this portrait could be achieved.

The project “**The interests of young *gauchos* in Science and Technology and the effects of the pandemic in their professional options**”, approved on the Grant Program **FAPERGS SEBRAE/RS 03/2021 – Program of support to research and innovation projects on the Basic Education field – PROEdu**, in September 2021, has brought us the possibility to deeply investigate how the young *gauchos* relate themselves with S&T, their Science classes, how they face environmental challenges and project their futures.

Added to the financial resources originated from FAPERGS are those coming from the PROAP resources and the scholarships **CAPES – Social Demand** of the masters` students from the Graduation Program in Science Education of the Federal University of Santa Maria (UFSM), besides the institutional help from the Teaching Methodology Laboratory (LAMEN) of the Education Center of UFSM.

All the research effort was executed collectively by a multidisciplinary team coordinated by me and composed of aspiring and young scientists. A large part of this team is in the authorship of chapters throughout this book. The project has also had collaboration with other research groups coordinated by colleagues specialized on the theme and acting in other institutions, as the professor Ana Maria Santos Gouw from UNIFESP, the professor Fernanda Franzolin from UFABC and the professor Nelio Bizzo from USP/UNIFESP.

We have developed a brand new version of the ROSES questionnaire – acronym for The Relevance of Science Education – Second.

Its antecessor, ROSE, is an established instrument, utilized in over 40 countries with applications in Brazil coordinated by participants of this current research. Baptized as ROSES-RS, the new questionnaire is more focused and objective, refreshes a few items, includes others related to the contemporaneous post-pandemic context and brings, still, questions which assists in the socioeconomical description of the students.

The concern with ethical principles of the research, the respect to privacy and specificities and characteristics of each city and each school were always prioritized in our actions. The research proposal in the Rio Grande do Sul state was included in a nationwide project (headquartered on USP) entitled “The young and the Science”, being evaluated by the Research Ethics Committee of UFSM, with approval registered in 2022, ratifying the approval from CEP/IBUSP, authorizing the start of the research activities.

The sample design of the research realized in Rio Grande do Sul state was carefully outlined with the professional advisory of the statistician Aline Castello Branco Mancuso. For such, it was considered the representativity of both the state as a whole and of each one of its functional regions, allowing analyses focused on each of the state’s regions, from campanha to serra, from the metropolitan region to the Missões, from the coast to the heart of Rio Grande.

Approximately 2 thousand students from 54 schools distributed in 48 cities answered the ROSES-RS 2022 in a printed version. The team visited in person 44 schools, traversing over 6 thousand kilometers through highways, dirt roads and even ferries!

Concluded the gathering and tabulation of data, we present in this book some of the results and specific analyses from a few sections, besides presenting more detailed information of ROSES and its application in the Rio Grande do Sul state.

The importance and the potentialities of this project’s results are many. Among them:

- a) present a portrait of the interests and postures of young gauchos about Science, Technology and the environment.

We also know what they think about their Science classes and which are their aspirations for the future.

b) collect data for the establishment of public policies, help the decision-making process related to, for example, the reforms in High School, Formative Itineraries, the allocation of financial resources and the continuing education of teachers.

c) allow each scholar community to know their students and trace particular strategies considering the desires and concerns of their respective student community.

d) offer possibilities for the teachers (making use of the research's instrument – in full or adapted) to know and register the interests of their students and, therefore, reorganize their lessons plannings, focalizing and bringing examples which consider said interests.

e) provide more possibilities of analyses from partner researchers of the educational field, administration and public economy, among others.

f) enable the usage of this data on the confection of didactic resources such as books, brochures and audiovisual resources, directed to both students and the continuing education of teachers and managers.

It is with great fulfillment and the conviction of over a decade of dedication, that we deliver this book for the construction of a public and highly regarded education in the Rio Grande do Sul state.

We opted for a colored eBook, attractive, with open access and free of charge, presenting some parts in English to guarantee ample circulation of this precious material.

Enjoy!

Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto

projetroses@ufsm.br

may 2023

RESULTADOS EM DESTAQUE

O questionário ROSES-RS, desenvolvido especialmente para o contexto gaúcho, se propõe a expressar a voz do estudante a respeito das suas opiniões e interesses sobre Ciência e Tecnologia. Ao longo desse livro você descobrirá que:



Após 13 versões e 8 meses de trabalho, construímos um questionário com 172 questões, distribuídas em 10 seções e 6 páginas.



Formou-se uma equipe multidisciplinar que visitou presencialmente 44 escolas, percorrendo mais de 6 mil quilômetros por rodovias, estradas de terra e balsas!



Participaram da pesquisa 1892 estudantes de 1ª série do Ensino Médio de 54 escolas estaduais do Rio Grande do Sul, em uma amostra representativa desta população.



Os itens que despertaram maior interesse entre os estudantes gaúchos foram, nessa ordem: “Como prestar os primeiros socorros”, “A possibilidade de vida fora da Terra” e “Como proteger espécies ameaçadas de extinção”, “A vida, a morte e a alma humana” e “Uso medicinal de plantas”.



5 das 15 maiores médias de interesses não possuem relação direta com as Unidades Temáticas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias da Base Nacional Comum Curricular.



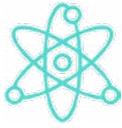
Não despertam o interesse nos estudantes itens como: “Os detergentes e sabões e como funcionam”, “Os fungos no nosso cotidiano”, “Cirurgias plásticas e procedimentos estéticos”, “Como diferentes instrumentos musicais produzem sons diferentes” e “Os micro-organismos ao nosso redor”.



Os interesses dos jovens concentram-se nas carreiras relacionadas ao trabalho em equipe, a ter uma posição de liderança e a administrar um negócio.



70,5% dos jovens não gostariam de dar aulas, 74% responderam que não gostariam de ser cientista e 86,8% não gostariam de ser professor de Ciências.



As aulas de Ciências são interessantes, a disciplina está entre as preferidas e traz assuntos considerados úteis na vida cotidiana.



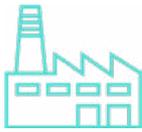
Grande parte dos jovens consideram que sua curiosidade é estimulada durante as aulas de Ciências e gostariam de ter mais experimentos e atividades práticas.



A Ciência e Tecnologia na visão dos jovens é importante, ajudará a encontrar a cura para doenças, torna nossas vidas melhores e não é considerada a causa dos problemas ambientais.



Os estudantes gaúchos se sentem responsáveis pelas ameaças à natureza e não estão otimistas com o futuro do planeta.



72,8% dos jovens consideram as indústrias as principais responsáveis pela poluição ambiental e 24,9% atribuem esses efeitos negativos às atividades de agricultura e pecuária.



Por volta de 80% confiam em professores e 76,4% demonstram confiança nas e nos cientistas.



65,7% não confiam nas mídias digitais e 70,3% desconfiam das informações que circulam pelos mensageiros instantâneos como Whatsapp e Telegram.



O itinerário de Formação Técnica e Profissional foi o que mais se destacou dentre as preferências dos estudantes.



Cerca de 30% dos estudantes gaúchos indicaram interesse pelo Itinerário de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.



1 em cada 5 estudantes do RS ainda não sabe qual Itinerário Formativo gostaria de seguir.



72,8% dos jovens gaúchos pretendem cursar Ensino Superior/Faculdade.

HIGHLIGHTS

The ROSES-RS questionnaire, developed specially for the Rio Grande do Sul state context, proposes itself to express the student's voice about their opinions and interests about Science and Technology. Throughout this book you will find out that:



After 8 months of work, many different versions and a pilot test, we built a questionnaire with 172 questions, distributed in 10 sections and 6 pages.



It was formed a multidisciplinary team which visited in person 44 schools, travelling over 6 thousand kilometers throughout highways, dirt roads and ferries!



1892 1st grade students of 54 High Schools in Rio Grande do Sul took part in the research, configuring a representative sample of this population.



The items “How to perform first aid”, “The possibility of life outside Earth”, “How to protect endangered species”, “Life and death and the human soul” and “Medicinal use of plants” reached the highest interest averages among the Rio Grande do Sul state students.



5 out of the 15 highest interest averages do not have direct relation to the Thematic Unities of Natural Sciences and related Technologies from the Common National Base.



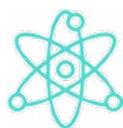
Items such as “Detergents, soaps and how they work”, “Fungi in our daily lives”, “Plastic surgery and cosmetic procedures”, “How different musical instruments produce different sounds” and “Microorganisms around us” do not arouse interest from the students.



The interests of the young students are focused in careers related to teamwork, having a leadership role and managing a business.



70,5% of the students would not like to be a teacher, 74% would not like to be a scientist and 86,6% would not like to be a Science teacher.



Science classes are interesting, the discipline is among the favorites of the students and brings subjects considered useful in daily life.



A big part of the students believes that their curiosity is stimulated during the Science classes and would like to have more experiments and practical experiences.



Science and Technology are important according to the young students: they will help finding the cure for diseases, make our lives better and it is not considered the cause of environment issues.



Gaúcho students feel responsible for the threats against nature and are not optimistic about the future of the planet.



72,8% of young students consider industries the main responsible for environment pollution and 24,9% attribute these effects to agriculture and livestock.



About 80% of the students trust teachers and 76,4% showed confidence in scientists.



65,7% do not trust in digital medias and 70,3% distrust information circulating in instant messengers.



The Technical and Professional Formation Itinerary stood out the most among the students' preferences.



About 30% of *gaúcho* Students indicate interest in the Natural Sciences and related Technologies itinerary.



1 in every 5 *gaúcho* students do not know yet which Formative Itinerary they would like to follow.



72,8% of young *gaúchos* intend to enroll in Higher Education/College.



Capítulo 1

ORIGENS DO ROSES-RS: MUITO ALÉM DO RIO GRANDE DO SUL

**ROSES-RS ORIGINS: WELL BEYOND
RIO GRANDE DO SUL**

Fernando Primitivo Romero Bordin
Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto

The ROSES-RS project is derived from an international project known as ROSE (The Relevance of Science Education). The objective of this project was to seek important factors to the learning of topics related to Science and Technology as seen by 15 years old students. To achieve this, it was created a questionnaire with 245 questions divided into 8 sections. ROSE was first applied in 2002 and, in 2007, it was applied for the first time in Brazil, as a pilot test. Between 2010 and 2011 occurred the first nationwide application of the instrument, which received the name ROSE-Brasil. This instrument had 268 items, including sections about religion and evolution, and was answered by 2365 students from 84 schools. The results obtained were then compared to those found in other countries and they had considerable similarities to those seen in Italy, which led to a joint effort between the scientists from both nations, showing as result a new instrument, named “Barômetro Brasil – The young and the Science”, with 96 questions. In Brazil, this questionnaire was applied to 2368 students from 78 schools in 2014. Meanwhile, in 2016, conversations started towards the creation of a new version of ROSE, taking in consideration the events occurred since the first introduction of the questionnaire. By the end of 2019 was launched the project ROSES (The Relevance of Science Education – Second) and its new instrument, with 172 questions. Its objective is to expand the horizon shown by ROSE, promoting discussions both in the academy and society about S&T.

O projeto ROSES-RS, descrito neste livro, teve seu início em outubro de 2021, mas suas origens são anteriores a essa data. O estudo aqui trazido é uma continuação de trabalhos que se iniciaram nos anos 2000 a partir de um projeto internacional intitulado ROSE, acrônimo para The Relevance of Science Education (A Relevância da Educação em Ciências, em tradução livre) nascido e articulado em eventos internacionais de Educação em Ciências. O ROSE surge como uma pesquisa internacional comparativa que busca por fatores importantes para o aprendizado de temas relacionados a Ciências e Tecnologia (C&T) na visão de jovens alunos, perto de concluírem seus estudos obrigatórios, com idade aproximada de 15 anos.

A coordenação do projeto era feita por pesquisadores noruegueses, contudo, cientistas de mais de 60 países deram contribuições para a sua construção. **E, para tecer a comparação entre estudantes de diferentes países, optou-se pela criação de um questionário, dividido em várias seções que contemplam diferentes assuntos relacionados a C&T, considerando as possíveis vivências dos estudantes a serem investigados.**



Imagem 1.1 Logo do projeto ROSE.

SCHNEIRER, C.;
SJØBERG, S. **Sowing the seeds of ROSE – Background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (The Relevance of Science Education)** – a comparative study of student`s views of science and science education. *Acta didactica – Department of Teacher Education and School Development, University of Oslo*, v. 2004, n. 4, 2004.

Na confecção do questionário, decidiu-se pelo uso de questões fechadas, objetivas, ao invés de questões abertas. Apesar de questões abertas terem a capacidade de captar dados mais ricos e sensíveis quanto à perspectiva dos estudantes, a análise de tais dados é muito mais complexa e demorada do que a análise de questões objetivas, além de tornar praticamente inviável a comparação internacional de dados, pedra basilar do projeto. Com questões objetivas, seria mais simples a adaptação para diferentes idiomas e criar novas questões para aplicação em locais específicos, algo incentivado pelo projeto, além dos custos e prazos reduzidos para aplicação e tabulação dos dados.

Definido que as questões do instrumento seriam fechadas, passou-se a próxima dúvida: como seriam apresentadas as respostas para os estudantes? Um simples “sim ou não” não seria o suficiente para o que o projeto se propunha a fazer; algo mais sofisticado era necessário. **Para tal, utilizou-se uma escala do tipo Likert de quatro pontos.** Escalas deste tipo são comumente vistas em questionários de opinião, são simples de construir, responder e analisar, ou seja, quatro respostas possíveis, não se limita a um simples “sim” ou “não” ao mesmo tempo que não oferecem opções demais para o aluno, dificultando a compreensão da escala. Ainda, ao escolher uma escala com um número par de pontos, não existe a possibilidade de haver um ponto central que, por muitas vezes, pode ser interpretado como um “não sei” ou “tanto faz” pelo respondente, o que afeta bastante a interpretação estatística da resposta. Caso realmente não se saiba o que responder, o ROSE incentivava o aluno a simplesmente deixar a questão em branco.

O questionário final, que ganhou o mesmo nome do projeto, foi apresentado no final de 2002. Feito em inglês, possuía 245 itens divididas em 8 seções, sendo elas:

- **Sobre o estudante:** questões de âmbito censitário, como idade, gênero e país de residência somados a uma questão socioeconômica – o número de livros que o aluno possui em casa;
- **O que eu quero aprender:** o objetivo dessa seção é apontar que assuntos de alguma forma ligados ao campo das ciências os estudantes têm maior ou menor interesse;
- **O meu futuro emprego:** aqui se deseja saber o quão importantes são algumas características na escolha de uma futura ocupação;
- **Eu e os desafios ambientais:** como os alunos se veem diante às questões ambientais, cada vez mais relevantes em suas vidas;
- **As minhas aulas de ciências:** busca entender diferentes aspectos da percepção dos estudantes sobre suas aulas de ciências, desde sua quantidade e formato até a afinidade para com a disciplina, além da relevância e utilidade do que é ensinado;

- **As minhas opiniões sobre a Ciência e a Tecnologia:** o quão importante são a Ciência e Tecnologia no funcionamento e desenvolvimento da sociedade. Possibilita identificar crenças e descrenças, confiança ou desconfiança em C&T e afinidades com o campo;
- **As minhas experiências fora da escola:** vivências do aluno fora da escola com atividades que estão de alguma forma relacionadas à C&T e podem ajudar no aprendizado de ciências dentro da escola;
- **Eu como um cientista:** única pergunta aberta do questionário, deseja saber, hipoteticamente, se o aluno viesse a ser um cientista no futuro, sobre o que ele gostaria de pesquisar e o porquê de sua escolha.

O começo da aplicação do ROSE pelo mundo se deu junto ao lançamento do questionário, no fim de 2002. Contudo, o questionário não era necessariamente o mesmo em todos os lugares; os pesquisadores locais tinham liberdade para modificar a estrutura e conteúdo do instrumento, na busca por responder questões relevantes para sua região e ou contexto de aplicação. Também, a aplicação não ocorreu da mesma maneira em todos os lugares: foram utilizados tanto instrumentos físicos quanto digitais, a critério dos cientistas responsáveis. Há ainda amostras nacionais e regionais, representativas ou não.

Em 2004, uma equipe de pesquisadores brasileiros com vínculo com a Universidade de São Paulo (USP) se demonstrou disposta a fazer a aplicação do ROSE em território brasileiro. Então, deu-se início ao processo de “nacionalização” do instrumento, o que contemplaria as fases de tradução para a língua portuguesa, considerando especificamente as características do Brasil e adaptação de questões para melhor compreensão dos alunos brasileiros. Após anos de trabalho, em 2007, ocorreu a primeira aplicação do questionário no país, de forma piloto, sem financiamento, em duas cidades brasileiras – uma cidade do sudeste do Brasil, com alto grau de industrialização e um dos maiores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) do país e outra cidade do centro-oeste brasileiro, com fortes laços com o agronegócio.

TOLENTINO NETO, L. C. B. **Os interesses e posturas de jovens adultos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil.**

Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2008.

GOUW, A. M. S. **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional.** Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2013.

Chamado de ROSE-Brasil, o questionário continha 266 questões – 21 a mais que a versão internacional. Apesar da exclusão da questão aberta sobre o aluno como um cientista, houve a adição de 22 questões sobre duas novas temáticas que interessavam os pesquisadores brasileiros:

- **Religião:** buscava explorar a visão do aluno sobre sua própria religião, como ele via a influência desta em sua vida e como interagira com a ciência;
- **Evolução:** verificava o quanto o aluno concordava com a veracidade de postulações oriundas da teoria da evolução.

O ROSE-Brasil foi respondido por 672 estudantes das duas cidades e foi possível identificar claras diferenças entre as visões dos jovens das duas localidades, especialmente no que diz respeito às questões ambientais. Além disso, viu-se diferenças nos temas de interesses de meninas e meninos: elas preferiram assuntos relacionados à saúde, enquanto eles mostraram mais afinidade a assuntos relacionados a tecnologia e física. Ambos os gêneros mostraram pouco interesse em assuntos ligados à agricultura, botânica e história da Ciência.

Ocorrida a aplicação piloto e verificado o seu sucesso, buscou-se então aplicar o ROSE-Brasil a nível nacional. E a oportunidade para tal se materializou entre 2010 e 2011, quando 2365 estudantes de 84 escolas de todas as unidades federativas do país responderam ao instrumento (com financiamento público da CAPES e CNPq), que agora possuía 268 questões – foram adicionadas duas questões na seção sobre o tópico evolução.

Os resultados indicaram que os alunos brasileiros têm um grande interesse pela ciência escolar, apesar desta não ser necessariamente a sua disciplina favorita. Além disso, os jovens possuíam uma visão positiva da ciência como um todo, mesmo sem demonstrar interesse em ingressar na carreira científica.

A partir dos dados coletados com a aplicação do ROSE-Brasil, passou a ser possível realizar comparações a nível internacional com outros países que também foram palco da aplicação do ROSE. A partir

destas comparações, foram identificadas similaridades marcantes com os dados brasileiros e os dados obtidos por pesquisadores na Itália, especialmente no que diz respeito a uma correlação entre desenvolvimento econômico e sentimentos negativos em relação à ciência, algo que já era sugerido por resultados encontrados em outros países. Dadas essas semelhanças em respostas, pesquisadores brasileiros e italianos optaram por fazer uma parceria para continuar a investigação iniciada com o ROSE.

Após dois eventos científicos ocorridos em 2012, o primeiro na Itália e o segundo no Brasil, alguns avanços ocorreram na parceria entre os pesquisadores dos dois países. O mais importante deles foi a construção de um novo instrumento, baseado no ROSE, buscando mitigar fragilidades encontradas no questionário original, especialmente o seu tamanho. O resultado foi um questionário consideravelmente menor, com apenas 96 questões, mas que cobria todas as seções presentes no ROSE-Brasil e que não se demonstrou menos capaz que o ROSE em identificar as atitudes e interesses dos alunos nos campos de C&T. **Este instrumento, no Brasil, recebeu o nome de Barômetro Brasil “Jovens e a Ciência”.**

O Barômetro Brasil foi aplicado (com financiamento CAPES e CNPq Observatório da Educação) no país em 2014 e obteve a resposta de 2368 alunos de 78 escolas distribuídas em 26 unidades federativas. Os resultados encontrados foram muito similares aos vistos com o ROSE-Brasil em 2011, mas também foi possível ver um alinhamento das opiniões e atitudes de jovens brasileiros com as dos jovens italianos, apesar de todas as diferenças socioculturais e no sistema educacional dos dois países.

Não foi apenas no Brasil e na Itália que o ROSE gerou um novo movimento de estudo. Enquanto o ROSE havia gerado um novo movimento de estudo no Brasil, também ocorreram desenvolvimentos dentro do projeto original. Em 2016, 15 anos após o lançamento do projeto ROSE, mais de 40 países haviam aplicado o questionário em seus territórios e pesquisadores de vários destes países, incluindo o Brasil, demonstraram interesse em aplicar uma nova versão do instrumento. No ano seguinte, começaram os trabalhos para a criação deste novo questio-

PINAFO, J. **O que os jovens têm a dizer sobre Ciência e Tecnologia? Opiniões, interesses e atitudes de estudantes em dois países: Brasil e Itália.** Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2016.

BIZZO, N.; PELLEGRINI, G. (org.). **Os Jovens e a Ciência.** Curitiba, PR: CRV, 2013.

nário, tomando como base a avaliação estatística dos itens presentes no ROSE, a necessidade de tornar o instrumento menor e a importância de adicionar questões que reflitam os desenvolvimentos que ocorreram na sociedade global desde a construção do primeiro questionário.

A construção do novo questionário foi concluída em 2019, ano em que outro acontecimento ocorreu: a coordenação do projeto foi passada de pesquisadores noruegueses para pesquisadores suecos. Neste processo, o **projeto ganhou oficialmente um novo nome: ROSES (The Relevance of Science Education – Second, ou A Relevância da Educação em Ciências – Segundo, em tradução livre)**. Os objetivos do projeto ROSES ampliam as bases do que foi estabelecido pelo projeto ROSE. São eles:

- Expor a voz dos estudantes em relação à temática da educação em C&T, para gerar discussões dentro do espaço acadêmico, mas também no espaço público;
- Comparar resultados entre o projeto atual e o anterior e sugerir recomendações que permitam aprimorar a aprendizagem de C&T, seja através de melhorias curriculares, novo conteúdo bibliográfico ou novas atividades em sala de aula.



Imagem 1.2 Logo do projeto ROSES.

Foram mantidas, com modificações, as seções “Sobre o estudante”, “O que eu quero aprender”, “O meu futuro emprego”, “Eu e os desafios ambientais”, “As minhas aulas

O novo questionário, também chamado de ROSES, possui 172 questões, 73 a menos que o instrumento anterior, e com algumas diferenças em sua estrutura.

de ciências”, “As minhas opiniões sobre a Ciência e a Tecnologia” e “Eu como um cientista”, mas foram adicionadas as seções:

- **Minhas experiências com mídias sociais e digitais:** seção totalmente nova, sobre o uso de recursos digitais e sociais pelos alunos, desde o tempo e local de uso, passando pelo uso durante as aulas de Ciências e indo até a confiança dos alunos nestes recursos;
- **Minhas experiências informais de ciências:** substitui a seção “As minhas experiências fora da escola”. Mais enxuta, foca em possíveis experiências dos alunos com espaços não formais de ensino, como museus, planetários e jardins botânicos, além de atividades cotidianas, como ler um artigo em uma revista, ver televisão ou usar mídias sociais.
- **Que emprego eu gostaria de ter no futuro:** nova questão aberta, deseja saber sobre que profissão o aluno deseja seguir no futuro e o porquê desta escolha.

A história do projeto ROSE e suas derivações, como mostrado aqui, é bastante rica no Brasil. A seguir, trazemos uma linha do tempo que parte do questionário ROSE, mostrando os instrumentos que foram construídos a partir dele citados neste capítulo.

	Ano de lançamento	Seções totais	Questões sociais
ROSE	2002	8	245
ROSE - BR	2007	9	268
Barômetro BR	2012	9	96
ROSES	2019	10	172

Tabela 1.1 Dados básicos dos questionários citados no capítulo. Fonte: autores.

O questionário ROSES começou a ser aplicado entre o final de 2019 e começo de 2020, na Noruega e Suécia. Além disso, por questões financeiras, tornou-se muito difícil a aplicação deste questionário a nível nacional, o que levou ao surgimento de dois grupos de pesquisa, interligados mas distintos, responsáveis pela adaptação do ROSES para estados específicos: São Paulo e Rio Grande do Sul (com financiamento CAPES e FAPERGS).

No decorrer deste livro, descreveremos a jornada e os resultados encontrados pelos pesquisadores do grupo do Rio Grande do Sul em seu processo de adaptação e aplicação do ROSES.

Aqui no Brasil, o trabalho para a adaptação e aplicação do ROSES começou apenas em 2021, devido a pandemia de COVID-19 que assolou o mundo e impediu que o processo de aplicação do instrumento no país pudesse ocorrer antes de 2022.



Capítulo 2

A CONSTRUÇÃO DO ROSES-RS

ROSES-RS' CONSTRUCTION

Fernando Primitivo Romero Bordin

The adaptation process of the ROSES questionnaire to be applied in the Rio Grande do Sul state took over 8 months and can be divided into two basic steps: translation and adaptation. The first step was the translation of the instrument; since a significant portion of the items present in ROSES were brought from ROSE, which had already been translated to Brazilian Portuguese, only the new items had to be translated by the ROSES-RS team. Up next, the questionnaire was adapted, considering the following steps: firstly, all the items were revised, and new questions were added, related to subjects such as the Covid-19 pandemic. After that, the instrument went through deeper modifications, like the reorganization of the section H (My experiences of social and digital media) and the addition of sections about personal questions, religion and evolution. With all the adaptations done, it was executed a pilot test, in which was concluded that the questionnaire had to be smaller, due to the time taken by the students to complete it. After an item reduction process, the result, named ROSES-RS, has 152 questions presented in 10 sections and 6 pages, being smaller than original ROSES questionnaire, which has 172 items, 10 sections and 14 pages.

O desejo de fazer uma aplicação de um questionário ligado ao projeto ROSE especificamente no território do Rio Grande do Sul (RS) vem de longa data; porém, limitações de ordem financeira, logística e estrutural sempre foram grandes impeditivos para executar um projeto de tal magnitude. Com a aprovação do projeto junto à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), em meados de 2021, finalmente foi possível a materialização desse desejo.

O projeto foi iniciado em 1º de outubro de 2021 e tem como sede a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). A equipe responsável pelo projeto foi composta pelo seu coordenador professor Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto, do Centro de Educação da UFSM, cinco estudantes de pós-graduação nas áreas de Educação e Educação em Ciências e dois graduandos em licenciatura em Ciências Biológicas.

Questionários baseados no projeto ROSES já haviam sido aplicados no Brasil em duas oportunidades: o ROSE-Brasil, em 2011, e o Barômetro Brasil “Os jovens e a ciência”, em 2014. Entretanto, houve o lançamento do projeto ROSES no final de 2019 e seu questionário ainda não havia sido adaptado para o Brasil, especialmente devido a pandemia de COVID-19 e a subsequente impossibilidade de aplicação do instrumento. Essa se transformou em oportunidade para realizar a adaptação do ROSES e aplicá-lo em território gaúcho em 2022. O projeto recebeu o nome de ROSES-RS.

O Rio Grande do Sul é um estado da região Sul do Brasil, ocupando uma área de mais de 281 mil km² e com mais de 11 milhões de habitantes, representando 5,4% da população brasileira. Alguns números do RS se destacam em relação a outras unidades federativas, como a expectativa de vida da população (78 anos) e o nível de alfabetização da população (95%). Seus 497 municípios são divididos em 9 Regiões Funcionais de Planejamento, definidas por características econômicas, ambientais e sociais e a economia do estado gaúcho tem como base a indústria e, especialmente, a agropecuária



Imagem 2.1 Mapa localizando o RS, com seus estados e países vizinhos. Fonte: autor.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul**. 6. ed. Porto Alegre: SPGG, 2021. 203 p.

Com a equipe estabelecida, começou o processo de construção do ROSES-RS. O trabalho foi composto por duas partes distintas: a tradução e a adaptação do instrumento. A tradução se fez necessária porque o questionário original foi escrito em inglês, idioma pouco fluente entre os estudantes gaúchos. Já a adaptação era pertinente pelo histórico do projeto ROSE no Brasil, que indicava que o ROSES seria muito longo e não tinha em sua construção todos os itens que nós, pesquisadores gaúchos, queríamos ver.



Imagem 2.2 Logo do projeto ROSES-RS

Para realizar o trabalho, foram reunidas todas as versões e adaptações do ROSE que já foram utilizadas no Brasil, além das versões originais, em inglês, do ROSE e ROSES. Com isso, reunimos 6 questionários diferentes: o ROSE original, de 2002, o piloto do ROSE-Brasil, de 2007, e a versão aplicada entre 2010 e 2011, o Barômetro Brasil “Os jovens e a Ciência”, de 2012 e uma versão modificada dele, aplicada na cidade de Canoas, no RS, em 2017 além do ROSES original, de 2019, nosso objeto de estudo.

A primeira tarefa realizada foi a tradução. Houve uma comparação entre as questões presentes nas versões originais do ROSE e ROSES: todas as questões presentes no ROSE foram traduzidas para o português brasileiro para a criação do ROSE-Brasil, logo, itens que foram mantidos entre os ins-

O processo de construção do ROSES-RS foi composto por duas partes distintas: a tradução e a adaptação do instrumento.

trumentos, já possuíam uma tradução. Os itens novos, sem tradução anterior, foram traduzidos diretamente pela equipe de trabalho do projeto. Assim chegamos a uma primeira versão totalmente traduzida do ROSES, o que permitiu o começo do processo de adaptação.

A adaptação do ROSES foi um trabalho muito mais complexo que a tradução e levou em conta alguns fatores. Entre eles, estão:

- A forma de escrita dos itens, pois a simples tradução das questões poderia gerar fraseamentos confusos ou imprecisos;
- A relevância dos itens traduzidos, considerando o contexto social, econômico e cultural do RS e;
- A necessidade de adição de questões, seja pela falta de alguns tópicos que gostaríamos de pesquisar ou pela importância de algum tema no contexto gaúcho.

Era necessária, inicialmente, uma revisão geral dos itens, tanto para melhorar o seu fraseamento quanto para avaliar a importância de sua manutenção no instrumento, além de especular possíveis adições ao questionário. Durante essa fase, enquanto os itens eram avaliados, foram surgindo questões que estavam presentes tanto no ROSE-Brasil quanto no Barômetro Brasil e a manutenção de sua série histórica se mostrava

relevante; outros itens se mostravam pertinentes mas não estavam presentes no ROSES, apenas no Barômetro Brasil; e ainda havia tópicos que não eram cobertos por nenhum dos questionários mas que desejávamos explorar. O foco foi na adição e edição de questões, e não em sua remoção. Depois de dois meses, o trabalho de avaliação dos itens foi concluído, e deu-se início a mudanças mais profundas no instrumento.

A primeira mudança feita envolveu a seção H, intitulada “Minhas experiências com mídias sociais e digitais”. Sua estrutura era muito diferente da apresentada pelas outras seções, além de alguns de seus itens se mostrarem pouco relevantes para nosso estudo. Logo, retiramos uma das partes da seção e modificamos um pouco o sentido do restante, para obtermos questões mais coesas para com o resto do instrumento.

Na sequência, decidimos pela retirada de todas as questões de cunho aberto do questionário, pela dificuldade em sua futura análise, assim como ocorreu no ROSE-Brasil. Também decidimos adicionar uma seção completamente nova, dedicada a questões pessoais que não eram exatamente ligadas a temas científicos e tecnológicos, tampouco poderiam ser consideradas questões socioeconômicas, que chamamos de “sobre você”. Além disso, foram colocados ao longo do questionário itens que se referem, direta ou indiretamente, à pandemia de COVID-19, levando em conta a dimensão global que a doença teve e sua gigante influência nos dois anos escolares anteriores a aplicação do instrumento.

E, finalmente, adicionamos seções sobre religião e evolução, assim como ocorreu com o ROSE-Brasil. A utilização dessas duas seções era sugerida pela coordenação do projeto ROSES, mas elas não estavam presentes na versão internacional do instrumento.

Após essas modificações, foi feita uma segunda rodada de revisão geral, buscando por possíveis erros gramaticais, questões escritas de maneira confusa, itens

Realizada a segunda revisão, executou-se o processo de formatação do instrumento, gerando a primeira versão aplicável do ROSES-RS. Após 10 versões e 7 meses de trabalho, possuíamos um questionário com 222 questões, distribuídas em 11 seções e 8 páginas.

duplicados, ou seja, coisas pontuais que poderiam ter escapado de nossa atenção anteriormente.

Com o questionário pronto para aplicação, podíamos partir para a próxima fase do projeto: realizar um teste piloto. Para isso, aplicamos o questionário em uma turma de 31 estudantes de um colégio estadual do RS. Nessa etapa, mais importante que os resultados eram as impressões dos respondentes sobre o instrumento, logo, não era necessário que muitos estudantes tivessem acesso ao questionário, mas que sua aplicação fosse cuidadosamente acompanhada.

As impressões quanto ao questionário foram positivas, embora houvesse uma reclamação, sobre algo que já esperávamos: o tamanho do questionário. Contudo, o problema encontrado na aplicação piloto não foi exatamente esse, mas sim o tempo médio para conclusão do instrumento. Enquanto trabalhávamos no ROSES-RS, estabelecemos que o tempo máximo que os alunos deveriam levar para responder o questionário seria de 40 minutos, para que o processo de aplicação pudesse levar menos de um período para as escolas. Durante o piloto, o tempo médio (não o máximo) de conclusão das respostas ficou acima da duração de um período, ou seja, seria ainda mais desafiadora a aplicação do questionário nas escolas.

Com a informação de que o questionário era grande demais, voltamos ao trabalho com o objetivo de reduzir sensivelmente o instrumento sem nos distanciarmos dos objetivos e sem perder a precisão. Foi feita a remoção de várias questões com temas similares a outras que ficaram no instrumento. Algumas seções foram reduzidas, outras foram unidas e, após um mês de muitas discussões, chegamos à versão final do ROSES-RS. **A 13ª versão, finalizada após oito meses de trabalho intenso, possui 152 questões distribuídas em 10 seções e 6 páginas.**

Na primeira página do instrumento, antes das questões propriamente ditas, estão contidas apresentação do projeto e instruções sobre o questionário.

É deixado explícito que o instrumento é totalmente anônimo, não tem nenhum valor avaliativo e o seu preenchimento é opcional, podendo o estudante deixar em branco quaisquer itens que não deseje responder, parar de respondê-lo quando desejar ou até mesmo não o responder.

Logo após as instruções, encontram-se itens censitários como o gênero com o qual o aluno se identifica, sua idade e cidade onde mora. Há ainda espaço para o estudante indicar o código que o autoriza a participar da pesquisa. Na sequência, iniciam-se as seções do instrumento. As seções presentes no questionário são:

- **O que eu quero aprender (seções A e D):** desejam saber o nível de interesse dos alunos em estudar determinados assuntos ou temas ligados a Ciência e a Tecnologia, como a estrutura da Terra (questão A2), como os celulares funcionam (questão A24), como o uso de máscaras e álcool gel ajudam a reduzir a transmissão de algumas doenças (questão D6) e os animais da região do RS (questão D14). As respostas se dão dentro de uma escala Likert de 4 pontos, indo de “muito desinteressado” até “muito interessado”;
- **O meu futuro emprego (seção B):** perguntas que indicam a importância de certos itens e características na futura profissão dos alunos, como construir e inventar coisas (questão B4) e trabalhar em equipe (questão B12). Aqui, a escala Likert vai de “pouco importante” até “muito importante”;
- **Eu e os desafios ambientais (seção C):** questões sobre o potencial da Ciência e Tecnologia em resolver ou causar os problemas ambientais do planeta e a responsabilidade da população em geral e do aluno em buscar reverter tais problemas, como quanto ao aluno estar otimista em relação ao futuro do planeta (questão C11) e a Ciência e Tecnologia serem capazes de resolver todos os problemas ambientais (questão C3). A escala Likert vai de “discordo totalmente” até “concordo totalmente”;
- **As minhas aulas de Ciências da Natureza (seção E):** itens sobre as aulas de Ciências da Natureza que o aluno tem ou já teve, cobrindo tópicos como o interesse do aluno nas aulas (questão E2), a

utilidade dessas aulas na vida cotidiana dos alunos (questão E4) e o interesse do aluno em trabalhar diretamente com ciência e/ou tecnologia (questões E7 e E8) e/ou com a docência (E12). As respostas vão de “discordo totalmente” até “concordo totalmente”;

- **As minhas opiniões sobre a Ciência e a Tecnologia (seção F):** a visão dos alunos sobre Ciência e Tecnologia, como seus possíveis efeitos positivos (questões F4 e F5) e negativos (questão F8) e sua confiança nas áreas e em seus profissionais (questões F11 e F14). A escala das respostas vai, assim como na seção E, de “discordo totalmente” até “concordo totalmente”;

- **Minhas experiências com a internet (seção G):** essa seção deseja saber o nível de confiança dos alunos em algumas fontes de informação, sejam elas digitais (vídeos e mensagens em redes sociais) ou físicas (cientistas e professores). A escala Likert está disposta entre “nem um pouco” e “totalmente”;

- **Qual sua opinião (seção H):** o tema dessas questões é evolução biológica e deseja-se saber qual a visão dos estudantes sobre o tema, a partir de itens como a formação da Terra (questão H1) e ancestralidade (questão H6). Aqui não temos as respostas distribuídas em escala Likert, mas sim um “verdadeiro ou falso” com uma terceira opção, “não saberia dizer”;

- **Sobre sua religião (Seção I):** seção com apenas duas perguntas: você tem uma religião (questão I1) e, caso a resposta seja positiva, qual (questão I2), havendo várias opções de resposta;

- **Sobre você (seção J):** essa seção traz questões pessoais, mas que não se encaixam nem como questões sobre Ciência e Tecnologia, nem como questões socioeconômicas. Um exemplo de item é sobre o aluno ser vegetariano ou vegano (questão J1). A resposta se dá através de um simples “sim” ou “não”, com uma terceira opção sendo “Não saberia dizer”;

- **Questões socioeconômicas (seção K):** perguntas de múltipla escolha que retratam a escolaridade dos pais/responsáveis e avós (questões K1 e K2) e quantos livros e banheiros há na casa (questões K3 e K4). Também perguntamos sobre quais dispositivos eletrônicos o aluno

tem acesso e para que fins a internet é utilizada por ele (questões K5 e K6), passíveis de terem várias respostas assinaladas. Da mesma forma, o item K7 trata sobre a preferência dos alunos por itinerários formativos (etapas do Novo Ensino Médio).

Comparado ao instrumento internacional, o ROSES-RS possui menos itens (172 x 152), menos páginas (14 x 6) e o mesmo número efetivo de seções (10).

Contudo, é necessário apontar que existem diferenças entre as seções presentes nos dois instrumentos: o ROSES-RS possui as seções de religião, evolução e sobre os alunos, além de uma seção socioeconômica muito mais robusta que a do ROSES internacional; por outro lado optou-se por não manter nenhuma questão aberta (“eu como cientista” e “que profissão eu gostaria de ter no futuro”), nem uma seção específica sobre experiências científicas informais.

A diminuição no número de questões em relação ao questionário internacional, mesmo com a adição de novas seções, se deu principalmente pela diferença no número de itens presentes na seção “o que eu quero aprender”: enquanto o ROSES internacional possui 78 itens, o ROSES-RS têm 58. A diferença massiva no número de páginas foi obtida a partir de uma revisão total na formatação do instrumento.

Concluído o processo de construção do ROSES-RS, o foco da equipe do projeto poderia se voltar totalmente para a aplicação do questionário. Esta etapa será descrita no capítulo a seguir.



Capítulo 3

A METODOLOGIA



METHODOLOGY

Andressa Freitas Lopes
Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto

In this chapter, we detailed the methodological path of this research, evaluated and approved by the Ethics Committee on Research with Human Beings. Our sample was constituted by 15 years old students in the 1st grade of High School, in a regular regimen, in both day and night turns, urban or rural, or even militarized, in the Rio Grande do Sul state. For such endeavor, we resorted to schools of all the 28 Regional Development Councils of the state, with a minimum sample size of 2.040 students, distributed among 68 schools, when taking in consideration 30 students per class, a loss of 25% in collected data, a 95% confidence level and a margin of error of 5%. In each stratum the schools were chosen via Simple Random Sampling. The questionnaire's application usually took no more than one class period (40 minutes) and occurred in 54 school, 44 of those being visited by a ROSES-RS team and 10 received the instrument via mail. The questionnaires were tabulated by a pair of researchers, being revised, in a first moment, by sampling and, in a second moment, in all its totality, by a member of the team. To analyze and discuss the data, we utilized the mean values and frequencies derived from descriptive statistical analyses. We emphasize that after those phases, the schools received, via email, a custom report of the data of its students that participated in the study, as well as certificates of participation for all the collaborators.

O processo de confecção do instrumento ROSES-RS foi longo, mas o trabalho não parou por aí: na sequência aconteceria a aplicação do instrumento. Com o objetivo de mapear o estado do RS, bases metodológicas sólidas eram necessárias para que a criação do ROSES-RS não fosse em vão. Neste capítulo, descrevemos os percursos metodológicos, perpassando, dentre outros temas, o tamanho amostral necessário, escolha das escolas, contatos com as mesmas, aplicação, tabulação dos dados obtidos e análises estatísticas promovidas.

Salientamos que este projeto foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal de Santa Maria sob Parecer de Aprovação número 5.470.597 (CAAE: 57630122.0.3001.5346) emitido em junho de 2022. Neste, foi esclarecido que o projeto trata de uma pesquisa de opinião, totalmente anônima, tanto para a escola quanto para os sujeitos participantes.

AMOSTRA

A população de interesse deste projeto constituiu-se por alunos de 15 anos da 1ª série do Ensino Médio regular, diurno e noturno, urbano e rural, civis e militarizadas, do Rio Grande do Sul. Foram desconsideradas escolas municipais e federais do estado, bem como escolas de Magistério e/ou Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Pensando nesses parâmetros, o desenho amostral foi cuidadosamente realizado com a assessoria profissional estatística de Aline Castello Branco Mancuso. Deste, obtivemos que, para tornar esta amostra representativa e assegurar que todas as subdivisões relevantes da população fossem incluídas, consideramos a divisão proporcional das escolas do estado em 28 Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDE), como proposto pela Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão do Rio Grande do Sul.

O tamanho amostral, com 25% para possíveis perdas e recusas, é de 2.040 alunos, distribuídos entre 68 escolas, considerando 30 estudantes por turma, com 95% de confiança e margem de erro de 5%.

Os questionários foram aplicados em turmas, logo adotamos uma amostragem por conglomerados em um estágio, isto é, a escola foi sorteada e todos os estudantes de uma mesma turma foram convidados a responder. Caso mais de uma turma estivesse apta a participar do estudo, a turma com maior número de alunos com 15 anos era escolhida. Em cada estrato as escolas foram selecionadas via Amostragem Aleatória Simples.

CONTATO COM AS ESCOLAS

Inicialmente, organizamos uma tabela com as informações básicas de todas as escolas sorteadas, como telefone, email, endereço e COREDE. Os primeiros contatos se deram pelo telefone, quando conversamos com alguém da equipe diretiva, apresentamos o projeto e a intenção da pesquisa, verificando a possibilidade e interesse da escola em participar. Em casos afirmativos, registramos o número de turmas da 1^o série, a quantidade de estudantes por turma e em quais turnos funcionam.

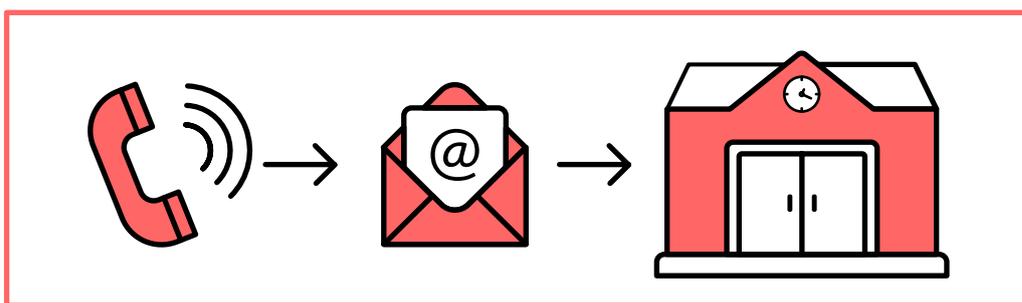


Imagem 3.1 Contato com as escolas. Fontes: autores.

Dado este primeiro contato, enviamos por email, uma carta de apresentação do projeto e o Registro de Consentimento Livre e Esclarecido. Em seguida, uma nova ligação combinava com a escola a data de aplicação ou envio dos questionários. No total, alcançamos aproximadamente

um aceite de metade das escolas, enquanto a outra metade recusava por falta de tempo, dificuldades de contato via telefone e email, demandas externas da escola, dentre outros.

APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

A aplicação dos questionários ocorreu de duas maneiras: via transportadora ou via equipe. Essas escolhas realizaram-se a partir da localização das escolas, ou seja, de acordo com a viabilidade de criação de um itinerário de viagem. No total, 10 escolas (menos de 20% da amostra total) receberam os questionários via transportadora e, depois da aplicação, a mesma empresa retirava os questionários e retornava para o grupo ROSES-RS em Santa Maria. As demais 44 escolas (mais de 80%) foram visitadas pela nossa equipe de pesquisadores, em deslocamentos terrestres que percorreram mais de 6.000 quilômetros.

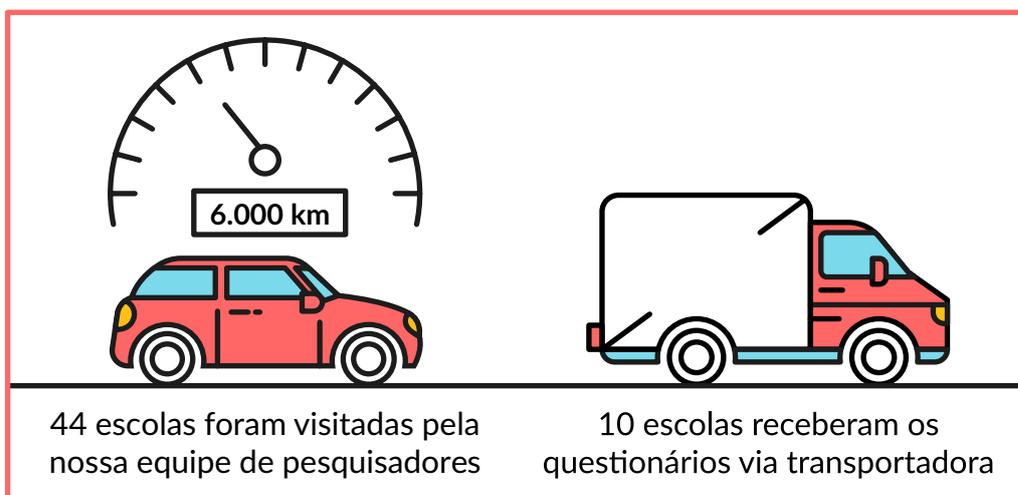


Imagem 3.2 Trajeto até as escolas. Fontes: autores.

Na aplicação *in loco*, em data e horário previamente marcados, conhecíamos brevemente a infraestrutura da escola, conversávamos com a equipe diretiva sobre a pesquisa, nossa Universidade e formação, conhecíamos a história da cidade e da escola. Todas estas informações foram descritas detalhadamente e individualmente em um relatório de aplicação.

Nas salas de aula, nos apresentávamos para a turma e em seguida explicávamos brevemente o objetivo desta pesquisa e preenchimento do

questionário, e o uso do código de autorização. Durante a aplicação, esclarecíamos aos alunos que o instrumento não era uma atividade avaliativa e que era garantido o anonimato e sigilo dos dados. Dessa forma, poderiam responder da forma mais verdadeira e sincera possível, pois suas respostas poderiam auxiliar na melhora das suas aulas e do Ensino Médio do estado.

No decorrer da aplicação, eventualmente, surgiram dúvidas quanto ao significado de palavras e expressões que eram todas sanadas para a turma. Ainda, era anotado para controle, o horário de início da aplicação, da entrega do questionário do primeiro estudante e do último participante. Para explicação e aplicação do instrumento eram necessários 40 minutos, geralmente o equivalente a um período escolar.

Na entrega do instrumento de cada participante, era conferido, pela equipe de aplicação, se o preenchimento estava completo e, quando necessário, era sugerido ao estudante completar, respeitando a escolha a possibilidade de deixar questões sem resposta. Essa atenção levou a coleta presencial a um enorme aproveitamento de respostas, com perdas inferiores a 3%.

Nas aplicações via transportadora, foram enviados juntamente aos questionários um manual de aplicação. Identificamos que esta forma de aplicação traz demora para chegada, aplicação e retorno dos instrumentos e que o número de questionários totalmente ou parcialmente em branco, com rasuras e/ou marcações duplas é maior do que na aplicação com equipe *in loco*. A experiência que a equipe adquiriu durante as aplicações foram sendo anotadas e repassadas para os colegas, logo, enquanto estávamos preparados para as eventuais adversidades, os colaboradores que nos auxiliaram na coleta de dados, por mais que possuíssem o mesmo empenho, não detinham tal vivência.

O alto índice de aproveitamento das aplicações *in loco* permitiu-nos alcançar as exigências amostrais com 54 escolas e 1892 estudantes.

A SEGUIR, TEMOS REGISTROS DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO:



Imagem 3.3 Fotos tiradas durante aplicação dos questionários.

TABULAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os questionários, depois de numerados por escola, tinham suas respostas tabuladas por uma dupla de pesquisadores. Um membro da equipe comunicava as respostas para outro tabular em uma planilha. Previamente, a equipe toda havia definido como seriam registradas as respostas duplicadas, ilegíveis, rasuradas e/ou em branco. Os dados foram revisados, em um primeiro momento, por amostragem e, em uma segunda etapa, em sua totalidade, por um pesquisador da equipe. Para análise e discussão dos dados relatados neste livro, utilizamos os valores de médias e frequências resultantes de análises estatísticas descritivas.

Enfatizamos que após essas etapas, **a escola recebeu via email, um relatório de doze páginas personalizado dos dados**

de seus estudantes participantes da pesquisa, que continha algumas questões elencadas pelo grupo como as mais relevantes para o contexto escolar (Imagens do material entregue abaixo). Ainda, **foram emitidos 110 certificados de participação para a equipe diretiva e professores que nos auxiliaram no decorrer da pesquisa.**



Imagem 3.4 Parte do modelo de Relatório entregue às escolas.



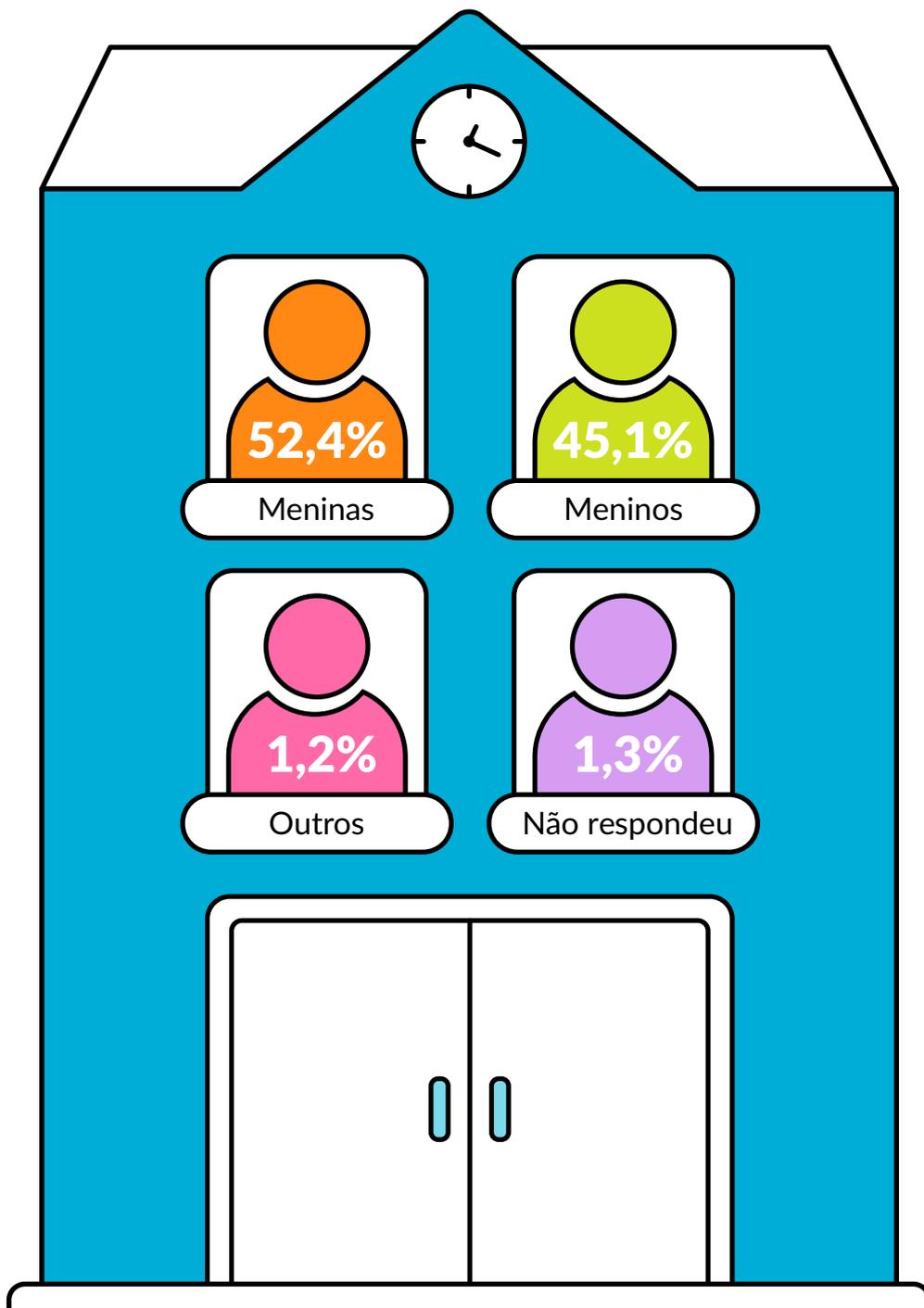
Capítulo 4

MEU ESTADO, MINHAS ESCOLHAS

RESULTADOS DO PROJETO ROSES - RS

CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUDANTES

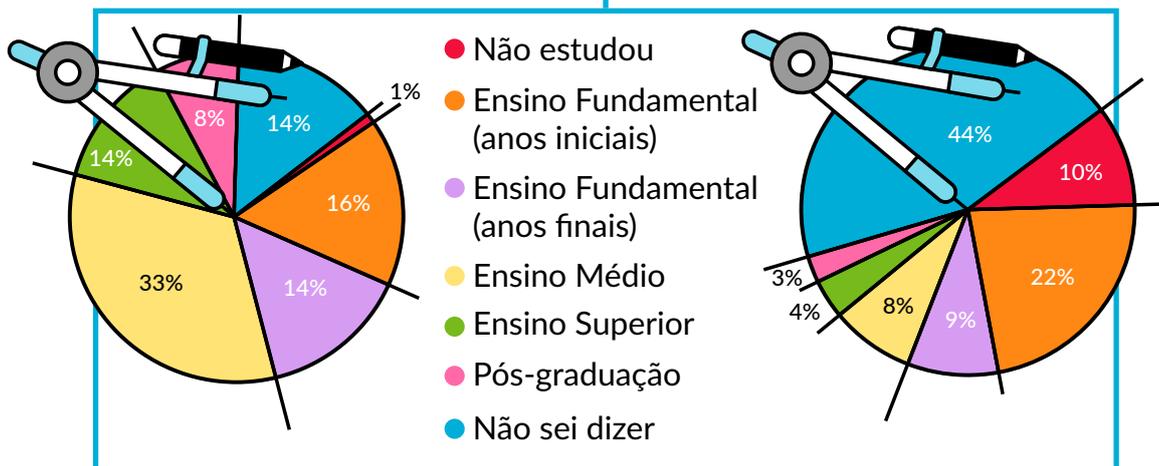
Participaram desta pesquisa, estudantes da 1ª série do Ensino Médio regular de escolas estaduais, dos turnos matutino, vespertino e noturno. Um total de 1.892 alunos, com idade média de, aproximadamente, 15 anos. Veja mais sobre o perfil desta amostra.



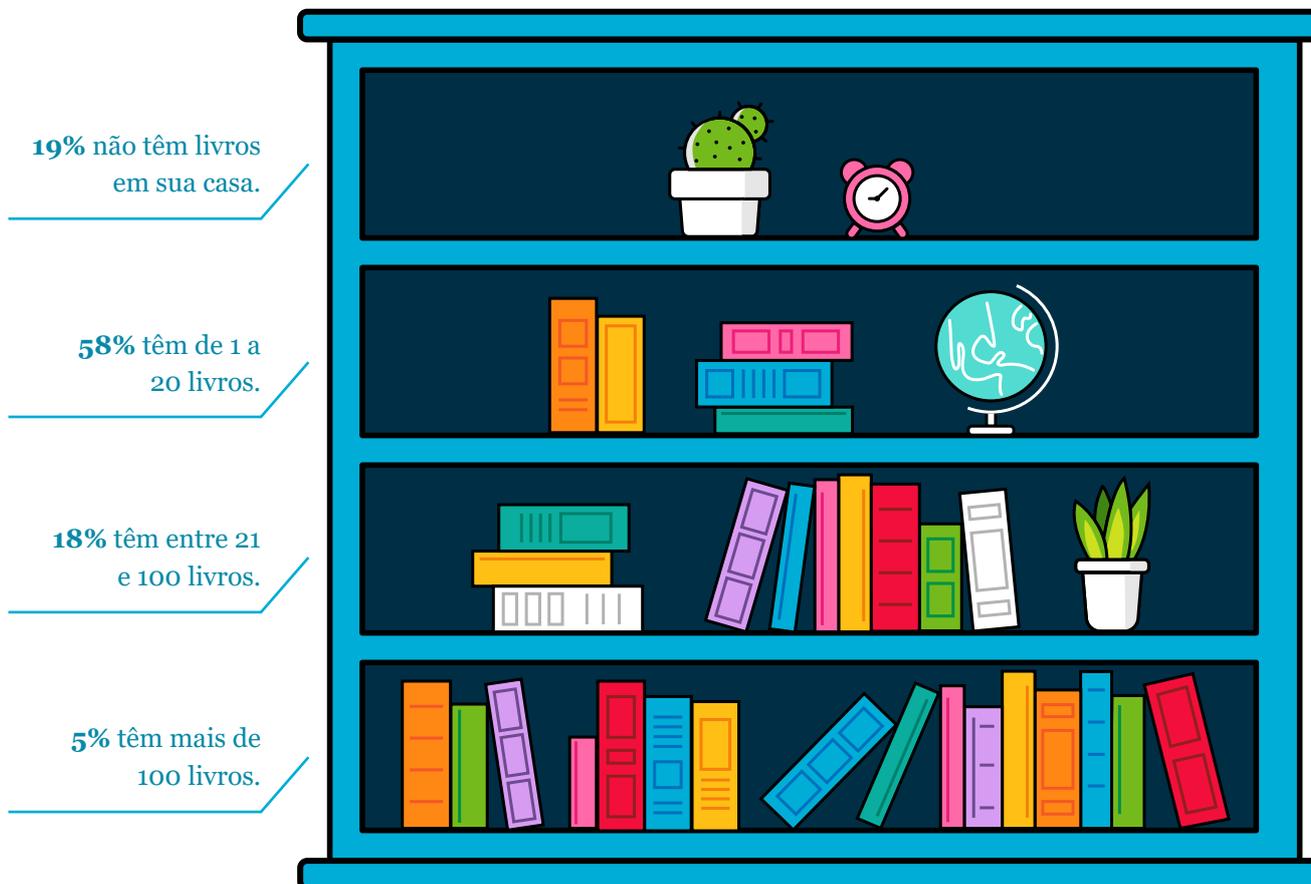
QUESTÕES SOCIOECONÔMICAS

■ Qual a escolaridade daquele que mais estudou (mesmo que não tenha concluído), considerando seus pais/responsáveis?

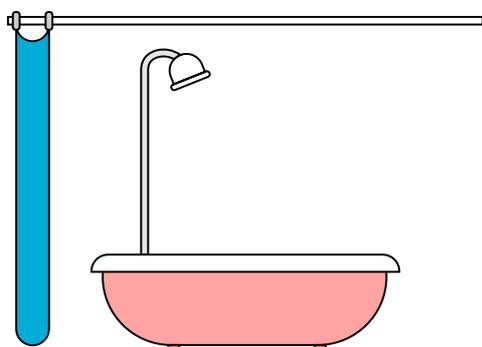
■ Qual a escolaridade daquele que mais estudou (mesmo que não tenha concluído), considerando seus avós?



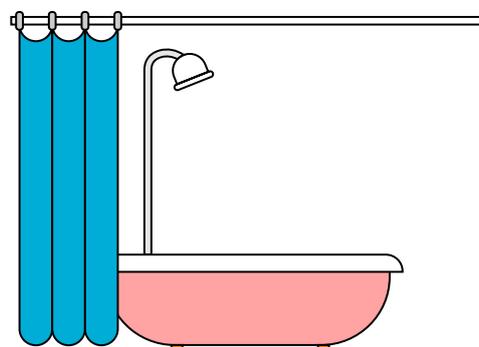
■ Quantos livros têm na sua casa?



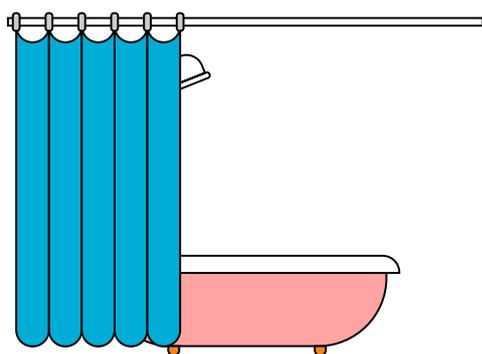
■ Quantos banheiros há na sua casa?



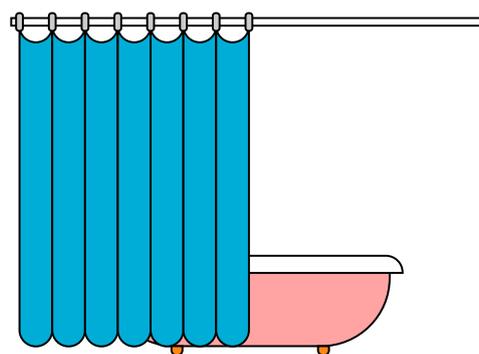
1% tem 5 ou mais banheiros em casa



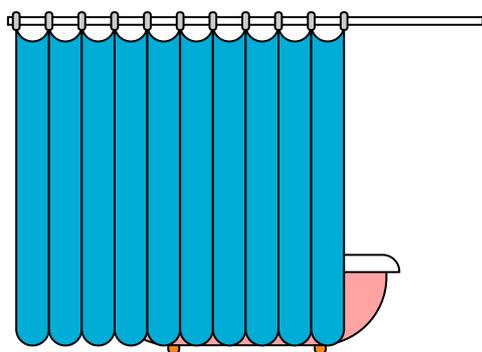
2% têm 4 banheiros em casa



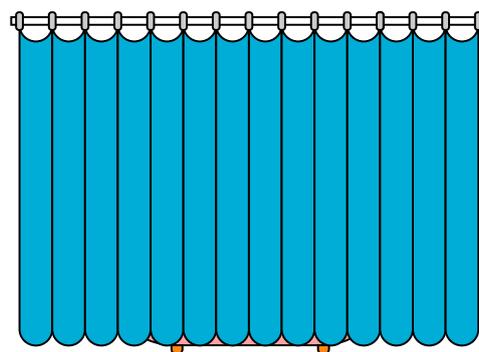
8% têm 3 banheiros em casa



35% têm 2 banheiros em casa

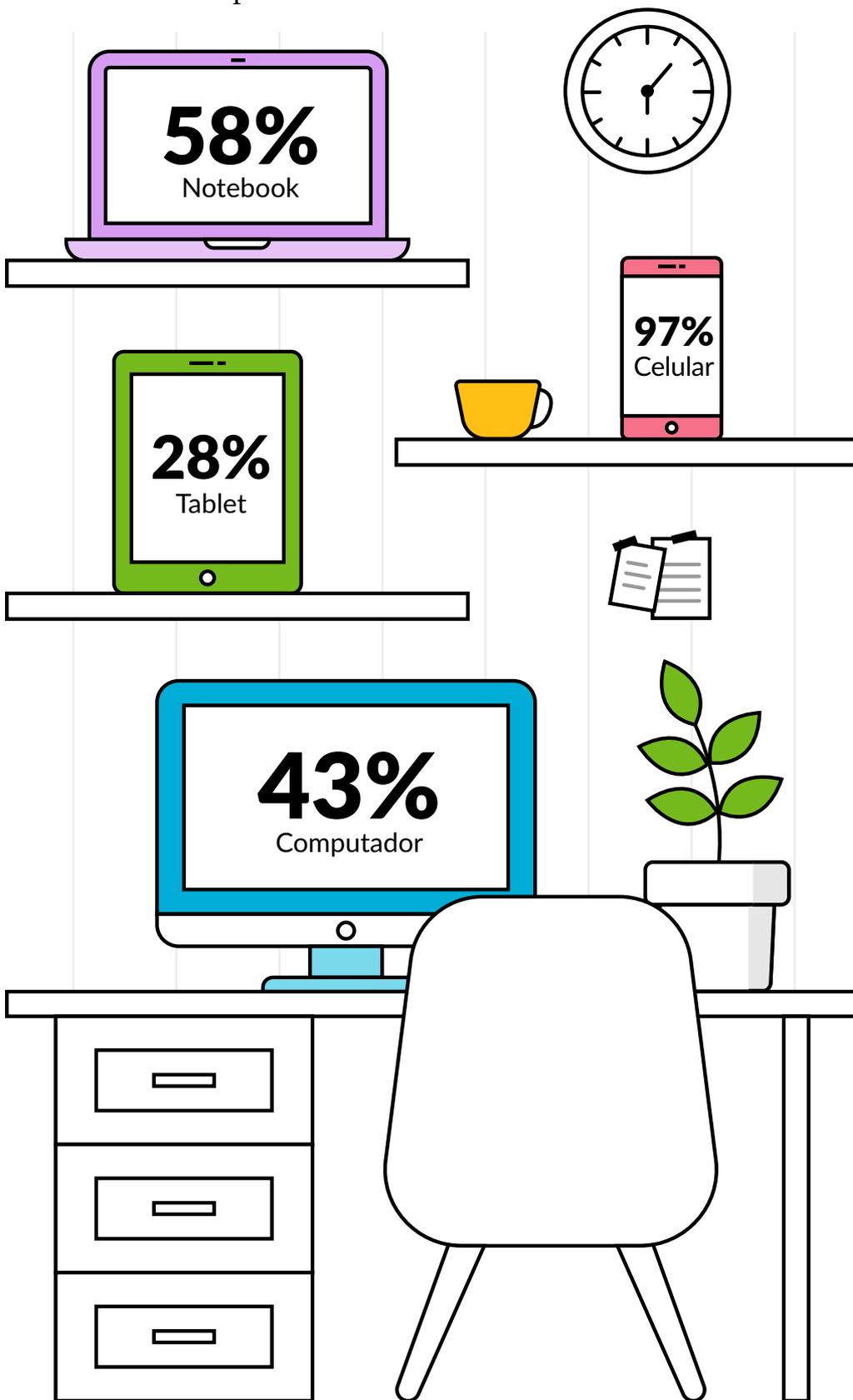


53% têm 1 banheiro em casa



1% tem nenhum banheiro em casa

■ Na sua casa você pode utilizar:



O QUE EU QUERO APRENDER

Selecionamos as 10 afirmativas mais interessantes e as 10 que despertam menos interesse nos jovens:

MAIS INTERESSANTES

- Como prestar primeiros socorros
- A possibilidade de vida fora da Terra
- Como proteger espécies ameaçadas de extinção
- A vida, a morte e a alma humana
- Uso medicinal de plantas
- Invenções e descobertas que transformaram o mundo
- Como controlar epidemias, pandemias e surtos de doenças
- Como o olho consegue ver luz e cores
- Como se exercitar para manter o corpo forte e saudável
- As infecções sexualmente transmissíveis (HPV, AIDS, sífilis, entre outras), formas de proteção e controle



MENOS INTERESSANTES

- Os detergentes e sabões e como funcionam
- Os fungos no nosso cotidiano
- Cirurgias plásticas e procedimentos estéticos
- Como diferentes instrumentos musicais produzem sons diferentes
- Os micro-organismos ao nosso redor
- Como a luz solar e a luz dos bronzeadores artificiais podem afetar a pele
- Como se forma o arco-íris
- Cientistas e as suas vidas
- Os distúrbios alimentares, como anorexia e bulimia
- Bactérias que vivem em ambientes extremos, como no interior de um vulcão

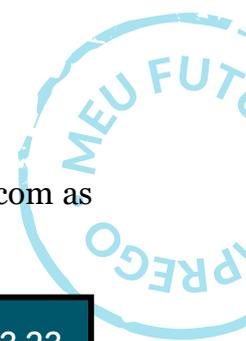
MEU FUTURO EMPREGO

Nesta seção, elencamos os itens relacionados ao futuro emprego com as maiores e menores médias entre as respostas.

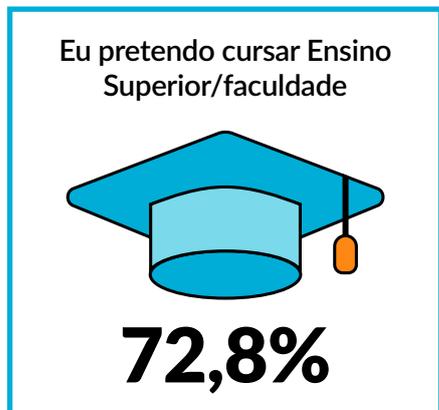
Trabalhar com algo que considero importante e coincida com meus valores	3,23
Administrar um negócio	3,22
Assumir posição de liderança ou chefia no meu trabalho	3,21
Trabalhar em equipe	3,21
Trabalhar com o cuidado e bem-estar das pessoas	3,00
Trabalhar onde frequentemente acontecem coisas novas e emocionantes	2,99
Construir e inventar coisas	2,73
Trabalhar com questões relacionadas à natureza, meio ambiente e animais	2,60
Trabalhar com artes, suas formas de expressão e criatividade	2,51
Ser famoso	2,45
Trabalhar com máquinas ou ferramentas	2,44
Trabalhar com esportes	2,32
Ser influenciador digital	2,25
Dar aulas	1,93

■ Profissões em Ciência e Tecnologia:

Gostaria de ser cientista	1,86
Gostaria de ter um emprego na área de tecnologia	2,53
Gostaria de ser professor de ciências	1,48

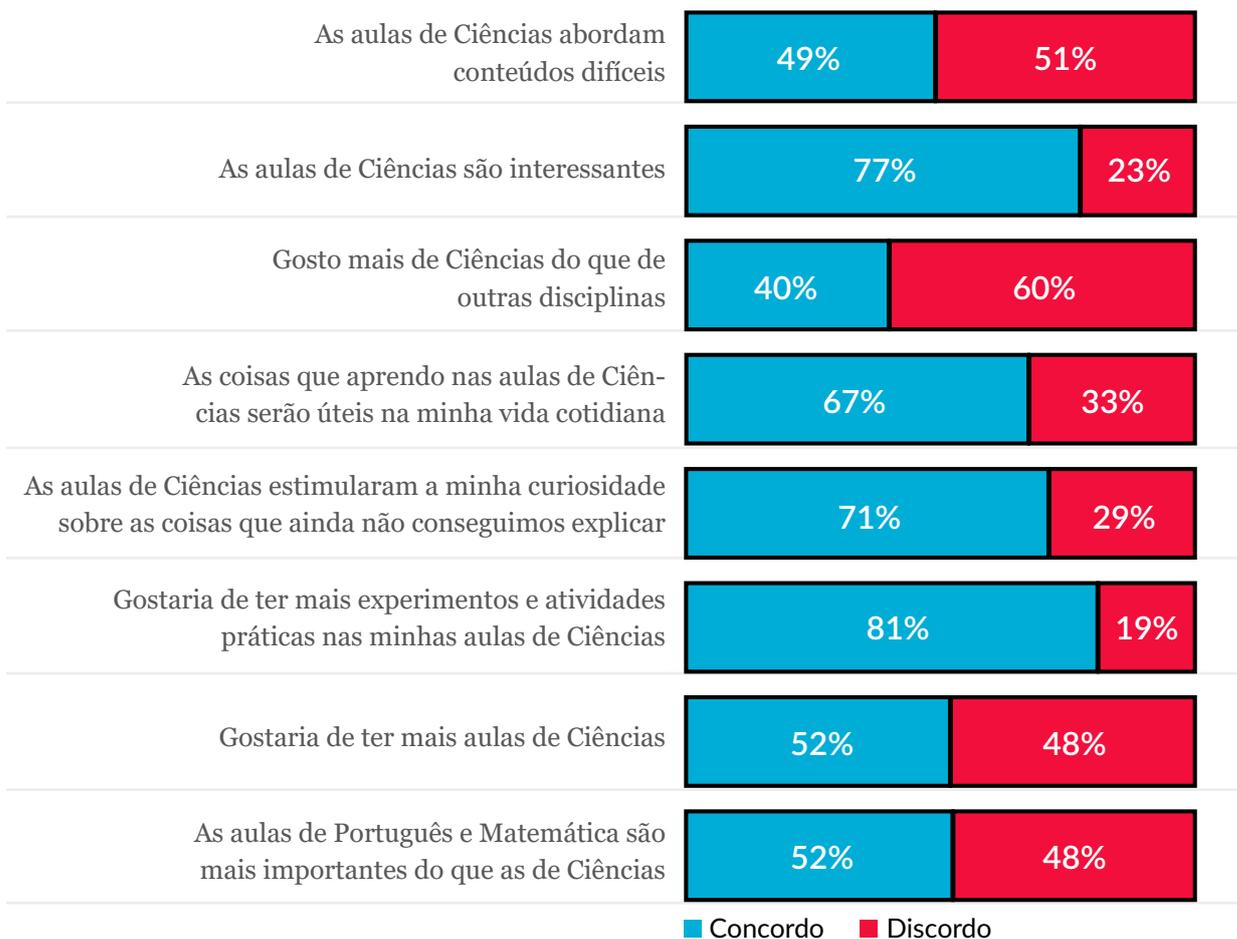


- Ainda, os dados demonstram que as estudantes e os estudantes pensam em:



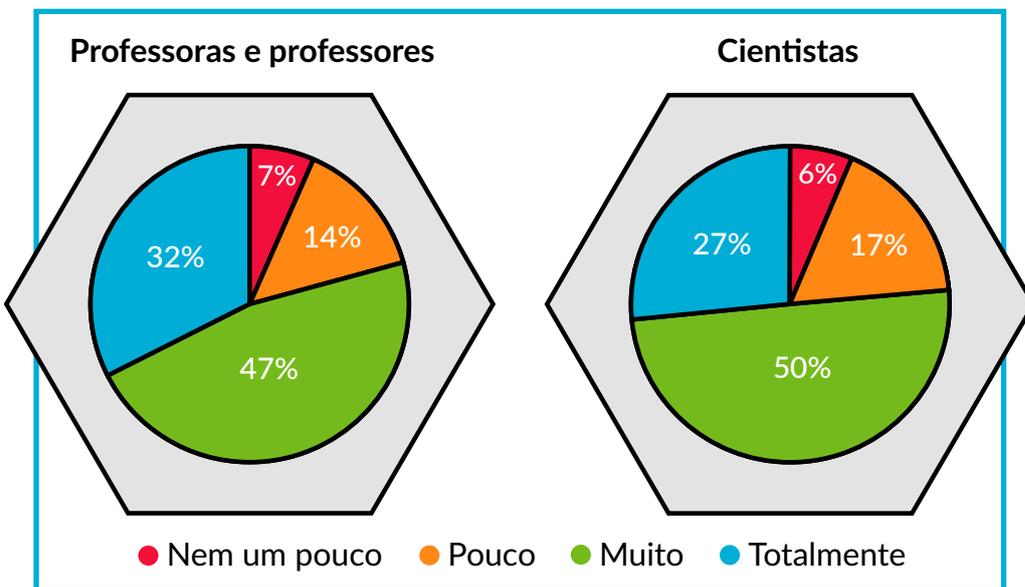
AS MINHAS AULAS DE CIÊNCIAS

Aqui trazemos dois pontos importantes: o que os estudantes pensam sobre suas aulas de Ciências e o quanto eles e elas confiam em cientistas, professores e professoras como fontes de informação.



■ Concordo ■ Discordo

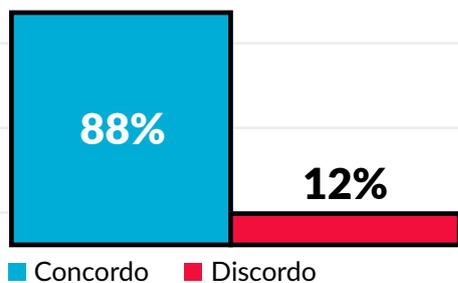
■ Níveis de confiabilidade em:



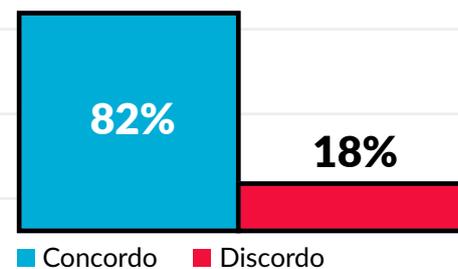
AS MINHAS OPINIÕES SOBRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Perguntamos ainda sobre o que pensam sobre a Ciência e a Tecnologia:

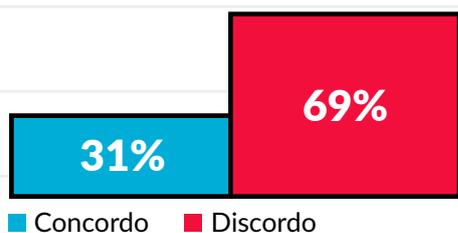
A Ciência e a Tecnologia têm grande importância



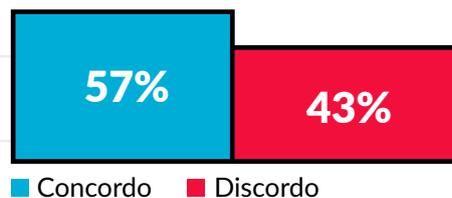
A Ciência e a Tecnologia tornam as nossas vidas melhores



Um país precisa de Ciência e Tecnologia para se desenvolver

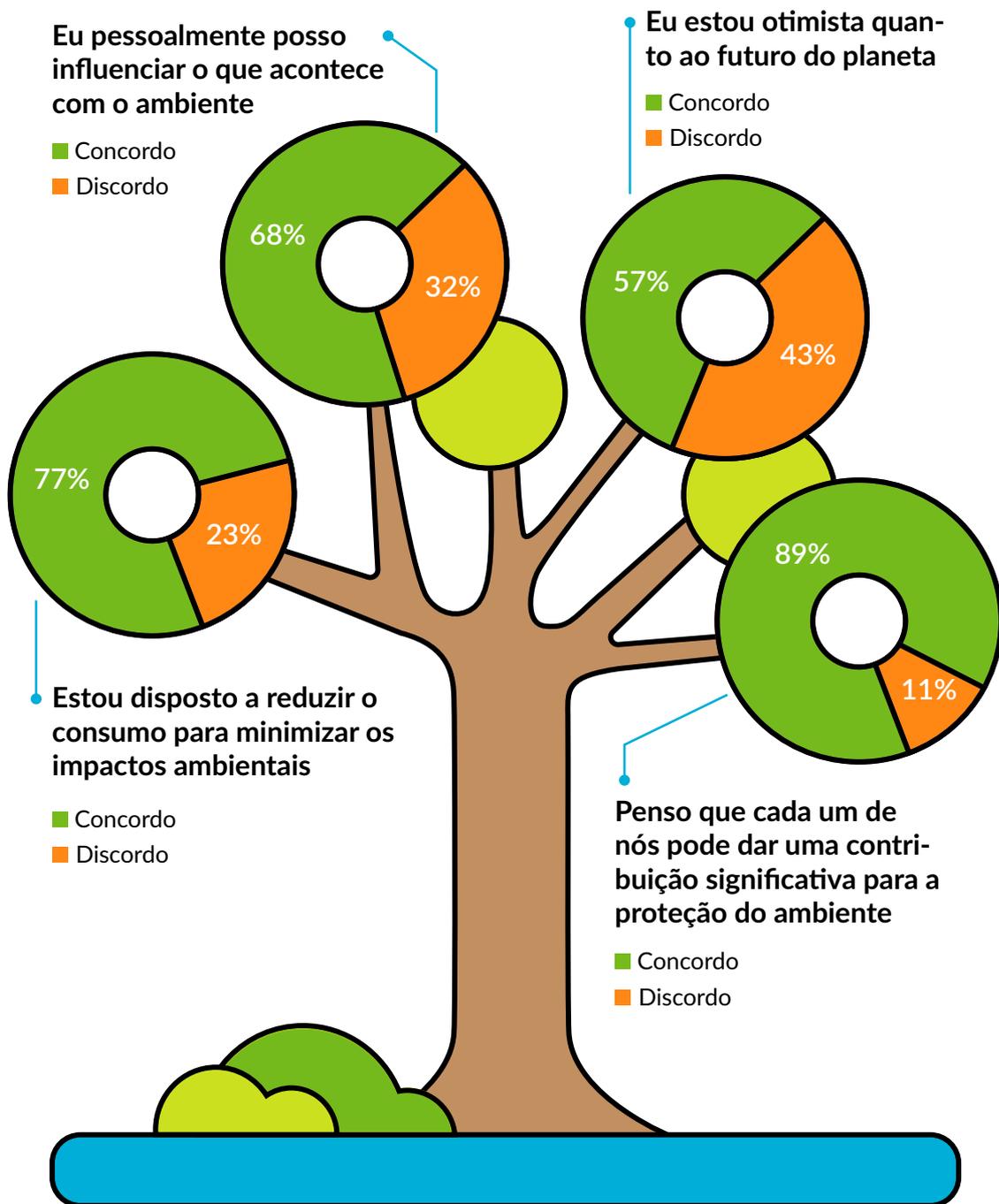


Eu passei a confiar mais na Ciência e Tecnologia com a pandemia de COVID-19

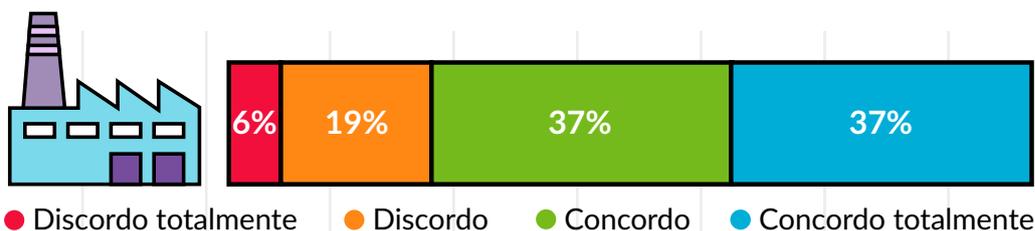


EU E OS DESAFIOS AMBIENTAIS

Os desafios ambientais são pontos de discussões essenciais, não só para o Ensino Médio, mas também para a população em geral. Aqui, trazemos algumas respostas interessantes:



■ As indústrias são as principais responsáveis pela poluição ambiental

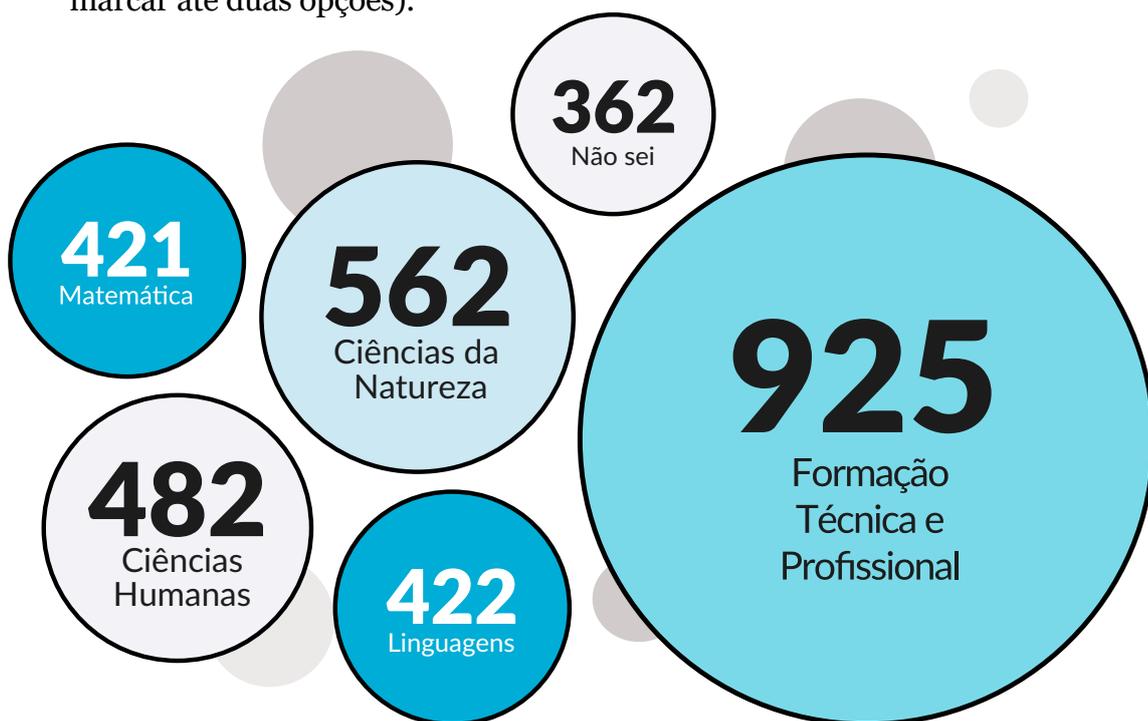


■ A agricultura e a pecuária são as principais responsáveis pela poluição ambiental



OS ITINERÁRIOS FORMATIVOS

Outro resultado importante para a comunidade escolar que obtivemos a partir desta pesquisa, foi a preferência dos jovens pelos novos Itinerários Formativos do Ensino Médio. Aqui, conseguimos retratar os Itinerários mais escolhidos pelos estudantes (eles e elas podiam marcar até duas opções).





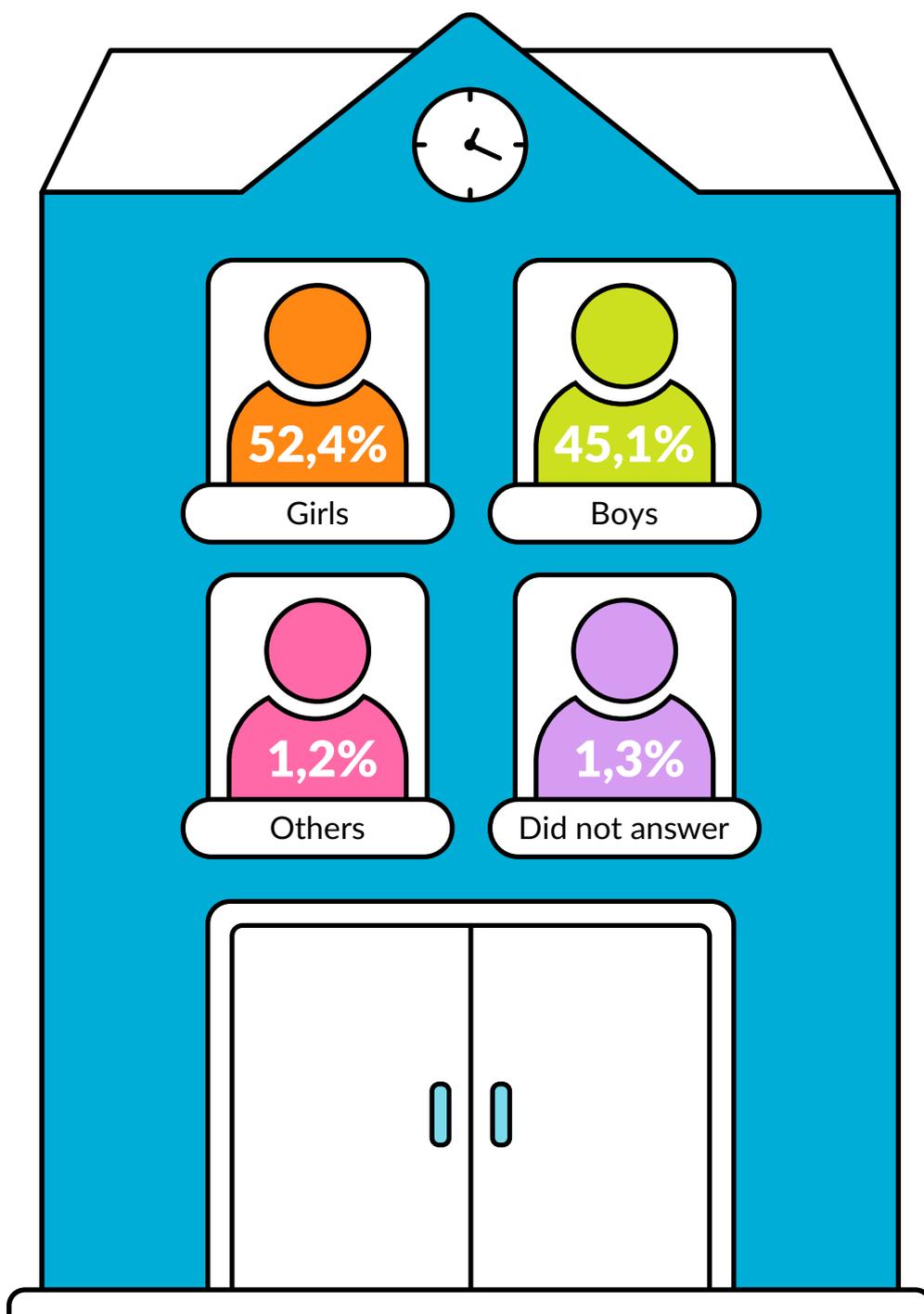
Chapter 4

MY STATE, MY CHOICES

RESULTS OF THE ROSES - RS PROJECT

CHARACTERIZATION OF STUDENTS

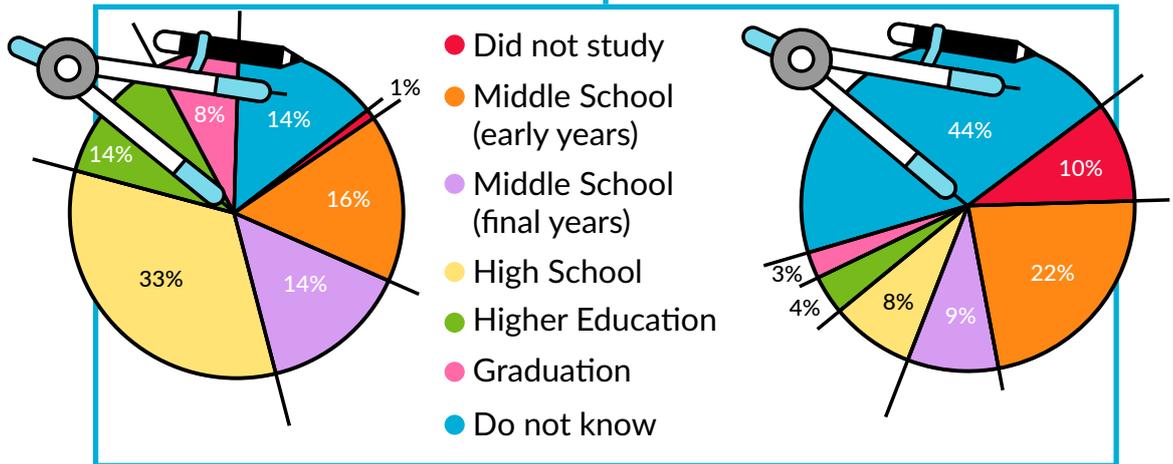
Took part in this research students from the 1st grade of state High Schools, from morning, afternoon and night turns. A total of 1892 students, with an average age of 15 years. See more about the profile of this sample below.



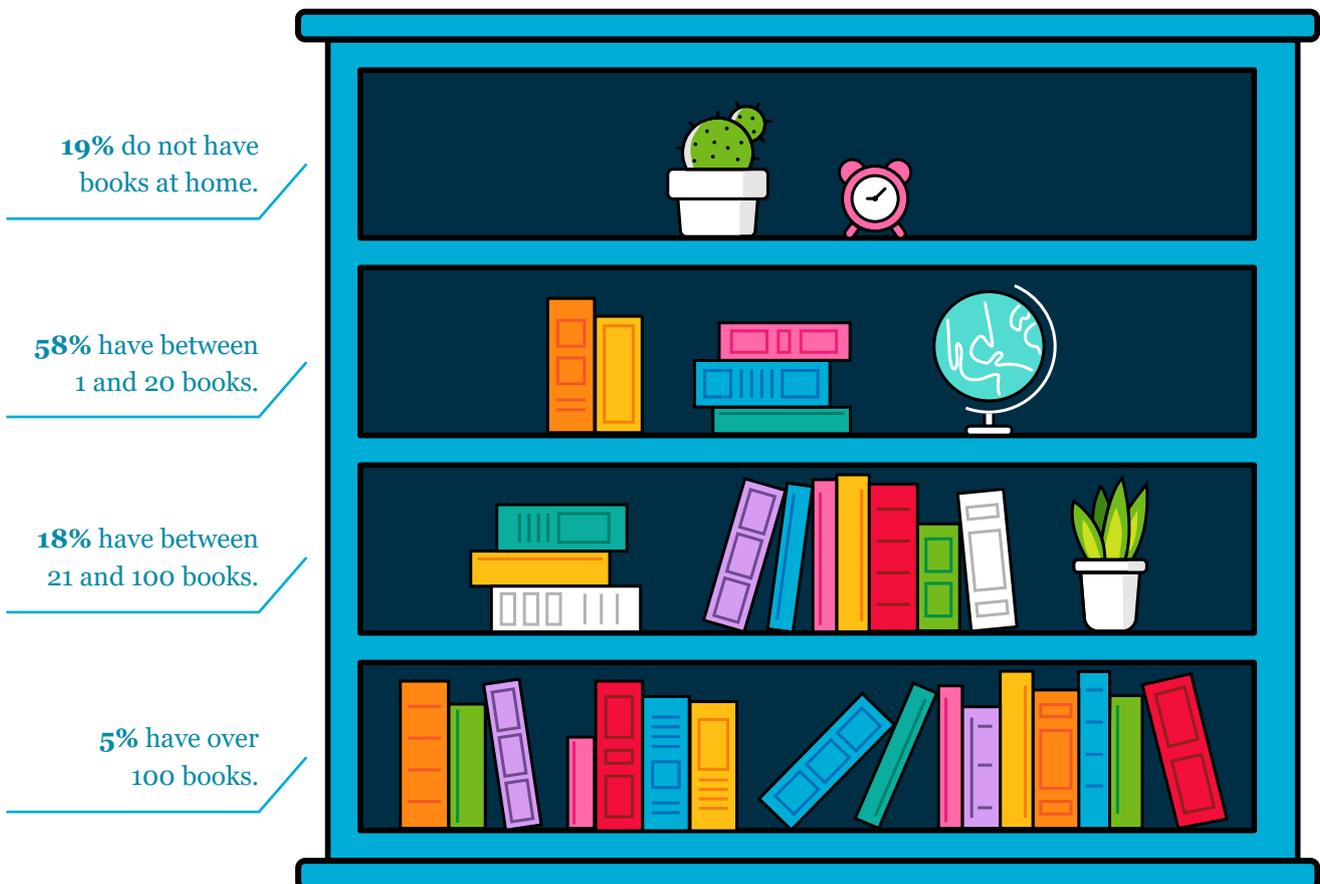
SOCIOECONOMIC QUESTIONS

■ What is the education level of that who studied the most (even if has not finished it), considering your parents/guardians?

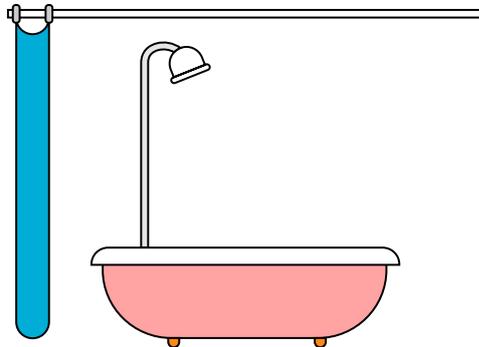
■ What is the education level of that who studied the most (even if has not finished it), considering your grandparents?



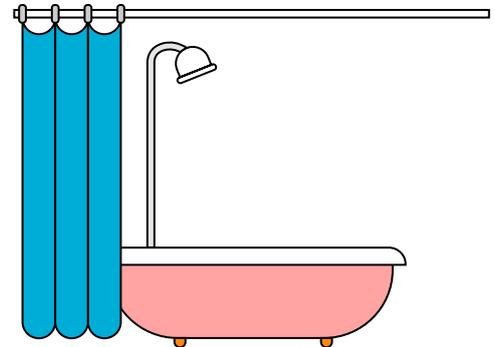
■ How many books are there in your home?



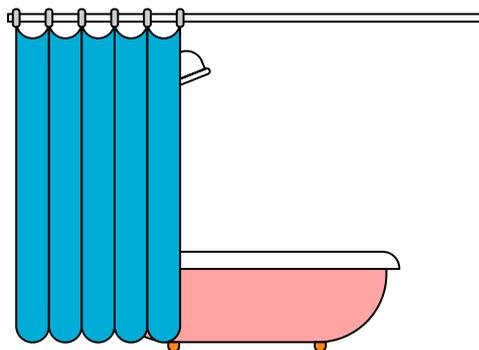
■ How many bathrooms are there in your home?



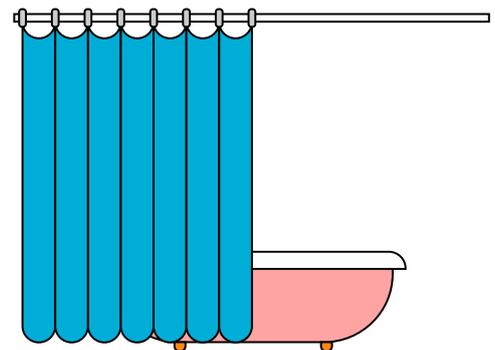
1% have 5 or more bathrooms at home



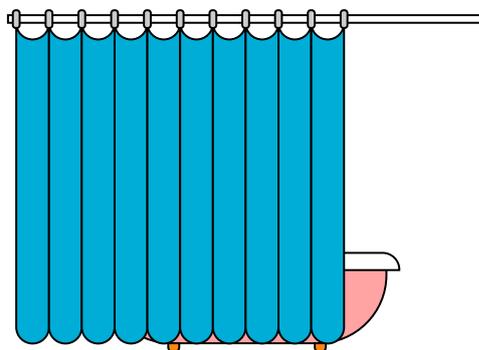
2% have 4 bathrooms at home



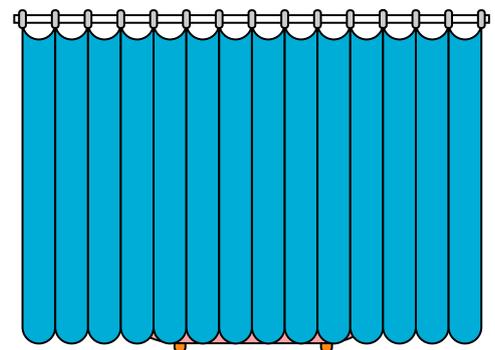
8% have 3 bathrooms at home



35% have 2 bathrooms at home

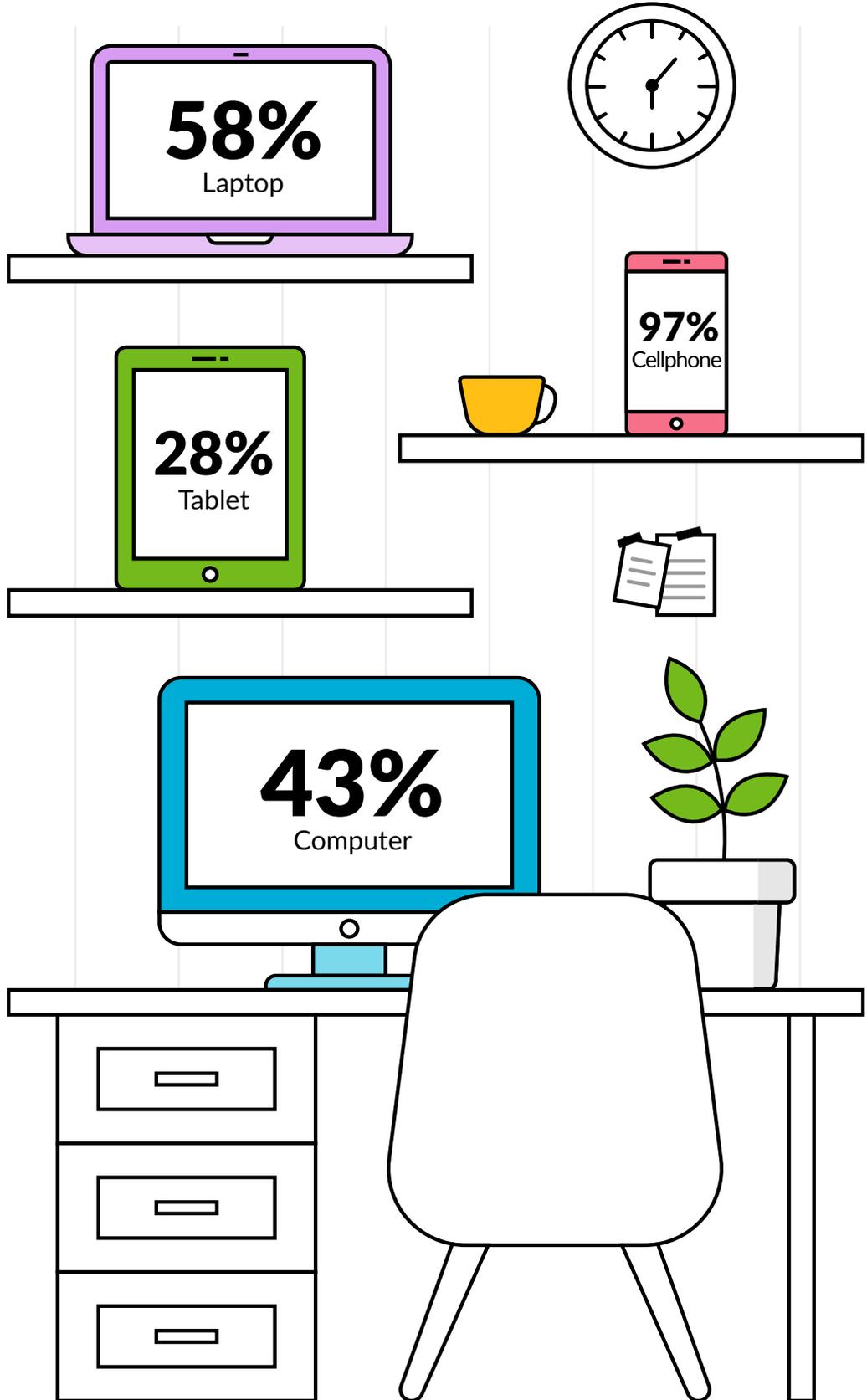


53% have 1 bathroom at home



1% have no bathroom at home

■ In your home you can use:



WHAT I WANT TO LEARN ABOUT

We selected the 10 topics which bring more interest and the 10 which do not bring interest to the young students:

MORE INTERESTING

- How to perform first aid
- The possibility of life outside Earth
- How to protect endangered species
- Life and death and the human soul
- Medicinal use of plants
- Inventions and discoveries that changed the world
- How to control epidemics, pandemics and disease outbreaks
- How the eye can see light and colors
- How to exercise to keep the body fit and strong
- Sexually transmitted infections (HPV, AIDS, syphilis, among others), forms of protection and control



LESS INTERESTING

- Detergents, soaps and how they work
 - Fungi in our daily lives
- Plastic surgery and cosmetic surgery
- How different musical instruments produce different sounds
 - The microorganisms around us
- How radiation from the sun and solariums might affect the skin
 - How is formed a rainbow
 - Scientists and their lives
- Eating disorders like anorexia or bulimia
- Bacteria that lives in extreme environments, like the interior of a volcano

MY FUTURE JOB

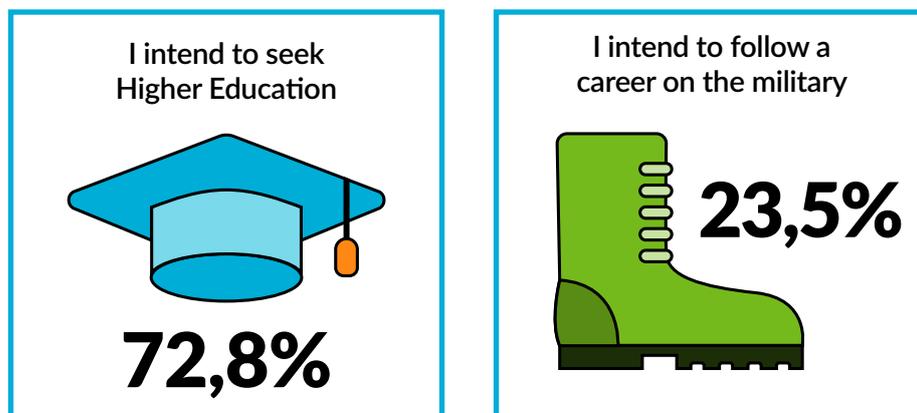
In this section, we listed the items related to future jobs with the highest and lowest averages among the answers.

Working with something I find important and fits my values	3,23
Manage a business	3,22
Have a leadership position in my job	3,21
Working as part of a team	3,21
Working with the care and well-being of people	3,00
Working at a place where something new and exciting happens frequently	2,99
Constructing and building things	2,73
Working with topics related to nature, environment and animals	2,60
Working with arts, its forms of expression and creativity	2,51
Be famous	2,45
Working with machines or tools	2,44
Working with sports	2,32
Be a digital influencer	2,25
Give classes	1,93

■ Professions in Science and Technology:

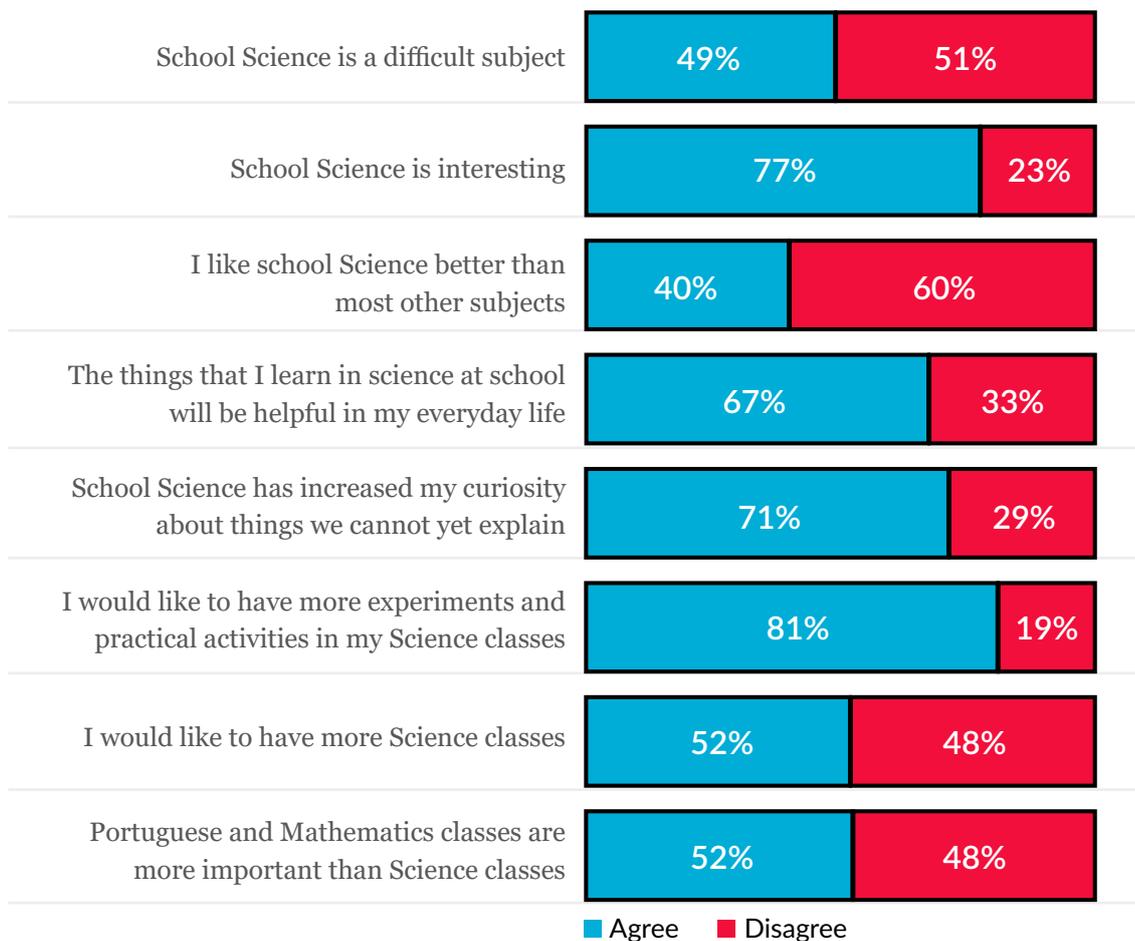
I would like to be a scientist	1,86
I would like to have a job in the technology area	2,53
I would like to be a science teacher	1,48

■ Still, the data shows that students are thinking about:

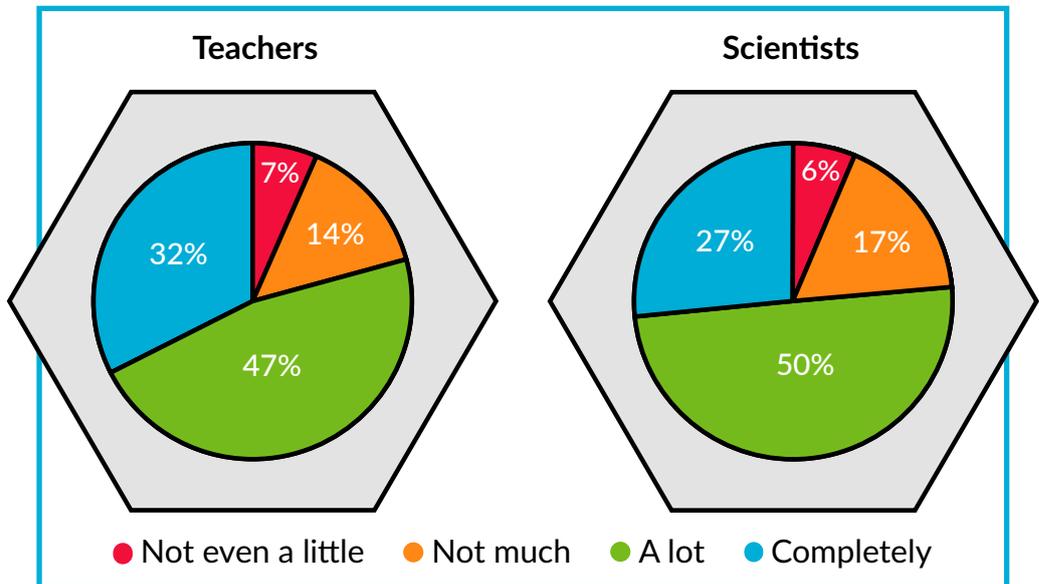


MY SCIENCE CLASSES

Here we bring two important points: what the students think about their Science classes and how much they trust scientists and teachers as an information source.



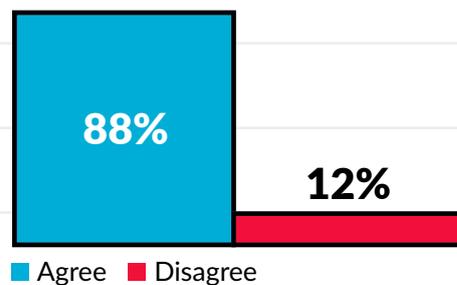
■ Trust levels in:



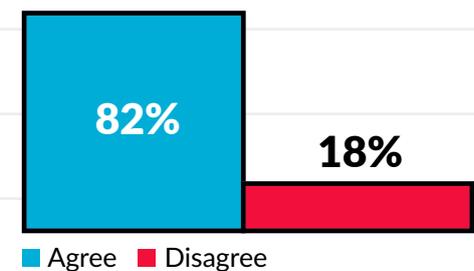
MY OPINIONS ABOUT SCIENCE AND TECHNOLOGY

We also asked what they think about science and technology:

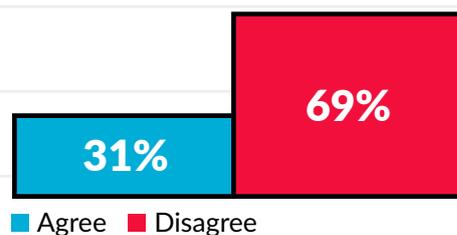
Science and Technology are extremely important



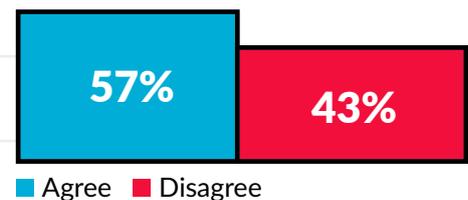
Science and Technology make our lives better



A country needs science and technology to become developed

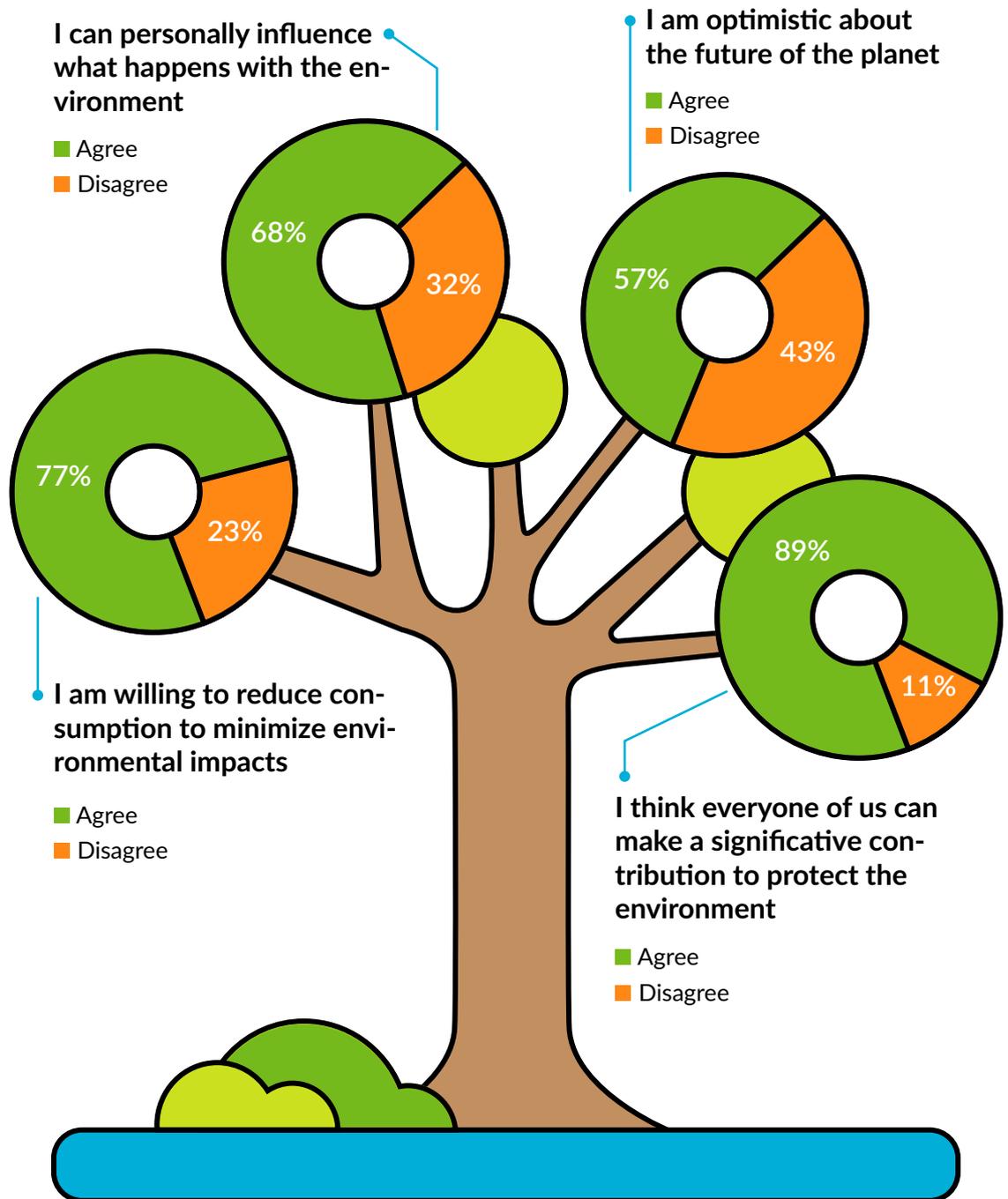


I began to trust more Science and Technology with the Covid-19 pandemic

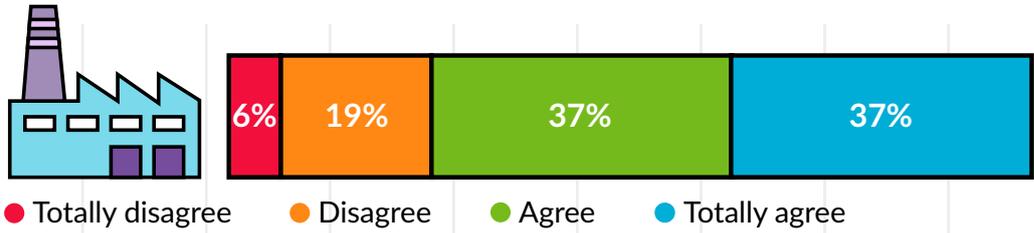


ME AND THE ENVIRONMENTAL CHALLENGES

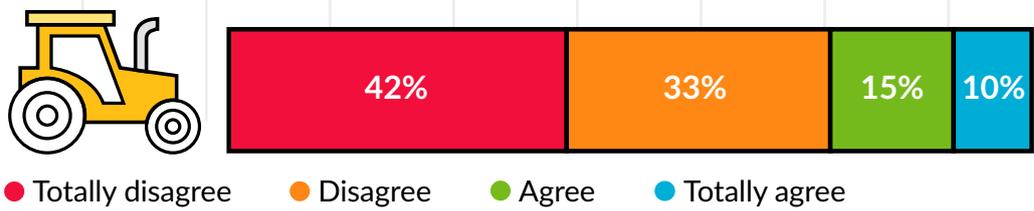
The environmental challenges are essential topics of discussion, not only for High School, but for society in general. Here, we bring some interesting answers:



■ Industries are the main cause for environmental pollution

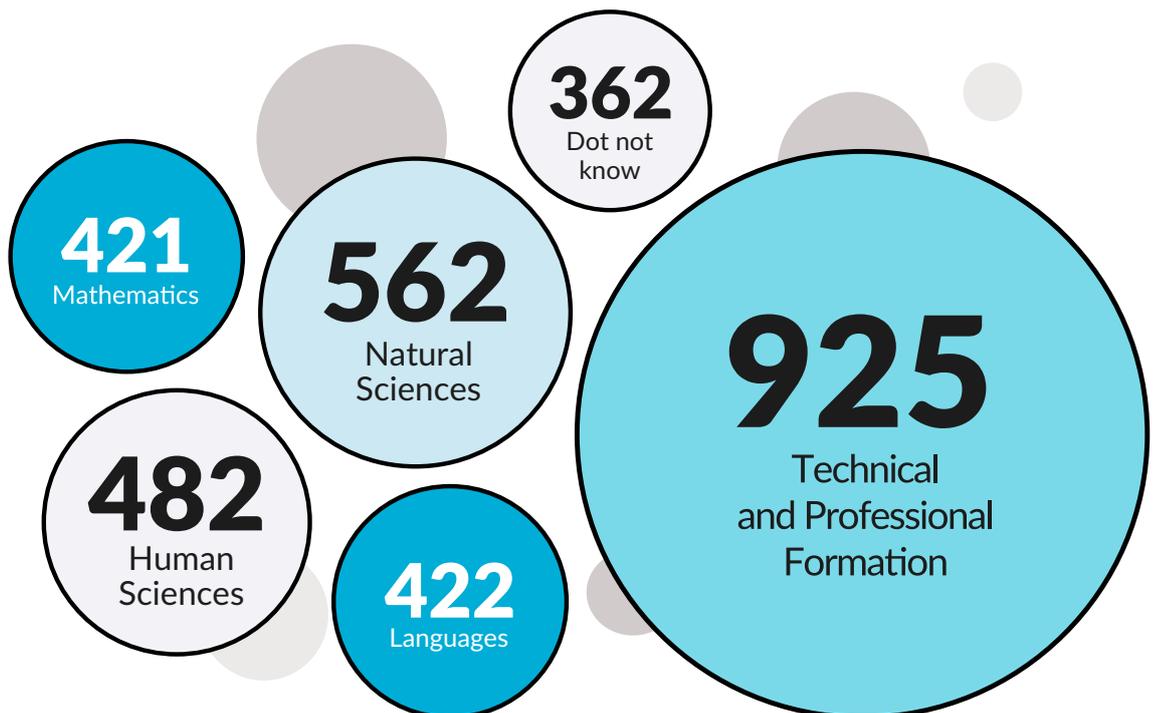


■ Agriculture and livestock are the main cause for environmental pollution



THE FORMATIVE ITINERARIES

Another important result to the scholar community that we obtained through this research was the preference of the young students for the new Formative Itineraries of High School. Here, we report the most chosen Itineraries by the students (and they could choose up to two options).





Capítulo 5

O QUE EU QUERO APRENDER

WHAT I WANT TO
LEARN ABOUT

Poliana Antunes da Rosa

The investigation of how the young students relate to the scientific and technological knowledge is paramount to the current educational field. To promote the participation and to give space for the students to be heard is also an important path to make education more democratic and inclusive. Therefore, this chapter presents the S&T themes of interest from the High School students of the Rio Grande do Sul state and points to subjects not so relevant to the young students, connecting them with the Thematic Unities of Knowledge of the Natural Sciences and related Technologies, present on the Common National Base. The results reveal that the items with the highest averages among the students are: “How to perform first-aid” and “The possibility of life outside Earth”, whereas “Detergents, soaps and how they work” was the item with the lowest average interest. It is quite remarkable that the item with the highest average among students is not present in any Thematic Unity of the Natural Sciences and related Technologies. Furthermore, the Thematic Unity “Life and Evolution” stands out when we verify the students’ interests, while the Thematic Unity “Matter and Energy” does not appear among the first preferences of the gaúcho students.

Pesquisas surgiram com o intuito de ouvir o que os estudantes têm a dizer, principalmente no cenário atual, em que o Ensino Médio sofre reformulações. Ser ouvido e ter liberdade de opinião têm se tornado umas das maiores queixas dos estudantes. Além disso, estudos como o ROSES, já vêm demonstrando que a desconexão entre o ensino, os métodos e a realidade do educando, acabam deixando a aprendizagem desinteressante e desmotivadora.

Neste sentido, o projeto ROSES-RS é um aliado importante, como um caminho investigativo para apontar os temas que mais despertam interesses em Ciência e Tecnologia aos estudantes gaúchos. Também pode auxiliar a suprir as demandas que advêm da educação e das políticas públicas voltadas para o Novo Ensino Médio, principalmente as ligadas à área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

A amostra representativa gaúcha “deu voz” aos jovens de todas as regiões do Estado. Dedicamo-nos para realizar uma análise minuciosa dos dados coletados e assim, revelar com autenticidade, os temas que os estudantes preferem.

As seções A e D do questionário referem-se ao nível de interesse em aprender sobre assuntos científicos e tecnológicos. São especificados 58 itens que abordam temas diversificados relacionados à área de Ciências da Natureza. Os estudantes puderam assinalar uma das quatro opções de respostas (escala Likert), que variava da opção “Muito desinteressado” a “Muito interessado”.

Veja um recorte da seção:

A. O que eu quero aprender.					
Qual é o seu nível de interesse em aprender sobre os seguintes assuntos ou temas?					
Assinale sua resposta preenchendo o quadradinho correspondente em cada linha. Se não entender, deixe em branco.					
		Muito desinteressado			Muito interessado
1.	Substâncias químicas, suas propriedades e como reagem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	A estrutura da Terra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Como se formam e se transformam as montanhas, rios e oceanos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Nuvens, chuva e previsão do tempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Origem da vida na Terra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Imagem 5.1 Seção A do questionário aplicado.

A partir dos dados obtidos, elencamos os dez temas de interesse que apresentaram as maiores e menores médias. Confira, a seguir, o top 10 de interesses dos estudantes.

Posição	Item	Descrição	Média (entre 1 e 4)
1	A26	Como prestar os primeiros socorros	3,31
2	A25	A possibilidade de vida fora da Terra	3,30
3	D7	Como proteger espécies ameaçadas de extinção	3,19
4	D25	A vida, a morte e a alma humana	3,15
5	D9	Uso medicinal de plantas	3,12
6	D22	Invenções e descobertas que transformaram o mundo	3,10
7	D3	Como controlar epidemias, pandemias e surtos de doenças	3,09
8	A16	Como o olho consegue ver luz e cores	3,06
9	A19	Como se exercitar para manter o corpo forte e saudável	3,05
10	D4	As infecções sexualmente transmissíveis (HPV, AIDS, Sífilis, entre outras), formas de proteção e controle	3,03

Imagem 5.2 Assuntos de maior interesse dos estudantes em ordem decrescente.

Destacam-se os tópicos “Como prestar os primeiros socorros” e “A possibilidade de vida fora da Terra”, como os que obtiveram as maiores médias de interesses dos estudantes gaúchos, seguidos de “Como proteger espécies ameaçadas em extinção”, “A vida, a morte e a alma humana” e “Uso Medicinal de Plantas”.

Por outro lado, as questões que obtiveram as menores médias, estão visíveis na próxima imagem. Conheça quais são os 10 temas de pouco interesse entre os estudantes.

Posição	Item	Descrição	Média (entre 1 e 4)
1	D16	Os detergentes e sabões e como funcionam	2,07
2	A28	Os fungos no nosso cotidiano	2,20
3	A20	Cirurgias plásticas e procedimentos estéticos	2,30
4	A9	Como diferentes instrumentos musicais produzem sons diferentes	2,35
5	A27	Os micro-organismos ao nosso redor	2,40

6	A21	Como a luz solar e a luz dos bronzeadores artificiais podem afetar a pele	2,44
7	D27	Como se forma o arco-íris	2,46
8	D20	Cientistas e suas vidas	2,46
9	A18	Os distúrbios alimentares, como anorexia e bulimia	2,51
10	A29	Bactérias que vivem em ambientes extremos, como no interior de um vulcão	2,52

Imagem 5.3 Assuntos de menos interesse dos estudantes em ordem crescente.

O tema “Os detergentes e sabões e como funcionam” apresentou a menor média entre os interesses estudantis gaúchos. Salientamos que, este item prevaleceu com baixo índice de preferência em todas as regiões do Estado, manifestando-se como o tópico de menor média em 8 das 9 regiões pesquisadas.

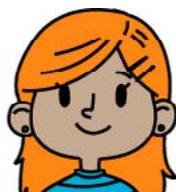
Os itens “Os fungos no nosso cotidiano”, “Cirurgias plásticas e procedimentos estéticos”, “Como os diferentes instrumentos musicais produzem sons diferentes” e “Os micro-organismos ao nosso redor”, também são considerados pouco atrativos para os jovens.

Segundo TOLENTINO NETO (2008)¹, os interesses dos estudantes são influenciados por fatores como gênero, qualidade do ensino, relevância que o tema traz ao estudante e à sua futura carreira profissional.

Observe então, os temas com maiores e menores médias de interesse dos gêneros feminino e masculino:

¹ TOLENTINO NETO, L. C. B. **Os interesses e posturas de jovens adultos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil.**

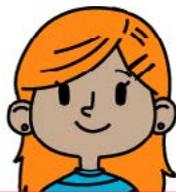
Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2008.



Em alta	Média
Como prestar os primeiros socorros	3,49
A vida, a morte e a alma humana	3,30
A possibilidade de vida fora da Terra	3,29
Como proteger espécies ameaçadas de extinção	3,26
Mulheres na Ciência	3,25



Em alta	Média
A possibilidade de vida fora da Terra	3,30
Como proteger espécies ameaçadas de extinção	3,13
Invenções e descobertas que transformaram o mundo	3,13
Como prestar os primeiros socorros	3,11
Buracos negros, supernovas e outros fenômenos espaciais	3,10



Em baixa	Média
Os detergentes e sabões e como funcionam	2,07
Os fungos no nosso cotidiano	2,26
Como diferentes instrumentos musicais produzem sons diferentes	2,35
Os micro-organismo ao nosso redor	2,42
Cientistas e suas vidas	2,47



Em baixa	Média
Cirurgias plásticas e procedimentos estéticos	1,96
Os detergentes e sabões e como funcionam	2,08
Os distúrbios alimentares, como anorexia e bulimia	2,13
Os fungos no nosso cotidiano	2,15
Como se forma o arco-íris	2,26

Os resultados revelados possuem semelhanças com aqueles encontrados em versões anteriores de aplicação do ROSE. No Brasil, as primeiras pesquisas do ROSE (TOLENTINO NETO, 2008) e (SANTOS GOUW, 2013)² já evidenciaram o grande interesse dos jovens pelo item “Como prestar os primeiros socorros”, principalmente para o gênero feminino. Do mesmo modo, o item “A possibilidade de vida fora da Terra”, também é preferência dos estudantes, especialmente ao gênero masculino. Em relação às menores médias de interesse entre os gêneros, verifica-se novamente os tópicos “Os detergentes e sabões e como funcionam”, “Cirurgias plásticas e procedimentos estéticos” com pouco destaque para os meninos e “Cientistas e suas vidas” como assunto pouco atrativo para as meninas. Esta é uma tendência que vem sendo escrita ao longo das pesquisas realizadas.

Conforme ressalta TOLENTINO NETO (2008), convém esclarecer que, mesmo que os dados apontem diferenças de interesses nos gêneros, devemos ter cuidado ao generalizá-los. É importante entender que os resultados do ROSE, apesar de rigorosamente coletados e trabalhados, não são absolutos. Pelo contrário, refletem tendências momentâneas das percepções e experiências dos jovens.

² GOUW, A. M. S. **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional.**

Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2013.

A Área de Conhecimento de Ciências da Natureza e suas Tecnologias está dividida, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em três grandes Unidades Temáticas: **Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo.**

A BNCC é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. (BRASIL, 2018)

E como esses dados de interesses aparecem na BNCC e se relacionam com a Área de Conhecimento de Ciências da Natureza e suas Tecnologias?

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

No Ensino Médio, ocorre a articulação das Unidades Temáticas Vida e Evolução e Terra e Universo, resultando na Unidade Temática denominada: **Vida, Terra e Cosmos.** Porém, mesmo ocorrendo a agregação entre as Unidades, optamos por demonstrar os interesses através das três Unidades Temáticas de maneira dissociada, uma vez que apresentam Objetos do Conhecimento específicos para serem trabalhados. Os itens presentes nas seções “O que quero aprender” do ROSES-RS, foram agrupados de acordo com os **Objetos de Conhecimentos e Habilidades** que integram as Unidades Temática da Área da Ciências da Natureza.

É apresentado, em seguida, um panorama geral das médias de interesses por Unidades Temáticas, representadas por cores. Porém, há itens que não se relacionam com nenhuma delas. Estes, também estão retratados por cor específica.

Contemple a posição dos itens científicos conforme as Unidades Temáticas!

- Matéria e energia
- Vida e Evolução
- Terra e Universo
- Itens que não se relacionam com as Unidades Temáticas

Posição	Item	Descrição	Média (entre 1 e 4)
1	A26	Como prestar os primeiros socorros	3,31
2	A25	A possibilidade de vida foda da Terra	3,30
3	D7	Como proteger espécies ameaçadas de extinção	3,19
4	D25	A vida, a morte e a alma humana	3,15
5	D9	Uso medicinal de plantas	3,12
6	D22	Invenções e descobertas que transformaram o mundo	3,10
7	D3	Como controlar epidemias, pandemias e surtos de doenças	3,09
8	A16	Como o olho consegue ver luz e cores	3,06
9	A19	Como se exercitar para manter o corpo forte e saudável	3,05
10	D4	As infecções sexualmente transmissíveis (HPV, AIDS, Sífilis, entre outras), formas de proteção e controle	3,03
11	A10	Buracos negros, supernovas, e outros fenômenos espaciais	3,02
12	D13	Como meu corpo funciona, cresce e se desenvolve	3,01
13	D26	Transmissão de pensamento, telepatia, leitura de mentes, sexto sentido, intuição, etc	3,00
14	D23	Mulheres nas Ciências	2,99
15	A5	Origem da vida na Terra	2,96
16	A15	Como é se sentir sem peso no espaço, com gravidade zero	2,96
17	A22	Foguetes, satélites e viagens espaciais	2,95
18	A14	Armas biológicas e químicas e o que fazem com o corpo humano	2,95
19	A7	A evolução de animais e plantas	2,94
20	D2	Como garantir a preservação de recursos naturais, como ar limpo e água potável	2,94
21	D10	A influência da floresta Amazônica no clima do Brasil	2,94
22	D5	Como o álcool e o tabaco podem afetar o corpo humano	2,91
23	A13	Como funciona a bomba atômica	2,91
24	D28	Como tornar a sociedade mais sustentável	2,91
25	D14	Os animais da região do Rio Grande do Sul	2,89

26	D11	Fontes renováveis e sustentáveis de energia	2,88
27	A8	Fenômenos invisíveis à nossa volta (radiação ultravioleta, ondas eletromagnéticas)	2,84
28	A23	Como o raio-x, o ultrassom, entre outros, são usados na medicina	2,84
29	D24	Gênero e sexualidade	2,83
30	A17	O que comer para nos mantermos saudáveis	2,83
31	A12	Tomados, furacões e ciclones	2,82
32	D12	O uso da biotecnologia para produção de novos alimentos	2,82
33	A24	Como os celulares funcionam	2,80
34	A6	Sexo, reprodução e gravidez	2,79
35	D17	Os aspectos biológicos e éticos do aborto	2,76
36	D15	As plantas da região do Rio Grande do Sul	2,75
37	D8	Como melhorar as colheitas em hortas e roças	2,74
38	D21	Erros e fracassos em pesquisas e invenções	2,74
39	D19	Por que a religião e a ciência às vezes entram em conflito	2,73
40	A11	Como as pessoas, animais, plantas e o meio ambiente dependem um do outro	2,70
41	D6	Como o uso de máscaras e álcool gel ajudam a reduzir a transmissão de algumas doenças	2,66
42	D29	Como as emissões de gases poluentes podem afetar as mudanças climáticas	2,66
43	A2	A estrutura da Terra	2,66
44	A3	Como se formam e se transformam as montanhas, rios e oceanos	2,63
45	A1	Substâncias químicas, suas propriedades e como reagem	2,62
46	A4	Nuvens, chuva e previsão do tempo	2,62
47	D1	As mudanças climáticas e como podem ser influenciadas pelos seres humanos	2,62
48	D18	Os benefícios e perigos dos organismos transgênicos para a agricultura	2,56
49	A29	Bactérias que vivem em ambientes extremos, como no interior de um vulcão	2,52
50	A18	Os distúrbios alimentares, como anorexia e bulimia	2,51

51	D20	Cientistas e suas vidas	2,46
52	D27	Como se forma o arco-íris	2,46
53	A21	Como a luz solar e a luz dos bronzeadores artificiais podem afetar a pele	2,44
54	A27	Os micro-organismos ao nosso redor	2,40
55	A9	Como diferentes instrumentos musicais produzem sons diferentes	2,35
56	A20	Cirurgias plásticas e procedimentos estéticos	2,30
57	A28	O fungos no nosso cotidiano	2,20
58	D16	Os detergentes e sabões e como funcionam	2,07

Em **Matéria e Energia**, os assuntos **“Como garantir a preservação de recursos naturais, como ar limpo e água potável”**, **“Como Funciona a Bomba Atômica”** e **“Como tornar a sociedade mais sustentável”**, apresentaram maiores preferências de estudo. Na Unidade Temática **Vida e Evolução**, predominam os temas: **“Como proteger espécies ameaçadas de extinção”**, **“Uso medicinal de plantas”** e **“Como controlar epidemias, pandemias e surtos de doenças”**. Uma hipótese para o interesse deste último, pode ter relação com o período recente de pandemia da COVID-19 que vivenciamos.

Na Unidade de **Terra e Universo**, é perceptível o interesse dos estudantes por questões ligadas à Astronomia, uma vez que, quatro maiores médias da Unidade Temática, estão relacionadas a este saber, sendo estas: **“A possibilidade de vida fora da Terra”**, **“Buracos negros, supernovas, e outros fenômenos espaciais”**, **“Como é se sentir sem peso no espaço, com gravidade zero”** e **“Foguetes, satélites e viagens espaciais”**.

Chama-nos a atenção e consideramos relevante destacar que:

- O item que alcançou maior média entre os estudantes gaúchos – Como prestar os primeiros socorros – não é Objeto de Conhecimento de nenhuma das Unidades Temáticas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

- A Unidade Temática Vida e Evolução se sobressai quando verificamos os 15 itens de preferência dos estudantes, aparecendo 7 itens que são objetos de estudo da mesma;
- Ainda, ao olharmos para as 15 maiores médias de interesses, 5 delas são referentes a temas que não possuem relação direta com as Unidades Temáticas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
- Os itens que são estudados na Unidade Temática “Matéria e Energia”, não aparecem entre as primeiras preferências estudantis;
- Ao passo que o assunto “Como proteger espécies ameaçadas de extinção” obteve a 3ª colocação de interesse, itens relacionados a mudanças climáticas, como: “As mudanças climáticas e como podem ser influenciadas pelos seres humanos” e “Como as emissões de gases poluentes podem afetar as mudanças climáticas” não estão entre os assuntos preferidos dos jovens;
- Questões relacionadas à Microbiologia, como: “Bactérias que vivem em ambientes extremos, como no interior de um vulcão”, “Os micro-organismos ao nosso redor” e “Os fungos no nosso cotidiano”, acrescentadas no ROSES-RS, apresentaram baixas médias, manifestando-se como tema pouco atrativo para os estudantes gaúchos;
- Ao mesmo tempo em que “controlar epidemias, pandemias e surtos de doenças” parece ter muito importância aos jovens, o item “como o uso de máscaras e álcool gel ajudam a reduzir a transmissão de algumas doenças” não possui muita relevância a eles;
- O estudo direcionado aos animais da região do Rio Grande do Sul encontra-se em uma posição de médio interesse, enquanto o estudo das plantas do estado, é bem menos interessante aos jovens;

- 40% das 20 maiores médias, têm relação com o interesse pelo Corpo Humano, doenças que o afetam, funcionamento e cuidados com o mesmo.

Os resultados deste trabalho são um convite para repensarmos ações educacionais e práticas metodológicas, com o intuito de acolher os interesses dos jovens e promover o envolvimento estudantil no processo de aprendizagem. Criar oportunidades e fomentar a participação dos estudantes no ambiente escolar, especialmente em sala de aula, além de dar sensação de pertencimento, constitui-se como uma ferramenta valiosa para que desenvolvam sua autonomia, criticidade, assumam suas responsabilidades e se tornem cidadãos seguros de si mesmos.

Mais do que simplesmente conhecer os interesses dos estudantes gaúchos, desejamos, aos professores, que este estudo seja uma ponte de conexão curricular e interesses estudantis. Que as seções “O que eu quero aprender” e os dados de interesses provenientes do ROSES-RS sejam aliados no planejamento das aulas, a fim de despertarem nos jovens a vontade de aprender e assim, transcenderem nos seus conhecimentos.



Capítulo 6

MEU FUTURO EMPREGO

MY FUTURE JOB

Andressa Freitas Lopes

Every child has heard the well-known question “what do you want to be when you grow up?”, or, when young, “How do you think the perfect job would be like?”. At school, more precisely the High School, such questions emerge again and are intensified. Therefore, we seek to, based on the 14 items present on the section B plus the questions E7, E8 and E12 of the ROSES-RS questionnaire, comprehend the relevance of several aspects related to the future occupation of these students. As results, about 80% of our students believe that the most relevant items are to “Work with something I consider important and fits my values”, “Manage a business”, Have a leadership position at my job” and “Working as a part of a team”. On the other side, 86,8% of the students would not like to be Science teachers, 74% would not like to become a scientist and 70,5% would not like to be a teacher of any sort. Moreover, the only items with no statistical difference between boys and girls are the questions “Work with something related to nature, environment and animals”, “Be a teacher” and “Have a leadership position at my job”. Therefore, we believe that a good starting point to attract the younglings to scientific and teaching carriers is communication and bigger spaces for dialogue inside the classes, demonstrating the personal/human relevance of these occupations to society.

Toda criança já ouviu um dia a famosa pergunta “O que você quer ser quando crescer?” ou, quando jovem, se viu frente ao questionamento “Como seria o emprego ideal?”. Em diversos momentos da vida somos postos a pensar sobre o futuro profissional, porém na escola, mais especificamente no Ensino Médio, essa reflexão aflora e se intensifica a partir das vivências dentro e fora do ambiente escolar. É nesse momento que decidimos o que faremos por um bom tempo, ou pelo resto de nossas vidas.

Os dados que aqui serão expostos, refletidos e discutidos são fundamentais para reformulação de currículos, políticas públicas e formação de professores, pois indicam ênfases curriculares importantes para a sala de aula, além de tendências da inserção dos jovens no Ensino Superior.

Quais os aspectos relacionados ao futuro emprego são os mais ou menos importantes para estudantes do Rio Grande do Sul? Existem diferenças significativas entre os interesses dos meninos e das meninas?

Na seção B do nosso instrumento (apresentado abaixo), há 14 itens que buscam compreender a importância de diversos aspectos relacionados à futura profissão. Além dessa seção, por possuírem características que também apontam interesses, habilidades, competências e opiniões sobre o futuro profissional, serão discutidas juntamente à seção B, três itens da seção E.

Para facilitar a visualização e discussão do capítulo, trazemos os itens B1 a B14 juntamente aos E7, E8 e E12 representados no Quadro 6.1. Nele, são representadas as porcentagens dos estudantes que responderam concordo e concordo totalmente unidos na coluna “Concordância” e os discordo e discordo totalmente reunidos na coluna “Discordância”.

Item	Descrição	Concordância (%)	Discordância (%)
B1	Trabalhar com o cuidado e bem-estar das pessoas	69	31
B2	Trabalhar com máquinas ou ferramentas	49,1	50,9
B3	Trabalhar com artes, suas formas de expressão e criatividade	50,7	49,3
B4	Construir e inventar coisas	58,9	41,1
B5	Trabalhar com questões relacionadas à natureza, meio ambiente e animais	53,5	46,5
B6	Trabalhar com algo que considero importante e coincida com meus valores	79,6	20,4
B7	Dar aulas	29,5	70,5
B8	Trabalhar onde frequentemente acontecem coisas novas e emocionantes	70	30
B9	Trabalhar com esportes	43,8	56,2
B10	Ser famoso	49,3	50,7
B11	Assumir posição de liderança ou chefia no meu trabalho	79,3	20,7
B12	Trabalhar em equipe	79,7	20,3
B13	Administrar um negócio	78,3	21,7
B14	Ser influenciador digital	41,7	58,3
E7	Gostaria de ser cientista	26,3	73,7
E8	Gostaria de ter um emprego na área de tecnologia	53,1	46,9
E12	Gostaria de ser professor de Ciências	13,2	86,8

Quadro 6.1 Porcentagem de estudantes que responderam em concordância ou discordância dos itens. Fonte: autora.

- Para aproximadamente 80% dos estudantes, os itens mais relevantes para a escolha de suas futuras carreiras profissionais são “Trabalhar em equipe”, “Trabalhar com algo que considero importante e coincida com meus valores”, “Assumir posição de liderança ou chefia no meu trabalho” e “Administrar um negócio”.

- No lado contrário da régua, podemos afirmar que 86,8% dos jovens não gostariam de ser professor de Ciências, 74% não gostariam de ser cientista e 70,5% que não gostaria de dar aulas.

¹ BEVINS, S.; BRODIE, M.; BRODIE, E. A study of UK secondary school students' perceptions of science and engineering. In: **European Educational Research Association Annual Conference**, Dublin, 2005.

² SJOBERG, S. Science and technology in education: current challenges and possible solutions. IN: JENKINS, E. W. (Org.) **Innovations in Science and technology education**. Paris: UNESCO, 2001, v. 8, p. 1-13, 2001.

GOUW, A. M. S. **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional**. 2013. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Uma pesquisa realizada no Reino Unido por Bevins, Brodie e Brodie (2005)¹, revelou que metade dos jovens afirmam não conhecer nenhum cientista, porém, ficaram surpresos ao saber que, de fato, os conheciam quando informados das profissões relacionadas a este ofí-

Cientista e professor são carreiras pouco desejadas entre estes jovens.

cio, como arquitetura, engenharia e química. Outro estudo, norueguês, elaborado por Sjøberg (2001)² coloca 13 possíveis fatores pelos quais os jovens não optam por carreiras científicas: 1) currículo desatualizado, monótono, autoritário e teórico; 2) ciências é difícil e fora de moda; 3) falta de professores qualificados; 4) crenças alternativas, de apelo metafísico, espiritual ou mesmo sobrenatural, que vão contra a atividade científica; 5) ataques pós-modernos a C&T; **6) imagem estereotipada de cientistas e engenheiros como pessoas chatas, fechadas, autoritárias e loucas**; 7) discordância entre os cientistas; 8) ciência não é relacionada ao humano, falta ética, empatia e preocupação; 9) não apreciação da supervalorização da ciência, pode passar a ideia que cientistas “brincam de Deus”; 10) de grandes “descobridores” para colaboradores da atividade industrial e bélica; 11) a imagem do cientista de herói em vilão, responsável pelos grandes males que atingem a humanidade; 12) vida sem glamour e; **13) lacuna de comunicação entre os cientistas e o “público”**.

No Brasil, as baixas tendências para o item “Gostaria de ser cientista” já haviam sido encontradas em pesquisas anteriores, no ROSE 2008, 2013 e Barômetro 2014. Ao compararmos as médias encontradas no estado com países espalhados pelo mundo (**figura 6.1**), percebemos que nossos estudantes se manifestam de forma semelhante a jovens da Irlanda e Irlanda do Norte.

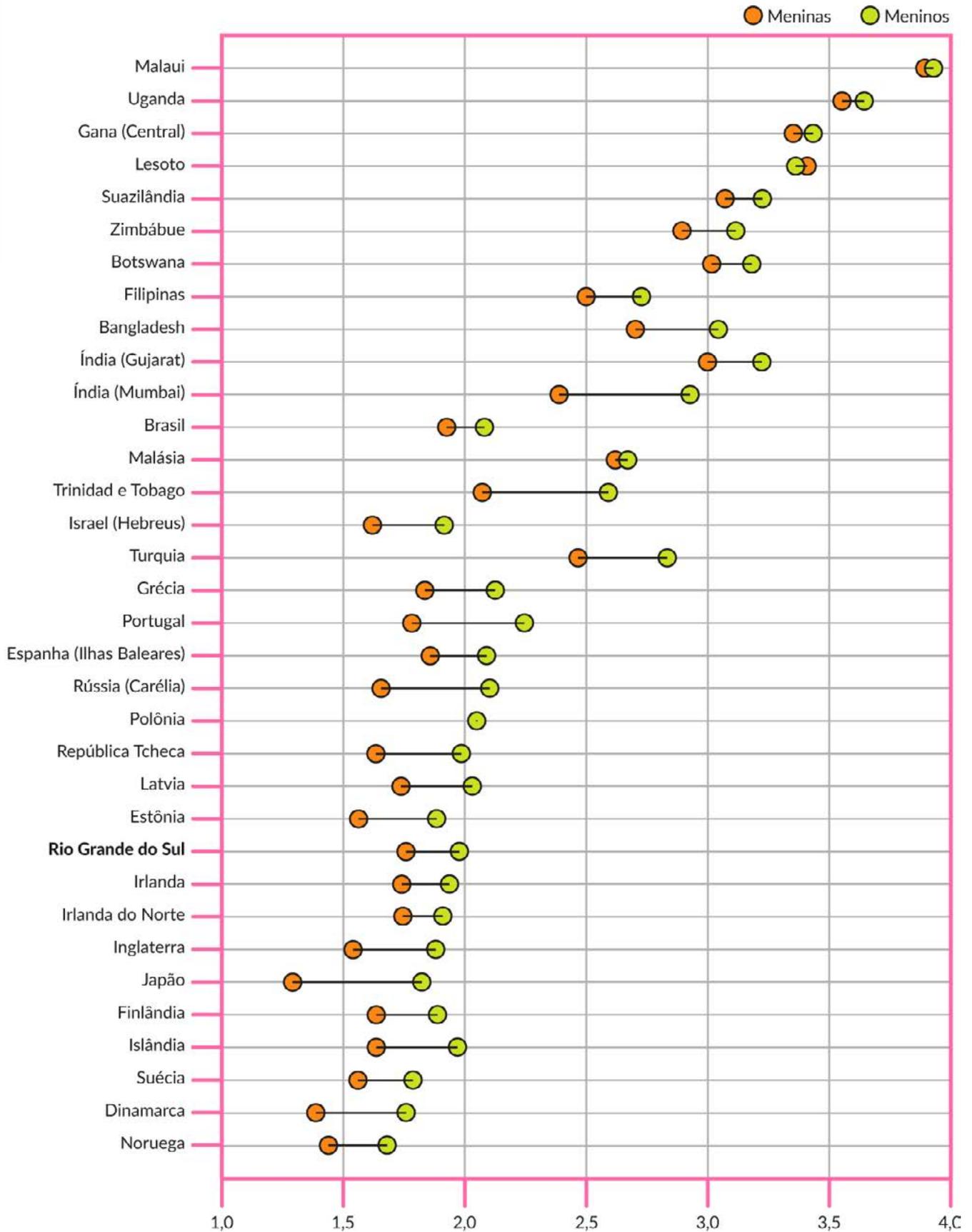


Figura 6.1 Colocação do RS em relação a países participantes do ROSE-RS para a questão “Quero ser cientista”. Fonte: Adaptação de Gouw (2013) pela autora em 2023.

Os conteúdos e as práticas em sala de aula devem ser significativos para o estudante, sendo necessário que tenham algum tipo de relevância, e que se encaixem no contexto pessoal e social do estudante. Se não é interessante, acaba por se tornar difícil, e distanciando-se da escolha da futura carreira. Afinal, ninguém quer ter um emprego em que se sinta incapaz e desmotivado.

Para seguir uma carreira de cientista é fundamental um curso de Ensino Superior. **Em nossa pesquisa, 72,8% dos estudantes desejam ingressar na Universidade/Faculdade.** No entanto, em um estudo paulista de 2011, Demelenne³ revela o desinteresse dos jovens do Ensino Médio pelos cursos das Ciências Naturais e Exatas, alcançando apenas 2,7% dos estudantes, enquanto outras áreas despertam mais interesse como as Ciências Sociais (22,9%), Humanas (21%), Engenharia/Tecnológicas (18,8%) e Médicas (8,4%).

Junto aos poucos que desejam ser cientistas, temos uma alta discordância (70,5%) com o item “Dar aulas”. No Brasil, a escolha por cursos de licenciatura por jovens de até 19 anos está em situações desfavoráveis; na última década houve uma queda de 9,8% no número de ingressantes. Lembrando que ingressar não é concluir, em todas licenciaturas a taxa acumulada de desistência dos anos de 2012 até 2020 chegou aos

Agora, se poucos querem ser cientistas e pouquíssimos querem ser professores, será que querem ser professor de ciências? Em nossa pesquisa, apenas 13,2% dos jovens desejam seguir este caminho.

50%; na Física, na Química e na Biologia esse número é ainda mais assustador, chegando em 72%, 67% e 57%, respectivamente (INEP, 2021)⁴. Um alerta já apontado em diversas pesquisas sobre o risco de nos próximos anos acontecer um “apagão docente” no país.

Atualmente, dentre os professores atuantes no Ensino Médio, apenas 53,3% dos docentes da área de Física são graduados no seu campo de saber específico, enquanto na Química esse total é de 68,3% e na Biologia 79,9% (INEP, 2021).

³ DEMELENNE, D. Los jóvenes y sus estudios futuros. In: POLINO, Carmelo (org.). **Los estudiantes y la ciencia: Encuesta a jóvenes iberoamericanos.** Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2011. 286 p.

⁴ Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Superior.** 2021.

Os itens relacionados a trabalhos com máquinas, artes, meio ambiente e animais, bem como ser famoso e ter um emprego na área de tecnologia possuem uma preferência dispersa entre os jovens, ficando na faixa de 50%.

Para nosso segundo questionamento, se existem diferenças significativas entre os interesses dos meninos para o das meninas, construímos o quadro abaixo com as médias das respostas, não somente gerais, mas também as referentes às meninas e aos meninos, assim como se há diferença significativa entre as respostas. Para tal, realizamos o teste não paramétrico de Mann-Whitney no software SPSS, no qual adotamos o nível de significância de 0,05 ($\alpha = 5\%$) como indicativos de diferença estatísticas entre meninos e meninas (representado na última coluna do quadro 6.2 pelo P-valor).

Item	Descrição	Média geral (1 a 4)	Média (1 a 4)		Diferença	P-valor
			Menina	Menino		
B1	Trabalhar com o cuidado e bem-estar das pessoas	3	3,21	2,79	0,42	0,000
B2	Trabalhar com máquinas ou ferramentas	2,44	2,09	2,87	0,78	0,000
B3	Trabalhar com artes, suas formas de expressão e criatividade	2,51	2,60	2,40	0,20	0,001
B4	Construir e inventar coisas	2,73	2,56	2,93	0,37	0,001
B5	Trabalhar com questões relacionadas à natureza, meio ambiente e animais	2,60	2,63	2,57	0,06	0,224
B6	Trabalhar com algo que considero importante e coincida com meus valores	3,23	3,33	3,14	0,18	0,001
B7	Dar aulas	1,93	1,98	1,89	0,10	0,228
B8	Trabalhar onde frequentemente acontecem coisas novas e emocionantes	2,99	3,09	2,89	0,20	0,001
B9	Trabalhar com esportes	2,32	2,05	2,64	0,59	0,000
B10	Ser famoso	2,45	2,31	2,61	0,30	0,001
B11	Assumir posição de liderança ou chefia no meu trabalho	3,21	3,23	3,21	0,02	0,505

Item	Descrição	Média geral (1 a 4)	Média (1 a 4)		Diferença	P-valor
			Menina	Menino		
B12	Trabalhar em equipe	3,21	3,18	3,25	0,07	0,049
B13	Administrar um negócio	3,22	3,30	3,14	0,16	0,001
B14	Ser influenciador digital	2,25	2,18	2,32	0,14	0,004
E7	Gostaria de ser cientista	1,86	1,76	1,99	0,23	0,001
E8	Gostaria de ter um emprego na área de tecnologia	2,53	2,27	2,86	0,59	0,000
E12	Gostaria de ser professor de Ciências	1,48	1,40	1,58	0,18	0,001

Quadro 6.2 Médias das questões B1 a B14 juntamente às questões E7, E8 e E12.

Fonte: autora, 2023. Em negrito itens sem diferenças significativas entre as respostas de meninos e meninas.

Dos 17 itens, apenas três não apresentam diferença significativa entre meninos e meninas, são eles: **“Trabalhar com questões relacionadas à natureza, meio ambiente e animais”**, **“Dar aulas”** e **“Assumir posição de liderança ou chefia no meu trabalho”**.

O censo escolar da Educação Básica de 2022 aponta a tendência da profissão docente ser preferida por mulheres em todos os níveis escolares, porém o item B7 (Dar aulas) aponta que não somente os meninos, mas também as meninas têm baixo interesse, possuindo uma diferença não significativa entre eles. Em comparação, a questão E14 (Gostaria de ser professor de Ciências), tem a maior média entre os meninos. Provavelmente, há um perfil estereotipado se expressando nessas respostas.

As mulheres em geral continuam sub representadas na maioria das áreas científicas, representando apenas 35% dos estudantes matriculados em cursos superiores da área. Em nosso país, a cada 100 meninas de 15 anos, apenas 25 querem seguir carreiras profissionais de Ciências e Engenharia, enquanto 74 desejam carreiras relacionadas a Saúde (UNESCO, 2018)⁵. Um percentual que pode nos remeter a um discurso patriarcal, no qual a mulher está vinculada ao cuidado doméstico e maternal.

Nossos resultados vão ao encontro desses apontamentos, sendo evidenciado pelos itens com diferença significativa entre os gêneros.

⁵ UNESCO. **Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)**. Brasília: Unesco, 2018. Disponível em: <https://cutt.ly/AE7YVIQ>. Acesso em: 28 de fev. de 2023.

Entre os meninos, os itens com as maiores médias são: “Trabalhar com máquinas ou ferramentas”, “Trabalhar com esportes” e “Gostaria de ter um emprego na área de tecnologia”. Já os aspectos que mais interessam as meninas, são: “Trabalhar com o cuidado e bem-estar das pessoas”, “Trabalhar com artes, suas formas de expressão e criatividade” e “Trabalhar onde frequentemente acontecem coisas novas e emocionantes”.

Descobrir essas tendências e discuti-las em sala de aula impactam não só os estudantes que ali estão, mas também a comunidade e a sociedade que fazem parte. Muitas vezes a escola é o único ambiente possível para conhecer e refletir sobre o seu futuro profissional. Discutir, contemplar e avaliar as profissões

O novo Ensino Médio prevê a criação de planos para o futuro profissional, colocando os jovens como protagonistas de sua própria jornada nos Projetos de Vida.

deve acontecer desde cedo, para que assim, nenhuma possibilidade seja eliminada devido à falta de informação ou percepções estereotipadas.

Carecemos de momentos com maior atenção às questões científicas relacionadas ao papel da C&T na sociedade, o trabalho dos cientistas, a natureza do conhecimento científico e assim por diante. As questões relacionadas com a Ciência são pilares fundamentais não só no que diz respeito à escolha do emprego ideal, mas também no que diz respeito ao papel de cidadão reflexivo e crítico. Logo, começamos a observar um declínio no interesse pelas carreiras científicas e docentes, colocando em alerta professores, acadêmicos e políticos.

Embora os resultados pareçam desanimadores, acreditamos que a sociedade atual percorre passos lentos rumo à valorização da C&T, assim como para a mitigação de estereótipos ligados às carreiras científicas e docentes. **Acreditamos que um bom ponto de partida para atrair os jovens para as carreiras científicas e docentes é a comunicação.** A apreciação pública é a condição básica para se entender o que são,

o que fazem, seus deveres, salários, dentre outros. Ainda, adicionamos mais uma questão-chave, **demonstrar a relevância pessoal/humana dos cientistas e dos docentes para a sociedade, percorrendo sua história, percalços e vitórias.**

Por fim, são muitos os questionamentos que pairam, e, nesse âmbito, temos plena consciência que este capítulo pode ter trazido ainda mais dúvidas e questionamentos a respeito do futuro das carreiras no Rio Grande do Sul. Assim, futuras pesquisas que busquem entender os reais motivos destes resultados serão de suma relevância para compreender a dinâmica dos jovens entre Educação Básica e Ensino Superior, favorecendo ações que identifiquem e estimulem a escolha pela Ciência e/ou pela docência no estado e país.



Capítulo 7

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL
E O PROJETO ROSES-RS:
POSICIONAMENTO DE ESTUDANTES
DO ENSINO MÉDIO GAÚCHO**

**ENVIRONMENTAL PERCEPTION AND
PROJECT ROSES-RS: POSITIONING
OF STUDENTS FROM RIO GRANDE
DO SUL'S HIGH SCHOOLS**

Riceli Gomes Czekalski
Micheli Bordoli Amestoy

Sustainability is sensibilizing young people from all countries to act in favor of the environment, creating interest in solving all environmental problems. This actions generate some questions about the perception of gaucho students about the environment. That said, this chapter utilizes data from the ROSES-RS questionnaire and reveals that the students from Rio Grande do Sul have better affinities with categories described as “Ecocentric” and “Ecopessimists”. That means the young students express a proactive posture related to environmental issues and believe that people should be more invested in the protection of the environment. Furthermore, it is indicated that the students are not optimistic about the future of the planet.

Os desafios ambientais na atualidade têm chamado a atenção dos jovens, e estudos apontam que este público apresenta um compromisso comum em se envolver em ações de conservação e, em geral, demonstram atitudes ambientais favoráveis.

Sendo assim, alguns questionamentos emergem:

Qual a postura ambiental dos jovens gaúchos no momento atual? Apresentam responsabilidade em suas ações com o planeta? Estão otimistas em relação ao futuro da Terra e aos impactos das atividades humanas ou agem com pessimismo e indiferença?

Os dados do questionário ROSES-RS desenvolvido com os jovens gaúchos irão trazer algumas informações e novos questionamentos para refletirmos sobre essas perguntas iniciais. Vejamos as respostas dos participantes quando interrogados sobre sua concordância com afirmações direcionadas aos problemas ambientais.

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre os problemas ambientais?	Média (entre 1 e 4)
C1 As ameaças ao ambiente são minha responsabilidade	2,90
C2 Os problemas ambientais dão um aspecto pessimista e sem esperança ao futuro do mundo	3,09
C3 A ciência e a tecnologia podem resolver todos os problemas ambientais	2,46
C4 Estou disposto a reduzir o consumo para minimizar os impactos ambientais	3,10
C5 Eu pessoalmente posso influenciar o que acontece com o ambiente	2,87
C6 Ainda podemos encontrar soluções para os problemas ambientais	3,48
C7 As pessoas se preocupam demais com os problemas ambientais	1,87
C8 As pessoas deveriam ter mais interesse pela proteção do ambiente	3,63

Continuação...

C9 É responsabilidade dos países ricos resolverem os problemas ambientais no mundo	2,27
C10 Os problemas ambientais devem ser deixados aos especialistas	1,93
C11 Eu estou otimista quanto ao futuro do planeta	2,35
C12 As indústrias são as principais responsáveis pela poluição ambiental	3,06
C13 Sempre que posso opto por produtos que não prejudicam o meio ambiente	2,79
C14 O mundo natural é sagrado e devemos deixá-lo em paz	3,19
C15 Penso que cada um de nós pode dar uma contribuição significativa para a proteção do ambiente	3,46
C16 A agricultura e a pecuária são as principais responsáveis pela poluição ambiental	1,92
C17 O conceito de sustentabilidade está claro para mim	2,77

Quadro 7.1 Média geral das respostas dos estudantes para a seção C: Eu e os desafios ambientais.

As respostas dos estudantes nos levam a perceber o quanto os jovens concordam que mais pessoas precisam ter interesse pela proteção do ambiente, sendo a questão C8 a que apresentou maior média. Esse dado justifica o resultado encontrado na ques-

Os jovens concordam que mais pessoas deveriam ter interesse pela proteção do ambiente.

¹ SILVA, C. S. de S. da, et al. Pesquisa de percepções de estudantes do ensino médio sobre os desafios ambientais. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 26, 2020.

tão C7, item com menor média, revelando que os jovens acreditam que a sociedade ainda não se preocupa o suficiente com os problemas ambientais.

Em estudos semelhantes, Silva (2020)¹ adaptou as cinco categorias de Gouw (2013), que representam as posturas ambientais dos estudantes identificando itens do ROSES que as caracterizam, a exemplo:

Ecocêntrica: Postura proativa relacionada às questões ambientais.

Eco-apática: Postura indiferente ou passiva em relação ao ambiente e às problemáticas envolvidas.

Ecopessimista: Postura negativa e pessimista em relação ao ambiente e ao futuro do planeta.

Eco-otimista: Postura otimista em relação ao futuro do planeta e aos impactos das atividades humanas.

Eco-individualista: Postura antropocêntrica, priorizando a vida humana acima dos outros seres vivos.

Assim, para esta pesquisa identificamos as questões do questionário ROSES-RS que melhor representam cada uma das categorias listadas acima. Optamos por trabalhar com os dados de maneira a ressaltar a percepção dos discentes sobre as posturas ambientais observando a média e a distribuição das respostas em porcentagem.

Categoria	Questão do questionário ROSES-RS	Média (entre 1 e 4)	Distribuição das respostas (em porcentagem)			
			Discordo totalmente			Concordo totalmente
Ecocêntrica	C1 As ameaças ao ambiente são minha responsabilidade	2,90	10,9	20,1	36,9	32,1
Eco-apática	C10 Os problemas ambientais devem ser deixados aos especialistas	1,93	43,4	31,8	13,1	11,8
Ecopessimista	C2 Os problemas ambientais dão um aspecto pessimista e sem esperança ao futuro do mundo	3,09	9,0	15,9	32,2	43,0
Eco-otimista	C11 Eu estou otimista quanto ao futuro do planeta	2,35	23,9	32,7	27,5	15,8
Eco-individualista	C7 As pessoas se preocupam demais com os problemas ambientais	1,87	47,8	28,6	12,5	11,1

Quadro 7.2 Média e distribuição das respostas que caracterizam o perfil Ecocêntrica.

Fonte: autoras.

Os dados revelam a percepção dos estudantes com base em algumas questões representativas de cada categoria. Considerando a categoria Ecocêntrica, destacamos que 69% dos jovens se incluem entre os responsáveis pelas ameaças à natureza, ou seja, acreditam que suas atitudes influenciam no impacto ambiental.

Quase 70% dos estudantes gaúchos se incluem como responsáveis pelas ameaças à natureza.

De acordo com os resultados expostos para a categoria Eco-apática, percebemos que 75,2% das respostas dos estudantes reforçam o seu compromisso individual e social com a proteção do ambiente, pois discordam que os problemas ambientais sejam deixados aos especialistas.

3 em cada 4 estudantes reforçam o seu compromisso individual e social com a proteção do ambiente.

75% dos jovens concordam que os problemas ambientais trazem um aspecto negativo e que sem esperança.

A mesma porcentagem foi verificada na questão que caracteriza os Ecopessimistas: 75,2% dos jovens entendem que os problemas ambientais dão um aspecto pessimista e sem esperança ao futuro do mundo. Nesse sentido, até que ponto a perspectiva pessimista divulgada na mídia tem influenciado a população e desestimulado a busca por um futuro sustentável?

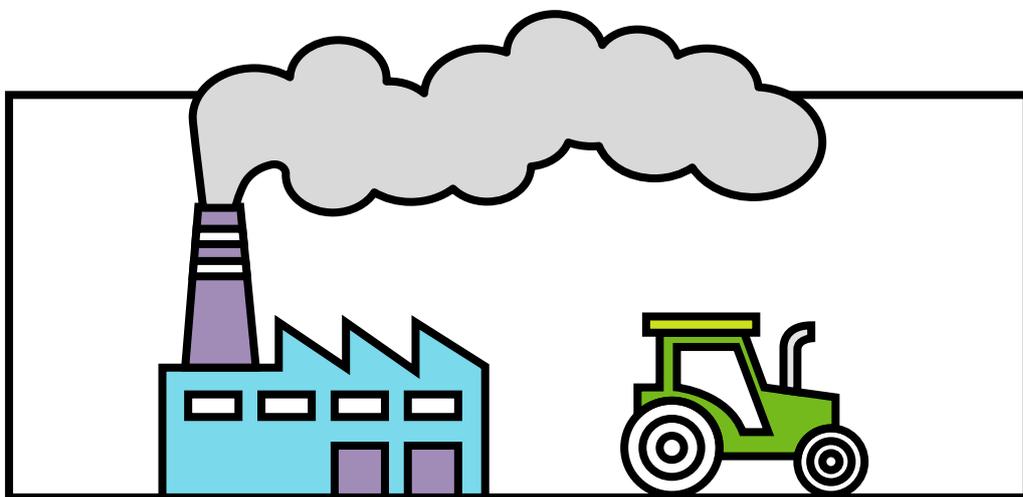
Essa mesma postura é observada no item C11 em que apenas 43,3% se declaram otimistas quanto ao futuro do planeta. Estudos anteriores mostram uma geração mais otimista do que os jovens gaúchos de 2022 (SANTOS, et al, 2020; GOUW, 2013). Será que a pandemia da COVID-19 influenciou nas projeções para o futuro?

Na categoria Eco-individualista, 76,4% das respostas dos estudantes discordam que as pessoas estão se preocupando muito com os problemas ambientais.

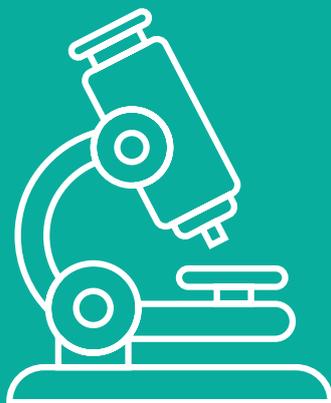
De modo geral, evidenciamos que os estudantes do Rio Grande do Sul, apresentam conduta positiva com inclinação a atitudes sustentáveis. Esse resultado corrobora com pesquisas que apontam a preocupação desta geração com a natureza e a responsabilização ambiental.

A fim de ampliar as discussões, alguns itens do instrumento ROSES- RS adaptados às características do estado merecem visibilidade, pois retratam as percepções dos educandos sobre seu contexto. Um deles é o C16 (A agricultura e a pecuária são as principais responsáveis pela poluição ambiental), com a segunda menor média da seção C. Os jovens de um estado impulsionado por setores agrícolas e pecuários acreditam que essas atividades não são as principais responsáveis pela poluição ambiental.

Em contraponto, os participantes concordam que as indústrias são as principais causadoras da poluição ambiental. Mesmo sendo ambos setores reconhecidos por seus impactos negativos ao meio ambiente, será que o contexto estadual tem influenciado neste posicionamento?



Para finalizar, cabe ressaltar a importância de pesquisas periódicas sobre a percepção dos estudantes na visão de temáticas tão relevantes como é a questão ambiental, de modo a fornecer uma ‘fotografia’ temporal do período estudado. Assim, estima-se que novas pesquisas como esta sejam realizadas, viabilizando o desenvolvimento de políticas públicas e auxiliando o trabalho docente nas escolas.



Capítulo 8

MINHAS AULAS DE CIÊNCIAS



MY SCIENCE CLASSES

Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto

The opinion of younglings from Rio Grande do Sul about their classes and their interest in scientific careers is the focus of section E from the ROSES-RS 2022 questionnaire. Science classes are interesting to 77,5% of this students, besides presenting contents considered tough by half of them. Science classes are among the favorites of 40% of the students, and 52% of them would like to have more classes of the subject. More than half of the students (52,4%) believe that Portuguese and Mathematics classes are more important than Science classes. They consider what they learn in Science classes useful for their daily lives (67,4%) and have their curiosity stimulated during the classes (71,4%) Half of the students understand that Science classes help them to take better care of their health (53,4%) and to understand sustainability (51,5%). They say they do not use virtual labs, simulators or games in class (77,4%), but they do use the internet to research during class (61,4%) and such practice is seen as well accepted by half of the students. A sizeable part of them (81,1%) would like to have more experiments and practical activities during Science classes. They affirm that they learn science outside of school (82%), when they visit zoos, museums and planetaries (67,4%) and when they play videogames (47,8%). One forth of the students (26,4%) would like to become a scientist, and work with technology is the desire of half of this public (53,1%). Over 70% of them completely disagree with the idea of being teachers. Being a Science teacher is not in the plans of more than 70% of gaúcho students. To listen the “voice of the student” is very important both for classroom decisions and the implementation of public policies.

O que os estudantes gaúchos acham de suas aulas de ciências? Será que consideram a disciplina difícil ou será que está entre as suas preferidas? E mais: esses jovens têm interesse em carreiras ligadas à ciência e à tecnologia? Estas perguntas foram feitas aos quase dois mil estudantes em território gaúcho e suas respostas nos auxiliam a entender qual a relação deles com as aulas, e como estas relações repercutem em suas escolhas profissionais. Dados preciosos para a comunidade escolar em um momento como este em que os itinerários formativos estão sendo implementados no âmbito do Novo Ensino Médio.

A curiosidade das crianças pelo mundo natural é notória. É comum ouvirmos perguntas sobre a origem do universo, sobre o movimento dos astros, o funcionamento do corpo humano, a biologia de animais e plantas domésticas, a cor do cabelo, porque a lagarta se transforma em borboleta e porque colocamos fermento no bolo. Crianças são assim, curiosas “por natureza”, desde sempre e em qualquer lugar e cultura do mundo!



Os anos se passam, as crianças crescem e o que se nota é um desencanto pela Ciência entre adolescentes e jovens adultos. O assunto perde interesse, as perguntas sem respostas permanecem assim, outras preocupações vão tomando o lugar do que antes era chamada de curiosidade. O que aconteceu nesse período? A escolarização, dentre outras coisas. Mas antes de condenarmos a escola e a educação formal, veremos que a questão não é nem novidade e nem “exclusividade” brasileira.

Os pesquisadores espanhóis Ángel Vázquez-Alonso e Maria-Antonia Manassero-Mas dizem que o interesse pelas Ciências começa a

diminuir entre os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. Para eles, a curiosidade da criança nos primeiros anos de escolarização transforma-se “em desinteresse, aborrecimento e experiências de fracasso escolar”¹. Outro pesquisador, desta vez norte-americano, Morris Shamos questiona: por que a curiosidade é enorme entre alunos nos anos iniciais - em que os professores são menos preocupados (e talvez preparados) para ensinar ciências - mas quando chegam aos anos finais ou ao Ensino Médio, com professores “especialistas” o interesse se esvai?²

Vamos ver o que os dados coletados no ROSES-RS 2022 nos dizem sobre a percepção dos alunos gaúchos da faixa dos 15 anos sobre suas aulas de ciências. Eles já passaram quase 2000 dias na escola...

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre a ciência que já aprendeu na escola?	Média (entre 1 e 4)	Distribuição das respostas (em porcentagem)			
		Discordo totalmente			Concordo totalmente
E2 As aulas de Ciências são interessantes	3,13	9,1	13,4	33,2	44,3
E1 As aulas de Ciências abordam conteúdos difíceis	2,49	19	32	29,9	19,1
E3 Gosto mais de Ciências do que de outras disciplinas	2,26	31,9	28,1	22,3	17,7
E13 As aulas de Português e Matemática são mais importantes do que as de Ciências	2,56	21,1	26,5	27,8	24,6
E11 Gostaria de ter mais aulas de Ciências	2,54	23,1	24,8	26,4	25,6

Quadro 8.1 Médias e distribuição de respostas de questões da seção E. Fonte: autor, 2023.

¹ VÁZQUEZ-ALONSO, Á.; MANASSERO-MAS, M. A. El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien.*, v. 5, n. 3, p. 274-292, 2008.

² SHAMOS, M. H. Guest Comment: The real threat of scientific illiteracy. *American Journal of Physics*, v. 64, n. 9, p. 1102, 1996.

Ainda, as aulas de ciências estão entre as preferidas de 40% desses jovens, **sendo que 52% deles gostariam de ter mais aulas dessa disciplina**. Para mais da metade deles (52,4%), as aulas de Português e Matemática são mais importantes.

As aulas de ciências são interessantes para 77,5% dos jovens gaúchos, apesar de abordarem assuntos considerados difíceis por metade dos estudantes.

Metade dos alunos gostaria de ter mais aulas de ciências.

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre a ciência que já aprendeu na escola?	Média (entre 1 e 4)	Distribuição das respostas (em porcentagem)			
		Discordo totalmente			Concordo totalmente
E4 As coisas que aprendo nas aulas de Ciências serão úteis na minha vida cotidiana	2,83	11,3	21,3	40,3	27,1
E5 As aulas de Ciências estimularam a minha curiosidade sobre as coisas que ainda não conseguimos explicar	3,00	11,8	16,8	31,3	40,1
E6 A ciência que aprendo na escola ensina-me a cuidar melhor da minha saúde	2,57	18,7	27,8	31,3	22,1
E9 As aulas de Ciências me ajudam a entender a sustentabilidade	2,50	19,1	29,4	33,8	17,7

Quadro 8.2 Médias e distribuição de respostas de questões da seção E. Fonte: autor, 2023.

Podemos afirmar que os jovens gaúchos consideram que o que aprendem nas aulas de ciências são úteis na vida cotidiana (67,4% de concordância) e têm a curiosidade estimulada durante essas aulas (71,4%). **A posição dos jovens se dispersa quando perguntados se as aulas de ciências os ajudam a cuidar melhor da saúde (53,4% concordam) e a entender a sustentabilidade (51,5% concordam).**

E o que eles criticam nas aulas de ciências atuais e que gostariam que fosse diferente? O ROSES-RS nos ajuda nisso também.

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre a ciência que já aprendeu na escola?	Média (entre 1 e 4)	Distribuição das respostas (em porcentagem)			
		Discordo totalmente			Concordo totalmente
E16 Nas minhas aulas de Ciências eu uso laboratórios virtuais, simuladores ou jogos didáticos	1,78	55,4	22,0	11,9	10,7
E14 As informações que encontro na internet são bem recebidas/estimuladas pela minha escola	2,47	17,0	34,9	32,5	15,6
E15 Nas minhas aulas de Ciências utilizo a internet para realizar pesquisas	2,72	18,6	20,1	32,5	28,9
E10 Gostaria de ter mais experimentos e atividades práticas nas minhas aulas de Ciências	3,32	9,5	9,5	20,6	60,5

Quadro 8.3 Médias e distribuição de respostas de questões da seção E. Fonte: autor, 2023.

Eles dizem não utilizar laboratórios virtuais, simuladores ou jogos em suas aulas (77,4%), **usam a internet para fazer pesquisas (61,4%)** sendo essa uma prática bem aceita na escola de 48,1% dos estudantes.

Mais de 80% dos estudantes gostariam de ter mais aulas práticas, de laboratório.

Uma grande parte deles **(81,1%) gostaria de ter mais experimentos** e atividades práticas nas aulas de ciências. A média das respostas para essa pergunta foi a mais alta da seção: 3,32 em uma escala de 1 a 4.

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre a ciência que já aprendeu na escola?	Média (entre 1 e 4)	Distribuição das respostas (em porcentagem)			
		Discordo totalmente			Concordo totalmente
E19 Posso aprender sobre ciências fora da escola	3,28	6,9	22,0	11,0	52,6
E17 Posso aprender ciências quando visito zoológicos, museus ou planetários	2,89	13,9	18,7	32,0	35,4
E18 Posso aprender ciências quando jogo videogame	2,43	28,4	23,8	24,7	23,1

Quadro 8.4 Perguntamos aos alunos se e onde, além da escola, eles aprendem sobre ciência. Fonte: autor, 2023.

Eles afirmam que aprendem **sobre ciências fora da escola (82%)**, quando visitam zoológicos, museus ou planetários (67,4%) e quando jogam videogame (47,8%).

82% dos estudantes afirmam que aprendem sobre ciências fora da escola. Metade dizem aprender quando jogam videogame.

Olhando panoramicamente para esses dados, o que diríamos sobre as aspirações desses estudantes em trabalhar com ciência, com tecnologia ou mesmo em ser professor de ciências?

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre a ciência que já aprendeu na escola?	Média (entre 1 e 4)	Distribuição das respostas (em porcentagem)			
		Discordo totalmente			Concordo totalmente
E7 Gostaria de ser cientista	1,86	52,0	21,7	14,3	12,1
E8 Gostaria de ter um emprego na área de tecnologia	2,53	26,8	20,1	26,0	27,1
E12 Gostaria de ser professor de Ciências	1,48	70,3	16,5	7,8	5,4

Quadro 8.5 Médias e distribuição de respostas de questões da seção E. Fonte: autor, 2023.

O quanto você confia nas seguintes fontes de informação?	Média (entre 1 e 4)	Distribuição das respostas (em porcentagem)			
		Nem um pouco			Totalmente
G1 Professoras e professores	3,05	6,6	14,1	46,9	32,5

Quadro 8.6 Média e distribuição de respostas da questão G1, sobre confiança nos professores e professoras. Fonte: autor, 2023.

Vemos que um quarto dos alunos (26,4%) gostariam de ser cientistas, e que trabalhar com tecnologia é o desejo de metade desse público (53,1%). Mais de 70% deles discorda totalmente da ideia de ser professor de



Apenas um quarto dos jovens de 15 anos gostariam de seguir carreira como cientistas.



Ser professor de ciências não está nos planos de mais de 70% dos estudantes gaúchos.

ciências, item que teve a menor média de respostas de toda a seção (1,48 em uma escala de 1 a 4). **Esse dado contrasta com a confiança dos estudantes nesse profissional, que beira os 80% (79,4%).**

A média à pergunta 'Gostaria de ser cientista é, hoje, ainda menor do que a média encontrada nessa mesma pesquisa, realizada em 2011 com representatividade nacional. Na ocasião, a média ficou em 1,98 (1,87 na região Sul, muito próximo do valor encontrado com o ROSES-RS 2022). Mais do que uma surpresa, esses dados ligam um alerta: **não teremos cientistas no futuro!** Sem interesse em seguir carreira científica, desvaloriza-se a ciência escolar que corre risco de perder (ainda mais) espaço no ambiente da educação básica, resultando em uma indesejada elitização dos universitários em cursos científicos, no agravamento da 'fuga de cérebros' e da importação de toda e qualquer tecnologia (como presenciamos no desenvolvimento das vacinas contra o COVID e na dependência de insumos importados para sua fabricação).

A importância do conhecimento e do estudo das ciências e da tecnologia não deve ser justificada apenas pelo, inquestionável, viés do desenvolvimento econômico. Precisamos conhecer e reconhecer os efeitos do conhecimento científico e tecnológico nas esferas pessoais e sociais, individuais e coletivas, com grande parcela de contribuição no bem-estar de uma sociedade. É evidente que precisamos avançar na democratização desse conhecimento com vistas a uma maior justiça social. E que não podemos desconsiderar os efeitos/resultados do desenvolvimento científico e tecnológico que potencializa as desigualdades e que promove eventos que nada têm de nobre, como aqueles relacionados aos armamentos, ao consumismo e ao aquecimento global.

O conhecimento científico se reflete no desenvolvimento econômico e social de uma comunidade, diminuindo desigualdades e criando oportunidades.

Por que a ciência escolar é desinteressante ao estudante que está à beira de definir seu futuro profissional? A pesquisadora Ana Maria Santos-Gou³ fez um levantamento de estudos ao redor do mundo e as conclusões apontam para: assuntos chatos, sem conexão com cotidiano; Ciências é mais difícil do que outras disciplinas, têm dificuldades desnecessárias; as aulas são pouco atrativas, poucas aulas experimentais, muitas aulas teóricas e de transmissão de conteúdo e há sempre uma única resposta correta.

Esses mesmos estudos ao redor do mundo revelam que os jovens têm atitudes positivas para com a ciência, reconhecem sua importância e utilidade (ainda que em alguns contextos os alunos atribuam ao ensino de Ciências um valor puramente utilitário).

Décadas e milhares de quilômetros separam esses estudos com os dados deste ROSES-RS 2022. Nossa análise mostra que os estudantes gaúchos estão caminhando para outra direção: metade deles querem mais aulas de ciências, 3 em cada

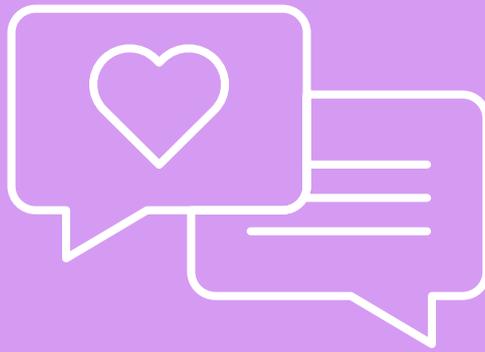
Os jovens gaúchos gostam da ciência escolar, admiram e se interessam por Ciência e Tecnologia.

³ GOUW, A. M. S. **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional.** 2013. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

4 estudantes diz que a disciplina é interessante, é importante para o cotidiano e que estimula sua curiosidade.

A opinião e as percepções dos jovens sobre suas aulas de Ciências nos auxiliam, enquanto professores, mas também na posição de tomadores de decisões políticas, nas mudanças em direção à melhoria do ensino científico e tecnológico no nosso contexto. Mudanças nos planejamentos escolares, nos recursos didáticos, nas atividades propostas em sala de aula. E, também, nas políticas de currículo, de avaliações externas, de ingresso e permanência no Ensino Superior, de formação inicial e continuada de professores, de valorização e reconhecimento da profissão docente.

Escutar a “voz do estudante” é importante tanto para as decisões em sala de aula quanto para a tomada de decisões de políticas públicas.



Capítulo 9

AS MINHAS OPINIÕES SOBRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

MY OPINIONS ABOUT SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Andressa Freitas Lopes
Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto

The section F of the ROSES-RS 2022 questionnaire allows making a portrait of how the students relate to Science and Technology. Over 80% of the young students think that S&T has a big importance and will help us find the cure for diseases such as AIDS, cancer and Covid-19. They agree S&T bring more benefits than drawbacks (73,5%) and generate better opportunities to future generations (85%). This data points to the same direction as other recent studies with nationwide coverage. The opinions of the students are divided when asked if S&T will help eliminate poverty and hunger on the world. Two thirds of the young students (64,1%) disagree with the idea that Science nowadays threatens core values as life, liberty and family. Over 80% of the students sustain that a country needs S&T in order to develop. They also affirm that, in a smaller distribution of answers (65,2%), this knowledge benefits mainly the richer countries. S&T is not considered the cause of environmental issues by over two thirds of the students (69,1%) and half of them thinks that the solution for these challenges will come from scientific knowledge (47,4 %). One in every three young gauchos claim to always trust what scientists say and 56,7% say that this trust has risen with the Covid-19 pandemic. The school is a promising environment for discussions about nature and the construction of scientific knowledge, avoiding polarization among beliefs and questioning stereotypes. Besides, bringing S&T close to the students is an important step so more and more young students show interest in scientific careers.

Conhecer as concepções e crenças dos jovens frente a C&T é primordial! Diversas pesquisas apontam que as atitudes nessas áreas não dependem apenas do conhecimento de temas científicos, mas sim, do posicionamento político, situação socioeconômica, vivência religiosa etc. Nesse contexto, **o que pensam os jovens gaúchos sobre a importância, as possibilidades e limitações da Ciência e da Tecnologia? Atribuem a elas o papel salvacionista, que encontrará soluções para todos nossos problemas? Consideram relevante para o desenvolvimento de um país ou para a construção de uma sociedade mais equilibrada, social e ambientalmente?** A seção F do ROSES-RS, intitulada “As minhas opiniões sobre a Ciência e Tecnologia”, composta por 15 itens, nos traz boas notícias!

Perguntamos aos estudantes gaúchos até que ponto concordam com as algumas afirmações sobre a importância da Ciência e Tecnologia, sua relação com meio ambiente, melhores oportunidades, dentre outras. Para melhor compreensão e discussão, agrupamos os itens por familiaridade e as respostas segundo sua concordância e discordância, apresentadas nos quadros a seguir.

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre Ciência e Tecnologia?	Média (entre 1 e 4)	Distribuição das respostas (em porcentagem)			
		Discordo totalmente			Concordo totalmente
F1 A Ciência e a Tecnologia têm grande importância	3,47	6,1	6,0	22,8	65,2
F2 A Ciência e a Tecnologia encontrarão a cura para a AIDS, câncer, COVID-19	3,22	6,6	11,4	35,2	46,8
F3 Devido à Ciência e a Tecnologia, haverá melhores oportunidades para as gerações futuras	3,32	4,8	10,2	32,9	52,1
F4 A Ciência e a Tecnologia tornam as nossas vidas melhores	3,20	6,0	12,0	37,6	44,4
F5 Os benefícios da Ciência são maiores do que os seus efeitos negativos	3,97	7,4	19,2	42,5	31,0

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre Ciência e Tecnologia?	Média (entre 1 e 4)	Distribuição das respostas (em porcentagem)			
		Discordo totalmente			Concordo totalmente
F6 A Ciência e a Tecnologia ajudarão a eliminar a pobreza e a fome no mundo	2,47	18,1	33,7	31,6	16,6
F15 A Ciência atual ameaça valores fundamentais como a vida, a liberdade e a família	2,22	28,1	35,0	23,5	13,4

Quadro 9.1 Médias e distribuição de respostas de questões da seção F do ROSES-RS 2022. Fonte: autores, 2023.

A respeito dos possíveis benefícios da C&T para a sociedade, temos as seguintes respostas: mais de 80% dos jovens acham que C&T têm grande importância e nos ajudarão a encontrar cura para doenças como a AIDS, o câncer e a COVID-19. **Além disso, 73,5% concordam que a Ciência e a Tecnologia trazem mais benefícios que malefícios**, e que geram melhores oportunidades às futuras gerações (85%).

Fica evidente o reconhecimento dos jovens gaúchos da importância da C&T. Essa visão positiva e otimista é encontrada no Brasil há muitos anos. Em 2019, 73% dos brasileiros achavam que a Ciência e a Tecnologia traziam mais benefícios que malefícios para a sociedade. Ainda, 86% colocaram a pesquisa científica como essencial para o desenvolvimento de uma vida mais confortável e com melhores oportunidades (CGEE, 2019).

Ciência e Tecnologia têm grande importância para 88% dos jovens do RS e, para 82% deles, a Ciência e Tecnologia tornam nossas vidas melhores.

As opiniões dos jovens se dividem quando perguntados se a C&T ajudarão a eliminar a pobreza e a fome no mundo: como podemos ver, elas se concentram no meio de nossa escala de respostas (65,3% responderam assim) e apresentam uma resposta média que indica pouca certeza ou convicção desse grupo amostrado (2,47 em uma escala de 1 a 4).

Aproximadamente dois terços desses jovens (63,1%) discordam da ideia de que a Ciência atual ameaça valores fundamentais como a vida, a liberdade e a família.

Outros dois itens da seção F relacionam a C&T com o desenvolvimento e desigualdades entre as nações. Vejamos:

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre Ciência e Tecnologia?	Média (entre 1 e 4)	Distribuição das respostas (em porcentagem)			
		Discordo totalmente			Concordo totalmente
F9 Um país precisa de Ciência e Tecnologia para se desenvolver	3,20	7,1	12,2	34,4	46,4
F10 A Ciência e a Tecnologia beneficiam principalmente os países ricos	2,83	11,3	23,5	36,1	29,1

Quadro 9.2 Médias e distribuição de respostas de questões da seção F do ROSES-RS 2022. Fonte: autores, 2023.

Segundo pesquisa da Fiocruz (2021, p. 154) com jovens de 15 a 24 anos, 60% deles acha que os investimentos em C&T devam aumentar, mesmo que isso signifique menos dinheiro para outras áreas. Metade dos jovens brasileiros consideram que a Ciência desenvolvida no país está atrasada. O ROSES-RS 2022 traz dados que mostram que mais de 80% dos estudantes afirmam que um país precisa de C&T para se desenvolver, evidenciando a importância dessas áreas e conhecimentos para todos.

Afirmam também, em menor distribuição de respostas (65,2%), que esse conhecimento beneficia principalmente os países mais ricos - posição que, juntamente com a ideia de que C&T não ajuda a combater a pobreza e fome, merece maior atenção em debates futuros.

80% dos estudantes concordam que um país precisa de C&T para se desenvolver.

Quando o assunto é relacionado ao meio ambiente, nossos dados refletem as seguintes opiniões das gaúchas e gaúchos:

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre Ciência e Tecnologia?	Média (entre 1 e 4)	Distribuição das respostas (em porcentagem)			
		Discordo totalmente			Concordo totalmente
F7 A Ciência e a Tecnologia podem resolver quase todos os problemas ambientais	2,55	16,1	31,3	34,2	18,3
F8 A Ciência e a Tecnologia são as causas dos problemas ambientais	2,11	30,6	38,5	20,2	10,7
F12 Aprender sobre sustentabilidade é importante	3,12	6,9	15,2	37,6	40,4

Quadro 9.3 Médias e distribuição de respostas de questões da seção F do ROSES-RS 2022. Fonte: autores, 2023.

O universo de discussões a respeito do meio ambiente vem aumentando nos últimos anos, tanto na mídia quanto nas escolas e nas pautas políticas. Segundo relatório publicado pela Fiocruz (2021), 70% dos jovens acreditam que as principais causas dos problemas ambientais atuais são os interesses econômicos e políticos, e não a Ciência e a Tecnologia.

A C&T também não é considerada a causa dos problemas ambientais por mais de dois terços dos nossos estudantes (69,1%) e a opinião deles sobre o potencial desse conhecimento em resolver os problemas ambientais é dividida entre os que concordam

Quase 70% não atribui os problemas ambientais à C&T e metade deles acham que a solução para esses desafios virá do conhecimento científico.

(47,4%) e os que discordam (52,6%). A importância de aprender sobre sustentabilidade é afirmada por quase 80% dos estudantes (78%).

Outros itens do ROSES-RS 2022 nos ajudam a retratar a concepção de ciência e de cientistas desses jovens estudantes, com dados relacionados à confiança.

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre Ciência e Tecnologia?	Média (entre 1 e 4)	Distribuição das respostas (em porcentagem)			
		Discordo totalmente			Concordo totalmente
F11 Podemos sempre confiar no que os cientistas dizem	2,19	28,9	34,6	25,0	11,5
F13 As cientistas e os cientistas são neutros e objetivos	2,68	11,6	28,2	40,3	19,9
F14 Eu passei a confiar mais na Ciência e Tecnologia com a pandemia de COVID-19	2,64	17,0	26,3	32,5	24,2

Quadro 9.4 Médias e distribuição de respostas de questões da seção F do ROSES-RS 2022. Fonte: autores, 2023.

Ao falarmos das características dos cientistas, 60,2% dos jovens os veem como neutros e objetivos. A visão estereotipada dos cientistas está mudando, segundo o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (2019): descrições dos cientistas como pessoas excêntricas, que trabalham muito sem interesse em enriquecer, estão dando lugar a uma descrição de pessoas comuns, com treinamento especial.

Essa imagem que está sendo construída, bem como a visão da importância dos cientistas, pode ter relação com a confiança depositada nestes profissionais: 73,8% dos jovens gaúchos confiam nos cientistas como fontes de informação (item G2).

A pandemia da COVID-19 nos mostrou que o conhecimento e a familiaridade com instituições de pesquisa e cientistas podem se tornar fortes aliados para o aumento da confiança em C&T. E se, por um lado, a crise sanitária do SARS-CoV-2 trouxe inúmeros avanços científicos, por outro, muitas informações imprecisas ou deliberadamente distorcidas foram amplamente veiculadas nas mídias e redes sociais. Logo, como se observa nas respostas dispersas de F14, a confiança dos jovens gaúchos na C&T aumentou com a pandemia de COVID-19 (56,7% concordam).

Um em cada três jovens gaúchos afirmam sempre confiar no que os cientistas dizem e 56,7% dizem que a pandemia de COVID-19 trouxe maior confiança em C&T.

Como falamos lá no início, as notícias são boas! Os jovens gaúchos reconhecem o valor da Ciência e Tecnologia, bem como as oportunidades e melhorias que elas trazem para a sociedade. Apesar da visão que a C&T beneficia mais países ricos, continuamos, majoritariamente, acreditando na Ciência.

A escola é um ambiente promissor para as discussões sobre a natureza e construção do conhecimento científico, relativizando as visões maniqueístas (bem x mal) e questionando os estereótipos. Além disso, aproximar a C&T dos estudantes pode ser um importante passo para que cada vez mais jovens se interessem pelas carreiras científicas.



Capítulo 10

ROSES-RS: MINHAS EXPERIÊNCIAS COM A INTERNET

**ROSES-RS: MY INTERNET
EXPERIENCES**

Melina Hickmann
Tamara Rossato Piovesan

Which are, currently, the most trustworthy sources of information according to the young gauchos? Looking to answer this question, we utilized the section G of the ROSES-RS questionnaire, named “My internet experiences”. The application of the instrument happened amidst the Covid-19 pandemic, period in which we saw a movement of further proximity towards technologies and a (re)approach towards science, but also a pronounced scientific denial, disinformation and the spread of fake news. In this scenario, it was observed that the most credibility given by the students went towards teachers and scientists, the more “traditional” sources of information, totalizing 79,3% and 76,4%, respectively, where certainly this number is backed by individual experiences from each student. In turn, the sources of information with the least trust are those derived from virtual spaces, such as social networks and instant messengers, with only 29,7% of the students trusting information with origin from WhatsApp and Telegram. With the results found, it was noticed that the Rio Grande do Sul’s younglings are cautious about which information sources they deposit their trust.

Ao caminhar de mãos dadas com o desenvolvimento tecnológico, a Ciência assume um papel de extrema importância frente ao desenvolvimento social, em questões que envolvem saúde, meio ambiente, tecnologia, dentre tantas outras. Se faz presente também nas escolas, onde grande parte da população estabelece seu primeiro contato com os saberes científicos. Considerando a proeminência da Ciência em sala de aula e também fora dela, enfrentamos o questionamento: **será que os estudantes confiam em informações vindas dos cientistas e dos professores?**

Observar o grau de confiabilidade que os jovens do século XXI depositam nos meios mais convencionais ou nos mais inovadores e instantâneos, é fundamental para a compreensão coletiva sobre as inúmeras referências disponíveis. A manifestação de maior ou menor segurança a respeito de materiais vistos em sala de aula, em noticiários de TV, sites da internet ou nas redes sociais, demonstra a **críticidade e cautela mediante as informações estampadas e compartilhadas de diferentes modos.**

Ressaltamos o quão importante é para a atualidade compreender se os jovens em território gaúcho confiam em informações vindas de professores e cientistas, levando em consideração, principalmente, o momento pós pandêmico. A pandemia foi marcada por um período de grande ampliação do negacionismo científico, desinformação e propagação de *Fake News*. Diversos estudos abordam os efeitos do negacionismo científico institucionalizado observado nos últimos anos, afetando negativamente políticas públicas em áreas como educação, preservação ambiental e saúde pública (FERRANTE & FEARNESIDE, 2019)¹. Dentre os retrocessos, destacam-se os cortes orçamentários voltados à pesquisa científica, como o corte de 92% do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, em outubro de 2021, plena pandemia. Esses fatores foram cruciais e abriram espaço para que a Ciência sofresse ainda mais ataques nos últimos tempos, de forma a contribuir com a visão negativa, já existente por algumas pessoas, sobre os cientistas.

Na busca por respondermos esta e outras questões, neste capítulo daremos continuidade às discussões referentes à Ciência e Tecnologia,

¹ FERRANTE, L.; FEARNESIDE, P. Brazil's new president and 'ruralists' threaten Amazonia's environment, traditional peoples and the global climate. *Environmental Conservation*, v. 46, n. 4, p. 261-263, 2019.

com ênfase no nível de confiabilidade dos jovens em diferentes fontes de informação, para tentar compreender se, de fato, os estudantes gaúchos confiam mais em cientistas e professores em detrimento de informações retiradas da internet. Para tal, utilizamos a seção G do instrumento ROSES-RS 2022, intitulada “Minhas experiências com a internet”, que inicia com a seguinte indagação: “O quanto você confia nas seguintes fontes de informação?” As respostas dos alunos estão dispostas em escala Likert de quatro pontos, variando de “nem um pouco” a “totalmente” e apresentadas graficamente e no quadro a seguir.

O quanto você confia nas seguintes fontes de informação?	Média (entre 1 e 4)	Distribuição das respostas (em porcentagem)			
		Nem um pouco			Concordo totalmente
G1 Professoras e professores	3,05	6,6	14,1	46,8	32,5
G2 Cientistas	2,97	6,3	17,3	49,7	26,7
G3 Jornais e sites de notícias (como G1, UOL, e Zero Hora)	2,55	14,2	33,3	36,2	16,3

Quadro 10.1 Distribuição de respostas das questões G1, G2 e G3 do ROSES-RS.

Fonte: autoras, 2023.

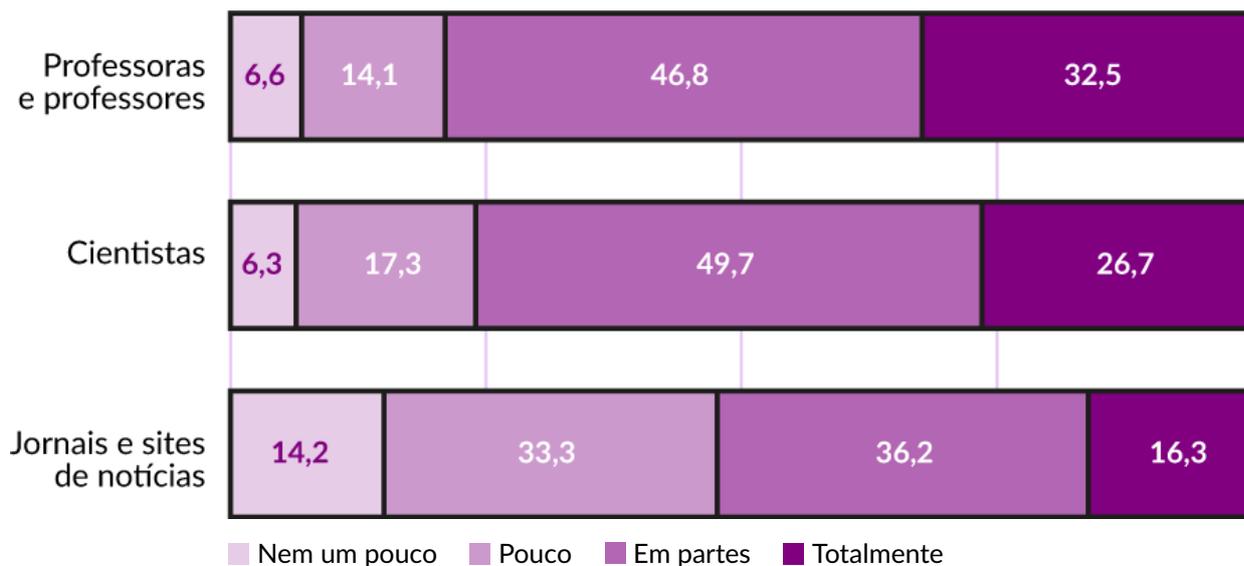


Gráfico 10.1 O quanto você confia nas seguintes fontes de informação?

Fonte: autoras, 2023.

Observamos que os **grupos com maior confiabilidade entre os jovens é o de professores e cientistas: 79,3% e 76,4% dos estudantes afirmam que depositam sua confiança nesses profissionais, respectivamente.** Já os manifestos para os jornais e sites de notícias, como G1, UOL, Zero Hora, dividiu o grupo, 52,5% das respostas foram positivas nesta categoria.

Nota-se assim, **a credibilidade depositada nos meios de comunicação ditos por mais tradicionais, certamente com sustento em experiências individuais dos alunos.** No que diz respeito à amostra da pesquisa, grande parte do contato e vivências com estes meios de informação, deu-se em ambiente escolar, o que deve estar relacionado com os resultados. A ciência repleta de métodos e apresentada pelos professores em lousa de giz, com referências e soluções cotidianas reconhecidas e positivas no crescimento tecnológico da sociedade, também se mostra presente

4 em cada 5 jovens gaúchos confiam no que dizem os cientistas e professores.

nas respostas. Além disso, referente à jornais e sites, há dois lados da moeda: os profissionais e sites de diferentes segmentos, sérios e comprometidos com suas tarefas; mas também os meios de comunicação que compartilham notícias de forma tendenciosa e manipulada, além de muitas vezes, notícias falsas. Isso se fez evidente na amostra, pois deixou o grupo dividido entre depositar ou não sua confiança.

Ainda, podemos correlacionar estes dados levando em consideração a recente pandemia de Covid-19, onde desde a descoberta dos sintomas, do vírus causador e dos estágios da doença, até o tratamento e a rápida formulação de vacinas em todo o mundo, apresentou uma ciência desconhecida para a maior parte da sociedade. Talvez pela primeira vez em muitos anos, os pesquisadores, antes restritos ao meio acadêmico, receberam papel de destaque na mídia, sendo reconhecidos e valorizados.

Nas últimas décadas, notou-se grande avanço tecnológico e científico, propiciando grandes transformações e importantes evoluções para o desenvolvimento social, impactando sistemicamente os âmbitos socioeconômico e ambiental. Na maioria das vezes, os impactos são positivos e

levam a grandes feitos e descobertas. Não à toa, há aproximadamente 70 anos não haviam vacinas para muitas doenças, tais como varíola humana e poliomielite, que atualmente já foram erradicadas ou controladas. Pode parecer diminuto, mas tal feito possui impacto imensurável e demonstra os benefícios dos progressos no meio científico.

Segundo nossa pesquisa, esses avanços e descobertas citados são de grande interesse dos alunos, uma vez que as respostas ao item D22 – “Invenções e descobertas que transformaram o mundo” da seção “O que eu quero aprender” tem média alta, e está no TOP 10 de interesses dos estudantes.

Há também as mudanças mais contemporâneas, que ocorreram nesta era digital, onde ganham destaque avanços tecnológicos presentes no nosso cotidiano como a inteligência artificial, a robótica e a computação em nuvem, caracterizando uma sociedade cada vez mais digitalizada e automatizada. Em somatória, a velocidade na disseminação de informações nem sempre confiáveis e que chegam a milhares de pessoas em questão de poucos segundos, também merece ênfase, afinal, com um – cada vez mais presente – *smartphone* possuímos informações e conexões com o mundo todo.

É importante evidenciar que as novas gerações estão situadas em local de maior influência e propensas a conviver com tais mudanças, visto que já as vivenciam desde o início de suas vidas.

Os relatórios da pesquisa² sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil, realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação mostram que o número de crianças e adolescentes acessando a internet é cada vez maior – entre o período de 2019 e 2021, o índice de pessoas com idades de nove a dezessete anos que acessam a internet aumentou de 89% para 93%. Também segundo a pesquisa, as crianças e adolescentes que mais usam internet estão localizadas na Região Sul do país.

Considerando tantos progressos digitais e sabendo que os jovens gaúchos estão entre os maiores usuários da internet, investigamos também qual é a relação destes com as informações provindas de espaços virtuais.

² COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil - TIC Kids Online Brasil**. São Paulo: Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), 2019.

Será que os estudantes do Rio Grande do Sul depositam sua confiança em informações retiradas do Facebook, WhatsApp, Instagram e TikTok, por exemplo, alguns dos maiores meios de propagação de notícias na atualidade?

O quanto você confia nas seguintes fontes de informação?	Média (entre 1 e 4)	Distribuição das respostas (em porcentagem)			
		Nem um pouco	Pouco	Em partes	Concordo totalmente
G4 Vídeos na internet e canais do Youtube	2,36	17,8	40,8	29,2	12,2
G5 Redes sociais (como Facebook, Instagram e TikTok)	2,14	29,2	39,1	20,6	11,1
G6 Mensageiros instantâneos (como WhatsApp e Telegram)	2,03	37,6	32,7	18,4	11,3

Quadro 10.2 Distribuição de respostas das questões G4, G5 e G6 do ROSES-RS.

Fonte: autoras, 2023.

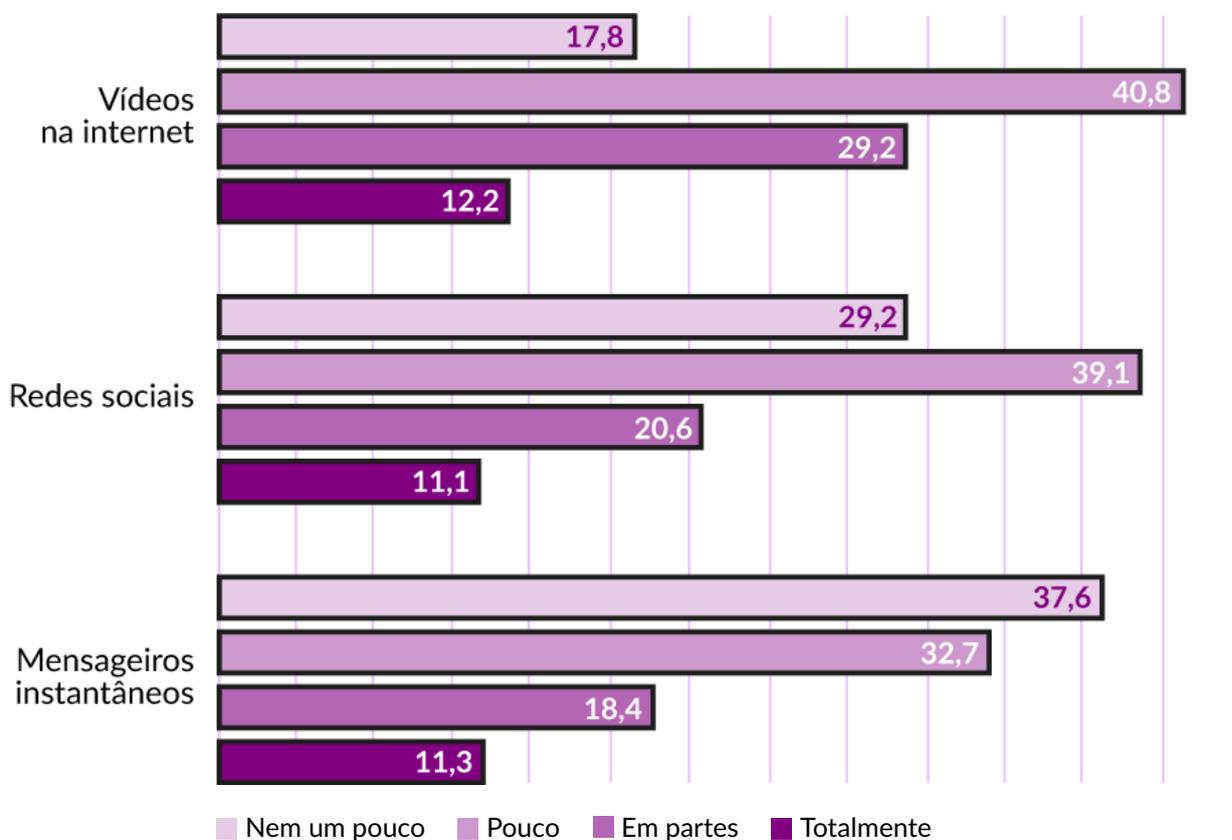


Gráfico 10.2 Quais meios você considera serem mais confiáveis? Fonte: autoras, 2023.

De acordo com nossa pesquisa, **os meios de informação com menor confiança dos jovens são as oriundas de espaços virtuais: apenas 41,4% das respostas** afirmam que confiam parcialmente ou totalmente em vídeos da internet ou canais do YouTube. Enquanto 31,7% dos alunos dizem confiar em informações das Redes Sociais, como Facebook, Instagram e TikTok; **já a menor confiabilidade depositada é nos Mensageiros Instantâneos, como WhatsApp e Telegram, com 29,7% das respostas.** A questão a respeito

O meio de informação que os jovens gaúchos menos confiam são os mensageiros instantâneos como WhatsApp e Telegram.

dos mensageiros instantâneos foi a com maior índice em discordância total, onde 70,3% dos alunos não confiam nem um pouco em informações retiradas dessas fontes.

A transmissão midiática dos noticiários, em período pandêmico, reforçou por diversas vezes a importância de checar o quão confiáveis eram as fontes de informações em que as notícias haviam sido divulgadas. Uma pesquisa envolvendo a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)³ mostrou que 73,7% das informações e notícias falsas sobre o coronavírus circulavam pelo WhatsApp, 15,8% no Facebook e 10,5% no Instagram, isso vai ao encontro dos resultados encontrados, que mostram o quanto os estudantes estão comprometidos e atentos em relação a falsas informações, levando-os a não confiar totalmente nestes meios de comunicação.

Observe também as respostas sobre a ciência aprendida na escola (seção *As minhas aulas de ciências* do ROSES): as informações que encontro na internet são bem recebidas/estimuladas pela minha escola? Os alunos se dividem nas respostas, entre a discordância e a concordância total. Ou ainda, nas minhas aulas de Ciências utilizo a internet para realizar pesquisas? As respostas mostram que 61,4% dos alunos concordam com esta afirmação.

Os resultados mostram que os jovens do Rio Grande do Sul estão cautelosos a respeito de quais fontes de informação depositam sua confiança. Salientamos que novos estudos qualitati-

³ Pesquisa revela dados sobre 'fake news' relacionadas à Covid-19. **FIOCRUZ**, 2020. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/pesquisa-revela-dados-sobre-fake-news-relacionadas-co-vid-19>>. Acesso em: 25 fev 2023.

vos podem ser realizados, a fim de ouvir o que estes alunos têm a dizer, auxiliando, dessa forma, as escolas e os professores a lidarem da melhor maneira com as temáticas envolvendo cientistas, redes sociais e notícias falsas. Desse modo, será possível estimular, ainda mais, a criticidade dos alunos, tornando-os cidadãos capazes de se posicionarem frente a questões científicas e tecnológicas.



Capítulo 11

OS ITINERÁRIOS FORMATIVOS DO NOVO ENSINO MÉDIO

THE FORMATIVE ITINERARIES OF
THE NEW HIGH SCHOOL

Poliana Antunes da Rosa
Taís Regina Hansen

During the application of the ROSES-RS questionnaire, we came across the process of High School's structural reorganization. Besides the extension of annual hours, the reform known as "New High School" has as its main change the flexibilization of scholar curricula. Therefore, in addition to the traditionally offered disciplines, the students will be able to, through the so-called Formative Itineraries, focus on areas of their interest. Having in mind the relevance of this moment, the ROSES-RS questionnaire included in its list of possible investigations the search for the comprehension of which are the preferences of gaúcho students towards the 5 Formative Itineraries offered in the reform. We identified a tendency of the students to opt for the Technical and Professional Formation, followed by Nature Sciences and related Technologies. Up next, the areas of Languages, Mathematics and Human Sciences presented very similar numbers, percentagewise. We verified, still, that many students are unsure about their preferences related to the Itineraries.

Durante o período de elaboração e aplicação do projeto ROSES-RS vivemos um momento historicamente atípico para o Ensino Médio. A etapa, que por anos permaneceu com a mesma configuração, sofreu uma considerável mudança por meio da Lei nº 13.415/2017, que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e, assim, instituiu o Novo Ensino Médio.

A reforma do Ensino Médio tem como principal objetivo auxiliar na construção do projeto de vida do estudante, por meio do aprofundamento de conhecimentos em áreas de maior aptidão e interesse deste. Para tanto, de acordo com o Ministério da Educação (MEC), a reforma prevê a flexibilização dos currículos escolares, a ampliação da jornada de estudo e o reforço ao ensino profissional. A partir da nova lei, em comparação ao antigo modelo, tivemos um acréscimo de 25% na carga horária; assim, as instituições de ensino passaram de 800 horas para 1000 horas anuais.

Parte dessa carga horária é destinada às disciplinas tradicionais do currículo, intituladas Formação Geral Básica, obrigatórias a todos os estudantes e vinculadas à BNCC (Base Nacional Comum Curricular), e parte restante deve ser reservada aos chamados *Itinerários Formativos*, selecionados de acordo com a preferência dos estudantes, conforme também orienta a BNCC. Estes itinerários se baseiam nas seguintes áreas: I - Linguagens e suas Tecnologias; II - Matemática e suas Tecnologias; III - Ciências da Natureza e suas Tecnologias; IV - Ciências Humanas e Sociais Aplicadas; V - Formação Técnica e Profissional.

Embora o Novo Ensino Médio esteja ancorado no conceito de autonomia juvenil é interessante destacar que as escolas se encontram em um processo de adequação e organização dos arranjos curriculares, da infraestrutura e do quadro profissional, assim, as escolhas dos estudantes acabam limitadas às possibilidades de oferta de itinerários de sua escola.

Conforme a proposta da BNCC e do Referencial Curricular Gaúcho do Ensino Médio (RCGEM, 2021)¹, os Itinerários Formativos passam a compor a parte diversificada do currículo do Ensino Médio e a carga horária varia conforme a série, sendo:

- 200 horas para a 1^a série;
- 400 horas para a 2^a série e;
- 600 horas de Itinerários Formativos para a 3^a série do Ensino Médio.

No Rio Grande do Sul, os Itinerários Formativos são constituídos por Componentes Curriculares obrigatórios, Trilhas de Aprofundamento e Unidades Curriculares Eletivas.

Tendo em vista que o projeto ROSES-RS busca conhecer os interesses dos jovens gaúchos por Ciência e Tecnologia, consideramos pertinente incluir no questionário um item no qual os estudantes pudessem apontar suas possíveis escolhas em relação aos Itinerários Formativos. Dessa forma, no final do instrumento, incluímos a seguinte indagação:

7. No Novo Ensino Médio eu gostaria de seguir o itinerário (marque até 2 de seus favoritos):

- | | | |
|---|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Ciências da Natureza | <input type="checkbox"/> Linguagens | <input type="checkbox"/> Formação técnica e profissional |
| <input type="checkbox"/> Ciências Humanas | <input type="checkbox"/> Matemática | <input type="checkbox"/> Não sei |

Imagem 11.1 Questão referente aos Itinerários Formativos do questionário ROSES-RS. Fonte: autoras, 2023.

Os estudantes puderam marcar até duas opções de escolha, por essa razão, optamos por considerar todas as indicações dos jovens e, dessa forma, dispomos de 3.174 respostas para o questionamento, vindas de 1.892 estudantes.

¹ RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Educação. **Referencial Curricular Gaúcho - Ensino Médio**. Porto Alegre, 2021.

Expressamos, a seguir, os Itinerários Formativos e a distribuição das indicações dos jovens que optaram por eles:

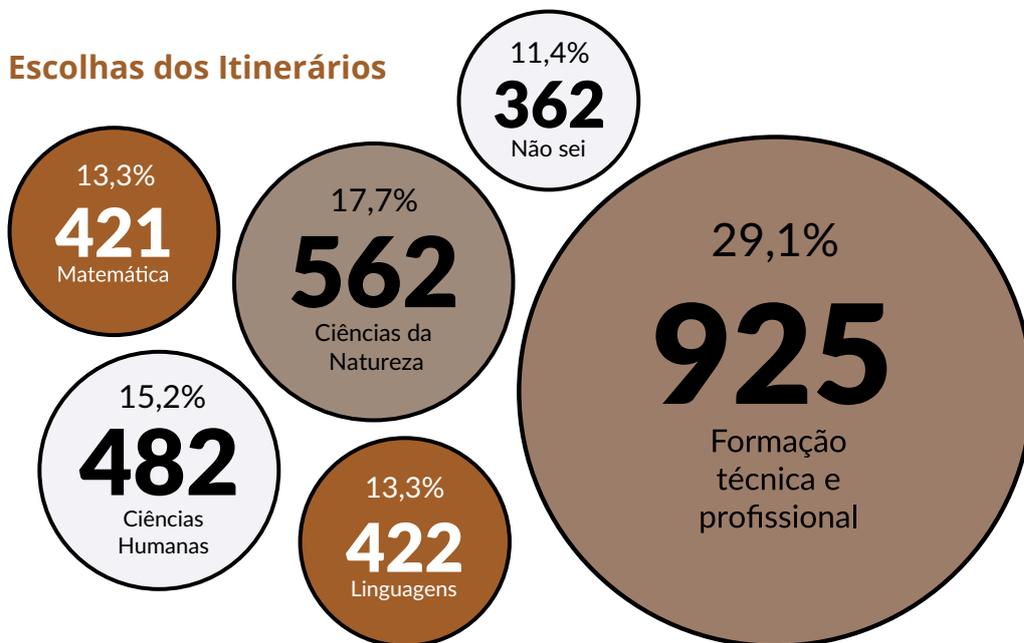


Imagem 11.2 Questão referente aos Itinerários Formativos do questionário ROSES-RS. Fonte: autoras, 2023.

O itinerário **Formação Técnica e Profissional** foi o que mais se destacou dentre as preferências estudantis, contando com o total de 925 indicações. Esse número é bastante significativo e revela que **48,9% dos estudantes do RS, apontaram o interesse em se aprofundar na área técnica.**

Destacamos que todas as regiões do estado apresentam porcentagens superiores a 40% de estudantes que pretendem optar pelo itinerário. A região que compõe a Serra Gaúcha é a que mais se destaca: 136 estudantes pretendem cursar o itinerário, o que representa cerca de 58% do total de jovens participantes do ROSES-RS nesta região.

Ao considerarmos o número total de participantes do estudo, 496 estudantes do sexo feminino e 420 educandos do sexo masculino indicaram o desejo de seguir pelo itinerário. Portanto, a **prevalência de meninas que optaram pela Formação Técnica foi um pouco maior do que a dos meninos.**

Os elevados índices de escolha para este itinerário, independente do gênero ou região, podem estar relacionados ao fato de que uma formação profissional pode ocorrer nas mais diversas esferas, indo desde técnicos em agronegócio até habilitações tecnológicas, incluindo ainda áreas como a saúde, administração, comércio, engenharias, entre outras. Embora isso possa justificar em partes a grande adesão, cabe destacar que ao optar por esse itinerário o estudante acaba tendo seu acesso ao Ensino Superior dificultado. Isso porque o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) – principal exame para ingresso no Ensino Superior público via SISU (Sistema de Seleção Unificada) e que amplia as oportunidades de acesso em instituições privadas por meio de programas como FIES (Fundo de Financiamento Estudantil) e PROUNI (Programa Universidade para Todos) – possui como base de elaboração os conhecimentos estabelecidos pela BNCC dentro das áreas de Matemática, Linguagens, Ciências da Natureza e Humanas. Dentre os cinco possíveis itinerários, o único que não se alinha a uma Área de Conhecimento prevista pela Base é o de Formação Técnica e Profissional. Ao optar por este itinerário, o estudante acaba dedicando menos tempo aos estudos de competências e habilidades que serão exigidas para o ingresso ao Ensino Superior, dificultando seu acesso aos concorridos exames seletivos. Este fato é importante, visto que **mais de 70% dos estudantes gaúchos desejam realizar algum curso de Formação Superior.**

Quando analisamos **o perfil dos estudantes que se interessam pelo Itinerário de Formação Técnica e Profissional**, exploramos outros indicativos do instrumento. O questionário, além de possuir os itens direcionados para o interesse dos jovens gaúchos em Ciência e Tecnologia, apresenta questões socioeconômicas para serem respondidas. Algumas delas, são referências do instrumento ROSE internacional, e também da primeira aplicação nacional, nas quais perguntam sobre a quantidade de livros presentes nos domicílios, bem como o número de banheiros da casa dos estudantes (TOLENTINO NETO, 2008²; SANTOS GOUW, 2013³). A partir disso, aliado a itens de outras seções, alguns dados que ajudam a traçar o perfil desse grupo de educandos são revelados.

² TOLENTINO NETO, L. C. B. **Os interesses e posturas de jovens adultos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil.** Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2008.

³ GOUW, A. M. S. **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional.** Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2013.

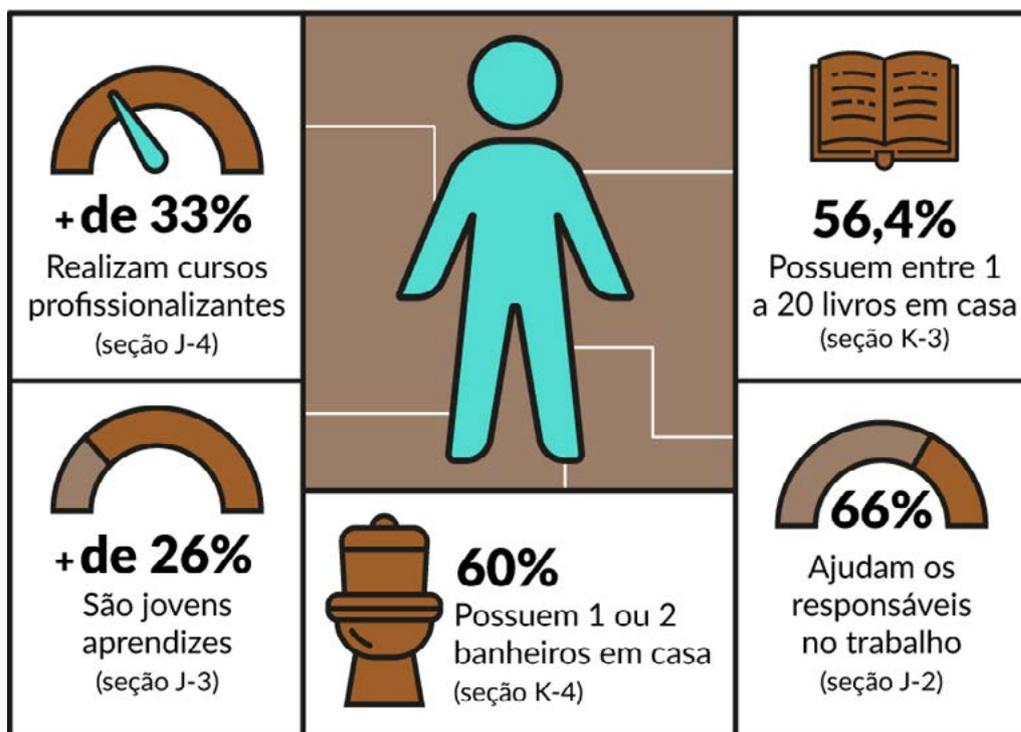


Imagem 11.3 Perfil do estudante que possui interesse pelo Itinerário de Formação Técnica e Profissional. Fonte: autoras, 2023.

Ao olharmos para a estrutura do Ensino Médio podemos perceber que a etapa apresenta certa dualidade: de um lado, a formação propedêutica com foco no ingresso ao Ensino Superior e de outro a formação profissionalizante, capaz de direcionar o jovem para o mundo do trabalho. Essa configuração, conforme destaca Kuenzer (2000)⁴, se trata apenas de um reflexo da forma organizacional de nossa sociedade, economia e política; mas que, ao nosso ver, pode e deve ser superada.

Em nosso estudo verificamos que grande parte dos optantes pelo itinerário de Formação Técnica e Profissional já auxiliam no trabalho de seus pais/responsáveis (66%), participam do programa Jovem Aprendiz (26,3%) e há ainda um número significativo de estudantes que, com apenas 15 anos, já realizam algum curso de profissionalização (33,1%). Estes e outros dados sobre o perfil destes estudantes - como, por exemplo, o fato de que 17,4% dos estudantes não possuem nenhum livro em sua casa - demonstram certa vulnerabilidade socioeconômica entre parte dos jovens que optam pelo itinerário em questão. Neste âmbito, estes

⁴ KUENZER, A. C. O Ensino Médio agora é para a vida: entre o pretendido, o dito e o feito. **Educação & Sociedade**, ano XXI, n. 70, abr. 2000. p. 15-39.

achados propõem reflexões importantes sobre a possibilidade de o Novo Ensino Médio estar acentuando a desigualdade entre as formações para as diferentes classes sociais/econômicas.

Em nossa amostra, 562 estudantes apontaram o itinerário Ciências da Natureza e suas Tecnologias como uma das suas possíveis escolhas, sendo este o segundo itinerário mais **escolhido**.

Cerca de 30% dos estudantes gaúchos indicaram interesse pelo itinerário Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Com relação ao gênero, mais uma vez, a preferência por Ciências da Natureza e suas Tecnologias é um pouco maior entre as meninas, correspondendo a 52,67% dos estudantes que optaram pelo itinerário. Esse achado, espelha-se para todas as regiões, com exceção da região dos municípios metropolitanos e região central do estado, onde os resultados apontaram um interesse ligeiramente superior nos meninos.

Os estudantes das regiões Sul e Litoral do RS, estão mais propensos a optarem pela escolha do itinerário Ciências da Natureza e suas Tecnologias, ao passo que, os jovens das regiões Metropolitana e Serra apresentaram os menores índices de interesse pelo itinerário. Este fato, pode ter relação com o desenvolvimento socioeconômico das regiões. A região Metropolitana é altamente urbanizada, concentra os principais serviços especializados e a indústria gaúcha, contribuindo com cerca de 45% do PIB estadual. Da mesma forma, a região serrana possui um dos maiores índices de desenvolvimento socioeconômico do estado. Já as regiões do Sul e Litoral, são voltadas, respectivamente, para a agricultura e turismo, apresentando fragilidades com relação ao seu desenvolvimento socioeconômico (IBGE/Censo, 2010)⁵. Sjøberg e Schreiner (2009)⁶, chamam a atenção para esta questão, de que quanto mais desenvolvida é a região, menor é o interesse de seus jovens pela ciência, ou ainda, “mais seletivos são seus estudantes”.

⁵ IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**.

⁶ SJØBERG, S.; SCHREINER, C. **Gender and Science education: good news, bad news and surprising news - Results and perspectives from recent research**. May, 2009.

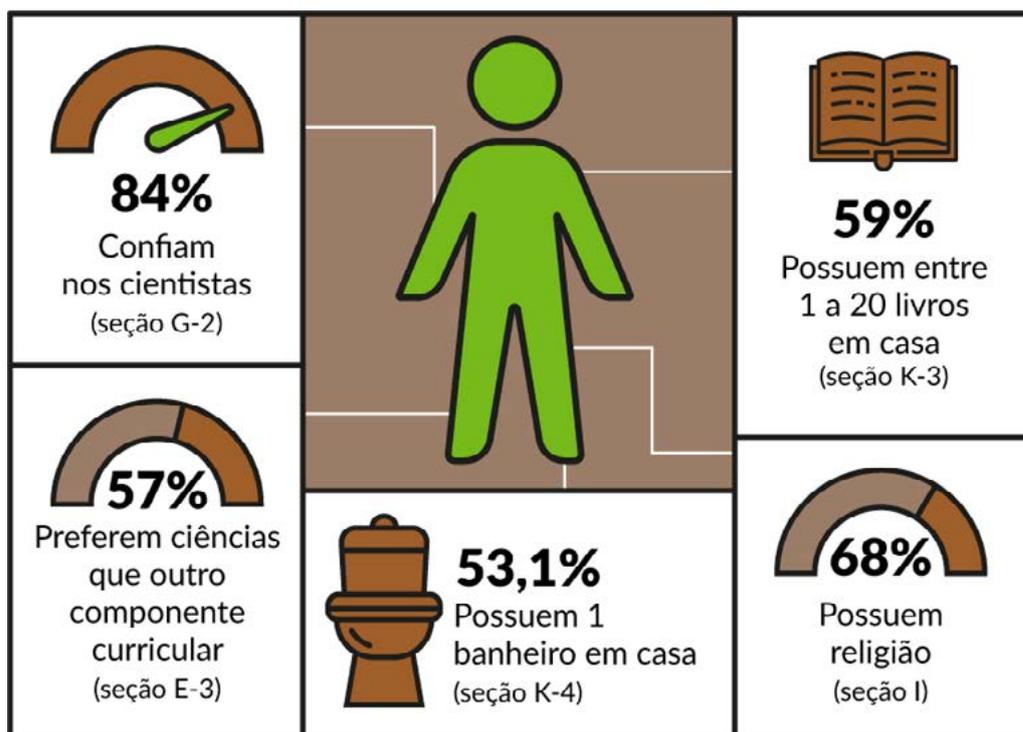
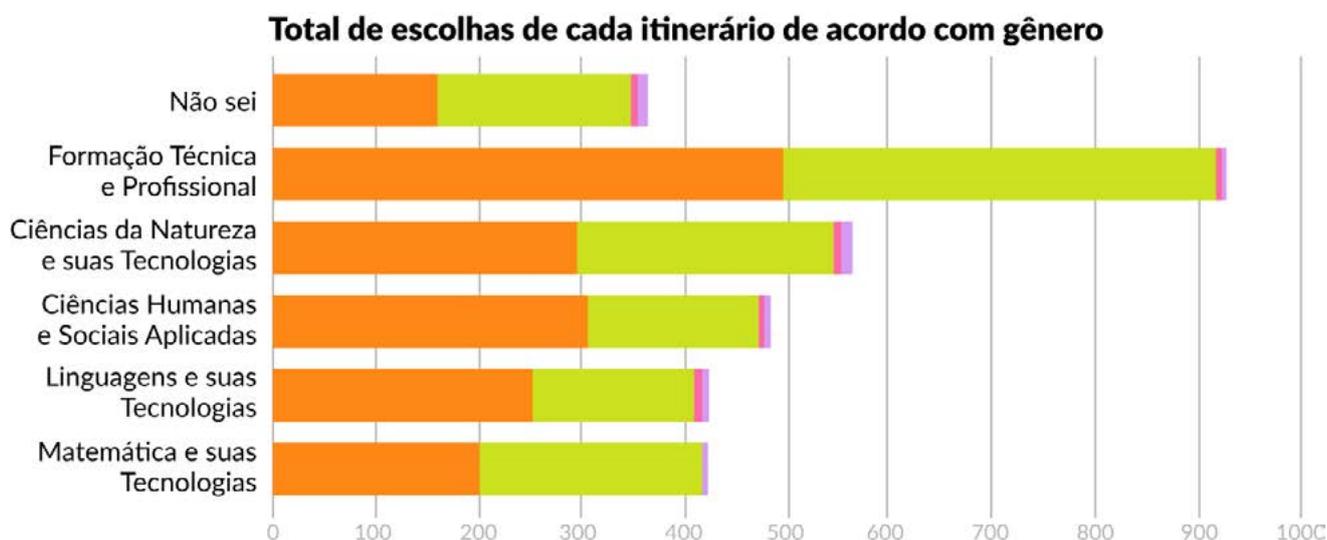


Imagem 11.4 Perfil do estudante que possui interesse pelo Itinerário Ciências da Natureza e suas tecnologias. Fonte: autoras, 2023.

Com relação às demais Áreas de Conhecimento, **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Linguagens e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias** foram as menos indicadas, correspondendo juntas, a cerca de 40% do número total de indicações.

Na imagem abaixo, apresentamos o total de apontamentos para cada um dos Itinerários Formativos, retratando também o interesse dividido por gêneros.



	Matemática e suas Tecnologias	Linguagens e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Formação Técnica e Profissional	Não sei
Meninas	201	252	304	296	496	160
Meninos	215	157	167	249	420	187
Outros	1	7	5	7	5	7
Não identificado	4	6	6	10	4	8

A opção “**Não sei**” do questionamento foi assinalada por 362 participantes. Trata-se de um número considerável, pois revela que muitos estudantes, mesmo já frequentando o Ensino Médio, não apresentam clareza sobre quais serão suas escolhas com relação aos itinerários formativos.

Matemática e suas Tecnologias é o único itinerário em que a prevalência foi maior para meninos.

Mais do que nunca, é necessário, que se invista em ações que visem auxiliar os estudantes neste processo de escolha, por meio da apresentação das áreas e suas finalidades, bem como, mediante contribuições para o processo de autoconhecimento. Neste âmbito, destacamos a importância de redes de colaboração entre escolas e universidades através de oficinas, debates e visitas.

Esta investigação dedicou-se a apresentar os Itinerários Formativos mais apontados pelos estudantes gaúchos. Ressaltamos, porém, que ao nosso ver, é preciso estar atento à flexibilização do currículo prevista pela reforma do Novo Ensino Médio, para que as Áreas do Conhecimento não percam seu espaço no Ensino Médio. Para alcançarmos a tão almejada formação integral, é fundamental ofertarmos o conhecimento de todas as áreas. Se quisermos formarmos cientistas, por exemplo, precisamos que jovens estudantes não apenas se qualifiquem em Ciências da Natureza, mas que, igualmente, dominem conceitos de Linguagens, Matemática, Ciências Humanas e Sociais.

A ESCOLA DOS ALUNOS INVISÍVEIS

POTENCIAL E LIMITAÇÕES DO ROSES-RS

INTRODUÇÃO

Ao redor do Brasil e também do mundo há diversos relatos de experiências bem sucedidas na Educação; seguido desses relatos comumente vem a afirmação de que é preciso replicar o método utilizado para todas as escolas. Acontece que desde a educação medieval, passando pela subversiva Didática Magna de Comenius e até os tempos atuais, há uma busca por um método de ensino ideal.

Quando vejo proferido um slogan sobre o método ideal de ensino, minha reação é responder de imediato, ideal para quem? Afinal, o ensino não é unísono e hermético, para que assim fosse, seria indispensável que todos os sujeitos submetidos a ela fossem iguais ou ao menos parecidos, com experiências, interesses e motivações similares. Tomando aqui a inspiração na aprendizagem significativa de Ausubel (1968)¹ afirmo que o processo de aprendizagem passa inevitavelmente por aquilo que o sujeito já sabe, todavia, esses saberes são diferentes para cada aluno.

Tal qual a busca do alquimista pela pedra filosofal, a busca por um método ideal está fadada ao fracasso, pois como citei anteriormente, para que tal método existisse seria necessário que os alunos fossem iguais e “o fato simples e óbvio é que as crianças são diferentes” (Sjøberg, 2000, pg. 6, tradução minha)². A citação que utilizei é parte dos objetivos do SAS-Study, o antecessor mais antigo do projeto ROSES.

Aproveito o trecho do SAS-Study citado acima para destacar a relevância do tema do presente livro para as discussões em Educação. O projeto ROSES segue um legado nacional e internacional importante, que ajuda a revelar os rostos dos alunos para os quais se está pensando a educação. Evidentemente, o ROSES-RS é apenas uma das iniciativas

¹ AUSUBEL, D. P. **Educational Psychology: A cognitive View**. New York: Rinehart and Winston, 1968.

² SJØBERG, S. **Science and Scientists: The SAS-study. Acta Didactica**, V.1, 2000.

necessárias, pois revela quem são os estudantes a partir de suas opiniões, experiências e interesses.

No presente texto elaborarei a tese que um observador ingênuo, fora dos muros da escola, entende a esta como frequentada por estudantes invisíveis e como o ROSES e seus resultados podem colaborar para que esses alunos passem a ser visto a partir de suas percepções, interesses e experiências. Construí tal tese diante das diversas vezes que ouvi e li pessoas afirmarem que “para resolver o problema da educação é só...”. Tal frase é comumente proferida por pessoas que têm como única experiência sobre a escola, aquela na condição de estudante. A meu juízo, tal experiência não permite que o sujeito compreenda que os alunos são diferentes entre si, afinal quando em seu tempo de estudante, sentava-se enfileirado a seus colegas, e dessa forma não via nem quem estava sentado atrás, nem os rostos de quem estava sentado à sua frente.

Para desenvolver a tese supracitada lançarei mão de uma parábola sobre uma escola de muros de espelho. Tratarei também, como observar o *background* não é suficiente para enxergar os alunos. Por fim, tratarei de que forma entendo que o ROSES pode colaborar para a superação dos problemas impostos pela visão de uma sala de aula de alunos invisíveis.

O *background* se refere ao conjunto de condições, circunstâncias, vivências, características culturais e aspectos sociopolíticos, enfim, tudo aquilo que rodeia o sujeito e que fazem parte de seu passado e presente.

A ESCOLA DE MUROS DE ESPELHO

No início do século XX Mikhail Bakhtin escreveu diversos textos fundamentais para a evolução da linguística e para o desenvolvimento filosófico. Dentre as contribuições do autor, trago para a discussão dois conceitos: o primeiro é o da dicotomia entre o Mundo da Teoria, onde se objetificam os atos para elaboração de teorias e, o Mundo da Vida, onde os seres históricos vivem e realizam experiências únicas e irrepetíveis. O

outro conceito é uma construção de Bakhtin e Voloshinov e caracteriza as enunciações como sendo são vestidas, impregnadas e banhadas das características históricas e sociais do sujeito que a empreende, ou seja, as enunciações são versadas e posteriormente percebidas de formas diferentes por cada sujeito (TEZZA, 2003)³.

Esses dois conceitos ajudam-me a criar hipóteses do porquê daquele observador ingênuo, que descrevi ao final da seção anterior, desfere a afirmação “para resolver o problema da educação é só....”. Primeiramente, é preciso saber qual o problema da Educação ao qual esse sujeito se refere e se o problema de fato existe. Considerando as ideias de Bakhtin, é possível imaginar que os problemas observados por esse sujeito são reflexo de sua enunciação sobre o que é a Educação, ou seja, os problemas da escola não estão no Mundo da Vida, mas sim no Mundo da Teoria, onde a objetificação do problema é feita a partir da **transposição dos problemas do próprio sujeito**.

Aqui me permito criar uma parábola para entender como essa transposição dos problemas podem ocorrer. Quando descrevi o sujeito que observava a escola ingenuamente, citei que ele estaria do lado de fora dos muros dessa escola. Agora imaginemos que esses muros são altos o suficiente para que não se enxergue nada para além deles e que sejam revestidos por espelhos planos. Ao considerarmos a geometria dos espelhos planos, é possível compreender que o observador tem duas possibilidades para as imagens do espelho dependendo do ângulo de seu raio de visão em relação ao espelho, aquela onde ele **enxergará** seu reflexo e aquela onde ele **não se enxergará** refletido.

Assim como Narciso observa fascinado sua imagem refletida no lago, quando o sujeito admira sua própria imagem nos muros da escola, ele projeta na Educação o seu eu e os problemas que ele enfrentou enquanto aluno. Nessa imagem, o sujeito também observa o reflexo daquilo que está atrás dele, ou seja, o seu *background*, ignorando que os alunos invisíveis da escola podem ter *backgrounds* diferentes do seu próprio. Dessa maneira, os problemas que a escola deve resolver são os

³ TEZZA, C. **Entre a prosa e a poesia: Bakhtin e o Formalismo Russo**. Rio de Janeiro, Editora ROCCO, 2003. 521p.

seus próprios problemas embebidos de suas experiências únicas e irrepetíveis. **Nesse sentido, frases como “a didática dos professores é ruim” ou “o que se aprende na escola não é utilizado na vida” é na verdade reflexo dos problemas que quem desfere essas frases enfrentou enquanto aluno.**

Nessa situação, não importa a voz dos estudantes, afinal os problemas que eles enfrentam certamente são os mesmos que o sujeito que observa a escola enfrentou. Assim sendo, percebo que o ROSES-RS e seus resultados podem colaborar para que essa visão de escola seja corrigida, pois será exposto que os interesses e opiniões dos estudantes podem ser diferentes daqueles do observador. Por exemplo, será que o observador quando aluno, tinha o mesmo alto interesse por aprender sobre primeiros socorros que os estudantes gaúchos, como diagnosticado pelos resultados do ROSES-RS?

A outra imagem revelada pelo espelho é aquela onde o observador **não está refletido**, é a imagem dos arredores da sociedade e do momento histórico. **Nesse cenário, o observador enxerga diversos problemas, porém sempre interpretado de acordo com suas ideologias e percepções de mundo.** Olhar tais problemas é diferente para cada pessoa, pois cada uma entende de forma distinta as demandas da sociedade.

Acontece que é próprio do senso comum atribuir à escola o papel de salvadora da sociedade, com afirmações como a de que “só a educação pode melhorar o país”. Sim, a Educação tem um papel fundamental nessa mudança, porém ela não tem capacidade de, sozinha, mudar a sociedade. Considerar a escola como a única locomotora que leva a sociedade para um lugar melhor traz um ônus importante e perigoso, pois quando a sociedade não é a esperada a única culpada é a escola.

O ônus supracitado aparece na analogia do reflexo sem o observador, pois este imputa na escola a responsabilidade pelos problemas que ele enxerga na sociedade. Ora, se a escola é responsável por esses problemas, então é natural que a escola dê conta de solucionar esses problemas. Um observador pode dizer que se o índice de gravidez na adolescência

está alto é por que a escola **está** falando sobre sexualidade, porém um outro observador pode dizer que esse problema advém da escola **não** estar abordando o tema. Esse cabo de guerra ideológico acontece entre as formas como os diferentes sujeitos compreendem a sociedade, porém onde está o aluno? Ele segue invisível.

Entendo que é fundamental elucidar que **não é questão de apenas ensinar aquilo que o aluno deseja aprender, sem considerar as demandas da sociedade onde ele está e estará inserido.** A questão que se põe é que esses problemas da sociedade que devem refletir na escola precisam ser objetivamente identificados e não apenas refletirem as ideologias de um ou outro sujeito. Além disso, devemos pensar na forma de abordar tais problemas considerando as percepções dos alunos sobre o tema.

Os resultados do ROSES não são limitadores para que se ensine apenas aquilo que os alunos têm interesse, mas sim uma ferramenta para que se faça valer das opiniões e interesses dos estudantes para ensinar aquilo que se pretende ensinar.

Para ilustrar tal reflexão, tomo como exemplo a seção “C. Eu e os desafios ambientais” do ROSES-RS. Concretamente os desafios ambientais são alguns dos maiores problemas que nossa sociedade deve enfrentar no presente século e além do mais “Todos têm um papel a desempenhar na abordagem dessas emergências; e ainda mais agora, reconhecer que as transformações são necessárias.” (WWF, 2022, p. 10, tradução minha)⁴. Sendo assim, poderíamos argumentar que é imprescindível fomentar nos jovens a percepção de que as pessoas deveriam ter maior preocupação pela questão ambiental. Nessa situação, olhamos para o espelho sem nosso reflexo, identificamos um problema que deve ser solucionado e transferimos esse problema para que a escola solucione. Entretanto, já que o aluno é invisível, não nos perguntamos sobre o que esse jovem pensa sobre o tema. No caso dos dados do ROSES-RS, o item C.8 “As pessoas deveriam

⁴ WWF. **Living Planet Report 2022** – Building a nature-positive society. Gland, Switzerland, 2022.

ter mais interesse pela proteção do ambiente” é aquele que apresenta maior escore médio de concordância dos alunos gaúchos.

Tendo em conta esse importante dado, passamos a enxergar os alunos, considerando talvez que devamos abordar o tema pela forma como eles mesmos podem colaborar com a questão ambiental ou então instigar as outras pessoas a se preocuparem e colaborarem com os desafios ambientais. **Perceba que enxergar o aluno muda completamente a forma como se pensa e se trabalha o problema em sala de aula.**

Evidente que o ROSES-RS não é nem a primeira nem a única iniciativa que considera a importância do aluno, as correntes humanistas da Educação, por exemplo, vêm há décadas influenciando as escolas, tomando como centro do processo de ensino o próprio aluno e seu contexto, como podemos perceber nas importantes obras de Carl Rogers e Paulo Freire. Entretanto, ver o contexto nem sempre significa ver o aluno, como pretendo ilustrar na seção a seguir.

O BACKGROUND E O FOREGROUND

A palavra *background* é, de certa forma, corriqueira na Educação. *Background* diz respeito a tudo que a pessoa já viveu, refere-se ao pretérito e muitas vezes é apurado levando em consideração o contexto onde essa pessoa está inserida. Ao pensar a escola rural, por exemplo, é comum sugerir que temas da biologia, como a educação ambiental, botânica e zoologia devam ser preteridos em relação aqueles que envolvem tecnologia, como linguagens de programação, já que os alunos têm em seu *background* maior contato com os temas da biologia.

Entretanto, essa forma de pensar educação é carregada de preconceito e baseada apenas no pretérito, quem sabe baseado em preconceitos que advêm de quando o aluno nem havia nascido e, mais uma vez, o aluno é invisível. Talvez fosse mais adequado que a educação priorizasse o futuro dos estudantes e por essa razão Ole Skovsmose propõe o conceito de *foreground* (SKOVSMOSE, 2014)⁵.

⁵ SKOVSMOSE, O. **Um Convite a Educação Matemática Crítica**. Campinas: Papirus. 2014, 141p.

Segundo o autor, o *foreground* de um indivíduo “refere-se às oportunidades que as condições sociais, econômicas e culturais proporcionam a ele” (SKOVSMOSE, 2014, p. 34), ou seja, não há como a Educação levar em conta o *foreground* sem que o estudante seja visto. Também faz parte do *foreground* as experiências, opiniões e interpretações do sujeito em relação ao mundo, que são forjadas ao longo da vida humana.

Para melhor compreender a questão sugiro a situação hipotética a seguir. Uma nova escola de Ensino Médio será construída em um bairro onde a maioria dos habitantes trabalha em indústrias siderúrgicas próximas a esse bairro. Olhando esse *background*, o prefeito da cidade entende que a melhor opção é prezar por uma formação que propicie aos estudantes condições de serem futuros funcionários dessas siderúrgicas, e mais, já que a maioria dos pais dessas crianças trabalham nas siderúrgicas, parece óbvio ao prefeito que um currículo baseado em temas relacionados à indústria do aço vá colaborar para uma melhor aprendizagem dos estudantes. Acontece que essa visão distante da escola apenas leva em conta os preconceitos do prefeito em relação a esses alunos. Para o prefeito, os alunos são invisíveis, ele olha através dos jovens e considera apenas seu *background*.

Ainda na situação hipotética, imagine que durante a primeira infância desses jovens tenha sido muito popular entre eles um desenho infantil que retrata as aventuras de um herói defensor do meio ambiente. Todos os dias as crianças se reuniam para brincar interpretando os personagens desse desenho. Imagine também que frequentemente as crianças eram levadas pela associação do bairro para passear, sendo os destinos favoritos o zoológico e o jardim botânico da cidade. Suponhamos que as crianças adoravam se reunir à sombra de uma árvore em um terreno baldio, porém essa árvore foi cortada pois a siderúrgica construiu ali um estacionamento para caminhões. Ainda no Ensino Fundamental, a escola elaborou uma feira de ciências, onde o tema escolhido pelos alunos foram os desafios ambientais. Diante de todos esses eventos, ao questionar os jovens que frequentarão a nova escola sobre qual será seu futuro emprego, fica visível seu entusiasmo por formações como biólogo, engenheiro florestal ou veterinário.

Com essa situação hipotética pretendi mostrar que o *background* é parte do que compõe o *foreground*. Propositamente criei diversas situações, aparentemente redundantes, sobre a infância dos estudantes, com isso tive a intenção de mostrar que o *background* de uma pessoa costuma ser tão amplo que não há como fazer previsões corretas sobre o *foreground* baseando-se apenas naquilo que se imagina saber sobre o contexto onde o sujeito está inserido. Nesse sentido, é importante ressaltar que “O *background* da pessoa refere-se a tudo o que ela já viveu, enquanto o seu *foreground* refere-se a tudo que pode vir a acontecer com ela” (SKOVSMOSE, 2014, p. 35).

Perceba que o contexto não produz *foregrounds* por si só, é preciso enxergar o aluno, outra geração de estudantes da mesma escola imaginada acima pode ter outras experiências, frustrações e perspectivas, que mudarão o *foreground* desses jovens. Todavia, conhecer o *foreground* dos estudantes tem grande potencial para a Educação, pois é ele que movimenta a motivação dos estudantes. Logo, ensinar se fazendo valer de aspectos do *foreground* dos estudantes têm potencial para fomentar um aprendizado de maior significado para os alunos.

Nesse ponto você já deve ter percebido que muito do que versei sobre *foreground* está presente no ROSES-RS. Aqui ressalto que me parece haver duas formas de utilizar o ROSES-RS aliado ao conceito de *foreground*: a primeira é com o professor aplicando o questionário a seus alunos para entender um pouco mais sobre seu *foreground*; já a segunda é se fazer valer dos resultados obtidos pela aplicação do questionário em larga escala.

Parece claro que a segunda forma possui limitações, afinal estaríamos lidando com a “média” dos *foregrounds* dos jovens gaúchos. Contudo, há alternativas para tanto e é nesse sentido que trago na próxima seção uma possibilidade por meio da construção de tipologias.

A TIPOLOGIA DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO AO INTERESSE EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Em minha tese de doutorado proponho quatro tipologias que descrevem os estudantes brasileiros de acordo com seus interesses por Ciência e Tecnologia (OCAMPO, 2019)⁶. Nesse trabalho, utilizei dados oriundos das pesquisas ROSE e Barômetro, antecessor do ROSES e aplicados nos anos de 2011 e em 2015 a amostras representativas para os estudantes brasileiros na faixa etária de 15 anos. Para elaborar as tipologias utilizei as respostas dos estudantes sobre “O que eu quero aprender” de ambos os questionários.

A criação de tipologias tinha por objetivo compreender se havia uma maneira de transpor um grande conjunto de dados em agrupamentos que descrevessem de uma forma mais definida quem são os alunos brasileiros. Hoje percebo que essa foi uma busca minha para tentar enxergar os alunos que começavam a se tornar visíveis a partir dos resultados brutos do ROSE e do Barômetro.

Para elaborar tais tipologias, fiz uso da estatística por meio da análise multivariada, mais especificamente a análise de clusters pelo método k-means. Esse método busca criar um número pré-definido de agrupamentos de acordo com média das distâncias euclidiana das variáveis (OCAMPO & TOLENTINO NETO, 2019)⁷, nesse caso, as respostas às questões da seção “O que eu quero aprender”. Com essa análise, pude criar quatro tipologias, que tiveram quantidades de alunos semelhantes pertencentes a cada uma delas:

- **Relutantes:** aqueles que têm baixo interesse em aprender os temas que envolvem Ciência e Tecnologia, porém apresentam leve preferência pelos temas de saúde e mistérios;
- **Entusiastas:** são os alunos que têm alto interesse por todos os assuntos questionados pelas pesquisas, porém tendo um interesse um pouco inferior pelos temas Agricultura e Ciência e cientistas;

⁶ OCAMPO, D. M. **As tipologias dos estudantes brasileiros em relação ao interesse em ciências e tecnologia: uma nova análise dos projetos Barômetro e ROSE.** 123 f. Tese (Doutorado) em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.

⁷ OCAMPO, D., M., & TOLENTINO NETO, L., C., B. Cluster Analysis for Data Processing in Educational Research. *Acta Scientiae (ULBRA)*, n. 21, 2019.

- **Indecisos não seletivos:** esses são os alunos que apresentam interesse mediano por todos os temas que lhes foi questionado, com exceção do baixo interesse pelo tema Ciência e cientistas;
- **Indecisos Seletivos:** os jovens dessa tipologia possuem alto interesse por determinados temas, como Ciência e cientistas, mas baixo interesse por outros, como Agricultura.

Essas quatro tipologias ajudam a enxergar, mesmo de forma turva, quem são os estudantes brasileiros. Acredito que esse tipo de análise pode ser refeito de acordo com novas amostras como a do ROSES-RS. Esse tipo de distinção tem potencial para colaborar na tomada de decisões e para a elaboração de políticas públicas, considerando quem são os alunos envolvidos.

Chego ao fim dessa breve reflexão sobre a invisibilidade dos alunos destacando que não é caso de ensinarmos apenas aquilo que os alunos desejam aprender. Mesmo que fossemos sacerdotes e sacerdotisas do Oráculos de Delfos e conhecêssemos o futuro de cada jovem, ainda assim cabe a nós educadores possibilitar uma formação plena para o estudante. Todavia, enxergar quem são os estudantes, assim como o ROSES-RS nos ajuda a enxergar, permite que fomentemos a motivação dos estudantes, colaborando com seu processo de aprendizagem. Por fim, sugiro que o leitor lembre sua época de escola e as vezes que se sentiu invisível na sala de aula, agora reflita se é preenchendo o cotidiano dos estudantes desses momentos que promulgaremos uma escola que promova uma aprendizagem significativa e profícua.

THE SCHOOL OF INVISIBLE STUDENTS

POTENTIAL AND LIMITATIONS OF ROSES-RS

INTRODUCTION

There are several reports of successful experiences in education in Brazil and throughout the world; such reports are frequently followed by claims that the methods used should be replicated in all schools. However, from medieval education to Comenius's *Didactica Magna* to present days, there has been a search for an ideal teaching method.

Whenever I see a slogan about the ideal teaching method, I tend to respond immediately: ideal for whom? After all, teaching is not unison and hermetic. It would not be so, unless all subjects submitted to it were equal or at least alike, with similar experiences, interests and motivations. Inspired by the meaningful learning of Ausubel (1968)¹, I state that the process of learning inevitably goes through what the learner already knows, although this set of knowledge is different for every student.

Just as the alchemist's quest to find the philosopher's stone, the quest for an ideal teaching method is bound to fail. As mentioned before, all students would have to be the same for such method to exist, and "the simple and obvious fact is that *children are different*" (Sjøberg, 2000, pg. 6)². The quote is part of the objectives of SAS-Study, the oldest predecessor of ROSES project.

The SAS-Study part quoted above is a good opportunity to highlight the relevance of the present book to discussion in education. ROSES project continues an important national and international legacy which helps to reveal the faces of students to whom education is being projected. Noticeably, ROSES-RS is only one of many necessary initiatives, since it reveals who students are based on their opinions, experiences and interests.

In the present work, I shall elaborate the thesis of how uninformed observers from outside the walls of school might perceive it

¹ AUSUBEL, D. P. **Educational Psychology: A cognitive View.** New York: Rinehart and Winston, 1968.

² SJØBERG, S. **Science and Scientists: The SAS-study. Acta Didactica,** V.1, 2000.

as attended by invisible students, and how ROSES and its results can collaborate to start understanding students from their own perceptions, interests and experiences. Such a thesis was motivated by the several times I have heard and read people claim that “in order to solve the problem with education, we just have to...”. The sentence usually comes from people whose only experience in school was the one of a student. I do not believe this type of experience allows one to understand that students are different from one another. During their time as students, they would sit lined up with their peers, and thus could neither see who was sitting behind them, nor the faces of the ones sitting ahead.

I will elaborate the thesis mentioned with the help of a parable about a school surrounded by walls covered with mirrors. I will also discuss how observing the background is not enough to glimpse the students. Finally, I will explain how ROSES can collaborate to surpass the issues imposed by a view of a classroom full of invisible students.

Background refers to a set of conditions, circumstances, life events, cultural traces and sociopolitical aspects, everything that surrounds the subject and is part of their past and present.

THE SCHOOL OF MIRROR WALLS

In the early twentieth century Mikhail Bakhtin wrote a series of texts which were fundamental to the evolution of linguistics and to philosophical development. Among the author’s contributions, let us bring to discussion two concepts: the first one is the dichotomy between Culture-world, where acts are objectified to conceive theories and Life-world, where historical beings live and unique experiences take place. The other concept was brought by Bakhtin and Voloshinov and characterizes enunciation as dressed, impregnated and soaked with historical and social characteristics of the subject who expresses it. In other words, enunciations are versed and later perceived differently by each subject. (TEZZA, 2003)³.

³ TEZZA, C. **Entre a prosa e a poesia: Bakhtin e o Formalismo Russo**. Rio de Janeiro, Editora Rocco, 2003. 521p.

These two concepts helped me formulate hypotheses to why that unsuspecting observer, which I described at the end of the previous section, would say that “in order to solve the problem with education, we just have to....”. First of all, we need to know which problem this subject refers to and if it does in fact exist. Considering Bakhtin’s ideas, one might think that the problems observed by that subject are a reflection of their own enunciation about what is education, that is to say the problems with school are not in the Life-world, but in the Culture-world, where the problem is objectified through **transposition of the subject’s own problems**.

Here I allow myself to create a parable to better understand how this transposition of problems may occur. When I described the subject who observed school in an unsuspecting manner, I mentioned he or she would be outside the walls of that school. Now let us imagine that those walls are tall enough so you cannot see anything beyond them and they are covered with flat mirrors. Depending on the observer’s angle as they look into a flat mirror, there are two possible sights. The one where they will see their own reflection and the one in which they will not see themselves.

Just as Narcissus fascinatedly observed his own image reflected on a lake, when one admires their own image on the walls of the school, they project themselves and the issues they once faced as a student. They can also see the reflection of what is behind them, their background, ignoring that the invisible students inside the school may have different backgrounds. Thus, the problems this person thinks the school must solve are their own problems, soaked with their unique unrepeatable experiences. **In this sense, claims such as “teachers’ methods are bad” or “what you learn in school is useless in real life” are actually reflections of the problems these speakers went through during their time as students.**

In this situation, the students’ voices do not matter, after all, the issues they face must be the same as the ones that have been faced by the observer in the past. Therefore, I reckon ROSES-RS and its results may collaborate to repair this way of seeing school, by exposing the fact that students’ interests and opinions might be different from the ones of the

observer. For example, results from ROSES-RS have diagnosed students from Rio Grande do Sul as highly interested in learning first aid skills. Did the observer share this interest with them as a student?

The other image reflected by the mirror is the one that **does not show the observer**, it is the picture of society 's surroundings and the historical moment. **In this scenario, the observer sees several problems, which are constantly interpreted according to their own ideologies and perceptions of the world.** Looking at such issues is different for each person because each one comprehends society's demands in a distinct manner.

Common sense tends to put school in the role of society's saviour, claiming, for example, that "only education can improve our country". Yes, education plays a key role in change, but alone it is incapable of changing society. Considering school as the only locomotive leading society to a better place brings an important and dangerous onus, because **when society is not what we expected, we have only school to blame.**

This burden appears in the analogy of the reflection without the observer, for they impute responsibility for the problems they see in society to school. Now, if school is responsible for the problems, it is natural to think that school should be responsible for the solutions. An observer might say that if the rates of teenage pregnancy are high, it is because school is talking about sexuality. Nevertheless, another observer might say it is because school is **not** addressing the topic. This kind of ideological tug-of-war happens between the ways in which different subjects understand society, but where are the students? They remain invisible.

It is important to elucidate that **it is not just a matter of teaching what the students want to learn without considering demands from the society in which they are inserted.** The point here is that society 's problems brought to school must be objectively identified, and not just reflect the ideologies of one person or another. Furthermore, we must think about how to address such issues considering students' perceptions about the topic.

ROSES's results are not limited to only teaching the students what they are interested in learning, they are tools to make students' opinions and interests count when we teach what is meant to be taught.

As an example, let us look at section C. “Environmental challenges and me” from ROSES-RS. Concretely, environmental challenges are among the greatest challenges of our century, besides “Everyone has a role to play in addressing these emergencies; and most now acknowledge that transformations are needed.” (WWF, 2022, p. 17)⁴. Therefore, we could reason that it is vital to stimulate young ones to realize that people should be more concerned about the environment. Here we look at the mirror without seeing our own reflection, identify a problem that must be solved and transfer the problem for school to come up with a solution. However, since the student is invisible, we do not ask ourselves what that young person thinks about the question. In ROSES-RS's data, item C.8 “People should be more interested in protecting the environment” has the highest average score of agreement among students from Rio Grande do Sul.

Contemplating such important data, we begin to see the students and consider that maybe we should address the issue from the perspective of how they can collaborate with the environment or instigate other people to worry about and collaborate with the environmental challenges. **Take notice of how seeing the student completely changes the way we think and work on the problem in the classroom.**

Evidently, ROSES-RS is neither the first nor the only initiative to consider the importance of the student. Humanistic streams in education, for example, have been influencing schools for decades, considering the students and their context as the center of the teaching process, as we may notice in Carl Rogers's and Paulo Freire's important work. However, looking at the context does not always mean seeing the student, as I intend to illustrate in the section to come.

⁴ WWF. **Living Planet Report 2022** – Building a nature-positive society. Gland, Switzerland, 2022.

BACKGROUND AND FOREGROUND

The word *background* is, in a certain way, common in education. Background refers to everything a person has already experienced, it refers to the past and it is often examined taking into consideration the context in which that person is inserted. Thinking about rural schools, for example, it is normal to suggest that topics of biology, such as environmental education, botanics and zoology should be prioritized instead of those related to technology, such as programming languages, since the students' background is more connected to biology topics.

However, this point of view is loaded with preconceived ideas and based only on the past, perhaps based on prejudice from before the student was even born, and once again the student is invisible. Maybe it would be more suitable for education to prioritize the students' future and for that reason Ole Skovsmose proposes the concept of *foreground* (SKOVSMOSE, 2014)⁵.

According to the author, an individual's foreground "refers to the opportunities provided by social, economic and cultural conditions" (SKOVSMOSE, 2014, p. 34), that is to say education cannot take the foreground into account if the student is not seen. Also part of the foreground are a person's experiences, opinions and interpretations towards the world, which are forged throughout human life.

For better understanding the question, I suggest the following hypothetical situation. A new high school institution will be built in a neighbourhood where most inhabitants work in the local steel industry. Checking this background, the town's mayor understands that the best option is to prioritize a kind of education which provides the students with requirements needed to be future steel industry workers, and more, since most of these children's parents work in the steel industry, it seems obvious to the mayor that a curriculum based in topics related to that industry will benefit the students' learning. To the mayor, the students are invisible, he or she looks at those young people and considers only their background.

⁵ Skovsmose, O. **Um Convite a Educação Matemática Crítica**. Campinas: Papirus. 2014, 141p.

Still in that hypothetical situation, imagine that during these young people's early childhood, a cartoon about the adventures of a hero who protects the environment was very popular. Every day, children would gather to role play the characters in that cartoon. Also, imagine that children were frequently taken by the neighbourhood association on trips, and the favorite destinations were the city's zoo and the botanical garden. Suppose children would love to gather under a tree on a vacant lot, but that tree was cut because the steel industry built a parking lot for trucks there. Still in elementary years, the school organized a science fair in which the theme chosen by the students was environmental challenges. In the face of all these events, when students who will attend the new school are asked about what their future jobs will be, the enthusiasm for careers such as biologist, forest engineer or veterinarian is evident.

This hypothetical situation meant to demonstrate how the background is part of what constitutes the foreground. I have intentionally created several apparently reductant situations about the students' childhood in order to show that a person's background is usually so wide that one cannot make accurate predictions about the foreground based only on what they assume to know about the context in which the individual is inserted. In this sense, it is important to highlight that "a person's background refers to everything they have ever lived, whereas their foreground refers to everything that may still happen to them" (SKOVSMOSE, 2014, p. 35).

Notice that the context does not produce foregrounds by itself, it is necessary to see the student. Another generation of students from the same school imagined above might have other experiences, frustrations and perspectives, which will change these young people's foreground. However, getting to know the students' foreground has great potential in education, because it moves the students' motivation. Thus, teaching with the help of aspects from the students' foreground has potential to foment more meaningful learning.

By now, you must have noticed that a lot of what I have explained about foreground is present in ROSES-RS. Here, I emphasize that there seems to be two ways to use ROSES-RS along with the concept of

foreground: the first one is with the teacher applying the questionnaire on their students to understand their foreground a little better; the second one is to work from results obtained by applying the questionnaire in large scale.

It seems clear that the second way has limitations, after all, we would be dealing with the “average” of foregrounds of students from Rio Grande do Sul. Still, there are alternatives and that is why, in the next section, I show one of these possibilities, by means of constructing typologies.

TYOLOGY OF STUDENTS REGARDING INTEREST IN SCIENCE AND TECHNOLOGY

In my doctoral thesis I propose four typologies to describe Brazilian students according to their interest in Science and Technology (OCAMPO, 2019)⁶. I have used data from ROSE and Barômetro, predecessor of ROSES, applied before 2011 and in 2015 on representative samples of Brazilian students at the age of 15. To create the typologies I have used the students' answers about “what I want to learn” from both questionnaires.

The creation of typologies intended to understand if there was a way to transpose a great set of data into groups which would describe more accurately who Brazilian students are. I now realize I was trying to see students who started becoming invisible through unprocessed results of ROSE and Barômetro.

I made use of statistics through multivariate analysis. More specifically, K-means cluster analysis. The method seeks to create a pre-defined number of groups according to average euclidean distance between variables (OCAMPO & TOLENTINO-NETO, 2019)⁷. In this case, the answers to the questions in the sections “what I want to learn”. Thus, I was able to come up with four typologies, which had similar amount of students each:

- **Reluctants:** those with low interest in learning topics involving Science and Technology, but show a slight preference for topics of *health and mysteries*;

⁶ OCAMPO, D. M. **As tipologias dos estudantes brasileiros em relação ao interesse em ciências e tecnologia: uma nova análise dos projetos Barômetro e ROSE.** 123 f. Tese (Doutorado) em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.

⁷ OCAMPO, D., M., & TOLENTINO-NETO, L., C., B. Cluster Analysis for Data Processing in Educational Research. **Acta Scientiae (ULBRA)**, n. 21, 2019.

- **Enthusiasts:** students with high interest in all subjects questioned by research, though slightly less interested in *Agriculture* and *Science and scientists*;
- **Non selective undecided:** these are students who show medium interest in every topic which they were asked about, except for low interest in *Science and scientists*;
- **Selective undecided:** young people in this typology are highly interested in certain topics, such as *Science and scientists*, but have little interest in others, like *Agriculture*.

These four typologies help seeing, even though in a blurred way, who Brazilian students are. I believe this type of analysis may be done again with new samples such as the ones from ROSES-RS. This kind of distinction can potentially help with decision making and in planning public policies considering who are the students involved.

At the end of this brief reflection about students' invisibility, I would like to highlight that this is not about teaching exclusively what students want to learn. Even if we were priests and priestesses of the Oracles of Delphi and could predict the future of every young person, it would still be our job as educators to provide every student with the possibility of unrestricted education. However, seeing who the students are, as ROSES-RS helps us to do, allows us to foment students' motivation, collaborating with their process of learning. Finally, I suggest the reader recalls their time in school and the situations in which they felt invisible in the classroom. Take a moment to think if we are able to forge a school that promotes meaningful proficuous learning by filling the student's everyday life with moments of feeling invisible.

SOBRE OS AUTORES / ABOUT THE AUTHORS



Ana Maria Santos Gouw é bióloga e doutora em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE-USP). É professora da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) - Campus Diadema e orientadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, com pesquisas em ensino de ciências, percepção dos jovens pela ciência e relação universidade-sociedade.

ana.gouw@unifesp.br

Ana Maria Santos Gouw is a biologist and doctor in Education from the Education Faculty of the University of São Paulo (FE-USP). Is a professor at the Federal University of São Paulo (Unifesp) – Diadema Campus and supervisor on the Graduation Program in Science and Mathematics Education, with research on science teaching, science perception by youngsters and university-society relation.

ana.gouw@unifesp.br



Andressa Freitas Lopes é licenciada em Química e Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Maria, mestra em Educação em Ciências. É doutoranda no PPG Educação em Ciências e integrante do Grupo IDEIA, do Grupo de Estudos do Movimento STEM e do grupo ROSES-RS.

dressa1004@hotmail.com

Andressa Freitas Lopes is a licentiate in Chemistry and Biological Sciences from the Federal University of Santa Maria and master in Science Education. Is a PhD candidate at the Graduation Program in Science Education and member of the IDEIA Research Group, Study Group of the STEM Movement and ROSES-RS.

dressa1004@hotmail.com



Daniel Morin Ocampo é matemático e doutor em Educação em Ciências. É professor do Departamento de Matemática do Centro de Ciências Naturais e Exatas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).
daniel.ocampo@ufsm.br

Daniel Morin Ocampo is a mathematician and doctor in Science Education. Is a professor from the Mathematics Department of the Natural and Exact Sciences Center at the Federal University of Santa Maria (UFSM).
daniel.ocampo@ufsm.br



Fernando Primitivo Romero Bordin é bacharel e licenciado em Ciências Biológicas e mestre em Farmacologia pela Universidade Federal de Santa Maria. É doutorando em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, integrante do Grupo IDEIA e do grupo ROSES-RS.
f.primitivo@gmail.com

Fernando Primitivo Romero Bordin is a biologist and master in Pharmacology from the Federal University of Santa Maria. Is a PhD candidate at the Graduation Program in Science Education from the Federal University of Rio Grande do Sul, being a member of the IDEIA Research Group and ROSES-RS.
f.primitivo@gmail.com



Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto é biólogo, doutor em Educação pela Universidade de São Paulo (USP) e professor do Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria. Tem larga experiência na educação básica, como professor, pesquisador e formador. No PPG Educação em Ciências desenvolve pesquisas em percepção pública da ciência, avaliação e políticas educacionais.

luiz.neto@ufsm.br

Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto is a biologist, doctor in Education from the University of São Paulo (USP) and professor of the Education Center at the Federal University of Santa Maria. Has large experience on basic education, as a teacher, researcher and supervisor. On the Graduation Program of Science Education develops research about public perception of Science, evaluations and educations politics.

luiz.neto@ufsm.br



Melina Hickmann é graduanda de Ciências Biológicas-Licenciatura na Universidade Federal de Santa Maria, integrante do programa PIBID Biologia-UFSM e dos grupos de pesquisa CiênciaemFlor, IDEIA e ROSES-RS.

melina.hickmann@acad.ufsm.br

Melina Hickmann is an undergraduate in Biological Sciences, a member of the PIBID Biologia – UFSM program and the research groups CiênciaemFlor, IDEIA e ROSES-RS.

melina.hickmann@acad.ufsm.br



Micheli Bordoli Amestoy é bióloga, doutora em Educação em Ciências, professora colaboradora no Curso de Ciências Biológicas da UEPG. Pós-doutoranda no PPG Educação em Ciências/UFSM. Pesquisadora no Grupo IDEIA/ UFSM e no Grupo de Estudos e Pesquisas em Política Educacional e Avaliação - GEPPEA/ UEPG com pesquisas na área de avaliação, políticas educacionais, formação de professores e ensino de ciências.

micheliamestoy@gmail.com

Micheli Bordoli Amestoy is a biologist, doctor in Science Education, assistant professor in the Biological Sciences major at UEPG. Postdoc from the Graduation Program in Science Education/UFSM. Researcher in the IDEIA Research Group and in the Group of Studies and Research on Educational policies and Evaluation – GEPPEA/UEPG with research in the field of evaluation, educational policies, teacher formation and science teaching.

micheliamestoy@gmail.com



Poliana Antunes da Rosa é professora, licenciada em Ciências Biológicas, especialista em Educação Inclusiva e mestra em Educação em Ciências pela Universidade Federal de Santa Maria. Também é integrante dos grupos de pesquisa IDEIA e ROSES-RS.

poliana.antunes@acad.ufsm.br

Poliana Antunes da Rosa is a teacher, licentiate in Biological Sciences, specialist in Inclusive Education and master in Science Education from the Federal University of Santa Maria. Is also a member of the research groups IDEIA and ROSES-RS.

poliana.antunes@acad.ufsm.br



Riceli Gomes Czekalski é licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul. É mestra em Educação em Ciências pela Universidade Federal de Santa Maria, na qual é integrante do grupo IDEIA e projeto ROSES-RS.

ricelicbio@gmail.com

Riceli Gomes Czekalski is a licentiate in Biological Sciences from the Federal University of Santa Maria. Is a master in Science Education from the Federal University of Santa Maria, in which is a member of the IDEIA Research Group and ROSES-RS.

ricelicbio@gmail.com



Taís Regina Hansen é licenciada em Física pela Universidade Federal da Fronteira Sul, mestra em Ensino de Física e doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria.

ta.hansen@acad.ufsm.br

Taís Regina Hansen is a licentiate in Physics from the Federal University of the Southern Frontier, master in Physics Teaching and a PhD candidate in Education from the Federal University of Santa Maria.

ta.hansen@acad.ufsm.br



Tamara Rossato Piovesan é licenciada e bacharela em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Maria, atualmente é mestranda pelo PPG Educação em Ciências pela mesma instituição.

tamarapiovesan6@gmail.com

Tamara Rossato Piovesan is a biologist from the Federal University of Santa Maria and a master's candidate at the Graduation Program in Science Education by the same institution.

tamarapiovesan6@gmail.com



INSTRUMENTO ROSES-RS 2022

ROSES-RS 2022 QUESTIONNAIRE

APÊNDICE 1

OS JOVENS E A CIÊNCIA



UFSM



Grupo IDEIA
Educação em
Ciências

Esta pesquisa contém perguntas sobre você, suas experiências e seus interesses, dentro e fora da escola.

Não há respostas certas ou erradas.

Responda o que realmente pensa.

Esse questionário é anônimo, ninguém será informado sobre seu nome, nem o nome de sua escola. Não escreva seu nome em nenhum lugar deste formulário. Pedimos que você responda a todos os itens, mas você poderá parar quando quiser, sem nenhuma consequência para você. Este questionário não é válido para nota e é totalmente voluntário.

Marque o quadradinho que corresponde à sua resposta com um X.

Caso não entenda algum item, simplesmente deixe-o em branco. Suas respostas ajudarão pesquisadores a desenvolver materiais didáticos mais adequados e aulas mais interessantes para estudantes como você.

AGRADECEMOS A SUA PARTICIPAÇÃO!

Código de autorização

--	--	--	--	--	--

Me identifico como Mulher Homem Outro Qual? _____

Eu tenho 13 anos 14 anos 15 anos 16 anos 17 anos 18 anos ou mais.

Eu moro na cidade de _____

A. O que eu quero aprender

Qual é o seu nível de interesse em aprender sobre os seguintes assuntos ou temas?

Assinale sua resposta preenchendo o quadradinho correspondente em cada linha. Se não entender, deixe em branco.

	Muito desinteressado			Muito interessado
1. Substâncias químicas, suas propriedades e como reagem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. A estrutura da Terra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Como se formam e se transformam as montanhas, rios e oceanos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Nuvens, chuva e previsão do tempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Origem da vida na Terra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Sexo, reprodução e gravidez.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. A evolução de animais e plantas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Fenômenos invisíveis à nossa volta (radiação ultravioleta, ondas eletromagnéticas, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Como diferentes instrumentos musicais produzem sons diferentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Buracos negros, supernovas e outros fenômenos espaciais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Como as pessoas, animais, plantas e o meio ambiente dependem uns dos outros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Tornados, furacões e ciclones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Como funciona a bomba atômica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Armas biológicas e químicas e o que fazem ao corpo humano.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Como é se sentir sem peso no espaço, com gravidade zero.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Como o olho consegue ver luz e cores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. O que comer para nos mantermos saudáveis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Muito desinteressado		Muito interessado	
18. Os distúrbios alimentares, como anorexia e bulimia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Como se exercitar para manter o corpo forte e saudável.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Cirurgias plásticas e procedimentos estéticos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Como a luz solar e a luz dos bronzeadores artificiais podem afetar a pele.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Foguetes, satélites e viagens espaciais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Como o raio-x, o ultrassom, entre outros, são usados na medicina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Como os celulares funcionam.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. A possibilidade de vida fora da Terra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Como prestar primeiros socorros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Os micro-organismos ao nosso redor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Os fungos no nosso cotidiano.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Bactérias que vivem em ambientes extremos, como no interior de um vulcão.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B. O meu futuro emprego

Qual é a importância das seguintes questões para a sua futura profissão ou emprego?

Assinale sua resposta preenchendo o quadradinho correspondente em cada linha. Se não entender, deixe em branco.

	Pouco importante		Muito importante	
1. Trabalhar com o cuidado e bem-estar das pessoas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Trabalhar com máquinas ou ferramentas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Trabalhar com artes, suas formas de expressão e criatividade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Construir e inventar coisas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Trabalhar com questões relacionadas à natureza, meio ambiente e animais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Trabalhar com algo que considero importante e coincida com meus valores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Dar aulas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Trabalhar onde frequentemente acontecem coisas novas e emocionantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Trabalhar com esportes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ser famoso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Assumir posição de liderança ou chefia no meu trabalho.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Trabalhar em equipe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Administrar um negócio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Ser influenciador digital.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C. Eu e os desafios ambientais

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre os problemas ambientais?

Assinale sua resposta preenchendo o quadradinho correspondente em cada linha. Se não entender, deixe em branco.

	Discordo totalmente		Concordo totalmente	
1. As ameaças ao ambiente são minha responsabilidade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Os problemas ambientais dão um aspecto pessimista e sem esperança ao futuro do mundo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. A ciência e a tecnologia podem resolver todos os problemas ambientais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Estou disposto a reduzir o consumo para minimizar os impactos ambientais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Eu pessoalmente posso influenciar o que acontece com o ambiente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ainda podemos encontrar soluções para os problemas ambientais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. As pessoas se preocupam demais com os problemas ambientais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. As pessoas deveriam ter mais interesse pela proteção do ambiente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. É responsabilidade dos países ricos resolverem os problemas ambientais no mundo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Os problemas ambientais devem ser deixados aos especialistas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Discordo totalmente		Concordo totalmente	
11. Eu estou otimista quanto ao futuro do planeta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. As indústrias são as principais responsáveis pela poluição ambiental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Sempre que posso opto por produtos que não prejudicam o meio ambiente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. O mundo natural é sagrado e devemos deixá-lo em paz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Penso que cada um de nós pode dar uma contribuição significativa para a proteção do ambiente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. A agricultura e a pecuária são as principais responsáveis pela poluição ambiental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. O conceito de sustentabilidade está claro para mim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D. O que eu quero aprender

Qual é o seu nível de interesse em aprender sobre os seguintes assuntos ou temas?

Assinale sua resposta preenchendo o quadradinho correspondente em cada linha. Se não entender, deixe em branco.

	Muito desinteressado		Muito interessado	
1. As mudanças climáticas e como podem ser influenciadas pelos seres humanos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Como garantir a preservação de recursos naturais, como ar limpo e água potável.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Como controlar epidemias, pandemias e surtos de doenças.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. As infecções sexualmente transmissíveis (HPV, AIDS, sífilis, entre outras), formas de proteção e controle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Como o álcool e o tabaco podem afetar o corpo humano.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Como o uso de máscaras e álcool gel ajudam a reduzir a transmissão de algumas doenças.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Como proteger espécies ameaçadas de extinção.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Como melhorar as colheitas em hortas e roças.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Uso medicinal de plantas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. A influência da floresta amazônica no clima do Brasil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Fontes renováveis e sustentáveis de energia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. O uso de biotecnologia para produção de novos alimentos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Como meu corpo funciona, cresce e se desenvolve.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Os animais da região do Rio Grande do Sul.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. As plantas da região do Rio Grande do Sul.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Os detergentes e sabões e como funcionam.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Os aspectos biológicos e éticos do aborto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Os benefícios e perigos dos organismos transgênicos para a agricultura.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Por que a religião e a ciência às vezes entram em conflito.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Cientistas e as suas vidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Erros e fracassos em pesquisas e invenções.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Invenções e descobertas que transformaram o mundo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Mulheres na ciência.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Gênero e sexualidade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. A vida, a morte e a alma humana.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Transmissão de pensamento, telepatia, leitura de mentes, sexto sentido, intuição, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Como se forma o arco-íris.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Como tornar a sociedade mais sustentável.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Como as emissões de gases poluentes podem afetar as mudanças climáticas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E. As minhas aulas de Ciências da Natureza

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre a ciência que já aprendeu na escola?

Assinale sua resposta preenchendo o quadradinho correspondente em cada linha. Se não entender, deixe em branco.

	Discordo totalmente			Concordo totalmente		
1. As aulas de Ciências abordam conteúdos difíceis.	<input type="checkbox"/>					
2. As aulas de Ciências são interessantes.	<input type="checkbox"/>					
3. Gosto mais de Ciências do que de outras disciplinas.	<input type="checkbox"/>					
4. As coisas que aprendo nas aulas de Ciências serão úteis na minha vida cotidiana.	<input type="checkbox"/>					
5. As aulas de Ciências estimularam a minha curiosidade sobre as coisas que ainda não conseguimos explicar.	<input type="checkbox"/>					
6. A ciência que aprendo na escola ensina-me a cuidar melhor da minha saúde.	<input type="checkbox"/>					
7. Gostaria de ser cientista.	<input type="checkbox"/>					
8. Gostaria de ter um emprego na área de tecnologia.	<input type="checkbox"/>					
9. As aulas de Ciências me ajudam a entender a sustentabilidade.	<input type="checkbox"/>					
10. Gostaria de ter mais experimentos e atividades práticas nas minhas aulas de Ciências.	<input type="checkbox"/>					
11. Gostaria de ter mais aulas de Ciências.	<input type="checkbox"/>					
12. Gostaria de ser professor de Ciências.	<input type="checkbox"/>					
13. As aulas de Português e Matemática são mais importantes do que as de Ciências.	<input type="checkbox"/>					
14. As informações que encontro na internet são bem recebidas/estimuladas pela minha escola.	<input type="checkbox"/>					
15. Nas minhas aulas de Ciências utilizo a internet para realizar pesquisas.	<input type="checkbox"/>					
16. Nas minhas aulas de Ciências eu uso laboratórios virtuais, simuladores ou jogos didáticos.	<input type="checkbox"/>					
17. Posso aprender sobre ciência quando visito zoológicos, museus ou planetários.	<input type="checkbox"/>					
18. Posso aprender sobre ciência quando jogo videogames.	<input type="checkbox"/>					
19. Posso aprender sobre ciência fora da escola.	<input type="checkbox"/>					

F. As minhas opiniões sobre a Ciência e a Tecnologia

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre Ciência e Tecnologia?

Assinale sua resposta preenchendo o quadradinho correspondente em cada linha. Se não entender, deixe em branco.

	Discordo totalmente			Concordo totalmente		
1. A Ciência e a Tecnologia têm grande importância.	<input type="checkbox"/>					
2. A Ciência e a Tecnologia encontrarão a cura para a AIDS, câncer, COVID-19, etc.	<input type="checkbox"/>					
3. Devido à Ciência e a Tecnologia, haverá melhores oportunidades para as gerações futuras.	<input type="checkbox"/>					
4. A Ciência e a Tecnologia tornam as nossas vidas melhores.	<input type="checkbox"/>					
5. Os benefícios da Ciência são maiores do que os seus efeitos negativos.	<input type="checkbox"/>					
6. A Ciência e a Tecnologia ajudarão a eliminar a pobreza e a fome no mundo.	<input type="checkbox"/>					
7. A Ciência e a Tecnologia podem resolver quase todos os problemas ambientais.	<input type="checkbox"/>					
8. A Ciência e a Tecnologia são as causas dos problemas ambientais.	<input type="checkbox"/>					
9. Um país precisa de Ciência e Tecnologia para se desenvolver.	<input type="checkbox"/>					
10. A Ciência e a Tecnologia beneficiam principalmente os países ricos.	<input type="checkbox"/>					
11. Podemos sempre confiar no que os cientistas dizem.	<input type="checkbox"/>					
12. Aprender sobre sustentabilidade é importante.	<input type="checkbox"/>					
13. As científicas e os cientistas são neutros e objetivos.	<input type="checkbox"/>					
14. Eu passei a confiar mais na Ciência e Tecnologia com a pandemia de COVID-19.	<input type="checkbox"/>					
15. A Ciência atual ameaça valores fundamentais como a vida, a liberdade e a família.	<input type="checkbox"/>					

G. Minhas experiências com a internet

Assinale sua resposta preenchendo o quadradinho correspondente em cada linha. Se não entender, deixe em branco.

O quanto você confia nas seguintes fontes de informação?

	Nem um pouco			Totalmente
1. Professoras e professores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Cientistas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Jornais e sites de notícias (como G1, UOL e Zero Hora).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Vídeos na internet e canais do Youtube.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Redes sociais (como Facebook, Instagram e TikTok).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Mensageiros instantâneos (como WhatsApp e Telegram).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

H. Qual sua opinião?

Leia atentamente essas afirmações bem conhecidas.

Assinale sua resposta preenchendo o quadradinho correspondente em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco.

	Verdadeiro	Falso	Não saberia dizer
1. A formação da Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Os fósseis são evidências de seres vivos que viveram no passado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. A espécie humana descende de outra espécie de primata.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. A espécie humana habita a Terra há mais de 100.000 anos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Organismos diferentes podem ter um ancestral comum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Os primeiros seres humanos foram presas de dinossauros carnívoros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

I. Sobre sua religião

1. Você tem uma religião?

Sim Não Prefiro não dizer

2. Se você respondeu sim, assinale de qual você participa:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Católica | <input type="checkbox"/> Judaica |
| <input type="checkbox"/> Luterana | <input type="checkbox"/> Maometana |
| <input type="checkbox"/> Presbiteriana | <input type="checkbox"/> Budista |
| <input type="checkbox"/> Batista | <input type="checkbox"/> Umbanda |
| <input type="checkbox"/> Anglicana | <input type="checkbox"/> Candomblé |
| <input type="checkbox"/> Evangélica | <input type="checkbox"/> Outra religião/crença |

Qual? _____

J. Sobre você

Nesta seção, gostaríamos de saber um pouco mais sobre você.

Assinale sua resposta preenchendo o quadradinho correspondente em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco.

	Sim	Não	Não saberia dizer
1. Eu sou vegetariana(o)/vegana(o).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Eu ajudo no trabalho dos meus pais/responsáveis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Eu sou jovem aprendiz/bolsista/estagiário em uma empresa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Eu faço cursos profissionalizantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Eu pretendo cursar Ensino Superior/faculdade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Eu pretendo seguir carreira militar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Eu já pensei sobre o meu futuro emprego.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

K. Questões socioeconômicas

Assinale sua resposta preenchendo o quadradinho correspondente em cada questão. Se não entender, deixe em branco.

1. Considerando seus pais/responsáveis, qual a escolaridade daquele que mais estudou (mesmo que não tenha concluído)?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Não estudou | <input type="checkbox"/> Ensino Superior (faculdade) |
| <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental (anos iniciais)/Primário | <input type="checkbox"/> Pós-graduação (especialização, mestrado, etc.) |
| <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental (anos finais)/Ginásio | <input type="checkbox"/> Não sei dizer |
| <input type="checkbox"/> Ensino Médio/Colegial | |

2. Considerando seus avós, qual a escolaridade daquele que mais estudou (mesmo que não tenha concluído)?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Não estudou | <input type="checkbox"/> Ensino Superior (faculdade) |
| <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental (anos iniciais)/Primário | <input type="checkbox"/> Pós-graduação (especialização, mestrado, etc.) |
| <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental (anos finais)/Ginásio | <input type="checkbox"/> Não sei dizer |
| <input type="checkbox"/> Ensino Médio/Colegial | |

3. Quantos livros tem na sua casa?

- Nenhum
- O suficiente para encher uma prateleira (entre 1 e 20 livros)
- O suficiente para encher uma estante (entre 21 e 100 livros)
- O suficiente para encher várias prateleiras (mais de 100 livros)

4. Quantos banheiros há na sua casa?

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Nenhum | <input type="checkbox"/> 3 |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 4 |
| <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 5 ou mais |

5. Na sua casa você pode utilizar (marque quantos itens quiser):

- | | |
|---|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Computador (<i>desktop</i> , com tela, teclado e mouse) | <input type="checkbox"/> Tablet |
| <input type="checkbox"/> Notebook | <input type="checkbox"/> Celular |

6. Em casa, você utiliza a internet para (marque quantos itens quiser):

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Ler ou assistir notícias | <input type="checkbox"/> Se divertir com jogos |
| <input type="checkbox"/> Ler livros em formato digital (e-books) | <input type="checkbox"/> Pesquisar e estudar |
| <input type="checkbox"/> Acessar redes sociais | <input type="checkbox"/> Comprar e vender coisas/serviços |
| <input type="checkbox"/> Acompanhar influenciadores digitais | |

7. No Novo Ensino Médio eu gostaria de seguir o itinerário (marque até 2 de seus favoritos):

- | | | |
|---|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Ciências da Natureza | <input type="checkbox"/> Linguagens | <input type="checkbox"/> Formação técnica e profissional |
| <input type="checkbox"/> Ciências Humanas | <input type="checkbox"/> Matemática | <input type="checkbox"/> Não sei |

OS INTERESSES DOS JOVENS GAÚCHOS EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PROJETO ROSES-RS 2022

Como os jovens concebem o trabalho dos cientistas? Esse foi o tema de inúmeras pesquisas com métodos diversos, como em representações gráficas, em que estudantes desenham homens descabelados segurando tubos de ensaio dos quais se desprende alguma fumaça. Desses estudos emergiram linhas de investigação sistemática que procuram entender opiniões e interesses de estudantes em relação a temas científicos e tecnológicos. Essas pesquisas têm revelado realidades pouco evidentes, por exemplo, o baixo interesse de jovens de países ricos em se dedicar a profissões científicas especializadas, ao contrário do que ocorre em países pobres, onde as carreiras científicas, embora raras, despertam grande interesse. Esses resultados ressaltam a importância da escola ao apresentar a ciência a seus estudantes, promovendo concepções mais próximas – ou mais distantes – da verdadeira natureza do empreendimento científico. Pesquisas que tenham por objetivo revelar opiniões e interesses de jovens por essa temática são, portanto, de grande relevância para educadores, e especial para aqueles que se ocupam de conteúdos conceituais ligados à ciência e à tecnologia da atualidade.

Nelio Bizzo (USP/UNIFESP)



www.ufsm.br/ideia

Apoio financeiro do Estado do Rio Grande do Sul,
por intermédio da FAPERGS.