

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

BRUNA GABRIELA NICO PEREIRA HERCULANO

**A CHAMADA À FORMAÇÃO DO CIDADÃO: GOVERNAMENTALIDADE NO
ENSINO DE CIÊNCIAS**

SÃO CARLOS — SP

2026

BRUNA GABRIELA NICO PEREIRA HERCULANO

**A CHAMADA À FORMAÇÃO DO CIDADÃO: GOVERNAMENTALIDADE NO
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos — UFSCar, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação.

Linha de pesquisa: Educação em Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dra. Carolina Rodrigues de Souza.

São Carlos — SP

2026

Herculano, Bruna Gabriela Nico Pereira

A chamada à formação do cidadão: : governamentalidade
no Ensino de Ciências / Bruna Gabriela Nico Pereira
Herculano -- 2026.
138f.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos,
campus São Carlos, São Carlos

Orientador (a): Carolina Rodrigues de Souza

Banca Examinadora: Denise Silva Vilela, Michel Pisa
Carnio, Rochele de Quadros Loguercio, Samuel Molina
Schnorr

Bibliografia

1. Ensino de Ciências. 2. Formação do cidadão. 3.
Governamentalidade. I. Herculano, Bruna Gabriela Nico
Pereira. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Arildo Martins - CRB/8 7180

BRUNA GABRIELA NICO PEREIRA HERCULANO

A CHAMADA À FORMAÇÃO DO CIDADÃO: GOVERNAMENTALIDADE NO
ENSINO DE CIÊNCIAS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos — UFSCar, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação.

São Carlos, 27 de abril de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Carolina Rodrigues de Souza (Orientadora)
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Prof.^a Dra. Denise Silva Vilela (Examinadora Interna)
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Prof. Dr. Michel Pisa Carnio (Examinador Interno)
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Prof.^a Dra. Rochele de Quadros Loguercio (Examinadora Externa)
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof. Dr. Samuel Molina Schnorr (Examinador Externo)
Universidade de Brasília (UnB)

AGRADECIMENTOS

Foram quase cinco anos de trajetória, encontros, desorientações, risos e aflições. Como me disse por diversas vezes a Carolina Rodrigues de Souza, o doutorado é uma pesquisa que se faz sozinha, mas não precisa ser solitária. E não foi. Todos que me acompanharam de longe e de perto fazem parte dessa caminhada. Caminhada que começou com a ambição do projeto final, a tese, e que agora termina com a certeza de que ela é apenas uma das tantas conquistas que realizei no caminho.

Agradeço...

À Carolina Rodrigues de Souza, minha orientadora, que, em nossos encontros de desorientação, lançava-me provocações que me mantinham na caminhada mais do que as certezas que eu buscava.

Ao coletivo Des:mutação, cujos ecos, mesmo de longe, estavam presentes nas conversas virtuais, que não deixavam esse percurso se tornar solitário.

À Marcelle Tácita de Oliveira, amiga que conheci na academia e que só encontrei nos eventos daquele contexto, mas que permanece, ainda que distante, acompanhando todo este processo.

Ao Maurício Pietrocola, que por vezes me disparava perguntas desconcertantes, dizendo que elas eram dinheiro que ele colocava no meu bolso.

À Juliana Maia, que, mesmo sem entender a minha pesquisa, estava sempre disponível para me ouvir falar sobre ela.

Ao meu amigo Grégory Alves Dionor, que foi meu orientador antes mesmo de eu ter passado no processo seletivo do doutorado, ajudando-me a escrever o projeto.

Ao meu companheiro, Renato, que me chama de doutora desde que entrei no doutorado e à minha família, pelo incentivo e compreensão das minhas ausências durante estes anos.

A mim, por não ter desistido, mesmo depois de algumas prorrogações.

RESUMO

Esta tese investiga de que modo o Ensino de Ciências se constituiu como campo de disputa em torno da formação do cidadão. Inspirada na filosofia da diferença, sobretudo na perspectiva genealógica de Michel Foucault, em diálogo com Gilles Deleuze, analisa enunciados presentes em documentos oficiais e produções do próprio campo, articulando-os a acontecimentos da história da educação brasileira. A partir desse movimento, analisa, mediante um gesto genealógico, as condições históricas e discursivas que tornaram possível a articulação entre Ensino de Ciências e formação do cidadão no Brasil, interrogando os modos pelos quais essa relação participa da produção e da modulação de subjetividades específicas. Parte da hipótese de que o Ensino de Ciências atua a serviço de uma racionalidade governamental cujo signo é a cidadania, que, por sua vez, opera na subjetivação dos corpos, convocando-os a se constituírem como sujeitos cidadãos. Observa que o Ensino de Ciências tem buscado formatar esse sujeito mediante diferentes adjetivações (cidadão crítico, técnico, responsável, entre outras), enquanto qualifica a própria cidadania segundo critérios cognitivos e competências informadas pelo saber científico. A participação pública é progressivamente traduzida como capacidade de interpretar dados, avaliar evidências e tomar decisões racionais, levando a cidadania a operar como eixo regulador da experiência educacional. Ao invés de propor uma nova definição de cidadania, a tese desloca o debate para problematizar o que ela faz no interior do campo, crítica que não se confunde com discursos de deslegitimação institucional da escola; antes, busca explicitar os mecanismos que operam no campo, para sustentar a escola como território público de disputa e de invenção. Por fim, propõe uma experimentação teórica, não prescritiva, que interroga a possibilidade de um Ensino de Ciências como re-existência: aproximada da noção foucaultiana de contraconduta, é um modo de leitura que examina as variações internas da racionalidade da cidadania no campo. Ao evidenciar deslocamentos, fissuras e rearranjos que emergem no interior dessas racionalidades, amplia as possibilidades de compreensão do Ensino de Ciências, indicando que, mesmo no interior do dispositivo escolar, emergem frestas pelas quais se pode re-existir na escola.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; governamentalidade; cidadania; subjetivação; re-existência.

ABSTRACT

This thesis investigates how the Teaching of Sciences was constituted as a field of dispute around the formation of the citizen. Inspired by the philosophy of difference, mainly Michel Foucault's genealogical perspective, in dialogue with Gilles Deleuze, it analyzes statements present in official documents and productions from the field itself, articulating them with events in the history of Brazilian education. From this movement, through a genealogical gesture, it analyzes the historical and discursive conditions that made possible the articulation between Teaching of Sciences and the formation of the citizen in Brazil, questioning the ways in which this relationship participates in the production and modulation of specific subjectivities. It starts from the hypothesis that Teaching of Sciences operates in the service of a governmental rationality whose sign is citizenship, which, in turn, operates in the subjectivation of bodies, calling on them to constitute themselves as citizen subjects. It observes that the Teaching of Science has sought to format this subject through different adjectives (critical citizen, technical, responsible, among others), while qualifying citizenship itself according to cognitive criteria and competencies informed by scientific knowledge. Public participation is progressively translated as the ability to interpret data, evaluate evidence, and make rational decisions, leading citizenship to operate as a regulatory axis of the educational experience. Instead of proposing a new definition of citizenship, the thesis shifts the debate to problematize what citizenship does within the field, a critique that should not be confused with discourses of institutional delegitimization of the school; rather, it seeks to make explicit the mechanisms that operate in the countryside, in order to sustain the school as a public territory of dispute and invention. Finally, it proposes a theoretical, non prescriptive experimentation which questions the possibility of a Teaching of Sciences as re-existence: approximated to the Foucaultian notion of counter-conduct, it is a reading mode that examines the internal variations of the rationality of citizenship in the field. By evidencing displacements, fissures and rearrangements that occur within these rationalities, the thesis expands the possibilities of understanding the Teaching of Sciences, indicating that, even within the school apparatus, cracks emerge through which one can re-exist in the school.

Keywords: Science Teaching; governmentality; citizenship; subjectivation; re-existence.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	– Avaliação Nacional da Alfabetização
Aneb	– Avaliação Nacional da Educação Básica
ANPEd	– Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
Anresc	– Avaliação Nacional do Rendimento Escolar
BNCC	– Base Nacional Comum Curricular
CEB	– Câmara de Educação Básica
CGI.br	– Comitê Gestor da Internet no Brasil
CNE	– Conselho Nacional de Educação
CPE	– Conselho Federal de Educação
Conae	– Conferência Nacional de Educação
CRE	– Centro de Referência em Educação Mario Covas
CTS	– Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	– Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DCN	– Diretrizes Curriculares Nacionais
DCNEM	– Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
Enem	– Exame Nacional do Ensino Médio
FAI	– Física Auto-Instrutiva
FCC	– Fundação Carlos Chagas
FNE	– Fórum Nacional de Educação
Funbec	– Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências
Getef	– Grupo de Estudos em Tecnologia do Ensino de Física
IA	– Inteligência Artificial
IBECC	– Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Ideb	– Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IFs	– Institutos Federais
ILC	– Indicador de Letramento Científico
Inep	– Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	– Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	– Ministério da Educação e Cultura
Mesp	– Ministério da Educação e Saúde Pública

OECD	– <i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i> (traduzido em português como Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico)
PCN	– Parâmetros Curriculares Nacionais
Pisa	– Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes
PND	– Plano Nacional de Desenvolvimento
PNE	– Plano Nacional de Educação
PNLD	– Programa Nacional do Livro Didático
Premem	– Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Médio
Proeja	– Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos
PSE	– Programa Saúde na Escola
PSSC	– <i>Physical Science Study Committee</i> (traduzido em português como Comitê de Estudo de Ciências Físicas)
Saeb	– Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
SAS	– Sistema Ari de Sá
SBPC	– Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
Senac	– Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
Senai	– Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
STEM	– <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> (traduzido em português como Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática)
TIC	– Tecnologias da Informação e Comunicação
UFRGS	– Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSCar	– Universidade Federal de São Carlos
UnB	– Universidade de Brasília
Unesco	– <i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i> (traduzido em português como Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura)
Unicef	– <i>United Nations International Children's Emergency Fund</i> (traduzido em português como Fundo das Nações Unidas para a Infância)
WB	– <i>World Bank</i> (traduzido em português como Banco Mundial)

SUMÁRIO

1	ATO I: O ESTRANHAMENTO.....	11
2	ATO II: A MÁQUINA.....	17
2.1	O GESTO GENEALÓGICO.....	17
2.2	DO PROBLEMA AO ARQUIVO.....	19
2.3	OPERANDO O ARQUIVO.....	21
2.4	AS LINHAS DE EMERGÊNCIA DO CONCEITO.....	21
2.5	O ESTADO E A FORMAÇÃO DO CIDADÃO.....	26
2.6	GOVERNAMENTALIDADE E TECNOLOGIAS DE GOVERNO.....	32
2.6.1	Do governo como condução às tecnologias de governo.....	32
2.6.2	Dispositivos, saberes e maquinaria governamental.....	33
2.6.3	Biopoder, população e governo da vida.....	36
2.6.4	A dobradiça: governar os outros e governar a si.....	37
2.6.5	Modulação, controle e produção de subjetividades.....	39
2.7	A CIDADANIA ATRAVESSADA PELO REGIME CIENTÍFICO DE VERDADE.....	41
2.7.1	Modos de dizer cidadania no campo.....	43
2.7.2	Reconfigurações discursivas da cidadania no interior do campo.....	44
2.8	O ENSINO DE CIÊNCIAS COMO CAMPO DE MATERIALIZAÇÃO.....	45
2.8.1	Anos 1930-1940: a Ciência como técnica de modernização e disciplinamento.....	47
2.8.1.1	<i>Visibilidade da escola.....</i>	<i>47</i>
2.8.1.2	<i>Materializações no Ensino de Ciências.....</i>	<i>50</i>
2.8.1.3	<i>Rearticulações do Ensino de Ciências na década de 1940.....</i>	<i>51</i>
2.8.1.4	<i>A quem se dirigia o cidadão em formação?.....</i>	<i>53</i>
2.8.2	Anos 1950-1960: a virada desenvolvimentista na formação do cidadão.....	55
2.8.2.1	<i>A Ciência como condição da vida moderna e do desenvolvimento nacional.....</i>	<i>55</i>
2.8.2.2	<i>Institucionalização da Ciência e reorganização do ensino.....</i>	<i>57</i>
2.8.3	Anos 1960: Ciência e a formação para a modernização.....	59
2.8.3.1	<i>Experimentação e reorganização das práticas de ensino.....</i>	<i>59</i>
2.8.3.2	<i>A institucionalização da articulação entre Ciência, educação e</i>	

desenvolvimento.....	61
2.8.3.3 <i>Tensões, hierarquias e sujeitos da formação científica.....</i>	62
2.8.3.4 <i>Hierarquias, silêncios e disputas no campo científico.....</i>	59
2.8.4 Anos 1970-1980: a racionalidade técnico-produtiva e a gestão da população.....	64
2.8.4.1 <i>A produtividade como princípio de organização da educação.....</i>	64
2.8.4.2 <i>A reorganização das práticas escolares e dos materiais de ensino.....</i>	66
2.8.4.3 <i>A emergência da Ciência como problema social.....</i>	68
2.8.5 Anos 1980: educação e cidadania como tecnologia de condução.....	70
2.8.5.1 <i>A cidadania como operador constitucional de governo.....</i>	70
2.8.5.2 <i>A crítica como competência no Ensino de Ciências.....</i>	72
2.8.5.3 <i>Democratização e desigualdades na condução das condutas.....</i>	74
2.8.6 Anos 1990: governar pela competência: a Ciência na produção do sujeito adaptável.....	75
2.8.6.1 <i>A dupla interpelação da educação: cidadania e capital humano.....</i>	75
2.8.6.2 <i>Competências, avaliação e participação no Ensino de Ciências.....</i>	77
2.8.6.3 <i>Gestão do saber e normalização pedagógica: a materialização curricular do governo.....</i>	79
2.8.7 Anos 2000: inclusão regulada e a produção do cidadão multifuncional.....	82
2.8.7.1 <i>Reconfiguração da racionalidade neoliberal: inclusão com responsabilização.....</i>	82
2.8.7.2 <i>Materializações institucionais da formação científica e cidadã.....</i>	84
2.8.8 Anos 2010: a produção do cidadão mensurável.....	86
2.8.8.1 <i>Modernização inevitável.....</i>	86
2.8.8.2 <i>A lógica das competências.....</i>	91
2.8.9 Anos 2020 – Atualidade: configurações contemporâneas do cidadão digital emocionalmente controlado.....	94
2.8.10 Ciência e cidadania: arranjos históricos de governo no Ensino de Ciências.....	102
3 ATO III: RE-EXISTÊNCIA NO INTERIOR DA MÁQUINA.....	105
3.1 O NÓ EMPÍRICO-ANALÍTICO: A COMPETÊNCIA GERAL 10 DA BNCC..	107
3.2 TRÊS MOVIMENTOS DE RE-EXISTÊNCIA.....	110
3.2.1 Movimento 1 — Desativar o telos.....	111

3.2.2	Movimento 2 — Contrauso da decisão.....	112
3.2.3	Movimento 3 — Localizar a fresta.....	114
4	ATO IV: O QUE SE TORNOU VISÍVEL.....	117
	REFERÊNCIAS.....	123

1 ATO I: O ESTRANHAMENTO

“Professora, por que eu tenho que estudar isso se eu não vou fazer Química?” A resposta surge quase automaticamente: “Porque haverá o exame nacional”. A explicação parece suficiente. O estudante assente, ainda que sem entusiasmo. Talvez fazer o exame soe menos intimidante do que fazer Química. Mais tarde, a mesma pergunta reaparece, deslocada de posição: “Por que estudar Química?” Na sala dos professores, a resposta vem de outro campo disciplinar: “Para formar cidadãos críticos”. A fórmula encerra a conversa com a mesma rapidez da justificativa anterior (Herculano, 2026).

A formação do cidadão figura, há algumas décadas, como horizonte reiterado do Ensino de Ciências no Brasil (Pinhão; Martins, 2016). A expressão atravessa documentos curriculares, relatórios institucionais, bem como produções acadêmicas, consolidando-se, dessa forma, como justificativa recorrente da presença da Ciência na escola.

Nos documentos curriculares brasileiros, a exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais — PCN (Brasil, 1998), das Diretrizes Curriculares Nacionais [Gerais da Educação Básica] — DCN (Brasil, 2013a) e, mais recentemente, da Base Nacional Comum Curricular — BNCC (Brasil, [2018?]), o Ensino de Ciências é frequentemente associado ao desenvolvimento de capacidades que ultrapassam o domínio conceitual. Destaca-se a importância de se compreender fenômenos naturais, interpretar informações científicas, posicionar-se diante de questões que envolvem Ciência e tecnologia e participar de decisões coletivas como exercício pleno da cidadania (Brasil, [2018?]).

Na produção acadêmica da área, a articulação entre Ciência e cidadania também é amplamente discutida. A alfabetização científica é frequentemente compreendida como condição para que os sujeitos possam atuar de maneira informada em contextos sociais marcados pela presença da Ciência e da tecnologia (Cachapuz *et al.*, 2008). Assim, a expressão “formar cidadãos” torna-se componente habitual das justificativas atribuídas ao Ensino de Ciências.

Entretanto, ao se acompanhar a recorrência da expressão ao longo do tempo, percebe-se que o entendimento que se tem de “cidadão” não permanece consensual (Cardoso, 2009; Toti, 2011). Essa variação se expressa nas diferentes expectativas atribuídas à formação do cidadão em cada período histórico. Em determinados períodos, destacava-se a necessidade de um cidadão tecnicamente preparado, capaz de compreender os fundamentos científicos que sustentariam o desenvolvimento

nacional. A ênfase recaía sobre o domínio conceitual, sobre a racionalidade científica como instrumento de progresso e modernização (Coutinho, 1999).

Em outros momentos, a centralidade deslocou-se para a formação do cidadão crítico, apto a analisar informações, posicionar-se diante de controvérsias sociocientíficas e participar de decisões coletivas. A Ciência escolar passou a ser apresentada como ferramenta de leitura do mundo e de intervenção democrática. Mais recentemente, tornaram-se recorrentes formulações que associam o Ensino de Ciências à constituição de sujeitos competentes, capazes de mobilizar conhecimentos em situações diversas, resolver problemas, adaptar-se a contextos em constante transformação. A noção de competência passa a organizar objetivos e expectativas formativas (Caurio *et al.*, 2021).

Em meio a essas inflexões, também se intensificam discursos que articulam Ciência, inovação e empreendedorismo, sugerindo a formação de sujeitos criativos, autônomos e responsivos às demandas de uma sociedade orientada pela produtividade e pela performance.

Cada período redefine atributos desejáveis, reorganiza prioridades curriculares, introduz novas justificativas. Ainda assim, a associação entre Ensino de Ciências e formação cidadã não se dissolve. Ao contrário, reinscreve-se sob novas tonalidades. Talvez essa permanência, atravessada por deslocamentos, contribua para que a fórmula opere com tamanha naturalidade. Quando um enunciado se repete com tamanha regularidade, ele deixa de soar como afirmação a ser examinada e passa a operar como pressuposto.

Formar cidadãos. O que exatamente se enuncia quando essa expressão é repetida?

Durante muito tempo, essa pergunta não pareceu necessária. O enunciado apresentava-se como finalidade legítima, quase autoevidente. Entretanto, ao se acompanhar sua recorrência e seus deslocamentos históricos, tornou-se difícil ignorar que se trata de um enunciado que organiza práticas, orienta currículos e define expectativas acerca dos sujeitos escolares, implicando modos de participação e de inserção social. Nessa perspectiva, as investigações conduzidas por Pinhão (2016) e por Pinhão e Martins (2016) propõem a necessidade de se repensar o Ensino de Ciências a partir do seu aspecto político e epistemológico, com o propósito de questionar seus objetivos em torno da participação política a partir da aquisição de conhecimentos científicos.

Ao se afirmar que cabe ao Ensino de Ciências formar cidadãos, institui-se uma relação específica entre conhecimento científico e vida coletiva. Define-se, ainda que implicitamente, um conjunto de capacidades e disposições que passam a organizar o que se entende como participação legítima no coletivo. O Ensino de Ciências deixa de ser apenas um conjunto de conteúdos e passa a operar como tecnologia formativa.

Nesse movimento, o cidadão aparece como horizonte a ser produzido. E produzir um sujeito implica estabelecer critérios, delimitar competências, hierarquizar saberes, organizar modos de pensar e agir. A naturalidade com que o enunciado circula talvez oculte essa dimensão operatória. Com isso, raramente se interroga que racionalidades atravessam essa formação, que expectativas sobre condutas estão em jogo, que modos de subjetivação são incentivados.

É nesse ponto que esse enunciado passa a inquietar, talvez porque deixa de ser evidente e passa a exigir análise. O foco então desloca-se da pergunta sobre que cidadão se deseja formar para a compreensão de como essa formação se torna possível, sob quais racionalidades, com que efeitos.

Esse deslocamento permite examinar o efeito que a repetição do enunciado produz no campo discursivo. Nesse ponto, a discussão proposta por Brayner (2014) acerca do clichê torna-se analiticamente produtiva. Para o autor, o clichê funciona como preenchimento: cobre a distância entre o que acontece e o que se consegue nomear, especialmente quando “as palavras que usamos não são mais capazes de dar sentido às nossas experiências” (p. 558).

No contexto do Ensino de Ciências, esse preenchimento pode ser observado quando a multiplicidade de experiências, a exemplo das disputas curriculares, das controvérsias científicas, das desigualdades no acesso ao conhecimento e também das tensões existentes entre utilidade e formação ampla, entre outras, é condensada na fórmula “formar cidadãos”, que funciona como operador de estabilização das tensões entre a ciência como prática controversa e a ciência escolar como conteúdo estabilizado; as desigualdades reais e a promessa de participação universal; e os conflitos políticos e a linguagem consensual da cidadania. Ao se nomear como “formação do cidadão” o conjunto dessas operações de continuidade, reduz-se a distância entre o que acontece na complexidade da vida escolar e aquilo que pode ser dito sobre ela.

Brayner (2014) sugere que o clichê atua como salto: passa-se de um ponto a outro do raciocínio sem que o intervalo seja examinado. A expressão “para o exercício

da cidadania”, por exemplo, pode ser incorporada a uma linha argumentativa sem provocar estranhamento, justamente porque já pertence a um repertório familiar. Sua presença é acolhida como natural, dispensando justificativas adicionais.

A palavra funciona, então, como mecanismo de estabilização frente à incerteza que atravessa o processo educativo.

Compreendida sob essa perspectiva, a formação do cidadão no Ensino de Ciências pode assumir a função de clichê não por esvaziamento de sentido, mas por excesso de familiaridade. O enunciado torna-se previsível, quase automático, integrando-se aos demais discursos da Educação Científica (Ciência, Tecnologia e Sociedade — CTS, Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente — CTSA, metodologias, currículo, formação docente) como elemento de coesão.

A associação entre Ensino de Ciências e formação do cidadão se apresenta no campo como evidente, desejável e quase incontestável, o que tende a ocultar suas condições históricas de emergência, suas descontinuidades e seus efeitos de poder na produção de subjetividades. Diante desse cenário, a questão que orienta esta tese é: como o Ensino de Ciências, ao longo da história da educação brasileira, opera na produção e modulação de sujeitos-cidadãos¹?

Se o problema consiste na naturalização dessa associação, torna-se necessário escolher um modo de olhar capaz de interrogá-la em suas condições de possibilidade. É nesse ponto que a perspectiva genealógica, inspirada nos trabalhos de Michel Foucault, apresenta-se como ferramenta de leitura. A genealogia permite acompanhar regularidades, deslocamentos e descontinuidades nos modos de enunciar a relação entre Ciência e cidadania, examinando as racionalidades que a sustentam e os efeitos que produz.

Aplicada ao problema aqui delineado, essa perspectiva orienta o olhar para os modos pelos quais o enunciado “formar cidadãos” se estabiliza no campo do Ensino de Ciências, articulando-se a racionalidades políticas, expectativas sociais e arranjos institucionais que o tornam desejável.

O objetivo desta tese é analisar, a partir de um gesto genealógico de leitura, as condições históricas e discursivas que tornaram possível a articulação entre Ensino de Ciências e formação do cidadão no Brasil, interrogando os modos pelos quais essa relação participa da produção e da modulação de subjetividades específicas.

¹ A noção de “sujeito-cidadão” será retomada e desenvolvida na seção seguinte.

Para tanto, a investigação organiza-se em três objetivos específicos: problematizar a naturalização da relação entre Ensino de Ciências e formação do cidadão; analisar, em perspectiva genealógica, suas condições de emergência, modos de funcionamento e efeitos de subjetivação; e explorar a noção de re-existência como operador analítico das variações e fissuras desse dispositivo.

A pesquisa se justifica pela necessidade de se deslocar a discussão da finalidade do Ensino de Ciências para os efeitos das práticas que o constituem. Ao tratar a formação do cidadão como evidência, o campo tende a obscurecer os processos históricos e políticos que a sustentam. Tornar essa associação objeto de problematização permite examinar o Ensino de Ciências como espaço de produção de subjetividades, e não apenas de transmissão de conhecimentos.

É nesse nível de articulação (entre conhecimento, formação e organização da vida comum) que esta tese se detém. Para isso, ela se organiza em quatro atos. Este primeiro ato, o estranhamento, acompanhou o movimento pelo qual a formação do cidadão, reiterada como evidência no Ensino de Ciências, começa a perder sua transparência. Descreve-se nesta seção o momento em que o enunciado é deslocado de sua condição de pressuposto e passa a ser tratado como problema. O foco incide sobre a emergência da pergunta e sobre os deslocamentos que tornam possível interrogá-la.

O segundo ato, a máquina, dedica-se à análise das engrenagens que sustentam a associação entre Ensino de Ciências e cidadania. O foco incide sobre o enunciado da cidadania quando atravessado pelo filtro do saber científico escolar: as racionalidades que o organizam, os dispositivos que o fazem circular e as articulações entre conhecimento e governo que permitem sua estabilização ao longo do tempo. Interessa compreender como essa forma específica de enunciar a cidadania se consolida no campo, bem como orienta práticas pedagógicas e como participa da produção de determinados modos de presença no coletivo.

O terceiro ato, re-existência no interior da máquina, dirige o olhar às variações internas do imperativo da cidadania no Ensino de Ciências. A análise acompanha os pontos em que sua atualização não ocorre de modo plenamente coincidente consigo mesma, evidenciando inflexões, hesitações e reconfigurações que atravessam suas engrenagens. Re-existência designa esse modo de leitura atento às diferenças que se produzem no interior da associação entre Ensino de Ciências e cidadania. As frestas constituem a dimensão empírica dessas variações: práticas, enunciados e

situações em que essa associação se recompõe de maneira singular e parcialmente imprevisível. Nesses interstícios, tornam-se visíveis outras modulações possíveis do que se entende por cidadania no campo do Ensino de Ciências.

O quarto ato, o que se tornou visível, retoma os deslocamentos produzidos ao longo da investigação, explicitando seus efeitos e suas implicações para o modo como se compreende o Ensino de Ciências e a formação do cidadão.

Os atos correspondem a movimentos analíticos que se atravessam. Cada parte contribui para tornar visível o funcionamento de um enunciado que, por muito tempo, operou como evidência incontestável.

2 ATO II: A MÁQUINA

Se, no primeiro ato, o enunciado da formação do cidadão foi deslocado de sua condição de evidência, neste segundo ato trata-se de examinar o seu funcionamento. A noção de máquina remete a um conjunto heterogêneo de práticas, saberes, enunciados e estratégias que, ao se articularem, tornam possível a produção de certos modos de pensar, agir e existir. Falar em máquina implica, portanto, acompanhar as engrenagens que conectam conhecimento e governo, evidenciando como o Ensino de Ciências, ao longo da história da educação brasileira, opera na produção e modulação de sujeitos-cidadãos.

O problema colocado por esta pesquisa não poderia ser respondido por uma leitura documental orientada pela busca de evidências sobre a cidadania, pois isso significaria tomá-la como categoria já constituída. Ele exigia, ao contrário, uma interrogação sobre suas condições de emergência, seus modos de funcionamento e seus efeitos de verdade.

Para tanto, esta pesquisa não partiu da aplicação de um método previamente estabelecido a um conjunto documental já delimitado. Ao contrário, foi o próprio problema de pesquisa que produziu sucessivos deslocamentos na construção do percurso metodológico. O percurso investigativo constituiu-se no encontro entre um problema de pesquisa, um conjunto de ferramentas analíticas e os materiais que, progressivamente, passaram a ser reconhecidos como um arquivo. Assim, o percurso metodológico não antecedeu a análise como um protocolo previamente definido, mas foi sendo produzido no próprio movimento da investigação.

É nesse percurso que o gesto genealógico encontra sua necessidade. A análise acompanha as condições que permitem que determinados enunciados se afirmem como verdadeiros, enquanto outros se tornam marginais ou impensáveis. No caso em questão, trata-se de compreender de que modo a cidadania passa a operar como solução pedagógica no Ensino de Ciências e como essa operação se articula a formas específicas de governar a vida.

2.1 O GESTO GENEALÓGICO

Assumir um gesto genealógico implica deslocar a cidadania do lugar de evidência para interrogá-la como problema político. É nesse sentido que se coloca a

pergunta: e se a cidadania não fosse uma solução educativa, mas um problema político? O fato de o Estado passar a se preocupar em formar cidadãos não é natural, mas responde a uma determinada racionalidade de governo. Essa preocupação implica modos específicos de governar a vida, nos quais a população passa a ser pensada, medida e conduzida como conjunto de cidadãos. Tal operação só se torna possível a partir de certos saberes (jurídicos, pedagógicos, demográficos, estatísticos), que tornam a cidadania pensável e operável. Talvez, assim, o problema não seja a ausência de cidadania, mas o modo como ela passou a organizar o campo educativo.

Ao se deslocar a cidadania do lugar de solução para o de problema, torna-se necessário contrapor os modos mais recorrentes pelos quais esse conceito tem sido abordado no campo educacional e no Ensino de Ciências. Antes de abrir sua maquinaria, é preciso reconhecer como a cidadania foi historicamente tratada como ideal normativo e horizonte desejável.

Diversos estudos no campo educacional e no Ensino de Ciências têm se dedicado a compreender as transformações históricas do conceito de cidadania, discutindo suas diferentes concepções, seus contextos de emergência e suas possíveis reconfigurações (Cardoso, 2009; Dal Pian, 1992; Pinhão; Martins, 2016; Robazzini, 2018; Toti, 2011). Embora tais estudos revelem a pluralidade e a historicidade do conceito, em geral permanecem orientados pela pergunta sobre qual concepção de cidadania melhor responde às demandas do presente. Desse modo, a cidadania continua operando predominantemente como horizonte normativo de aperfeiçoamento democrático, inclusão ou emancipação social.

É precisamente esse efeito de naturalização da cidadania que orienta o gesto analítico aqui empreendido. Em vez de se tomar a cidadania como horizonte desejável ou como ideal normativo a ser alcançado, interessa interrogá-la em suas condições de emergência, em seus modos de funcionamento e em seus efeitos na produção de subjetividades. O problema, portanto, reside no modo como ela passou a organizar o campo educativo, articulando saberes, práticas e expectativas sobre os sujeitos.

Esse deslocamento torna visível que a associação existente entre Ensino de Ciências e formação do cidadão não é neutra, mas resultado de um conjunto de práticas históricas que tanto a tornaram plausível quanto desejável e reiterável. Trata-se, portanto, de suspender essa evidência para examinar as condições que a sustentam.

As linhas de emergência que constituem a cidadania como campo ideal normativo não são lineares nem progressivas: nelas se cruzam disputas de poder, saber e moralidade, nas quais o discurso da cidadania passa a operar segundo outras funções, passando de promessa de liberdade a tecnologia de governo, entendida aqui em seu sentido operativo. Assim, esse gesto analítico busca interrogar a cidadania, sobretudo o que ela faz funcionar quando se torna um problema do Estado e um objetivo do Ensino de Ciências. Passa-se então a questionar a cidadania como parte das racionalidades que organizam o governo da vida moderna.

Pensar a cidadania como tecnologia de governo exige ir além de suas formulações discursivas e ideais. É preciso compreender como ela se articula a um conjunto de peças, práticas e saberes que fazem a máquina de governo funcionar. É nesse ponto que se torna necessário abrir a maquinaria da cidadania.

Utiliza-se aqui o termo “maquinaria” como imagem analítica inspirada na forma como Foucault (2014a) descreve o funcionamento articulado de práticas, saberes e técnicas de poder. Abrir a maquinaria da cidadania, portanto, é abrir espaço para que ela se mostre em suas dobras, como promessa e como técnica, como enunciação de liberdade e como instrumento de condução: condução de si e do outro. Trata-se de compreender a cidadania pelo que ela faz funcionar.

Para tanto, parte-se da hipótese de que a cidadania funciona como uma peça da maquinaria do Estado moderno, por meio da qual problemas políticos passam a ser formulados como problemas pedagógicos e técnicos. De acordo com Gallo (2017), a cidadania funciona historicamente como uma tecnologia da governamentalidade, um conjunto de práticas e saberes que conduzem as condutas, modelando sujeitos livres e governáveis. Com isso, torna-se necessário encontrar o plano onde essa racionalidade se materializa. Em outras palavras, um arquivo.

2.2 DO PROBLEMA AO ARQUIVO

O gesto genealógico deslocou o olhar da cidadania como pressuposto pedagógico para a cidadania como problema. Contudo, esse deslocamento ainda não definia um arquivo. À medida que a investigação avançava, determinados documentos — normativas curriculares, legislações, políticas públicas e produções acadêmicas do campo — passaram a reaparecer de forma recorrente. Mais do que sua presença individual, chamava atenção o modo como determinados enunciados circulavam entre

esses materiais, assumindo novas funções sem perder completamente suas regularidades. Foi nesse movimento de recorrências, deslocamentos e reconfigurações que se começou a reconhecer um arquivo. O arquivo não surgiu porque se reuniram documentos, mas porque se passou a reconhecer as relações que se estabeleciam entre eles.

Foi somente quando esse movimento começou a se tornar inteligível que a leitura de Aquino e Val tornou possível nomeá-lo como arquivo, compreendido não como repositório documental, mas como operador analítico (Aquino; Val, 2018). Ao se colocar em relação documentos curriculares, políticas educacionais e produções acadêmicas do campo, torna-se possível acompanhar as regularidades, rupturas e deslocamentos que atravessam a articulação entre Ensino de Ciências e cidadania.

O arquivo foi sendo delimitado processualmente, acompanhando o próprio movimento da investigação. Por essa razão, a pesquisa não partiu de um corpus documental previamente estabilizado. Embora alguns documentos fossem reconhecidos desde o início como referências importantes para a constituição histórica do Ensino de Ciências brasileiro a seleção documental foi sendo reelaborada ao longo do movimento analítico. Nesse sentido, o arquivo não antecedeu completamente a análise; ele foi emergindo junto com ela.

O arquivo permaneceu aberto durante toda a investigação. Novos documentos eram incorporados quando permitiam reconhecer relações ainda não visíveis, tensionavam regularidades já identificadas ou evidenciavam deslocamentos importantes na produção da cidadania no Ensino de Ciências. De modo semelhante, documentos que não acrescentavam novas relações ao problema investigado não passaram a integrar o arquivo, ainda que ocupassem lugar relevante na história da educação brasileira.

À medida que o reconhecimento do arquivo avançava, foi possível observar que as publicações começaram a citar os mesmos marcos, as mesmas ideias, as mesmas rupturas. Ou seja, a análise de documentos deu lugar à análise de relações. Foi nesse deslocamento que o arquivo deixou de constituir apenas um conjunto documental e passou a operar como condição de inteligibilidade da própria investigação. É como operador analítico, portanto, que ele passa a orientar os movimentos da análise empreendida nesta tese.

Ao tomar o arquivo como operador, o gesto genealógico aqui mobilizado busca acompanhar as linhas de emergência da cidadania no Ensino de Ciências,

observando como determinados discursos, políticas e práticas se articulam para produzir modos específicos de subjetivação. O arquivo, nesse sentido, é o campo no qual se tornam visíveis os efeitos de poder e de verdade pelos quais o Ensino de Ciências participa da produção de subjetividades específicas.

2.3 OPERANDO O ARQUIVO

Reconhecido como operador analítico, o arquivo passou a orientar o próprio movimento da investigação. Operar sobre ele significou colocar os documentos em relação para acompanhar recorrências, rupturas, deslocamentos, silêncios e mudanças de função. O interesse foi observar os modos pelos quais determinados enunciados se reorganizavam historicamente e passavam a operar na produção da cidadania no Ensino de Ciências.

Essa operação exigiu que nenhum documento fosse interrogado isoladamente. Cada um era lido em relação aos demais, buscando compreender os jogos de aproximação, repetição, deslocamento e tensão que se estabeleciam entre diferentes políticas, normativas curriculares e produções acadêmicas. O interesse analítico deslocava-se, assim, dos conteúdos particulares para as relações que tornavam possível a permanência, a transformação ou o desaparecimento de determinados enunciados.

Foi essa forma de operar sobre o arquivo que tornou possível acompanhar as racionalidades de governo que atravessam o Ensino de Ciências, os modos de subjetivação produzidos em diferentes momentos históricos e as transformações nas articulações entre Ciência e cidadania. Nesse sentido, buscou-se compreender os deslocamentos nas formas de conduzir a formação do cidadão.

Operar sobre o arquivo não significou reconstruir uma história linear da cidadania no Ensino de Ciências, mas acompanhar os deslocamentos pelos quais diferentes racionalidades passaram a organizar a formação do cidadão ao longo do tempo. É esse percurso que estrutura as leituras desenvolvidas nas seções seguintes.

2.4 AS LINHAS DE EMERGÊNCIA DO CONCEITO

Se a própria ideia de cidadania é uma produção, de que modo a cidadania emerge historicamente como problema político? A diversidade de concepções em

torno do conceito de cidadania abre caminho para mostrar que a multiplicidade de entendimentos é um efeito histórico de disputas e rearranjos. Toti (2011) e Cardoso (2009) chamam a atenção para a pluralidade de concepções da cidadania oriundas de transformações sociais, econômicas e políticas em torno das noções de espaço público e coletividade política. Por isso a importância de se pensar a cidadania e a formação do cidadão como processos eminentemente históricos, cujas noções estão em constante atualização.

Na Grécia clássica, a cidadania vinculava-se prioritariamente à participação nos assuntos da pólis por um grupo restrito de homens livres. A partir dessa concepção de cidadania, Aristóteles (1998) definiu o cidadão como todo aquele que tem o direito de contribuir para a formação do governo, participando ativamente das assembleias, assumindo cargos e tomando decisões com relação à coletividade. Essa referência não busca localizar uma origem, mas indicar um contraste histórico que tornará visível o deslocamento operado na modernidade. É a partir desse ponto que a cidadania deixa de operar apenas como forma de participação política e passa a se articular a novas racionalidades de governo.

Entre os séculos XVII e XVIII, diferentes transformações políticas, econômicas e administrativas passaram a reconfigurar as maneiras pelas quais o poder se exerce sobre os sujeitos. Nesse cenário, emerge gradualmente um problema que se tornará central nas artes de governar, o de como governar populações crescentes, heterogêneas e potencialmente conflituosas sem recorrer exclusivamente à coerção direta. Esse deslocamento do foco da soberania para o do governo da população tem sido analisado por autores que investigam a emergência das racionalidades modernas de governo, especialmente no âmbito das discussões sobre governamentalidade (Dean, 2010; Foucault, 2023).

O problema de governo não é mais quem governa, mas como governar muitos, de forma contínua e previsível. Passam a ser mobilizados os direitos individuais, também chamados de direitos naturais, ligados a uma condição pré-social, como os direitos à vida, à liberdade e à propriedade, assegurados por meio de um contrato social firmado entre os indivíduos e o Estado. O direito individual começa a operar exercendo um importante papel na modernidade: o de organizar a vida social com uma linguagem comum para regular condutas que permitissem governar à distância. Dessa forma, os direitos tendem a funcionar como solução técnica para o problema do governo da vida moderna, que já não estava vinculado a uma determinada classe

social. No entanto, ao serem universalizados como prerrogativas de todos os indivíduos, esses direitos também podem produzir novas tensões e riscos para a própria ordem social que pretendiam assegurar.

É nesse ponto que os direitos naturais, tomados como universais, revelam seu caráter ambivalente. O direito de cada indivíduo de preservar sua vida a qualquer custo, se exercido sem limites, pode levar a sociedade a um conflito constante, por ser universal. Começam então a ser teorizados contratos sociais que limitam os direitos em nome da segurança da população (Hobbes, 2003; Locke, 1994). Quando a segurança coletiva vira um princípio regulador da vida política, abre-se a possibilidade de se administrar os direitos não como garantias absolutas, mas como elementos moduláveis em nome da ordem social. Permite-se, assim, a instalação de um regime de suspensão seletiva de direitos, a hierarquização de liberdades e a legitimação do controle em nome da proteção coletiva. Começa a aparecer uma lógica de governo que opera não somente pela punição, mas também prevenindo, regulando e antecipando riscos. Nessa racionalidade, a segurança não se opõe à liberdade, mas volta-se a operar como princípio regulador de sua modulação, como observa Foucault (2023) ao examinar a emergência das tecnologias de segurança.

Ao eleger a propriedade como direito central (Locke, 1994), o Estado passa a dispor de um critério para classificar, hierarquizar e diferenciar os sujeitos no interior da população. Nesse movimento, ao ser constituída como um direito natural, a propriedade passa a operar como esse critério, permitindo distinguir proprietários e não proprietários, diferenciar cidadãos “plenos” e “parciais”, organizar políticas, direitos e deveres desiguais e produzir sujeitos mais ou menos governáveis, na medida em que se torna um mecanismo de legibilidade da população.

Em outra via, ganham densidade discursos que pretendem a celebração de um contrato social que governe menos pela lei e mais pela interiorização de normas, visando à produção de sujeitos que desejam o que é esperado deles. Nesse sentido, a educação emerge como tecnologia política na medida em que passa a ser mobilizada para formar sujeitos capazes de se autogovernar segundo os princípios que sustentam a ordem social, como apresentado pelo pensamento rousseauiano. A centralidade da educação, nesse processo, dialoga com análises que a compreendem como um espaço de formação moral e de produção de subjetividades, operando como tecnologias políticas voltadas ao autogoverno dos indivíduos (Noguera-Ramírez, 2011; Rose, 1998; Veiga-Neto, 2011).

Esses deslocamentos não indicam uma ampliação progressiva da cidadania, nem um movimento linear de inclusão política, mas a reconfiguração de suas funções no interior das racionalidades modernas de governo. Ao articular direitos individuais, segurança coletiva, propriedade e educação, a cidadania passa a operar como um conjunto de mecanismos por meio dos quais a vida coletiva se torna legível, regulável e administrável. A cidadania se constitui como um operador político que permite governar à distância, modular liberdades, diferenciar sujeitos e produzir formas específicas de pertencimento e responsabilidade. É nesse sentido que a cidadania deixa de ser tomada como expressão natural da participação política e passa a ser problematizada como parte integrante das tecnologias de governo que atravessam a modernidade.

Tomar a cidadania como tecnologia de governo implica deslocá-la do plano do direito ou do ideal normativo para o plano das práticas por meio das quais se torna possível governar a vida coletiva. Nessa perspectiva, a cidadania deixa de ser interrogada pelo que significa ou promete garantir e passa a ser analisada a partir de seus efeitos: que condutas ativa, que responsabilidades distribui, que modos de participação convoca e que sujeitos torna inteligíveis e governáveis. Pensada como tecnologia, ela opera como um conjunto de procedimentos, discursos e expectativas que organizam a ação dos indivíduos, produzindo formas específicas de engajamento, autonomia e autorregulação. Trata-se, portanto, de compreender a cidadania como um operador estratégico que integra racionalidades de governo voltadas à condução da população, como problematiza Cruikshank (1999) ao pensar a cidadania para além de seu estatuto jurídico-formal.

No interior dessa racionalidade, torna-se possível a existência de um governo que não depende prioritariamente da coerção direta nem da intervenção constante do Estado, mas que atua por meio da liberdade, da escolha e da iniciativa dos próprios sujeitos, tal como problematizam Ribeiro e Aquino (2009) quando analisam a liberdade como eixo constitutivo da governamentalidade. Desse modo, o governo opera de forma mais difusa, contínua e econômica, deslocando-se do controle externo para a autorregulação. Ao definir modelos desejáveis de comportamento, a exemplo dos do cidadão ativo, responsável, participativo, informado, e ao convocar os sujeitos a se alinharem a esses modelos, a cidadania funciona como uma gramática moral e política que orienta escolhas, regula expectativas e produz adesão voluntária a normas sociais.

A condução das condutas, nesse sentido, acontece pela articulação da disciplina, segurança e subjetivação ao combinar mecanismos externos de regulação (leis, normas, políticas públicas) com processos internos de formação do sujeito. A cidadania atua simultaneamente como técnica de ordenamento da população (segurança), como conjunto de regras e padrões de comportamento (disciplina) e como incentivo à autoavaliação e ao autogerenciamento (tecnologias do eu). Assim, o controle não se exerce apenas sobre os corpos, mas também sobre desejos, escolhas e modos de pensar. Torna-se desejável, no interior dessas racionalidades, um sujeito ativo, responsável, autônomo, participativo e capaz de gerir a si mesmo em consonância com os objetivos da ordem social. Esse sujeito é chamado a tomar decisões corretas, a prevenir riscos, a investir em si e a responder por suas escolhas segundo parâmetros previamente estabelecidos.

Pensada nesses termos, a cidadania pode ser compreendida como um operador estratégico da vida governável. Nessa perspectiva, ela não atua somente como um conjunto de direitos ou de deveres atribuídos aos indivíduos, mas também articula tecnologias de poder e tecnologias do eu, tornando possível, dessa forma, governar a população por meio da ativação da liberdade, da responsabilidade e da participação. É justamente nessa articulação que reside sua força política: ao mesmo tempo em que promete pertencimento e inclusão, a cidadania organiza diferenças, hierarquiza condutas e regula modos de vida, funcionando como uma engrenagem central das racionalidades contemporâneas de governo voltadas à condução da vida coletiva.

A escolha se exerce a partir de um conjunto de opções previamente organizadas e legitimadas. A centralidade da autonomia e da liberdade nas racionalidades contemporâneas de governo deve ser compreendida, assim, como parte do deslocamento das formas pelas quais o poder passa a operar. Como problematizam Ribeiro e Aquino (2009), ao analisarem os processos de governamentalização na atualidade educacional, a liberdade passa a funcionar como eixo estratégico do governo, na medida em que possibilita a condução das condutas sem recorrer à imposição direta. Governar, nesse registro, significa produzir liberdade como condição de eficácia do próprio governo. A responsabilização individual e a convocação à participação aparecem, dessa forma, como modos de redistribuição do governo, deslocando para os sujeitos a gestão de si, dos riscos e das escolhas, sob parâmetros socialmente definidos.

Pensada como operador estratégico, a cidadania atua na organização da vida coletiva ao tornar a população inteligível, comparável e governável. Ao articular direitos, deveres, responsabilidades e expectativas de participação, ela não apenas define pertencimentos políticos, mas também estabelece critérios de normalidade, adequação e desempenho que possibilitam intervenções, ajustes e regulações. Nesse sentido, a cidadania contribui para a produção de uma vida governável: uma vida que pode ser acompanhada, regulada e conduzida sem necessidade de intervenção direta e constante do poder. Isso ocorre porque ela atua precisamente no ponto de encontro entre poder e subjetividade. Ao mesmo tempo em que convoca à participação e à autonomia, regula comportamentos, distribui responsabilidades e produz adesão às normas sociais. Sua produtividade política reside exatamente nessa ambiguidade: governa não apesar da liberdade, mas por meio dela.

Se a cidadania opera como elemento de um dispositivo de produção da vida governável, torna-se necessário interrogar as tecnologias por meio das quais essa operação se realiza. A cidadania revela-se atravessada por uma multiplicidade de tecnologias que atuam de modo articulado e disperso, incidindo simultaneamente sobre os modos de viver, agir e se conduzir. Essa operação não se deixa apreender por uma leitura normativa ou jurídico-formal, tampouco por uma análise centrada exclusivamente nas instituições ou nos discursos declarados do Estado. Compreender como a cidadania passa a funcionar como engrenagem das racionalidades modernas de governo exige, portanto, um instrumental analítico capaz de captar as formas pelas quais o poder se exerce para além da lei, da soberania e da repressão direta, operando na condução das condutas e na produção de sujeitos governáveis. É nesse ponto que se torna necessário deslocar a análise para o campo da racionalidade de governo, abrindo espaço para interrogar de que maneira o Estado, longe de ser apenas uma instância centralizada de decisão, passa a se constituir como um conjunto de práticas, saberes e estratégias voltadas à condução da população.

2.5 O ESTADO E A FORMAÇÃO DO CIDADÃO

Necessitamos de uma consciência histórica para compreendermos o presente (Foucault, 2009, p. 232).

Olhar para o passado para compreender o presente constitui, neste trabalho, uma estratégia de estranhamento. Trata-se de produzir fissuras naquilo que se

apresenta como evidente, entre as quais a ideia de que a formação cidadã seria um objetivo naturalizado e reiterado da educação escolar.

Parte-se da proposição de que, no Brasil, está em curso uma racionalidade de governo que visa administrar a vida das populações e que, para isso, mobiliza diferentes dispositivos, saberes e práticas (Gallo, 2017). É com essa lente que se olha para a história das políticas educacionais brasileiras, desconfiando-se da naturalização do vínculo entre educação e formação cidadã, e da ideia de um “sujeito desde sempre aí”, à espera de ser educado.

Essa desconfiança desloca o foco do sujeito como fundamento originário para os processos históricos que o produzem, conforme problematizado por Foucault (2014a). O interesse desloca-se da busca por uma essência do sujeito para o acompanhamento dos modos pelos quais ele se constitui nas tramas entre saber e poder, ora como objeto de intervenção, ora como efeito dessas próprias relações. Uma analítica do sujeito, nesse registro, exige o exame das práticas discursivas, das instituições, dos corpos e dos saberes que o atravessam e o tornam possível.

É nesse movimento que Foucault analisa as transformações das formas de exercício do poder. Nos cursos ministrados no Collège de France, entre os anos 1970 e 1982, o autor evidencia o deslocamento de um poder centrado na soberania, caracterizado pelo direito de fazer morrer e deixar viver, para tecnologias disciplinares voltadas à produção de corpos úteis, dóceis e governáveis (Foucault, 2014a). Ao atuar sobre os corpos individuais, essas tecnologias produzem sujeitos capazes de se autogerir e de se deixar conduzir.

O deslocamento citado se materializa mediante sobreposição e acoplamento. O que se observa é a incorporação progressiva de diferentes racionalidades de poder. À soberania somam-se a disciplina e, posteriormente, uma terceira camada: a governamentalidade. Essa articulação reúne soberania, disciplina e gestão governamental, cuja especificidade reside na centralidade do governo das condutas.

Foucault (2023) entende a governamentalidade como a tendência histórica que conduz à preeminência do governo sobre outras formas de poder, articulando o desenvolvimento de aparelhos específicos e de saberes voltados à administração da vida. Governa-se menos por meio da lei e mais pela regulação das condições de existência. Nesse regime, emerge um novo corpo a ser governado: não mais apenas o indivíduo disciplinado, mas também a população enquanto realidade biológica, estatística e política.

No contexto brasileiro, esse processo pode ser observado no próprio surgimento da ideia de população. Como mostra Val (2016), a emergência dessa noção se vincula à constituição de racionalidades políticas e econômicas voltadas ao conjunto dos habitantes. Eventos aparentemente díspares como um terremoto, a criação de uma Biblioteca Nacional e a circulação de um jornal, tornam-se analisáveis como pontos de condensação de uma nova preocupação: como governar, como ser governado e como governar os outros (Foucault, 2023).

O biopoder opera nesse nível. Ao deslocar o foco para a vida, sua segurança, sua qualidade e sua continuidade, instaura o direito de fazer viver e deixar morrer. A população torna-se, simultaneamente, alvo e instrumento das ações de governo. Governa-se por meio da administração dos riscos, da circulação, dos fluxos e das probabilidades. Nesse sentido, o biopoder deixa de ser apenas repressivo e assume um caráter produtivo, regulador e normativo, preocupando-se com a gestão das condições de vida da população e o bem-estar coletivo. Em vez de operar somente por meio de leis e força, atuação característica do poder soberano, o biopoder governa pela regulação, pela administração e pela condução da vida.

Essa dupla inflexão formada pelo governo da população e pelo governo dos indivíduos é central para se compreender a racionalidade do Estado moderno. Os processos de governamentalização operam como uma sequência contínua de ajustes e reconfigurações, que incidem tanto sobre as condutas coletivas quanto sobre os modos de existência individuais. Governa-se conduzindo os outros e, ao mesmo tempo, incitando a autocondução.

O que se torna decisivo, portanto, não é a centralidade do Estado em si, mas sua governamentalização. Governa-se a relação dos homens com as coisas: bens, riquezas, territórios, hábitos, formas de agir, de pensar e de viver. Se existem múltiplas maneiras de se relacionar com essas dimensões, existem também múltiplas formas de governar sujeitos e populações. É nesse terreno que se delineia a necessidade de tornar possível a administração da vida coletiva sem recorrer exclusivamente à coerção, mas operando por meio da produção de sujeitos governáveis.

Se o governo das condutas passa a depender da produção de sujeitos capazes de se autoconduzir, essa problemática desdobra-se em como fabricar disposições, valores e modos de agir compatíveis com essa racionalidade de governo. Nesse horizonte, a figura do cidadão moderno se consolida como problema político típico. A cidadania, associada às declarações de direitos e à redefinição do pertencimento

político, passa a funcionar como operador que vincula indivíduo e nação. Em seu livro “Nascimento da biopolítica”, Foucault (2014b) demonstra de que maneira o liberalismo se constitui como racionalidade de governo que se apropria da liberdade como elemento a ser produzido, regulado e administrado. A cidadania inscreve-se nesse campo como tecnologia que articula liberdade, responsabilidade e participação regulada.

A Revolução Industrial reorganiza as formas de trabalho, intensifica a urbanização e produz novas dinâmicas populacionais. A cidade industrial torna-se espaço estratégico de observação e intervenção. A multiplicação de saberes estatísticos, estudos demográficos, classificações médicas e morais, voltados à descrição da sociedade, integra o processo de governamentalização. Esses saberes tornam a população mensurável, comparável e passível de regulação.

A escola moderna, ao difundir saberes elementares, instaurar rotinas disciplinares e interiorizar códigos morais e cívicos, participa da produção de sujeitos capazes de integrar-se à sociedade industrial e nacionalizada. A alfabetização, o ensino da aritmética e a instrução moral articulam inserção econômica, pertencimento político e autorregulação das condutas. Como observa Cardoso (2009), a educação para a cidadania constitui-se historicamente como campo de disputas e reconfigurações, revelando que o próprio conceito de cidadania, adaptável, molda-se conforme as exigências políticas de cada época.

A cidadania, nesse horizonte, ultrapassa a condição de estatuto jurídico e passa a designar um conjunto de disposições, competências e responsabilidades. A liberdade torna-se correlata à capacidade de autocondução. O governo opera incitando os indivíduos a administrarem a si mesmos segundo parâmetros considerados racionais e socialmente desejáveis. A produção do sujeito-cidadão integra, assim, o movimento mais amplo de governamentalização das sociedades liberais, no qual a formação de sujeitos autogovernáveis constitui elemento estratégico para a administração da vida coletiva, tal como analisa Rose (1998) ao evidenciar a centralidade desse sujeito nas racionalidades políticas modernas.

As racionalidades liberais que se consolidam na Europa entre os séculos XVIII e XIX não permanecem circunscritas a esse espaço geográfico. Elas circulam por meio de tratados políticos, modelos institucionais, reformas administrativas e projetos educacionais, sendo apropriadas e reconfiguradas em diferentes contextos históricos. No caso brasileiro, a constituição do Estado nacional e os processos de modernização

econômica e social articulam-se a essa herança, produzindo arranjos específicos entre governo, população e educação.

A formação do Estado brasileiro no século XIX acontece em meio a tensões entre centralização política, escravidão, estrutura agrária e inserção periférica na economia mundial. A cidadania, nesse período, apresenta-se de forma restrita e juridicamente delimitada, vinculada à propriedade, ao gênero e também à condição social. Ainda assim, a ideia de formar sujeitos capazes de integrar-se à ordem política e econômica em consolidação começa a ocupar lugar estratégico nos projetos estatais.

Ao longo do século XX, especialmente com os processos de industrialização e urbanização acelerados, intensifica-se a preocupação com a administração da população. A ampliação do trabalho assalariado, a migração campo-cidade e a consolidação de um mercado interno reconfiguram o problema do governo. A educação escolar expande-se nesse contexto como instrumento privilegiado de intervenção sobre a vida coletiva.

Em diálogo com as análises de Michel Foucault (2023) em “Segurança, Território, População”, passa-se a compreender esse movimento como parte de um processo de governamentalização no qual a população se torna alvo de políticas sistemáticas de regulação. A escola integra esse conjunto ao produzir saberes, classificações, avaliações e trajetórias que organizam a distribuição dos indivíduos no espaço social.

A cidadania, nesse cenário, assume centralidade progressiva nos discursos educacionais. Ela aparece como horizonte normativo da escolarização, articulando pertencimento nacional, integração ao mercado de trabalho e adesão a valores considerados democráticos. A formação do cidadão passa a funcionar como eixo organizador das políticas públicas, sobretudo a partir da segunda metade do século XX, quando a ampliação do acesso à educação básica se associa ao projeto de desenvolvimento nacional.

Mais do que uma finalidade pedagógica, essa recorrência pode ser analisada como uma chamada. A formação do cidadão surge como enunciado que convoca, orienta e legitima práticas. Ela organiza expectativas sobre o que os sujeitos devem se tornar e estabelece parâmetros para avaliar sua adequação. Ao se afirmar que a educação deve formar o cidadão, produz-se simultaneamente um ideal de sujeito e um campo de intervenções voltadas à sua constituição.

A cidadania passa a funcionar como operador que articula integração econômica, coesão social e participação política. A escola torna-se espaço estratégico para a produção de sujeitos capazes de autoconduzir-se segundo parâmetros considerados racionais, informados e responsáveis.

Esse movimento não constitui mera reprodução do modelo europeu. Ele se desencadeia em meio a desigualdades estruturais, heranças coloniais e processos autoritários que atravessam a história brasileira. As racionalidades liberais são apropriadas e combinadas com outras formas de exercício do poder, produzindo, desse modo, configurações híbridas nas quais disciplina, segurança e soberania se entrelaçam.

A partir dessa inflexão, o problema desloca-se da definição jurídica da cidadania para as condições que tornam possível sua produção contínua. Interrogar a formação do cidadão implica acompanhar os modos pelos quais essa figura se torna operativa nas práticas estatais, nos discursos educacionais e nas racionalidades políticas que organizam a vida social.

Se a governamentalidade opera por meio de dispositivos, saberes e instituições que regulam a vida coletiva, torna-se insuficiente descrevê-los apenas em sua materialidade institucional. O que se torna necessário interrogar é o efeito que produzem: o tipo de sujeito que torna possível o funcionamento dessa racionalidade. É a partir daí que a formação do cidadão se afirma como uma necessidade, como condição de possibilidade para o funcionamento e a continuidade das formas modernas de governo.

A questão que se impõe, portanto, não é apenas como o Estado governa, mas também quais formas de cidadania precisam ser continuamente produzidas para que esse governo se exerça de modo eficaz, econômico e durável. A cidadania emerge, nesse registro, como uma exigência estratégica do governo das populações, articulando a condução das condutas individuais às racionalidades políticas em operação.

Se a formação do cidadão aparece, nesse percurso, como resposta estratégica às exigências da governamentalidade moderna, ela não pode ser compreendida como um projeto homogêneo, estável ou plenamente consciente de si. Esse deslocamento impõe um último gesto analítico: suspender a ideia de um Estado que simplesmente “forma” cidadãos e perguntar por meio de quais tecnologias essa formação se realiza e de que modo ela opera, sem se apresentar explicitamente como exercício de

governo. É essa inflexão que conduz ao fechamento deste movimento e exige a entrada, no próximo, de uma analítica mais precisa das tecnologias de governo em operação.

2.6 GOVERNAMENTALIDADE E TECNOLOGIAS DE GOVERNO

A problematização da cidadania como operador político da formação conduz, neste ponto, à necessidade de examinar as racionalidades que sustentam sua articulação com o campo educativo. Nesse contexto, a noção de governamentalidade permite compreender como a condução das condutas se organiza por meio de práticas, saberes e estratégias que atravessam o campo educativo. A partir dessa perspectiva, torna-se possível interrogar as tecnologias pelas quais essa condução se realiza, situando a formação do cidadão no interior de uma racionalidade política que atravessa e constitui as práticas educativas.

2.6.1 Do governo como condução às tecnologias de governo

Se governar passa a significar conduzir condutas, torna-se necessário examinar as tecnologias pelas quais essa condução se realiza. Nesse horizonte, a formação do cidadão pode ser compreendida como efeito de tecnologia de governo que opera no detalhe das práticas educativas, orientando condutas, produzindo capacidades e delimitando formas legítimas de participação social. Esses arranjos não se concentram em um comando central ou decisão soberana, mas se distribuem nas múltiplas instâncias do cotidiano escolar, intervindo na constituição dos sujeitos por meio da produção de disposições, competências e modos de agir socialmente reconhecidos.

Nessa perspectiva, o governo designa um modo específico de agir sobre as ações possíveis dos indivíduos e das populações. Governa-se, dessa forma, ao se organizar o campo em que escolhas, comportamentos e modos de vida se tornam pensáveis e praticáveis. É nesse deslocamento, do governo entendido como comando para o governo como condução das condutas, que se torna pertinente falar em tecnologias de governo: modos pelos quais o exercício do poder se torna operável, contínuo e econômico, articulando saberes, práticas e estratégias de intervenção sobre a vida.

É nesse horizonte que a formação do cidadão deixa de ser tratada como questão restrita ao campo pedagógico e passa a ser analisada como efeito de uma racionalidade política mais ampla. Como mostra Ó (2009), a constituição da escola moderna responde a objetivos centrais dos Estados-nação, entre os quais se destaca a tarefa de transformar a criança em aluno, produzindo sujeitos ajustados às categorias modernas de pessoa e de cidadão. Nesse movimento, o poder liberal transferiu para os espaços da escolarização tarefas propriamente políticas, mobilizando saberes pedagógicos, médicos e psicológicos voltados à condução das capacidades individuais.

A pedagogia adquire estatuto científico como resposta técnica a essa necessidade de governar formando. A formação cidadã, assim, pode ser compreendida como efeito de tecnologias de governo que encontram na pedagogia uma de suas formas privilegiadas de operacionalização. Sob essa perspectiva, a pedagogia permanece central, porém situada como tecnologia articulada a uma racionalidade política mais ampla, tal como analisam Noguera-Ramírez (2011) e Rose (1998) ao evidenciarem o papel da educação na produção de sujeitos autogovernáveis.

2.6.2 Dispositivos, saberes e maquinaria governamental

Até aqui, termos como dispositivos, tecnologias e maquinaria apareceram como operadores analíticos ainda em aberto. Neste momento, torna-se necessário explicitá-los com maior precisão, delineando os sentidos que serão mobilizados ao longo da análise.

Os saberes fundamentam e tornam possível o governo: descrevem, analisam e orientam ações sobre indivíduos e populações. Os saberes são formas historicamente produzidas de tornar algo pensável, visível, nomeável e governável, e entre eles se destacam aqueles que definem a população e os modos de governá-la. Eles respondem a perguntas como o que pode ser dito, quem pode dizer, sobre o quê, com que efeitos e com que critérios de validade, de modo que, quando se fala em saberes na governamentalidade, está-se a falar de regimes de inteligibilidade.

Assim, falar de governamentalidade implica considerar sua relação direta com os saberes, pois governar consiste em exercer as ações de conhecer para intervir, classificar para administrar, descrever para regular e comparar para normalizar. Em

termos genealógicos, governa-se produzindo saberes e produzem-se saberes para se governar melhor (Foucault, 2023). A economia política, por exemplo, não se limita a descrever a vida coletiva, também se dedica a fornecer instrumentos para sua administração. Com isso, os saberes configuram os próprios problemas de governo (população, risco, normalidade) ao tornarem esses domínios inteligíveis e passíveis de intervenção.

Para Foucault, os saberes não descrevem a realidade, mas a produzem, na medida em que fazem existir os objetos de que falam: população, delinquência, risco, cidadania, aluno (Foucault, 2014b). No interior da governamentalidade, os saberes, ao serem utilizados como fonte de informação, constituem aquilo que pode ser governado. Ao produzirem campos de visibilidade, delimitam o pensável, organizam critérios de intervenção e legitimam práticas de governo.

Esses saberes, entretanto, não permanecem no plano da descrição ou do diagnóstico: eles exigem formas de materialização capazes de torná-los operáveis no governo da vida coletiva. Para que essa condução se efetive, discursos, práticas, normas e instituições articulam-se em arranjos heterogêneos que Foucault (2015) descreve como dispositivos, categoria mobilizada para pensar estratégias e práticas de poder. Trata-se de arranjo que combina campos de saber, relações de poder e modos de subjetivação, operando na organização das condutas e na produção de formas específicas de ser sujeito. É o dispositivo que revela, produz e institui as verdades e os saberes, havendo aí um jogo duplo, o de que “está sempre inscrito em um jogo de poder, estando sempre, no entanto, ligado a uma ou a configurações de saber que dele nascem, mas que igualmente o condicionam” (p. 367).

Ao dispor esses elementos segundo uma determinada racionalidade, o dispositivo não apenas regula práticas, mas também ensina modos legítimos de pensar, agir e se conduzir. Além disso, sua emergência responde a urgências históricas específicas, nas quais se tornam necessários novos mecanismos de organização da vida social. É nesse sentido que, ao se tomar a cidadania como elemento de um dispositivo, particularmente no campo do Ensino de Ciências, pode-se compreendê-la como operador central na produção de formas historicamente situadas do sujeito-cidadão.

Nesse horizonte, torna-se necessário avançar para a noção de tecnologias de poder. Se os saberes tornam os objetos governáveis e os dispositivos materializam esses saberes em arranjos concretos, as tecnologias aludem às formas pelas quais o

poder opera, isto é, aos modos de condução das condutas que atravessam práticas, instituições e sujeitos. Em Foucault (2023), tecnologia não designa um instrumento técnico específico, mas um modo racionalizado de organizar procedimentos, práticas e saberes para conduzir condutas sem recorrer exclusivamente à coerção direta.

Nesse sentido, a tecnologia responde à pergunta: que tipo de sujeito se pretende produzir e por qual lógica de condução? Ela se configura a partir de determinadas racionalidades de governo e se torna dominante em função de problemas específicos que emergem em cada contexto histórico. As tecnologias de poder, nesse sentido, não constituem um conjunto fixo ou classificável de técnicas, mas modos historicamente situados de condução das condutas. O governo opera por rearranjos nos quais diferentes tecnologias se combinam, sobrepõem-se e se reconfiguram. A disciplina é uma tecnologia que individualiza, normaliza, compara; a segurança é uma tecnologia que regula, calcula, gere riscos; elas não anulam outras formas de intervenção; ao contrário, articulam-se, porque o governo precisa agir no indivíduo e na população ao mesmo tempo.

Compreendidas nesses termos, as tecnologias de governo dizem respeito ao modo como o governo se exerce, intervindo sobre os objetos produzidos pelos saberes, que organizam práticas, normas e critérios de ação. Ao operarem dessa forma, as tecnologias de poder produzem formas específicas de subjetivação. Cada arranjo tecnológico torna possíveis certos modos de ser sujeito: o aluno normalizável, o cidadão responsável, o indivíduo autogerido, o sujeito de risco. Governa-se, assim, tanto o que os sujeitos fazem quanto aquilo que podem vir a ser, pensar e desejar. As tecnologias atuam no nível da formação das disposições, orientando práticas, expectativas e modos de relação consigo e com os outros.

Quando se observa a articulação de saberes, dispositivos e tecnologias, percebe-se um arranjo que pode ser lido como uma “maquinaria” (Foucault, 2014a, p. 135), isto é, um conjunto de engrenagens operatórias que tornam a governamentalidade contínua, móvel e ajustável. O termo não se apresenta como um conceito técnico foucaultiano, mas oferece uma imagem das múltiplas conexões entre elementos heterogêneos que fazem o governo funcionar.

A educação, de modo abstrato, é um desses arranjos: um conjunto de dispositivos, normas e saberes articulados de modo a conduzir condutas, formar capacidades e produzir sujeitos compatíveis com racionalidades de governo. Nessa perspectiva, a educação não é apenas um problema pedagógico isolado, mas também

um efeito das tecnologias de governo. Ela se consolida como um dos espaços privilegiados de operação da governamentalidade (Veiga-Neto, 2013), como uma peça entrelaçada na maquinaria maior que organiza, regula e faz circular condutas e subjetividades.

2.6.3 Biopoder, população e governo da vida

No interior dessas tecnologias, o biopoder ocupa lugar central ao deslocar a intervenção política para o plano da própria vida. O governo passa a tomar os processos vitais como campo estratégico de atuação. Nesse movimento, a população emerge como superfície privilegiada dessas operações, articulando dimensões individuais e coletivas em uma racionalidade voltada à regulação, à otimização e à administração da vida. Governa-se, assim, pela gestão de riscos, pela produção de normas e pela modulação das condições de existência, fazendo da vida, em seus aspectos biológicos, sociais e econômicos, o alvo estratégico das práticas de governo.

As ações de governo passam a ter como alvo a vida não apenas no nível dos indivíduos, mas sobretudo no plano da população, compreendida como corpo coletivo atravessado por regularidades, riscos e probabilidades. A população constitui, assim, a superfície privilegiada de incidência dessas tecnologias (Foucault, 2023), como um campo técnico no qual a vida é tornada legível, mensurável e administrável. Taxas de natalidade, índices de escolarização, dados de saúde, renda, circulação e acesso a bens passam a operar como instrumentos de intervenção contínua sobre as condições de existência.

Nesse regime, a economia política ocupa lugar estratégico ao articular conhecimento e governo em uma mesma operação. Ela se constitui como um conhecimento indissociável do saber de governo, ao mesmo tempo em que produz instrumentos para a administração da população. A Ciência que se constitui como o saber sobre a população é, ao mesmo tempo, responsável por usar esse saber para administrar a própria população. “É a bio-política, uma tecnologia dupla-face” (Aspis, 2012, p. 52). A vida, convertida em dado, torna-se objeto de cálculo, previsão e regulação, sustentando uma racionalidade que governa menos por interdição e mais pela modulação das condições em que se vive.

O biopoder opera, assim, por meio da gestão dos riscos e da administração das variáveis que ameaçam ou potencializam a vida coletiva. Segurança, nesse contexto,

não se confunde com a eliminação dos perigos, mas com a capacidade de regulá-los, tolerá-los e redistribuí-los, tal como analisa Foucault (2023) ao deslocar o governo para a administração dos riscos e das probabilidades. Governa-se administrando fluxos, corrigindo excessos, normalizando desvios e produzindo padrões de aceitabilidade.

No âmbito educacional, essa racionalidade biopolítica manifesta-se na atenção crescente à população escolar como conjunto mensurável, comparável e administrável. Indicadores de rendimento, taxas de escolarização, índices de evasão e padrões de desempenho tornam-se instrumentos privilegiados de intervenção, articulando a formação individual às exigências de regulação da população. A escola passa, assim, a integrar o circuito de gestão da vida coletiva, conectando processos pedagógicos a estratégias mais amplas de otimização social.

Ao incidirem sobre a vida nesse plano ampliado, as tecnologias de governo passam a articular dimensões individuais e coletivas, conectando corpos, comportamentos e processos vitais às exigências de regulação da população. Governa-se, assim, tanto pela administração dos fenômenos que atravessam a vida coletiva quanto pela condução das condutas individuais. É nesse ponto que se torna possível compreender como o governo da população se entrelaça com práticas voltadas ao governo de si, constituindo uma das dobradiças fundamentais das racionalidades modernas de governo.

2.6.4 A dobradiça: governar os outros e governar a si

A eficácia das tecnologias de governo depende de uma articulação fundamental entre o governo dos outros e o governo de si. As práticas que incidem sobre populações só se sustentam na medida em que produzem sujeitos capazes de internalizar normas, regular comportamentos e conduzir a própria conduta segundo parâmetros socialmente desejáveis. Nessa dobradiça, as tecnologias de poder e as tecnologias do eu operam de modo indissociável, fazendo do sujeito não apenas alvo das intervenções governamentais, mas também operador ativo de sua própria governabilidade.

No deslocamento que marca a emergência da governamentalidade, governar passa a significar conduzir condutas (Foucault, 2023), isto é, agir sobre o campo de possibilidades no qual os indivíduos se movimentam. Essa forma de exercício do

poder não se limita a ordenar ou proibir; ela busca incidir sobre as maneiras pelas quais os sujeitos se orientam, calculam e regulam suas próprias ações. A consistência dessas práticas não depende apenas de modos externos de regulação, mas também da produção de modos de autorregulação que asseguram a continuidade das estratégias de governo.

Nessa perspectiva, a maquinaria de governo mobiliza procedimentos que atravessam tanto a população quanto as práticas de si que configuram modos de existência. É nesse ponto que as tecnologias do eu se revelam condição estratégica das práticas de governo: elas designam o conjunto de operações pelas quais os indivíduos são conduzidos a agir sobre si, inscrevendo suas escolhas e modos de vida em determinados regimes de verdade. Nesse sentido, a formação de sujeitos não constitui um efeito secundário dessas tecnologias, mas uma de suas modalidades privilegiadas de operação: é por meio da constituição de modos específicos de se relacionar consigo que se produzem sujeitos governáveis.

Nas racionalidades políticas contemporâneas, essa condução opera cada vez mais por intermédio da ativação das capacidades individuais, fazendo da liberdade e da responsabilidade recursos centrais do governo, conforme analisa Rose (1998). Do mesmo modo, práticas de promoção da autonomia e do chamado empoderamento podem ser compreendidas como tecnologias políticas que produzem sujeitos responsáveis por sua própria inserção na ordem social, tal como problematiza Cruikshank (1999). Produzir sujeitos que se percebam como livres e responsáveis por suas próprias trajetórias constitui, dessa forma, um movimento estratégico fundamental, pois é nesse ponto que governo e liberdade deixam de se opor para operar conjuntamente.

É nesse entrelaçamento entre práticas de governo e práticas de si que se delineia o campo no qual os sujeitos são produzidos como operadores ativos das próprias estratégias que os constituem. Trata-se de um movimento no qual processos de objetivação, que classificam, descrevem e tornam os indivíduos inteligíveis, articulam-se a processos de subjetivação, pelos quais esses mesmos indivíduos passam a se reconhecer e se conduzir segundo tais descrições. Evidenciar esse movimento permite desnaturalizar a associação imediata entre liberdade e emancipação, tornando visível o modo pelo qual a própria experiência de autonomia pode funcionar como tecnologia de governo.

2.6.5 Modulação, controle e produção de subjetividades

Na contemporaneidade, essas tecnologias operam cada vez mais não apenas pela imposição rígida de normas, mas também pela modulação contínua das condutas e das possibilidades de ação. Em vez de interditar, trata-se de organizar campos de escolha, ajustar comportamentos e regular a liberdade. Nessa inflexão contemporânea, a governamentalidade pode ser lida, quando colocada em diálogo com as formulações de Deleuze (2008), como operando também por modulações contínuas que aproximam o governo das lógicas de controle que incidem sobre fluxos, desejos e expectativas, produzindo subjetividades compatíveis com as exigências do governo da vida.

A dupla inflexão introduzida pela governamentalidade (o governo da população e o governo do indivíduo) abre um campo analítico no qual o sujeito pode ser pensado simultaneamente como objeto de intervenção e como operador dessas mesmas relações. Nessa perspectiva, a constituição do sujeito moderno pode ser analisada a partir da articulação entre processos de objetivação e subjetivação, por meio dos quais ele se torna, ao mesmo tempo, alvo e efeito das relações de poder.

É nessa dobra da constituição subjetiva que se evidencia o deslocamento, ou melhor, o acoplamento entre as formas disciplinares de fixação da norma e as estratégias governamentais de sua modulação. Se a disciplina atua delimitando e regulamentando condutas, a governamentalidade opera sobre o campo dos possíveis, regulando a liberdade e ajustando continuamente os limites dentro dos quais os sujeitos podem agir.

Nesse sentido, as análises de Deleuze (2008) sobre as sociedades de controle permitem compreender como o exercício do poder, para além das instituições disciplinares, passa a operar por modulações contínuas que incidem sobre fluxos, crenças, desejos e possibilidades. Nessa perspectiva, o campo se organiza como um conjunto de operações móveis, no qual diferentes tecnologias de poder se articulam para produzir sujeitos capazes de se autoconduzir, participar e responder às demandas do governo da vida coletiva. Ao invés de um modelo fixo de cidadão, o que se observa é a produção contínua de perfis ajustáveis, modulados conforme os riscos, objetivos e racionalidades em jogo.

Esses processos de modulação não se desenvolvem apenas de forma abstrata; eles também se manifestam em operações concretas que capturam,

organizam e produzem os sujeitos, mediante o emprego de tecnologias que objetivam a vida. É nesse processo de objetivação que a população é transformada em superfície de intervenção, em dados passíveis de cálculo, comparação e regulação. Simultaneamente, os sujeitos subjetivam-se, mobilizando práticas de si que os tornam corresponsáveis pela própria condução: regulam seus comportamentos, monitoram suas escolhas e ajustam desejos e rotinas segundo os parâmetros socialmente definidos. A modulação, portanto, não apenas direciona condutas, mas do mesmo modo produz sujeitos que se percebem na qualidade de agentes de sua própria governabilidade.

Nesse campo de operações móveis consolida-se a produção de sujeitos governáveis. Trata-se de indivíduos constituídos no interior de uma maquinaria que administra seus possíveis, orienta escolhas e modula desejos. A governamentalidade não substitui a disciplina; ela a incorpora e reconfigura, produzindo formas de subjetivação ajustáveis às racionalidades políticas em jogo. Assim, a formação do cidadão moderno deixa de remeter a uma essência política e passa a ser compreendida como efeito de um conjunto de tecnologias que articulam saber, poder e liberdade, tornando possível a condução das condutas.

No entrelaçamento dessas operações (dispositivos, saberes, modulações e tecnologias imateriais) torna-se possível compreender a formação governável do cidadão. A formação aparece, aqui, como condição central do funcionamento da governamentalidade, articulada a práticas e racionalidades que excedem qualquer projeto pedagógico isolado. Os saberes, ao produzirem objetos de intervenção; os dispositivos, ao articularem normas, práticas e instrumentos; e as tecnologias de governo, ao modularem possibilidades de ação, operam conjuntamente na produção de indivíduos governáveis. A cidadania, nesse contexto, configura-se como um conjunto de operações que engendra modos de existência compatíveis com as racionalidades políticas em jogo.

Se a cidadania é produzida no interior dessas operações, torna-se decisivo examinar o regime de verdade que lhes confere legitimidade e inteligibilidade. Entre os diferentes saberes que atravessam a governamentalidade moderna, a Ciência ocupa posição privilegiada ao estabelecer critérios de validação, hierarquias de conhecimento e parâmetros de racionalidade. É sob esse regime científico de verdade que a formação do cidadão ganha contornos específicos, articulando produção de saber e condução das condutas.

A partir desse enquadramento, abre-se o próximo movimento, no qual será possível examinar de que modo a Ciência atua como filtro e condutor da cidadania, transformando saberes e práticas em instrumentos de governo.

2.7 A CIDADANIA ATRAVESSADA PELO REGIME CIENTÍFICO DE VERDADE

No interior da instituição escolar, diferentes campos disciplinares consolidam critérios próprios de validação e inteligibilidade. O Ensino de Ciências configura-se como um desses campos, estruturado por práticas discursivas que definem objetos legítimos, procedimentos adequados e formas autorizadas de argumentação. Como aponta Val (2016), a escola atua como espaço de circulação de memória e de estabilização de regimes de verdade, instaurando quadros de referência que orientam a constituição dos sujeitos.

A noção de regime de verdade, desenvolvida por Foucault (2015), possibilita que se compreenda que a verdade depende de um conjunto de procedimentos, instituições e técnicas que regulam sua produção e reconhecimento. No caso da Ciência moderna, esse regime organiza-se em torno de protocolos de prova, verificação, coerência metodológica e validação por comunidades especializadas. Nessa perspectiva, enunciados que não se apoiam nesses critérios tendem a perder legitimidade no interior desse regime. Ao mesmo tempo, práticas e discursos que circulam sob esse regime são submetidos a exigências de fundamentação, evidência e rastreabilidade. Stengers (2023) descreve a Ciência como instância que opera segundo regras próprias de julgamento. Argumentos são avaliados a partir de critérios específicos, que definem aquilo que pode ser admitido como válido. Essa dinâmica imprime forma aos discursos que atravessam o campo científico: questões são convertidas em problemas delimitados, afirmações passam a demandar demonstração, posicionamentos requerem sustentação em dados e justificativas técnicas.

Essa dinâmica tem efeitos que extrapolam os laboratórios e alcançam a organização da vida social. Decisões relativas à saúde, ao ambiente, à alimentação e à tecnologia passam a ser legitimadas pela mobilização de conhecimentos científicos. Conforme argumenta Lazzarato (2014), os regimes contemporâneos de saber produzem campos de possibilidade, delimitando o que pode ser pensado, previsto e realizado. Ao se tornar referência privilegiada para a produção do verdadeiro nas

sociedades contemporâneas, a Ciência passa a reorganizar práticas sociais, decisões coletivas e modos de participação.

Quando esse regime se consolida no interior do Ensino de Ciências, ele não se limita à organização de conteúdos curriculares. Ele também orienta modos de argumentar, decidir e avaliar. A legitimidade de um posicionamento passa a relacionar-se à capacidade de mobilizar evidências reconhecidas, articular dados e sustentar afirmações segundo parâmetros científicos. Ao definir critérios de validação, o regime científico não apenas classifica discursos; ele também modula formas de ação, expectativa e responsabilidade. O possível passa a ser configurado segundo aquilo que pode ser demonstrado, calculado ou previsto.

É nesse cenário que a cidadania circula como enunciado associado ao Ensino de Ciências. Historicamente vinculada à participação política e ao pertencimento coletivo, adentra agora um espaço regulado por critérios específicos de aceitabilidade. Quando atravessada pelo regime científico de verdade, a participação torna-se legítima na medida em que se apresenta fundamentada, evidenciada e articulada segundo padrões reconhecidos de argumentação. O posicionamento que mobiliza dados, relatórios e informações técnicas tende a adquirir maior autoridade no espaço público.

Sob esse enquadramento, o sujeito-cidadão deve ser capaz de interpretar informações, avaliar riscos, assim como de justificar escolhas com base em conhecimentos validados. A exigência de fundamentação redefine os parâmetros da participação legítima, deslocando o foco para competências argumentativas e para o domínio de referenciais científicos. O exercício da cidadania passa a operar em sintonia com uma racionalidade que privilegia demonstração, consistência e verificabilidade.

Esse deslocamento não se limita à incorporação de conteúdos científicos nas decisões coletivas. Ele também implica uma reconfiguração das condições sob as quais a participação é reconhecida como válida. Ao estabelecer critérios de julgamento, o regime científico contribui para delimitar quais formas de enunciação adquirem estatuto de autoridade e quais permanecem à margem da validação pública.

Ao atravessar o regime científico, a cidadania tende a assumir a forma de participação racionalmente fundamentada, na qual a legitimidade do posicionamento depende da mobilização de saberes validados. Práticas cotidianas tornam-se objetos de mensuração; posicionamentos passam a requerer justificativas técnicas; decisões

coletivas são associadas a dados, relatórios e pareceres especializados. A legitimidade desloca-se para o domínio da argumentação informada.

A questão que se coloca, portanto, diz respeito aos efeitos desse atravessamento: Como o discurso da cidadania é apropriado pelo Ensino de Ciências? Essa pergunta delinea o horizonte analítico da seção. A investigação volta-se, na subseção seguinte, para os modos de enunciação da cidadania no interior do campo do Ensino de Ciências, examinando como esse atravessamento se materializa em produções específicas da área.

2.7.1 Modos de dizer cidadania no campo

No campo do Ensino de Ciências, a cidadania é frequentemente mobilizada como finalidade formativa da escolarização científica. Longe de se apresentar como dado natural ou categoria transparente, ela é reiteradamente articulada a determinados processos pedagógicos e a expectativas específicas acerca do sujeito escolar. Ao se examinar o conjunto de produções que a tematizam, observa-se que a cidadania é associada à apropriação de conhecimentos científicos e tecnológicos, ao desenvolvimento da criticidade e à participação em questões de relevância social.

Em diferentes textos (De-Carvalho; Matei, 2019; Góes *et al.*, 2018; Prsybyciem; Silveira; Miquelin, 2021; Vasconcelos *et al.*, 2014), qualifica-se a cidadania como “ativa”, “responsável”, “participativa” ou “engajada”, vinculada à capacidade de posicionamento diante de problemáticas sociocientíficas, ambientais ou tecnológicas. Apresenta-se a formação científica como condição para decisões mais informadas e uma participação social considerada mais legítima. Em outros casos (Cardoso-Silva; Oliveira, 2013; Santos; Brandão, 2020; Selles; Dorvillé; Pontual, 2016), ainda que sob enfoques distintos (inclusão, natureza da Ciência ou qualidade dos livros didáticos), mantém-se a articulação entre escolarização científica e formação do cidadão.

A recorrência dessas associações possibilita que se identifique um encadeamento argumentativo relativamente estável: a apropriação do conhecimento científico favorece o desenvolvimento da criticidade; a criticidade habilita a participação social; e a participação qualificada realiza o exercício da cidadania. A cidadania, assim, não é tratada como ponto de partida, mas como efeito esperado de um processo formativo específico. Nesse movimento, ela emerge como expectativa e horizonte normativo da formação escolar. Espera-se do sujeito escolar que se torne

crítico, participativo e responsável, tome decisões fundamentadas e aja diante de questões sociocientíficas.

Essa articulação recorrente entre formação científica, criticidade, participação e responsabilidade social permite compreender que o Ensino de Ciências participa da produção de um certo modo de ser cidadão. A cidadania, nessa perspectiva, funciona como norma reguladora das práticas pedagógicas e também como horizonte de subjetivação. Tal racionalidade aproxima-se do que tem sido descrito como governamentalidade democrática (Gallo, 2017). Inspirada na noção de governamentalidade formulada por Foucault, essa perspectiva tem sido mobilizada, no contexto brasileiro pós-redemocratização, para indicar um conjunto de ações de governo que consistem em construir os sujeitos como cidadãos para que possam ser governados. Nessa chave, a formação escolar, inclusive no Ensino de Ciências, integra esse movimento mais amplo de formação do cidadão, no qual a cidadania é apresentada como expectativa formativa associada à participação, à criticidade e à responsabilidade social.

2.7.2 Reconfigurações discursivas da cidadania no interior do campo

Se, na subseção anterior, buscou-se mapear os modos pelos quais a cidadania é enunciada no interior do campo, interessa agora compreender os efeitos dessa recorrente articulação acerca da própria noção de cidadania. Ao ser reiteradamente mobilizada como finalidade da formação científica, a cidadania sofre deslocamentos no interior do campo do Ensino de Ciências. O que está em jogo é a reinscrição de um termo oriundo do vocabulário político no interior de uma racionalidade pedagógica específica. A cidadania, nesse contexto, deixa de aparecer prioritariamente como condição jurídico-política associada ao pertencimento a uma comunidade nacional e passa a ser enunciada como competência a ser desenvolvida ao longo da escolarização.

A articulação recorrente entre conhecimento científico, criticidade e participação social contribui para esse deslocamento. A cidadania é progressivamente vinculada à capacidade de análise, à tomada de decisões fundamentadas e ao posicionamento diante de questões sociocientíficas. Com isso, o foco desloca-se do estatuto formal de cidadão para a formação de um sujeito capaz de julgar, argumentar e agir de maneira considerada responsável e informada.

Nesse movimento, a cidadania é concebida menos como dado universal e mais como resultado de um processo formativo. Não basta pertencer politicamente; é necessário desenvolver determinadas disposições (criticidade, autonomia, responsabilidade), que passam a funcionar como critérios implícitos de qualificação do exercício cidadão. A escolarização científica assume, assim, papel central na produção desse sujeito, configurando a cidadania como horizonte pedagógico e como expectativa vinculada à formação em Ciências.

Essa reconfiguração não elimina os sentidos políticos do termo, mas os reorganiza sob a lógica da formação escolar. A cidadania, ao atravessar o campo do Ensino de Ciências, é tensionada e reorientada, aproximando-se de uma noção de competência crítica para a participação em debates públicos mediados por saberes científicos e tecnológicos.

As análises desenvolvidas até aqui permitiram entender como a cidadania é mobilizada e reconfigurada no interior do campo do Ensino de Ciências, evidenciando as racionalidades que a atravessam e os efeitos formativos que lhe são atribuídos. Para acompanhar como essas articulações se inscrevem historicamente, a subseção seguinte toma o Ensino de Ciências como campo de materialização dessas dinâmicas ao longo de diferentes décadas. Embora o recorte temporal seja cronológico, a análise não busca narrar uma sequência linear de acontecimentos, mas realizar um mapeamento das forças em jogo, evidenciando como enunciados, saberes, instituições e técnicas se articulam e se redistribuem na produção do cidadão.

2.8 O ENSINO DE CIÊNCIAS COMO CAMPO DE MATERIALIZAÇÃO

Compreender o Ensino de Ciências como campo privilegiado de materialização dessas articulações implica acompanhar como a formação do cidadão é produzida, reiterada e reconfigurada ao longo do tempo. Mais do que simples reflexo de políticas educacionais ou discursos oficiais, o Ensino de Ciências opera como espaço estratégico no qual saber, poder e subjetivação se entrecruzam. É nesse campo que a cidadania se torna prática, currículo, metodologia, competência e expectativa de conduta, assumindo formas específicas conforme as racionalidades governamentais em jogo.

Esta subseção propõe-se a inventariar e rastrear ditos e escritos da história educacional brasileira que articulam formação do cidadão e Ensino de Ciências desde

a década de 1930 até a atualidade. Inspirada na perspectiva foucaultiana, a análise genealógica desenvolvida não busca localizar a origem de cada discurso ou construir uma narrativa explicativa contínua, mas mapear as condições de emergência dessa problemática, suas clivagens, tensões e rearranjos.

O recorte por décadas adotado nesta subseção funciona como estratégia de organização analítica, e não como narrativa evolutiva. Interessa aqui realizar um mapeamento das redistribuições de forças, evidenciando como enunciados, saberes, instituições e técnicas se articulam e se rearranjam na produção do cidadão escolar. A análise genealógica permite, assim, destacar continuidades, deslocamentos e reconfigurações na maneira como a Ciência escolar participa da formação de sujeitos governáveis nas diferentes conjunturas históricas.

O movimento de leitura empreendido reconhece o caráter descontínuo, acidentado e político da história, voltando-se menos às verdades consolidadas e mais às relações de força que tornam possível certo modo de conduzir e educar as condutas sob o signo da cidadania. Desse modo, interessa observar como, em momentos distintos, a formação do cidadão é intensificada, reformulada, maximizada ou mesmo silenciada, operando como tecnologia de governo no interior do Ensino de Ciências.

A década de 1930 é tomada como uma das entradas possíveis neste mapa por marcar uma reconfiguração nas relações entre Estado, modernização e educação no Brasil. Nesse contexto, o Ensino de Ciências passa a ocupar posição mais estratégica no interior do projeto de formação do cidadão desejável à nação em transformação. Antes disso, sua presença no currículo era mais restrita e periférica; a partir dos rearranjos estatais daquele período, passa a se configurar, de maneira mais sistemática, como um elemento de um dispositivo mais amplo de produção de sujeitos adequados às exigências políticas, econômicas e sociais em circulação.

Ao se acompanhar essas diferentes conjunturas, não se pretende narrar uma evolução da cidadania no âmbito do Ensino de Ciências, mas evidenciar de que modo essa noção é continuamente reconfigurada, assumindo funções específicas conforme as racionalidades governamentais predominantes. Nessa perspectiva, o que está em jogo não é a apresentação da história linear de um conceito, mas o mapeamento das forças que fazem do Ensino de Ciências uma tecnologia central na condução das condutas.

2.8.1 Anos 1930-1940: a Ciência como técnica de modernização e disciplinamento

A década de 1930 marca um ponto de inflexão na organização do Estado brasileiro e na forma como a educação passa a ser mobilizada como instrumento de intervenção sobre a vida social. No interior de um projeto de modernização e centralização política, a escola primária adquire visibilidade estratégica, sendo convocada a participar da formação de sujeitos ajustados às exigências de uma sociedade em processo de reorganização. Nesse contexto, o Ensino de Ciências se inscreve como parte de um conjunto de saberes articulados às expectativas de progresso, ordem e desenvolvimento nacional. É nesse cenário que se tornam legíveis os enunciados que passam a atribuir à escola um papel central na reconstrução do país.

2.8.1.1 *Visibilidade da escola*

O excerto a seguir, publicado na “Revista do Ensino”, em 1934, a partir de palestra proferida pela inspetora pernambucana Alzira Breuel, torna visível um conjunto de expectativas atribuídas à escola primária no contexto posterior à Revolução de 1930:

A escola primária desempenhará um papel importantíssimo [...] a nós professores brasileiros está reservada a tarefa de traçarmos um roteiro para os vindouros auxiliando assim a completar o programa da Nova República na obra da reconstrução nacional (Breuel, 1934, p. 31-32).

Mais do que uma defesa genérica da escolarização, o enunciado associa explicitamente educação, reconstrução nacional e modernização do país.

Na hierarquia dos problemas nacionais, nenhum sobreleva em importância e gravidade ao da educação. Nem mesmo os de caráter econômico lhes podem disputar a primazia nos planos de reconstrução nacional. Pois, se a evolução orgânica do sistema cultural de um país depende de suas condições econômicas, é impossível desenvolver as forças econômicas ou de produção, sem o preparo intensivo das forças culturais e o desenvolvimento das aptidões à invenção e à iniciativa que são os fatores fundamentais do acréscimo de riqueza de uma sociedade (Teixeira, 1984, p. 407).

Nos dois documentos, a educação é apresentada como condição para o futuro da nação. Tanto Breuel (1934) quanto Teixeira (1984) e os demais signatários do

Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova (1932) associam explicitamente escola, reconstrução nacional e desenvolvimento do país. A recorrência dessas expressões sugere que a educação passa a ser concebida não apenas como espaço de instrução, mas também como elemento fundamental para a construção do projeto de nação que se buscava consolidar naquele período.

Esse deslocamento pode ser observado no próprio contexto de reorganização do Estado brasileiro após a Revolução de 1930. A criação do Ministério da Educação e Saúde Pública (Mesp), ainda em 1930, evidencia a crescente centralidade atribuída à educação e à saúde na administração estatal (Bulcão; El-Kareh; Sayd, 2007). Ao reunir essas áreas em uma mesma estrutura administrativa, o governo Vargas favorece a articulação entre saberes pedagógicos, práticas médicas e ações higienistas na condução da população.

Essa articulação torna-se particularmente visível nos discursos dirigidos às professoras primárias. Em texto publicado em 1930, reproduzido por Camara (2021), as docentes são apresentadas como agentes fundamentais da medicina preventiva e da educação sanitária:

Senhoras Professoras,

Todo sistema de educação compreende, hoje em dia, o ensinamento de noções gerais de Medicina Preventiva e Higiene, pois a saúde é condição essencial à felicidade e prosperidade na vida; e porque tendes a responsabilidade da educação sanitária da população do país na fase mais importante de seu desenvolvimento fostes elevadas, no mundo civilizado, à categoria de “funcionárias indispensáveis” a todo serviço de Saúde Pública bem organizado. Os grandes progressos realizados em Ciência Médica nesses últimos decênios demonstram que as alterações patológicas do organismo humano têm, na sua maioria, causas perfeitamente evitáveis; mas, por outro lado, a experiência ensinou que, sem a cooperação inteligente e esclarecida do povo, pouco se conseguirá em Medicina Preventiva. ... É uma questão de vida ou de morte para o futuro da humanidade e ninguém, como vós, que representais “o papel de professoras e mães”, está em condições de exercer tão patriótica missão (Clark, 1930, p. 5-7 *apud* Camara, 2021, p. 778).

Nesse enunciado, a função docente ultrapassa o ensino formal e passa a incorporar tarefas relacionadas à saúde, à moralização e à orientação dos hábitos cotidianos da população. A escola deixa de ocupar apenas um espaço de instrução intelectual e passa também a integrar estratégias mais amplas de administração da vida social, especialmente da infância e das famílias.

A associação entre higiene, prevenção, moralização e formação nacional faz da escola um espaço estratégico para a produção de modos de vida considerados

saudáveis, úteis e socialmente ajustados. Nesse horizonte, educação, Ciência e administração da população passam a operar de forma estreitamente articulada.

Além disso, o papel das professoras e das mães destacado no trecho anterior mostra uma docência feminina mobilizada como extensão das práticas de cuidado, higiene e moralização. Convocadas simultaneamente como educadoras, mães e agentes sanitárias, as professoras ocupam um lugar de mediação entre o Estado e a família, entre a medicina e a população, entre a Ciência e a vida cotidiana. Esse movimento mostra a mobilização das tecnologias de governo para além das instituições médicas e educacionais, mas também por meio da incorporação dessas funções em sujeitos específicos. A chamada direta às professoras e não aos professores mostra que o documento não está simplesmente distribuindo funções profissionais; ele está mobilizando expectativas de gênero já existentes. A autoridade da professora não decorre apenas de sua formação pedagógica, mas também daquilo que o texto entende como uma disposição "natural" ao cuidado materno.

A sobreposição de termos como mulher, mãe, professora, agente sanitária e patriota naturaliza o trabalho de cuidado como extensão da feminilidade. Em outras palavras, aquilo que poderia aparecer como uma função técnica do Estado é apresentado como uma vocação feminina. Nesse sentido, a governamentalidade não opera apenas produzindo cidadãos; ela também produz sujeitos encarregados de governar os cidadãos. E, nessa conjuntura, escolhe fazê-lo por meio de uma figura feminina.

É justamente essa articulação entre educação, saúde e administração da população que estudos sobre o higienismo escolar têm identificado como característica das políticas educacionais do período. Ao analisarem a higiene escolar como estratégia biopolítica da educação brasileira nos anos 1930, Morando e Souza (2017) afirmam que "o corpo caipira, doente e sem educação escolar configura-se como lugar de inscrição de relações de saber/poder onde articulavam-se enunciados e práticas da educação, saúde e higiene, que visavam o seu melhor aproveitamento econômico" (p. 7). O documento de Clark inscreve-se nesse mesmo campo discursivo ao atribuir às professoras a responsabilidade pela educação sanitária da população e pela difusão de práticas preventivas, articulando o trabalho docente à gestão da vida coletiva. Nesse movimento, a formação escolar deixa de responder apenas à instrução das crianças e passa a integrar estratégias mais amplas de condução da população, favorecendo a emergência de uma governamentalidade voltada para a

administração da vida por meio dos discursos da higiene e da prevenção (Nagle, 1974).

2.8.1.2 Materializações no Ensino de Ciências

As transformações observadas no campo educacional durante a década de 1930 também podem ser identificadas na organização dos saberes científicos escolares. A Reforma Francisco Campos, instituída pelo Decreto nº 19.890, de 18 de abril de 1931, reorganizou o ensino secundário brasileiro e conferiu maior visibilidade às disciplinas científicas. No curso fundamental de cinco anos de duração, foram incluídas as disciplinas Ciências Físicas e Naturais nas duas primeiras séries, enquanto Física, Química e História Natural passaram a integrar as séries subsequentes (Brasil, 1931).

A presença dessas disciplinas nos programas oficiais, quando observada em conjunto com outros materiais que circulavam no período, torna possível identificar aproximações entre os saberes científicos escolares e os discursos voltados para a saúde, a higiene e a formação da população.

Um exemplo dessa articulação pode ser encontrado no livro “Biologia Educacional: noções fundamentais”, publicado por Antônio Almeida Júnior em 1939. Médico, educador e integrante do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, o autor elaborou a obra com o objetivo de oferecer subsídios para a formação de professores das Escolas Normais. O investimento na formação docente aparecia associado à expectativa de que os professores atuassem cotidianamente na difusão de conhecimentos e hábitos relacionados à saúde, alcançando os estudantes e suas famílias de forma contínua.

A circulação desse material evidencia a aproximação existente entre saberes biológicos, formação docente e educação sanitária. Elaborado para a formação de professores, o livro parte do pressuposto de que os docentes poderiam atuar diariamente na disseminação de conhecimentos relacionados à saúde, diferentemente dos profissionais de saúde, que mantinham contato mais esporádico com as famílias.

Essa articulação também pode ser observada nas análises realizadas por Morando e Souza (2017), ao argumentarem que:

[...] a educação higiênica se tornou uma importante biopedagogia, criando condições para o disciplinamento e a normalização de corpos e da população pelo viés da vida saudável e eficiente. Nessas condições, a universalização da escola [condição que se alinhava aos ideais reformistas da educação brasileira da época] criou estratégias disciplinares e biopolíticas, articulados [sic] aos interesses do Estado, com a finalidade de produzir um ortopedista social, a professora primária [sic], que de uma forma ou de outra apaziguaria as demandas sociais para a saúde pública (Morando; Souza, 2017, p. 8).

Outras materializações dessa aproximação encontram-se na organização curricular das Escolas Normais. Conforme destaca Farias (2024), entre as décadas de 1920 e 1930 as disciplinas História Natural e Higiene alcançaram grande destaque na formação docente. Os programas contemplavam uma extensa lista de conteúdos articulados aos métodos da Escola Nova e eram desenvolvidos em espaços específicos, como museus de Higiene, gabinetes de Ciências Físicas e Naturais, salas ambiente para aulas de História Natural e biotérios destinados às atividades práticas.

A presença dessas disciplinas nos currículos, associada à criação de espaços específicos para seu ensino e à incorporação de conteúdos voltados para higiene e puericultura, evidencia que os saberes científicos ocupavam uma posição relevante na formação dos futuros professores.

A centralidade delas permaneceu visível ao longo da década de 1940. Em 1945, por exemplo, o programa de Higiene e Puericultura voltou a ser distribuído nos dois anos do Curso Pedagógico, contemplando conteúdos de higiene geral, higiene escolar, puericultura e um curso prático de Medicina Doméstica (Farias, 2024).

Esses elementos permitem observar que os conhecimentos biológicos e os conteúdos relacionados à saúde apareciam institucionalizados nos programas de formação docente, nos espaços escolares e nas atividades práticas, aproximando os saberes científicos das preocupações com higiene, prevenção e cuidado da população.

2.8.1.3 Rearticulações do Ensino de Ciências na década de 1940

As transformações observadas na década de 1930 não desaparecem nos anos seguintes. Ao longo da década de 1940, novos documentos educacionais tornam visíveis deslocamentos na forma como a educação científica passa a ser apresentada e justificada. Embora as preocupações com higiene, saúde e formação da população permaneçam presentes, observa-se também uma crescente valorização da

organização do ensino, da preparação para o trabalho e da formação de capacidades consideradas úteis para o desenvolvimento nacional.

Um dos documentos que expressa esse movimento é a Reforma Capanema, instituída pelo Decreto-Lei nº 4.244, de 9 de abril de 1942 (Brasil, 1942a), que reorganizou o ensino secundário brasileiro. Ao discutir o papel das Ciências na formação dos estudantes, o ministro Gustavo Capanema afirmava:

Ao estudo das ciências, num e noutro caso [dos cursos ginasial, clássico e científico], orientará sempre o princípio de que não é papel do ensino secundário formar extensos conhecimentos [...] mas cumpre-lhe essencialmente formar o espírito científico, isto é, a curiosidade e o desejo da verdade, a compreensão da utilidade dos conhecimentos científicos e a capacidade de aquisição desses conhecimentos (Brasil, 1942b).

O trecho desloca a atenção da simples transmissão de conteúdos para a formação de determinadas disposições intelectuais. Os estudantes deveriam desenvolver atitudes associadas ao chamado "espírito científico", entre elas a curiosidade, a busca pela verdade e o reconhecimento da utilidade da Ciência.

As expressões "utilidade dos conhecimentos científicos" e "capacidade de aquisição desses conhecimentos" sugerem que a Ciência passa a ser valorizada tanto pelos conteúdos que oferece quanto pelas capacidades que supostamente desenvolve nos indivíduos. Nesse sentido, o Ensino de Ciências aparece associado à formação de sujeitos capazes de aprender, adaptar-se e atuar em uma sociedade que se apresentava cada vez mais marcada pela modernização técnica e industrial.

Esse movimento também pode ser observado em outros documentos produzidos no período. Em mensagem apresentada ao Congresso Nacional, o então presidente Eurico Gaspar Dutra afirmava:

Não basta hoje o ensino primário generalizado. A crescente mecanização das técnicas de produção, quer na indústria fabril, quer na agricultura obrigam o alargamento progressivo dos ramos de ensino de segundo grau, ou sejam [sic] daqueles que se destinem à juventude, com sentido técnico (Dutra, 1946, p. 11-12).

Nesse enunciado, a ampliação da escolarização aparece diretamente vinculada às transformações econômicas e tecnológicas do país. A formação da juventude passa a ser justificada pela necessidade de responder às exigências de uma sociedade em processo de industrialização e crescente mecanização das atividades produtivas.

O mesmo ocorre na Lei Orgânica do Ensino Industrial, Decreto-Lei nº 4.073, de 30 de janeiro de 1942, que apontava como objetivos do ensino industrial atender simultaneamente aos interesses dos trabalhadores, das empresas e da nação:

1. Aos interesses do trabalhador, realizando a sua preparação profissional e a sua formação humana.
2. Aos interesses das empresas, nutrindo-as, segundo as suas necessidades crescentes e mutáveis, de suficiente e adequada mão de obra.
3. Aos interesses da nação, promovendo continuamente a mobilização de eficientes construtores de sua economia e cultura (Brasil, 1942c).

A aproximação entre formação humana, preparação profissional e desenvolvimento nacional reaparece de forma recorrente nesses documentos. A formação escolar não é apresentada apenas como um direito ou como um mecanismo de transmissão cultural, mas também como uma estratégia voltada à constituição de sujeitos capazes de participar dos projetos econômicos e produtivos do país.

A criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), em 1942, e do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac), em 1946, reforça esse movimento ao institucionalizar espaços destinados à formação profissional de trabalhadores para os setores industrial e comercial.

Considerados em conjunto, esses documentos permitem observar um deslocamento nos modos de justificar a educação e os saberes científicos ao longo da década de 1940. Sem abandonar as preocupações anteriormente associadas à higiene e à formação da população, os discursos educacionais passam a enfatizar de forma crescente a utilidade dos conhecimentos, a preparação para o trabalho e a contribuição da escola para o desenvolvimento econômico nacional.

Nesse contexto, o Ensino de Ciências continua ocupando um lugar relevante na formação do cidadão, mas agora articulado tanto à produção de hábitos considerados saudáveis, como observado nas décadas anteriores, quanto à formação de capacidades associadas ao trabalho, à produtividade e à participação nos projetos de modernização do país.

2.8.1.4 A quem se dirige o cidadão em formação?

Os documentos analisados ao longo das décadas de 1930 e 1940 atribuem à escola um papel relevante na formação da população e na construção de um projeto

nacional. A educação aparece associada à produção de hábitos considerados saudáveis, à difusão de conhecimentos científicos e à preparação de sujeitos capazes de contribuir para a modernização do país. Entretanto, quando observados em conjunto, esses documentos também permitem problematizar quem efetivamente tinha acesso aos espaços nos quais tais projetos eram desenvolvidos.

Para Nagle (1974), o ensino secundário brasileiro era predominantemente composto por instituições particulares durante esse período. Essa configuração restringia o acesso das camadas populares aos níveis de ensino em que muitas reformas educacionais e investimentos em formação científica se concentravam.

Esse dado introduz uma tensão importante. Embora os discursos educacionais mobilizassem noções amplas de formação nacional e de construção da cidadania, as oportunidades de acesso aos níveis mais avançados de escolarização não estavam distribuídas de forma homogênea entre os diferentes grupos da população. O sujeito que aparecia nos projetos educacionais nem sempre correspondia às experiências efetivamente vividas pela maioria dos brasileiros.

Outras hierarquizações tornam-se visíveis quando se observa a composição do magistério primário. Dados reunidos pelo Centro de Referência em Educação Mario Covas (CRE, [2025]) indicam que, em 1940, das 17.961 pessoas que atuavam no ensino primário, 16.322 eram mulheres. A expressiva presença feminina evidencia a associação entre docência, cuidado e formação moral da infância, aspecto já observado nos discursos que atribuíam às professoras responsabilidades relacionadas à higiene, à saúde e à orientação das famílias.

Esses elementos não aparecem necessariamente como contradições explícitas nos documentos do período. Ao contrário, muitas vezes permanecem em segundo plano diante da ênfase atribuída à modernização, à formação científica e à construção da nação. Entretanto, a observação dessas desigualdades de acesso e dessas distribuições específicas de funções permite identificar alguns dos limites que atravessavam os projetos educacionais analisados.

Tomados em conjunto, os documentos das décadas de 1930 e 1940 tornam visível um modelo de formação do cidadão fortemente associado à ordem, à racionalidade, ao civismo e à integração ao projeto nacional. Também deixam menos evidentes as desigualdades que condicionavam o acesso à escolarização e os diferentes modos de vida que escapavam aos padrões de conduta valorizados

naquele contexto. Mais do que exclusões explicitamente formuladas, trata-se de aspectos que seguem pouco tematizados nos discursos educacionais analisados.

É nesse terreno que, a partir da década de 1950, novas articulações entre Ciência, desenvolvimento econômico e escolarização ganham força. Sem abandonar completamente as racionalidades anteriormente observadas, o Ensino de Ciências passa a ser progressivamente associado aos projetos desenvolvimentistas que vinculavam conhecimento científico, progresso tecnológico e crescimento nacional.

2.8.2 Anos 1950-1960: a virada desenvolvimentista na formação do cidadão

Entre as décadas de 1950 e 1960, no contexto de consolidação de um projeto desenvolvimentista, a Ciência passa a ser mobilizada como condição para o progresso econômico e para a inserção do país em uma ordem internacional marcada pela centralidade do conhecimento técnico-científico. A educação, nesse cenário, é convocada a formar sujeitos capazes de acompanhar e sustentar esse movimento, sendo progressivamente vinculada à produção de capacidades necessárias à vida em uma sociedade industrial e tecnologicamente orientada. É nesse horizonte que se tornam legíveis os enunciados que associam escolarização, Ciência e desenvolvimento como elementos indissociáveis da formação do sujeito-cidadão.

2.8.2.1 A Ciência como condição da vida moderna e do desenvolvimento nacional

Um dos enunciados que expressam as transformações ocorridas no campo educacional brasileiro durante a década de 1950 pode ser encontrado em texto publicado por Anísio Teixeira na “Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos”:

Ora, é esta civilização tecnológica, esta civilização de aplicações de ciência, cada vez mais numerosas e em ritmo acelerado, é ela que está transformando toda a nossa vida, transformando nossos métodos de alimentação, nossos métodos de vestir, nossos métodos de residir, nossos métodos de comportamento, criando condições novas para a nossa própria evolução pessoal. E é esta nova civilização que passou a exigir, para todos os indivíduos, não um mínimo de educação escolar, mas uma educação escolar suficientemente desenvolvida para nos permitir viver e compreender as novas complexidades da vida (Teixeira, 1954, p. 7).

O trecho associa diretamente as transformações da vida social ao avanço da Ciência e da tecnologia. A chamada “civilização tecnológica” aparece descrita como

responsável por alterar hábitos cotidianos, formas de trabalho, modos de viver e de compreender o mundo. Nesse contexto, a escolarização deixa de ser apresentada apenas como um requisito básico de instrução e passa a ser justificada pela necessidade de preparar os indivíduos para compreender e atuar em uma realidade considerada cada vez mais complexa.

Essa mesma preocupação reaparece em outros documentos produzidos ao longo da década. No “Manifesto dos Educadores: Mais uma vez convocados”, de 1959, os signatários argumentavam que a expansão da economia industrial e o avanço científico-tecnológico exigiam a reorganização do sistema educacional brasileiro, de modo que a educação pudesse contribuir para o desenvolvimento científico, técnico e econômico do país (Manifesto [...], 2006).

Observados em conjunto, esses documentos permitem identificar uma recorrência: a Ciência passa a ser apresentada não apenas como um campo de conhecimento, mas também como uma condição necessária para a vida moderna e para o progresso nacional. A escolarização é progressivamente vinculada à formação de capacidades consideradas indispensáveis para acompanhar as transformações sociais, econômicas e tecnológicas em curso.

Esse movimento também pode ser observado nos discursos governamentais do período. Em mensagem remetida ao Congresso Nacional, o presidente Juscelino Kubitschek afirmava:

[...] a educação, a ciência e as atividades produtoras constituem três faces de um mesmo problema, que só em conjunto pode ser resolvido. Por assim entender é que o Governo vem dando passos decisivos, a fim de que, simultaneamente com a industrialização do País, se acelere o seu desenvolvimento cultural e científico (Brasil, 1958, p. 21).

Ao aproximar educação, Ciência e produção, o documento inscreve o conhecimento científico em uma estratégia mais ampla de desenvolvimento nacional. A Ciência deixa de aparecer apenas como patrimônio cultural ou como instrumento de formação intelectual e passa a ser relacionada diretamente aos projetos de industrialização e crescimento econômico.

Essa articulação torna-se ainda mais visível quando o documento destaca a necessidade de ampliar investimentos na formação de técnicos e pesquisadores, "sob pena de vermos o nosso desenvolvimento comprometido em suas próprias bases" (Brasil, 1958, p. 20). A formação científica passa a ser apresentada como requisito

para o futuro econômico do país, vinculando o avanço da Ciência à própria sustentação do projeto desenvolvimentista.

Considerados em conjunto, esses documentos permitem observar uma mudança importante nos modos de justificar a educação científica ao longo das décadas de 1950 e 1960. A Ciência passa a ser mobilizada como condição para o desenvolvimento nacional, para a modernização econômica e para a inserção do país em uma ordem social cada vez mais marcada pela centralidade do conhecimento técnico-científico. Nesse contexto, o Ensino de Ciências começa a ser associado não apenas à transmissão de conhecimentos sobre o mundo natural, mas também à formação de capacidades consideradas estratégicas para o progresso econômico e para a adaptação à vida moderna.

2.8.2.2 Institucionalização da Ciência e reorganização do ensino

Ao longo da década de 1950, a associação entre Ciência, educação e desenvolvimento nacional passa a materializar-se não apenas em discursos, mas também na criação e fortalecimento de instituições voltadas à produção e à circulação do conhecimento científico. Entre essas iniciativas, destaca-se a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), criada em 1948.

Ao narrar sua própria trajetória, a instituição descreve o contexto de seu surgimento nos seguintes termos:

A história da **SBPC** está profundamente imbricada ao processo de evolução social, político e econômico brasileiro das últimas seis décadas. [...] Era um momento da história da humanidade marcado pelo fim da segunda guerra mundial, e por todo o planeta as nações tomavam consciência da necessidade imprescindível de incentivar a ciência para promover o desenvolvimento social e econômico.

Os primeiros anos de existência da **SBPC** coincidem com o reconhecimento e a institucionalização da ciência no Brasil, [...] São essas organizações, aliadas a uma rede de instituições de ensino superior que se estruturava, e ao fortalecimento da comunidade científica, que aos poucos permitiram ao País demonstrar a capacidade de produzir e utilizar conhecimento científico e tecnológico [...] (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, [2025]).

Ainda no mesmo texto, a SBPC ([2025]) associa seus primeiros anos de existência ao processo de reconhecimento e institucionalização da Ciência no Brasil, destacando a formação de uma rede de instituições científicas e de ensino superior

capazes de ampliar a produção e a utilização do conhecimento científico e tecnológico no país.

As expressões "desenvolvimento social e econômico", "incentivo à ciência" e "conhecimento científico e tecnológico" permitem observar que a Ciência passa a ser apresentada como elemento estratégico para o progresso nacional. Além de uma atividade relacionada aos laboratórios e universidades, ela aparece vinculada às expectativas de modernização econômica e fortalecimento do Estado brasileiro.

Esse movimento não ocorreu apenas no plano nacional. No contexto do pós-guerra e da Guerra Fria, a Ciência tornou-se um campo de investimentos crescentes em diferentes países, especialmente em áreas consideradas estratégicas para o desenvolvimento tecnológico. Conforme observa Krasilchik (2000), a ampliação dos investimentos em educação científica esteve associada à formação de pesquisadores, técnicos e futuros cientistas, particularmente nas áreas de Física, Química, Biologia e Matemática.

Parte dessas transformações chegou ao Brasil por meio de instituições voltadas à circulação internacional de projetos educacionais. Entre elas, destaca-se o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), criado em articulação com iniciativas da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco). O instituto participou da adaptação e da divulgação de materiais e propostas curriculares voltadas ao ensino científico, contribuindo para a inserção de modelos internacionais no contexto educacional brasileiro.

Um exemplo significativo desse processo foi a introdução do projeto *Physical Science Study Committee* (PSSC), desenvolvido nos Estados Unidos durante a década de 1950 e implementado no Brasil a partir de 1962 por meio de parcerias envolvendo o IBECC, a Unesco e o Ministério da Educação e Cultura (MEC).

Ao analisar os materiais produzidos no âmbito desse projeto, Queiroz (2016) identifica a valorização de práticas experimentais, da resolução de problemas e da seleção de conteúdos tidos como centrais para a formação científica. Essas propostas buscavam aproximar os estudantes dos modos de produção do conhecimento científico, atribuindo maior importância às atividades laboratoriais e à investigação.

Observados em conjunto, esses documentos e iniciativas permitem identificar uma transformação no lugar atribuído ao Ensino de Ciências. A Ciência passa a integrar projetos mais amplos de formação de recursos humanos para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Instituições científicas, organismos

internacionais, materiais didáticos e reformas curriculares passam a operar de forma articulada, ampliando a presença da Ciência nas políticas educacionais.

Nesse contexto, o Ensino de Ciências passa a ser progressivamente associado à formação de capacidades consideradas estratégicas para a modernização nacional. A valorização da experimentação, da investigação científica e da formação técnica contribui para redefinir os objetivos atribuídos ao ensino científico, aproximando-o dos projetos de desenvolvimento econômico e tecnológico que ganhavam força no período.

Os deslocamentos observados ao longo da década de 1950 não se encerram nesse momento. Ao fortalecer instituições científicas, ampliar a circulação internacional de modelos educacionais e reorganizar o ensino científico, esses processos criam condições para a emergência de novas formas de intervenção sobre a escola e sobre a formação da população. É nesse cenário que se tornam mais visíveis, a partir da década de 1960, os investimentos em planejamento educacional, eficiência e racionalização técnica que passam a atravessar o Ensino de Ciências.

2.8.3 Anos 1960: Ciência e a formação para a modernização

Na década de 1960, as relações entre Ciência, educação e formação do cidadão passam a ser reconfiguradas no interior de uma racionalidade marcada pela centralidade do planejamento e pela intensificação das intervenções sobre a população. A Ciência passa a operar como tecnologia de organização da vida social, orientando políticas, práticas educativas e formas de gestão. Nesse contexto, a educação é progressivamente inscrita em estratégias mais amplas de regulação e previsão, sendo convocada a formar sujeitos-cidadãos capazes de responder às demandas de uma sociedade planejada. É nesse horizonte que o Ensino de Ciências se torna legível como espaço privilegiado de articulação entre saber científico e governo da população.

2.8.3.1 *Experimentação e reorganização das práticas de ensino*

As transformações observadas no Ensino de Ciências ao longo da década de 1960 não se limitaram à ampliação da presença da Ciência nos discursos sobre desenvolvimento nacional. Elas também podem ser apontadas nos materiais didáticos

e nas propostas pedagógicas que passaram a circular nas escolas brasileiras durante esse período, conforme explicita o próprio Guia do Professor de Física:

O PSSC não é um livro-texto, mas uma combinação de texto, guia de laboratório, guia para o professor, equipamento específico, filmes, testes e literatura complementar, o conjunto representando uma nova filosofia de ensino de Ciência (PHYSICAL SCIENCE STUDY COMMITTEE, 1963, p. 5-6.)

O trecho sugere que a proposta não se restringia à alteração dos conteúdos escolares. A expressão "não é um livro-texto" indica um esforço de reorganização mais amplo, envolvendo materiais didáticos, recursos audiovisuais, práticas laboratoriais e orientações específicas para o trabalho docente. O ensino científico passa a ser concebido como um conjunto articulado de procedimentos, recursos e experiências pedagógicas.

Essa centralidade atribuída à experimentação também aparece em outro trecho do projeto: "O laboratório, novamente, fornece uma fonte insubstituível de experiência, [...]" (PHYSICAL SCIENCE STUDY COMMITTEE, 1963, p. 8).

A exigência de laboratórios equipados evidencia que as atividades experimentais deixam de ocupar uma posição complementar e passam a integrar o núcleo da proposta pedagógica. O ensino de Física deixa de ser apresentado apenas como transmissão de conhecimentos teóricos e passa a requerer espaços, equipamentos e práticas específicas para sua realização.

Ao analisar a coleção *Iniciação à Ciência*, Bertero (1979) observa que o material:

[...] oferecia aos alunos uma abordagem da ciência que enfatizava o processo da descoberta científica, ao mesmo tempo que propunha experimentos onde o aluno assumia o papel de investigador, abandonando a passividade a que até então se resumia o papel de aluno (Bertero, 1979, p. 63-64).

A recorrência de expressões como "descoberta científica", "experimentos" e "papel de investigador" permite identificar mudanças nas expectativas dirigidas aos estudantes. O aluno deixa de aparecer apenas como receptor de conteúdos previamente organizados e passa a ser convocado a participar de atividades de observação, investigação e resolução de problemas.

Essas transformações também produzem deslocamentos nas formas de organização do trabalho pedagógico. A valorização da experimentação exige novos

materiais, novas formas de condução das aulas e uma reorganização das relações entre professores, estudantes e conhecimentos científicos.

Com isso, esses documentos permitem observar a emergência de um novo modo de compreender o Ensino de Ciências. A formação científica passa a ser associada não apenas à aprendizagem de conceitos, mas também ao desenvolvimento de práticas investigativas e capacidades consideradas importantes para uma sociedade cada vez mais orientada pela Ciência e pela tecnologia. Nesse contexto, o Ensino de Ciências amplia sua participação nos projetos de modernização educacional que marcaram a década de 1960.

2.8.3.2 A institucionalização da articulação entre Ciência, educação e desenvolvimento

As transformações observadas no Ensino de Ciências no decorrer da década de 1960 são, do mesmo modo, passíveis de ser identificadas nos marcos legais que passaram a orientar a educação brasileira. Entre eles, destaca-se a Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).

Ao definir as finalidades da educação nacional, a legislação estabelece que:

Art. 1º A educação nacional, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por fim: a) a compreensão dos direitos e deveres da pessoa humana, do cidadão, do Estado, da família e dos demais grupos que compõem a comunidade; [...] e) o preparo do indivíduo e da sociedade para o domínio dos recursos científicos e tecnológicos que lhes permitam utilizar as possibilidades e vencer as dificuldades do meio; [...] (Brasil, 1961).

Nesse enunciado, a formação do cidadão aparece articulada ao domínio dos recursos científicos e tecnológicos. A referência simultânea aos direitos e deveres do cidadão e à necessidade de preparação para lidar com os recursos da Ciência sugere uma aproximação entre educação, participação social e desenvolvimento técnico-científico.

Essa associação não se limita ao plano dos princípios gerais da lei. Conforme observa Krasilchik (2000), durante esse período, as disciplinas científicas ampliaram sua presença nos currículos escolares, com a inserção de Física, Química e Biologia em diferentes etapas da escolarização e o aumento de sua carga horária. A ampliação

do espaço destinado aos conhecimentos científicos indica a crescente valorização desses saberes na formação escolar.

Esses movimentos se inscrevem em um contexto mais amplo de disputas sobre os rumos da educação brasileira. Nas décadas de 1950 e 1960 coexistiam diferentes projetos educacionais, envolvendo grupos ligados à educação pública, setores confessionais e defensores de uma educação orientada pelas demandas do desenvolvimento econômico. A promulgação da LDB de 1961 ocorre nesse campo de tensões, produzindo um marco legal que passa a reconhecer a importância da formação científica para a vida social e para o desenvolvimento do país.

As transformações políticas ocorridas a partir de 1964 conferem novos contornos a esse processo. Com a instauração do Regime Militar, intensificam-se discursos que associam educação, planejamento e desenvolvimento econômico. Nesse contexto, o discurso da valorização dos conhecimentos científicos e tecnológicos passa a dialogar com projetos voltados para a modernização produtiva e para a formação de recursos humanos considerados necessários ao crescimento nacional.

Esses elementos, reunidos, permitem observar a consolidação de uma articulação entre educação, Ciência e desenvolvimento ao longo da década de 1960. Os conhecimentos científicos deixam de aparecer apenas como conteúdos escolares e passam a ser apresentados como capacidades necessárias para a participação na vida social, para a inserção no mundo do trabalho e para o projeto de modernização do país. Nesse cenário, o Ensino de Ciências amplia sua presença nos currículos e fortalece sua legitimidade como componente importante da formação escolar.

2.8.3.3 Tensões, hierarquias e sujeitos da formação científica

A análise dos documentos da década de 1960 evidencia a consolidação de determinadas expectativas em relação à formação científica escolar. A expansão das disciplinas científicas nos currículos, a circulação de materiais didáticos voltados à experimentação e a valorização da investigação como prática pedagógica fazem com que capacidades como observar, experimentar, resolver problemas e compreender conhecimentos científicos passem a ocupar posição central no Ensino de Ciências.

Nos materiais vinculados aos projetos de renovação do ensino, como aqueles desenvolvidos pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de

Ciências (Funbec) e as adaptações brasileiras do PSSC, o estudante é frequentemente apresentado como investigador e participante ativo do processo de produção do conhecimento. De forma semelhante, os documentos legais e institucionais discutidos anteriormente associam a educação científica à preparação para lidar com os recursos científicos e tecnológicos considerados necessários ao desenvolvimento nacional.

Tomados em conjunto, esses elementos permitem identificar a valorização de um sujeito escolar capaz de operar com conhecimentos científicos, acompanhar transformações tecnológicas e participar dos projetos de modernização que ganham força no período. A formação científica passa a ser apresentada como uma capacidade desejável para a inserção em uma sociedade cada vez mais orientada pelo desenvolvimento técnico e industrial.

Entretanto, esse movimento não se constitui de forma homogênea nem consensual. Enquanto parte dos projetos de renovação enfatizava a formação científica como requisito para o desenvolvimento econômico e tecnológico, outras iniciativas — como a Educação Popular — buscavam associar educação, participação social e leitura crítica da realidade.

As hierarquizações produzidas nesse contexto tornam-se mais visíveis quando se observam os sujeitos que ocupavam diferentes posições no sistema educacional. Dados do Anuário Estatístico do Brasil indicam que, em 1967, o ensino primário brasileiro contava com 395.149 docentes, dos quais aproximadamente 93,8% eram mulheres (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE, 1968). O dado evidencia a forte feminização do magistério primário, justamente em um período no qual os discursos sobre ciência, tecnologia e desenvolvimento passam a adquirir crescente prestígio social.

Os efeitos dessas diferenciações também aparecem em registros institucionais dos primeiros anos da década seguinte. Ao analisarem a trajetória da educação técnica, Sueth *et al.* (2009) destacam que apenas em 1972 foram criadas condições para o ingresso feminino em determinados cursos técnicos, incluindo a construção de banheiros e vestiários destinados às alunas. No mesmo ano, os registros escolares assinalam a presença das primeiras mulheres concluintes em cursos técnicos da instituição estudada.

Esses elementos tornam visíveis formas diferenciadas de acesso aos espaços mais diretamente associados à formação científica e técnica. Enquanto as mulheres

estavam amplamente presentes no magistério primário, sua inserção em determinadas formações técnicas ocorria de maneira mais lenta e apenas mais recentemente.

Os documentos analisados permitem observar que a expansão do Ensino de Ciências durante os anos 1960 foi acompanhada pela valorização de determinados conhecimentos, competências e trajetórias escolares. Ao mesmo tempo em que ampliava a legitimidade da formação científica, esse movimento também produzia diferenciações entre sujeitos, percursos educacionais e possibilidades de participação nos projetos de desenvolvimento que orientavam o período. Essas tensões permanecerão presentes nas décadas seguintes, quando novas racionalidades passarão a disputar os sentidos atribuídos à Ciência, à educação e à formação do cidadão.

2.8.4 Anos 1970-1980: a racionalidade técnico-produtiva e a gestão da população

Entre as décadas de 1970 e 1980, a articulação entre a educação, a Ciência e a formação do cidadão começa a ser intensamente atravessada por uma racionalidade técnico-produtiva, na qual a gestão da população se organiza em torno de critérios de eficiência, de rendimento e de utilidade. No contexto de consolidação de um Estado de caráter tecnocrático, a educação é progressivamente orientada por princípios de planejamento econômico e de adequação ao mercado de trabalho, sendo convocada a formar sujeitos-cidadãos produtivos, ajustados às demandas do desenvolvimento. A Ciência, nesse cenário, opera como saber estratégico voltado para a qualificação da força de trabalho e também para a racionalização das práticas educativas.

2.8.4.1 *A produtividade como princípio de organização da educação*

As transformações observadas no Ensino de Ciências durante a década de 1970 podem ser identificadas em documentos que reorganizam simultaneamente a estrutura curricular da educação básica e as finalidades atribuídas à escolarização.

Ao analisar esse período, Krasilchik (2008) destaca que a profissionalização passou a ocupar posição central nas políticas educacionais formuladas durante o Regime Militar:

Na década de 1970, o projeto nacional da ditadura militar que estava no poder era o de modernizar e desenvolver o país. O ensino de ciências era considerado importante componente para a preparação de um corpo qualificado de trabalhadores, conforme foi estipulado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação, promulgada em 1971. [...] (Krasilchik, 2008, p. 16).

A autora observa, entretanto, que esse movimento foi acompanhado por tensões. Embora as disciplinas científicas fossem valorizadas nos documentos oficiais, a ampliação da profissionalização escolar produziu mudanças curriculares que nem sempre fortaleciam a formação científica dos estudantes. Em suas palavras: “[...] ao mesmo tempo em que o texto legal valorizava as disciplinas científicas, na prática elas eram profundamente prejudicadas pelo atravancamento do currículo por disciplinas que pretendiam ligar o aluno ao mundo do trabalho” (Krasilchik, 2008, p. 16).

Essas transformações tornam-se visíveis também na Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971 (Brasil, 1971a), que reformulou o ensino de 1º e 2º graus e ampliou a vinculação entre escolarização e preparação para o trabalho. No interior dessa reorganização curricular, o Parecer CFE nº 853/71, de 12 de novembro de 1971 (Brasil, 1971b), elaborado pelo Conselho Federal de Educação (CFE), definiu que o núcleo comum da Educação Geral seria composto pelas áreas de Comunicação e Expressão, Estudos Sociais e Ciências.

A inclusão das Ciências no núcleo comum conferiu maior visibilidade aos conhecimentos científicos na formação escolar. Nesse contexto, a área passou a integrar o conjunto de conhecimentos considerados fundamentais para todos os estudantes.

O próprio parecer explicita algumas das finalidades atribuídas ao ensino da área, destacando o desenvolvimento do pensamento lógico e a familiarização dos estudantes com procedimentos associados ao método científico (Brasil, 1971b).

Quando observados em conjunto, esses documentos permitem identificar duas recorrências. A primeira é a aproximação entre escolarização e preparação para o desenvolvimento econômico do país. A segunda é a valorização dos conhecimentos científicos como componente essencial dessa formação.

Nesse contexto, o Ensino de Ciências passa a ocupar uma posição estratégica nos currículos escolares. A presença da área no núcleo comum e a valorização do pensamento lógico e do método científico indicam que os conhecimentos científicos deixam de ser apresentados apenas como conteúdos especializados e passam a

integrar um conjunto mais amplo de capacidades consideradas necessárias à formação dos estudantes.

Esses deslocamentos sugerem uma reconfiguração das finalidades atribuídas à educação científica. Ao mesmo tempo em que a profissionalização ganha espaço nas políticas educacionais, os saberes científicos passam a ser mobilizados como instrumentos para a formação de sujeitos capazes de atuar em uma sociedade organizada em torno da produção, da técnica e do desenvolvimento econômico.

2.8.4.2 A reorganização das práticas escolares e dos materiais de ensino

A ampliação da presença das Ciências nos currículos escolares durante a década de 1970 foi acompanhada por iniciativas voltadas à reorganização das práticas pedagógicas e dos materiais utilizados nas escolas. Um dos exemplos desse movimento pode ser observado no Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Médio (Premem), aprovado pelo Decreto nº 63.914, de 26 de dezembro de 1968, cujo objetivo era incentivar "o desenvolvimento quantitativo, a transformação estrutural e o aperfeiçoamento do ensino médio" (Brasil, 1968).

A preocupação com a reorganização do ensino não se limitava à expansão da oferta escolar. Ela também alcançava os modos de ensinar e aprender, favorecendo a circulação de novos materiais didáticos e metodologias para o Ensino de Ciências. Entre essas iniciativas destacam-se a Física Auto-Instrutiva (FAI), desenvolvida pelo Grupo de Estudos em Tecnologia do Ensino de Física (Getef), e os materiais produzidos pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (Funbec), como o kit didático "Os Cientistas — Começa aqui a revolução científica do Brasil".

Ao analisar esses projetos, Queiroz (2016) observa que os estudantes eram orientados por roteiros previamente elaborados, organizados em etapas sucessivas de aprendizagem. Os materiais forneciam instruções detalhadas para a realização das atividades e permitiam que os alunos avançassem em ritmos individualizados, acompanhados por avaliações específicas de seu desempenho.

Essa lógica também aparece nos materiais produzidos pela Funbec. Os kits didáticos e as atividades experimentais buscavam aproximar os estudantes das práticas científicas por meio da execução de procedimentos previamente planejados e organizados. A aprendizagem passava a ser associada à realização de atividades

experimentais estruturadas e ao acompanhamento sistemático dos resultados obtidos.

Tomados em conjunto, esses materiais permitem observar algumas recorrências. Em diferentes iniciativas aparecem a valorização da experimentação, a organização do ensino por sequências previamente definidas, a individualização dos percursos de aprendizagem e a utilização de mecanismos de acompanhamento do desempenho dos estudantes. Desse modo, esses materiais participavam da reorganização das formas de ensinar Ciências no período.

Essas transformações podem ser compreendidas em diálogo com a racionalidade tecnicista que atravessava as políticas educacionais da época. A preocupação com planejamento, eficiência e rendimento, presente em diferentes documentos educacionais do período, também se manifesta na organização dos materiais didáticos. O ensino passa a ser estruturado de modo cada vez mais detalhado, de forma a reduzir imprevistos e tornar os processos de aprendizagem mais previsíveis e controláveis.

Essa mesma orientação pode ser observada no Primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) 1972-1974 (Brasil, 1971c), instituído pela Lei nº 5.727, de 4 de novembro de 1971 (Brasil, 1971d), que atribui à educação um papel estratégico na formação de recursos humanos necessários ao crescimento econômico do país.

Essa aproximação entre escolarização, produtividade e desenvolvimento também pode ser observada nos documentos produzidos no contexto da Reforma Universitária. Segundo o relatório oficial:

Do primeiro ponto de vista, a reforma tem objetivos práticos e tende a conferir ao sistema universitário uma espécie de racionalidade instrumental em termos de eficiência técnico-profissional, que tem por consequência o aumento de produtividade dos sistemas econômicos. Para tanto, impõe-se a metamorfose de uma instituição tradicionalmente acadêmica e socialmente seletiva num centro de investigação científica e tecnológica em condições de assegurar a autonomia da expansão industrial brasileira (Brasil, 1972, p. 20).

Nos dois documentos, reaparecem vocabulários associados à eficiência, à produtividade, à qualificação técnica e ao desenvolvimento econômico. Embora produzidos para níveis distintos de ensino, ambos inscrevem a educação em uma mesma lógica, segundo a qual a formação escolar deveria contribuir para o crescimento econômico e para a modernização do país.

Ao analisar esse movimento, Krasilchik e Marandino (2004) observam que cresce, ao longo da década, a preocupação com o tipo de conhecimento científico que deveria ser disseminado entre a população. O Ensino de Ciências passa a ser investido da tarefa de aproximar os estudantes da Ciência e fortalecer sua legitimidade social em um momento marcado por transformações econômicas, tecnológicas e culturais.

Considerados em conjunto, esses elementos permitem observar uma reconfiguração do lugar ocupado pelo Ensino de Ciências na escola. Além de transmitir conhecimentos científicos, ele passa a participar da formação de modos específicos de aprender, avaliar e conduzir a própria aprendizagem. A valorização da experimentação, do desempenho individual e da organização racional dos processos educativos aproxima o Ensino de Ciências dos ideais de eficiência e produtividade que atravessavam as políticas educacionais e os projetos de desenvolvimento nacional daquele período.

2.8.4.3 A emergência da Ciência como problema social

Ao longo da década de 1970, a associação entre Ciência, desenvolvimento e produtividade permanece fortemente presente nas políticas educacionais e nas reformas do ensino. Entretanto, nos anos finais do período, começam a surgir problematizações que tensionam essa relação e introduzem novas questões no debate educacional.

Esses deslocamentos não significam o abandono imediato das racionalidades técnicas que organizavam o Ensino de Ciências, mas tornam visíveis outros modos de compreender a Ciência e sua relação com a sociedade. Em vez de aparecer exclusivamente como instrumento de desenvolvimento econômico e progresso tecnológico, a Ciência passa a ser discutida também a partir de seus impactos sociais, ambientais e políticos.

Esse movimento pode ser compreendido em um contexto mais amplo marcado pelas crises do petróleo de 1973 e 1979, pelo fortalecimento dos movimentos ambientais e pela ampliação dos debates internacionais sobre educação e democratização do acesso ao ensino. Questões relacionadas aos limites do desenvolvimento econômico e aos efeitos sociais da tecnologia tornam-se progressivamente mais presentes nas discussões educacionais.

É nesse cenário que começam a circular, com maior intensidade, formulações pedagógicas associadas à educação crítica e à participação social. As contribuições de Paulo Freire, por exemplo, reforçam a compreensão da educação como prática reflexiva e problematizadora, deslocando a atenção da simples transmissão de conteúdos para a análise das condições concretas da vida social.

Movimentos semelhantes podem ser observados nas primeiras aproximações com as abordagens Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e com as discussões sobre alfabetização científica. Conforme destacam Santos e Galletti (2023), essas perspectivas passam a questionar a apresentação da Ciência como conhecimento neutro e universal, enfatizando suas relações com processos históricos, interesses sociais e decisões políticas.

A emergência dessas abordagens também se relaciona a acontecimentos que contribuíram para ampliar os questionamentos dirigidos ao desenvolvimento tecnocientífico. Em um contexto marcado pela Guerra Fria, pela corrida armamentista e pela crescente visibilidade dos riscos associados às tecnologias modernas, tornam-se mais frequentes as discussões sobre as responsabilidades sociais da Ciência e seus impactos sobre a vida coletiva.

Essas discussões fazem emergir novos problemas para o Ensino de Ciências. Ao lado das preocupações com eficiência, produtividade e formação técnica, começam a aparecer questionamentos sobre o papel social do conhecimento científico, suas implicações éticas e sua participação na produção de problemas ambientais, econômicos e políticos.

Krasilchik (2000) observa que, nesse contexto, o ensino público deixa de ser pensado exclusivamente como espaço de formação de futuros cientistas e passa também a ser associado à preparação de cidadãos capazes de compreender questões científicas presentes na vida cotidiana e de participar de debates públicos relacionados à Ciência e à tecnologia.

Tomados em conjunto, esses elementos permitem observar que os anos finais da década de 1970 não foram marcados apenas pela consolidação da racionalidade técnico-produtiva analisada nos tópicos anteriores, mas também pela emergência de tensões internas ao próprio campo educacional. Sem eliminar a centralidade atribuída à Ciência e ao desenvolvimento, essas problematizações passam a questionar os limites de uma formação orientada exclusivamente pela eficiência técnica e pela preparação para o trabalho.

Nesse cenário, o Ensino de Ciências torna-se um espaço de disputa entre diferentes formas de se compreender a Ciência, a educação e a formação do cidadão. Ao lado dos discursos que enfatizam a produtividade, o rendimento e o desenvolvimento econômico, começam a ganhar visibilidade perspectivas que associam o conhecimento científico à reflexão crítica, à participação social e à problematização das relações entre Ciência e sociedade. Essas tensões não se resolvem ao final da década; ao contrário, criam condições para os deslocamentos que se intensificariam nos anos 1980, especialmente em meio aos debates sobre redemocratização, ampliação da escolarização e reconfiguração da cidadania.

2.8.5 Anos 1980: educação e cidadania como tecnologia de condução

Ao longo da década de 1980, observa-se um deslocamento nas racionalidades que articulam educação, Ciência e formação do cidadão. A educação é progressivamente mobilizada como espaço privilegiado de formação para a vida coletiva, sendo convocada a produzir sujeitos-cidadãos capazes de participar, deliberar e exercer direitos. Nesse contexto, tornam-se legíveis os discursos que vinculam educação e cidadania como elementos indissociáveis da organização social e política.

2.8.5.1 A cidadania como princípio orientador da educação

No contexto da redemocratização brasileira, a década de 1980 é marcada pela ampliação dos debates sobre direitos sociais, participação política e democratização do acesso à educação. Esses movimentos tornam-se particularmente visíveis na Constituição Federal de 1988, documento que reorganiza os marcos legais da educação brasileira e explicita novas finalidades para a formação escolar. A Constituição de 1988, a “constituição mais liberal e democrática que o país já teve, merecendo por isso o nome de Constituição Cidadã” (Carvalho, 2024, p. 203), ao tratar da educação, em seu artigo 205, estabelece que:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (Brasil, [2025]).

Nesse enunciado, a cidadania aparece nomeada de forma explícita como uma das finalidades da educação. Ao lado do desenvolvimento da pessoa e da qualificação para o trabalho, o preparo para o exercício da cidadania passa a integrar os objetivos legalmente atribuídos à escola.

Essa recorrência torna-se ainda mais visível quando se observam os princípios estabelecidos pelo artigo 206 do mesmo diploma (Brasil, [2025]), entre eles a igualdade de condições para acesso e permanência na escola, a liberdade de aprender e ensinar e a valorização dos profissionais da educação. Tais princípios ampliam o campo de atuação da escola e vinculam a formação escolar a valores relacionados à participação, aos direitos e à vida democrática.

A mesma Constituição também atribui destaque ao desenvolvimento científico e tecnológico. O artigo 218 estabelece que o Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológica (Brasil, [2025]). A presença simultânea de referências à cidadania, à educação e ao desenvolvimento científico indica que esses elementos passam a compor um mesmo horizonte de organização social.

A mesma Constituição também atribui destaque ao desenvolvimento científico e tecnológico. O artigo 218 estabelece que o Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológica (Brasil, [2025]). A presença simultânea de referências à cidadania, à educação e ao desenvolvimento científico indica que esses elementos passam a compor um mesmo horizonte de organização social.

Entretanto, é possível observar um deslocamento em relação às décadas anteriores. Se nos períodos anteriores a formação escolar aparecia fortemente associada à disciplina, à produtividade ou ao desenvolvimento econômico, nos documentos da década de 1980 ganha visibilidade a figura do cidadão como referência explícita da ação educativa. A cidadania deixa de operar apenas como efeito esperado da escolarização e passa a ser inscrita nos próprios objetivos da educação.

Essa inscrição não elimina outras finalidades atribuídas à educação, como a preparação para o trabalho ou o desenvolvimento científico. Ao contrário, produz um arranjo no qual educação, cidadania e participação democrática passam a ser apresentados como dimensões complementares da formação dos sujeitos. É nesse

contexto que a cidadania se consolida como um dos principais operadores discursivos das políticas educacionais que se intensificariam nas décadas seguintes.

2.8.5.2 A crítica como competência no Ensino de Ciências

As transformações observadas no campo educacional durante a década de 1980 também podem ser identificadas nas discussões produzidas pela área do Ensino de Ciências. Ao analisarem esse período, Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010) apontam a crescente incorporação de referenciais cognitivistas às propostas curriculares e às reflexões sobre a formação docente. Nesse contexto, o ensino deixa de ser pensado exclusivamente como transmissão de conteúdos e passa a ser concebido como um agente na valorização de processos de construção, utilização e reconstrução do conhecimento pelos estudantes.

Sob essa lógica, o conhecimento passa a ser apresentado não apenas como um conjunto de informações a serem assimiladas, mas também como instrumento para compreender situações, resolver problemas e interpretar a realidade. A formação científica começa a ser associada à participação dos estudantes em processos de reflexão e tomada de decisão, aproximando-se das discussões mais amplas sobre cidadania que atravessavam o campo educacional naquele período.

A circulação dessas discussões favorece a emergência de propostas pedagógicas que deslocam a centralidade dos conteúdos disciplinares isolados. Entre elas, destacam-se abordagens investigativas, interdisciplinares e contextualizadas, como a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Essas propostas procuram relacionar os conhecimentos científicos a problemas sociais, ambientais e tecnológicos, ampliando os temas considerados relevantes para o Ensino de Ciências.

A expansão dessas abordagens ocorre em um contexto marcado por transformações sociais mais amplas. Questões relacionadas aos impactos ambientais do desenvolvimento econômico, aos usos da tecnologia e aos limites da ideia de neutralidade científica passam a ocupar espaço crescente nos debates públicos e acadêmicos. Nesse cenário, o conhecimento científico deixa de aparecer apenas como evidência de progresso e passa também a ser discutido em suas implicações sociais, políticas e ambientais.

É nesse contexto que a abordagem CTS ganha visibilidade no campo educacional. Ao propor a análise de problemas concretos envolvendo Ciência,

tecnologia e sociedade, essa perspectiva atribui maior importância a práticas como argumentação, discussão de alternativas, análise de consequências e tomada de posição diante de questões coletivas. O estudante é convocado não apenas a conhecer conceitos científicos, mas também a mobilizá-los na interpretação de situações que envolvem interesses, conflitos e escolhas sociais.

As recorrências presentes nessas propostas permitem observar um deslocamento importante no modo como a formação científica passa a ser concebida. Expressões relacionadas à participação, à reflexão, à análise crítica e à responsabilidade social aparecem com maior frequência nos discursos educacionais do período, indicando a realização de mudanças nas finalidades atribuídas ao Ensino de Ciências.

Nesse movimento, a crítica deixa de aparecer apenas como oposição externa ao conhecimento científico e passa a ser incorporada como uma capacidade desejável no interior das práticas escolares. Questionar informações, analisar problemas e justificar posições tornam-se atividades valorizadas na formação dos estudantes. A crítica passa, assim, a integrar o conjunto de competências que o Ensino de Ciências busca desenvolver.

Entretanto, essa incorporação não significa a abertura para qualquer forma de contestação. As propostas pedagógicas que ganham visibilidade nesse período definem temas, procedimentos e modos específicos de exercício da reflexão crítica. A crítica é estimulada, mas também orientada por finalidades educativas relacionadas à participação social, à tomada de decisões e à responsabilidade diante de problemas coletivos.

Esses deslocamentos permitem observar uma reconfiguração do lugar do Ensino de Ciências na formação do cidadão. Para além da importância dos conhecimentos científicos, as propostas que ganham força ao longo da década de 1980 ampliam as expectativas dirigidas à educação científica, associando-a à participação social, à reflexão sobre problemas coletivos e à capacidade de posicionar-se diante das questões que atravessam a vida em sociedade. Nesse contexto, torna-se possível observar a emergência de uma crítica pedagogicamente orientada, entendida não como rejeição do conhecimento científico, mas como uma forma específica de relação com ele, marcada pela análise, pela argumentação e pela participação em debates públicos.

2.8.5.3 Democratização e desigualdades na formação do sujeito-cidadão

Ao lado dos discursos que aproximavam educação e cidadania, também circulavam, na década de 1980, enunciados que defendiam a democratização da escola e a ampliação da participação da comunidade nos processos educacionais. Segundo Amaral (2006), os movimentos reivindicatórios protagonizados por professores e outros atores educacionais contribuíram para problematizar formas tradicionais de gestão escolar e para fortalecer a defesa da democracia como princípio organizador da educação.

A circulação desses discursos permite observar que a democratização da escola passa a ser apresentada não apenas como questão administrativa, mas também como dimensão constitutiva da formação cidadã. A participação da comunidade, a valorização do diálogo e a ampliação dos espaços de decisão tornam-se temas recorrentes nos debates educacionais do período, reforçando a associação entre educação e cidadania que atravessa os documentos da década.

Entretanto, a ampliação desse horizonte democrático convivía com desigualdades persistentes no acesso à escolarização. Dados apresentados no Diagnóstico da situação educacional de jovens e adultos, produzido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep, 2000), indicam que a taxa de analfabetismo da população com 15 anos ou mais na região Nordeste alcançava 45,4%. Esses números tornam visível uma tensão importante do período: ao mesmo tempo em que a educação era afirmada como direito e condição para o exercício da cidadania, parcela significativa da população permanecia excluída dos processos de escolarização.

Esses enunciados permitem observar que a cidadania se consolida, ao longo da década de 1980, como referência central dos discursos educacionais. A escola passa a ser convocada a formar sujeitos capazes de participar da vida social, compreender seus direitos e intervir nos problemas coletivos. No campo do Ensino de Ciências, essa reconfiguração pode ser observada na valorização de abordagens que aproximavam o conhecimento científico de questões sociais, ambientais e tecnológicas, ampliando as expectativas dirigidas à formação dos estudantes.

Ao mesmo tempo, os dados sobre desigualdade educacional evidenciam que a ampliação dos direitos não eliminou as diferenças nas condições concretas de acesso à escolarização. Assim, a década de 1980 pode ser lida como um período

marcado pela coexistência de dois movimentos: de um lado, a expansão dos discursos que vinculavam educação, participação e cidadania; de outro, a permanência de desigualdades que limitavam a efetivação desses princípios para amplos segmentos da população. É nesse campo de tensões que se delineia a figura do sujeito-cidadão participativo crítico, que passa a ocupar posição cada vez mais visível nos discursos educacionais que antecedem as reformas das décadas seguintes.

2.8.6 Anos 1990: governar pela competência: a Ciência na produção do sujeito adaptável

Ao longo da década de 1990, observa-se a emergência de uma racionalidade neoliberal que reorganiza os modos de governar a população. Nesse contexto, a cidadania é progressivamente reconfigurada em termos de competências individuais, articulando-se à produção de sujeitos capazes de gerir a si mesmos, adaptar-se a contextos instáveis e responder às exigências de uma economia globalizada. A educação, por sua vez, é inscrita como espaço privilegiado dessa operação, sendo convocada a formar indivíduos autônomos, flexíveis e permanentemente avaliáveis. É nesse horizonte que a noção de competência se consolida como operador central na condução das condutas, articulando dimensões políticas e econômicas da formação e tornando indissociáveis cidadania e capital humano.

2.8.6.1 *A dupla interpelação da educação: cidadania e capital humano*

A década de 1990 é marcada por um conjunto de reformas educacionais que se desenvolvem a partir dos princípios instituídos pela Constituição Federal de 1988 (Brasil, [2025]). Ao longo desse período, diferentes documentos passam a articular a educação simultaneamente ao fortalecimento da cidadania e à intensificação das demandas de desenvolvimento econômico, aproximando direitos sociais, escolarização e competitividade em uma mesma racionalidade política.

Essa articulação torna-se explícita no Plano Decenal de Educação para Todos (1993-2003), documento que organiza metas e compromissos para a educação básica brasileira ao afirmar um "renovado reconhecimento [...] da importância da educação básica para a formação do cidadão e para a retomada do desenvolvimento nacional sob novos valores e perspectivas" (Brasil, 1993, p. 11).

A formação do cidadão e o desenvolvimento nacional deixam de aparecer como objetivos paralelos. O próprio plano os inscreve como dimensões complementares de uma mesma estratégia, atribuindo à educação básica a tarefa de produzir sujeitos capazes de participar da vida social e, simultaneamente, responder às exigências de um novo cenário econômico.

Essa associação é reafirmada poucos anos depois pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Brasil, 1996). Ao definir as finalidades da educação básica, a LDB estabelece que ela deve assegurar "a formação comum indispensável para o exercício da cidadania" e, ao mesmo tempo, "fornecer meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores" (Brasil, 1996, art. 22).

Ao aproximar cidadania, trabalho e continuidade dos estudos em uma mesma normativa legal, a LDB passa a interpelar o estudante em duas direções complementares. Espera-se que ele seja sujeito de direitos e participante da vida democrática, mas também capaz de construir trajetórias profissionais, atualizar continuamente seus conhecimentos e responder às transformações do mundo do trabalho. A formação escolar passa, assim, a organizar-se em torno da produção de capacidades mobilizáveis em diferentes contextos sociais e econômicos.

Essa racionalidade alcança igualmente o campo do Ensino de Ciências. A consolidação de políticas como o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) reorganiza a forma como o conhecimento científico passa a ser selecionado, ensinado e avaliado. Os documentos produzidos nesse contexto deixam explícita a intenção de superar uma organização tradicional do ensino ao afirmar que "o que é Ciência por meio desta perspectiva enciclopédica, livresca e fragmentada não reflete sua natureza dinâmica, articulada, histórica e não neutra" (Brasil, 1998, p. 27).

A crítica ao ensino enciclopédico não se limita à organização dos conteúdos. Ela redefine as expectativas dirigidas ao estudante, que passa a ser convocado a mobilizar conhecimentos científicos para interpretar situações, resolver problemas e tomar decisões em contextos diversos. Os processos nacionais de avaliação e a produção de materiais didáticos acompanham essa reorganização, deslocando o foco da simples transmissão de conteúdos para a mobilização de competências.

Como observa Krasilchik (2008), esse período também amplia a inserção do saber científico nos debates sociais e políticos ao reconhecer a Ciência como um

processo historicamente situado e institucionalmente implicado. Entretanto, essa ampliação não rompe com sua função estratégica na preparação para o trabalho. Ao contrário, a exigência de uma base nacional comum e a aproximação entre Ciência, cidadania e produtividade criam as condições para a reorganização curricular que se consolidaria nos documentos posteriores, especialmente nos Parâmetros Curriculares Nacionais, nos quais a promessa de formação crítica passa a coexistir com uma formação orientada pelo desenvolvimento de competências.

A reunião desses documentos evidencia uma inflexão importante na forma de produzir o sujeito escolar. Se, nas décadas anteriores, a Ciência era convocada principalmente para responder às demandas da industrialização e da formação técnica, nos anos 1990 ela passa a integrar um projeto mais amplo de formação permanente. O estudante passa a ser chamado a mobilizar continuamente os conhecimentos científicos, adaptando-se a novas situações, aprendendo ao longo da vida e investindo no próprio percurso formativo.

Nesse arranjo, a cidadania permanece como finalidade explícita da educação, mas passa a ser exercida por meio de capacidades individuais continuamente desenvolvidas, avaliadas e atualizadas. Delineia-se, assim, uma nova figura no interior do arquivo: um sujeito-cidadão que participa da vida democrática, mas cuja participação é progressivamente articulada à gestão de si, ao desenvolvimento permanente de competências e à capacidade de responder às exigências de uma sociedade organizada pela aprendizagem contínua e pela competitividade.

2.8.6.2 Competências, avaliação e participação no Ensino de Ciências

A reorganização curricular promovida na década de 1990, além de definir as finalidades da educação básica, alcança também os modos pelos quais o conhecimento passa a ser ensinado, aprendido e avaliado. Nesse processo, iniciativas como o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) passam a ocupar posição estratégica na organização do Ensino de Ciências, difundindo formas específicas de selecionar conteúdos, estruturar práticas pedagógicas e avaliar a aprendizagem.

No caso do Enem, a organização das provas privilegia a resolução de situações-problema, questões interdisciplinares e contextos sociais, ambientais e tecnológicos que exigem do estudante a interpretação de informações, a análise de

implicações e a tomada de decisões fundamentadas em conhecimentos científicos. O domínio da Ciência deixa de ser avaliado apenas pela memorização de conceitos e passa também a envolver a capacidade de mobilizar conhecimentos em situações concretas.

O PNLD acompanha essa reorganização ao selecionar e difundir obras didáticas que incorporam princípios semelhantes. A contextualização dos conteúdos, a aproximação entre Ciência, tecnologia e sociedade e a valorização de situações do cotidiano passam a compor critérios importantes para a produção e a circulação dos livros didáticos destinados à educação básica. Os materiais distribuídos pelo programa reforçam uma forma de organização do Ensino de Ciências que aproxima o conhecimento científico de problemas sociais e ambientais, ao mesmo tempo em que orienta práticas pedagógicas convergentes em escala nacional.

Essa reorganização dialoga diretamente com os Parâmetros Curriculares Nacionais, que estruturam o Ensino de Ciências em torno de eixos temáticos como "Vida e Ambiente" e "Tecnologia e Sociedade", propondo atividades baseadas em situações-problema nas quais o estudante é convocado a interpretar contextos, mobilizar conhecimentos científicos e justificar decisões. A crítica aparece como contestação do conhecimento científico, mas também passa a integrar o próprio processo de aprendizagem, sendo incorporada às práticas escolares por meio de procedimentos, habilidades e competências que podem ser ensinados e avaliados.

Entretanto, essa incorporação também produz limites para o próprio exercício da crítica. Ao analisar os Parâmetros Curriculares Nacionais, Piassi (2011) observa que uma das principais limitações da proposta consiste em compreender a formação do cidadão por meio da apresentação de situações nas quais o estudante ocupa, predominantemente, a posição de alguém que recebe informações, é alertado para determinados problemas e é convidado a investigá-los ou analisá-los. A participação do aluno ocorre, portanto, em situações previamente organizadas pelo currículo, nas quais os problemas, os contextos e os modos de investigação já se encontram delimitados.

Essa configuração não elimina a valorização da autonomia, da reflexão ou da participação presente nos documentos da década. Ao contrário, redefine as condições em que essas práticas passam a ser exercidas. A crítica continua sendo apresentada como finalidade da formação científica, mas ela passa a ser desenvolvida por meio de competências previstas pelo currículo e mobilizada em situações planejadas pelos

materiais didáticos, pelas propostas curriculares e pelos processos nacionais de avaliação.

É nesse contexto que a articulação entre LDB, PCN, PNLD e Enem ganha relevância para a análise. Esses documentos ampliam o espaço da contextualização e da participação no Ensino de Ciências, mas também organizam formas relativamente comuns de ensinar, aprender e avaliar em todo o país. A figura do estudante crítico permanece presente, mas passa a ser produzida em estreita relação com competências passíveis de desenvolvimento, acompanhamento e avaliação, aproximando a formação científica de uma racionalidade que valoriza, simultaneamente, autonomia, desempenho e capacidade de responder a problemas socialmente reconhecidos.

Essa configuração compõe um modo de governar que toma a liberdade como condição e suporte do exercício do poder. Como indica Foucault (2009, p. 244), trata-se de um “jogo muito mais complexo”, no qual a liberdade não se opõe ao poder, mas constitui sua própria condição de existência e seu apoio permanente. Sob essa perspectiva, a aproximação entre cidadania e competências deixa de significar apenas uma ampliação dos objetivos do Ensino de Ciências. Ela redefine a própria maneira como a participação crítica é incorporada às políticas educacionais da década, fazendo da capacidade de analisar, decidir e mobilizar conhecimentos científicos um dos elementos centrais da formação do sujeito-cidadão nos anos 1990.

2.8.6.3 Gestão do saber e normalização pedagógica: a materialização curricular do governo

Ao longo da década de 1990, a reorganização curricular do Ensino de Ciências ocorreu a partir da publicação de novos documentos legais, mas também envolveu a produção de materiais didáticos, critérios de avaliação e orientações curriculares que procuravam definir quais conhecimentos deveriam circular na escola e quais formas de relação com a Ciência deveriam ser produzidas.

Esse movimento ocorre em um contexto mais amplo de reformas educacionais atravessadas pela atuação de organismos internacionais. Sob influência do Banco Mundial (WB, sigla em inglês para *World Bank*), da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, sigla em inglês para *Organisation for Economic Co-operation and Development*), da Unesco e do Fundo das Nações Unidas

para a Infância (Unicef, sigla em inglês para *United Nations International Children's Emergency Fund*), passam a circular referências sobre qualidade da educação associadas à eficiência, à responsabilização e à empregabilidade. Essas orientações atravessam também o campo do Ensino de Ciências, reorganizando currículos, materiais didáticos e formas de ensinar.

No Brasil, essa reorganização torna-se particularmente visível nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ao definir os objetivos do Ensino de Ciências, o documento afirma que cabe à escola desenvolver “[...] competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica” (Brasil, 1998, p. 32).

Essa formulação aproxima Ciência, cidadania e competência em um mesmo enunciado, de modo que o conhecimento científico passa a ser apresentado como condição para compreender problemas, tomar decisões e participar da vida social.

Essa articulação é reforçada pela própria organização curricular proposta pelos PCN. Ao estruturar o Ensino de Ciências em torno dos eixos “Vida e Ambiente”, “Ser Humano e Saúde”, “Tecnologia e Sociedade” e “Terra e Universo” (Brasil, 1998, p. 36), o documento desloca o ensino para problemas cotidianos, ambientais e tecnológicos, aproximando o conhecimento científico de situações nas quais o estudante é convocado a interpretar informações, avaliar consequências e decidir diante de diferentes questões sociais.

A mesma orientação aparece nas pesquisas produzidas no interior da própria área. Ao investigarem os objetivos do ensino de Química, Santos e Schnetzler (1996) afirmam que

[...] o objetivo básico do ensino de química para formar o cidadão compreende a abordagem de informações químicas fundamentais que permitam ao aluno participar ativamente na sociedade, tomando decisões com consciência de suas consequências. Isso implica que o conhecimento químico aparece não como um fim em si mesmo, mas com objetivo maior de desenvolver as habilidades básicas que caracterizam o cidadão: participação e julgamento (p. 29).

As formulações que englobam participação, julgamento, tomada de decisão e responsabilidade deixam de aparecer como efeitos secundários da escolarização e passam a constituir finalidades explicitamente atribuídas ao Ensino de Ciências. Entretanto, quando essas orientações chegam aos materiais didáticos, as tensões desse processo tornam-se mais visíveis. Embora os documentos curriculares

proponham contextualização, integração entre conhecimentos e análise de problemas sociais, parte significativa dos livros continua organizada segundo uma lógica classificatória e abstrata.

Como observa Tiedemann (1998),

[...] [o aluno] inicia seus estudos de química com definições detalhadas de conceitos como *matéria*, *corpo*, *objeto* e a classificação das *propriedades da matéria em gerais, específicas e funcionais*, definições e classificações que não são familiares nem mesmo para um químico profissional. Encontram-se exemplos forçados, difíceis de entender. Por exemplo, por que uma pepita de ouro é considerada apenas matéria, uma barra de ouro, um corpo e um anel de ouro, um objeto? [...] (p. 17).

Essa análise evidencia que a incorporação da contextualização aos documentos oficiais não produziu, automaticamente, transformações equivalentes nas práticas editoriais. Permanecem formas de organização do conhecimento apoiadas na fragmentação disciplinar e na classificação conceitual, convivendo com discursos que defendem interdisciplinaridade, contextualização e tomada de decisão.

Estudos posteriores sobre os guias do PNLD reforçam essa permanência. Ao analisarem as coleções de Ciências aprovadas pelo programa, Gramowski, Delizoicov e Maestrelli (2017) mostram que muitas delas continuam organizando Física, Química, Biologia e Geociências como campos relativamente estanques, apesar de as orientações curriculares defenderem maior integração entre essas áreas.

O arquivo permite perceber, assim, que a reorganização curricular dos anos 1990 não eliminou formas anteriores de organizar o saber científico. Ao contrário, novos discursos sobre cidadania, competência, contextualização e participação passaram a coexistir com práticas escolares ainda marcadas pela fragmentação disciplinar e pela centralidade dos conteúdos.

Nesse arranjo, o currículo, os materiais didáticos e os processos de avaliação começam também a orientar determinadas formas de relação entre Ciência, sociedade e cidadania. A participação continua sendo valorizada, mas aparece associada à capacidade de interpretar informações, de avaliar situações e de tomar decisões consideradas responsáveis. A crítica permanece presente, porém organizada no interior de problemas previamente definidos pelos documentos curriculares.

É nesse sentido que o currículo pode ser compreendido como um espaço privilegiado de materialização dessa racionalidade: não porque determina de maneira

uniforme aquilo que acontece na escola, mas porque estabiliza certas formas de organizar o conhecimento científico, produzir expectativas sobre os estudantes e definir quais modos de participação passam a ser reconhecidos como desejáveis na formação do sujeito-cidadão.

2.8.7 Anos 2000: inclusão regulada e a produção do cidadão multifuncional

Ao longo dos anos 2000, observa-se uma reconfiguração da racionalidade neoliberal que se consolidara na década anterior, agora atravessada por políticas de ampliação do acesso e da inclusão social. Nesse contexto, interessa examinar como essa racionalidade se materializa no campo educacional e, de modo particular, no Ensino de Ciências, no qual a formação do sujeito-cidadão é progressivamente reconfigurada sob a lógica de uma inclusão que, ao mesmo tempo em que amplia o acesso, intensifica os mecanismos de gestão e controle das condutas.

2.8.7.1 Reconfiguração da racionalidade neoliberal: inclusão com responsabilização

Os anos 2000 se iniciam em um contexto no qual permanecem em circulação discursos produzidos pelas reformas educacionais da década anterior, agora articulados à ampliação das políticas sociais e da escolarização. A modernização econômica, a eficiência da gestão pública e a inserção do Brasil em uma economia global continuam compondo o horizonte das políticas educacionais, ao mesmo tempo em que programas voltados ao enfrentamento da pobreza ampliam o acesso a direitos sociais. Nesse cenário, inclusão e responsabilização passam a aparecer de forma articulada.

No campo da educação, essa articulação ganha expressão no Plano Nacional de Educação — PNE (2001-2010), instituído pela Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001). O documento reúne, em um mesmo projeto, metas relacionadas à democratização do acesso, à melhoria da qualidade do ensino, à formação para o trabalho e ao aperfeiçoamento dos sistemas de avaliação educacional. A expansão da escolarização aparece vinculada à produção de melhores resultados educacionais, à qualificação da população e ao desenvolvimento econômico do país.

Nesse arranjo, o vocabulário do planejamento educacional passa a combinar, de maneira recorrente, termos como acesso, qualidade, avaliação, eficiência e

formação para o trabalho. A ampliação dos direitos educacionais é acompanhada da consolidação de mecanismos voltados ao acompanhamento do rendimento escolar, ao estabelecimento de metas e à produção de indicadores capazes de orientar a gestão dos sistemas de ensino (Brasil, 2001).

O Ensino de Ciências participa desse movimento ao ser progressivamente inscrito nas políticas voltadas à formação científica da população. Nesse período, ganha força, na literatura da área, a defesa da alfabetização científica como condição para que os sujeitos possam participar da vida social, compreender questões científicas contemporâneas e tomar decisões diante de problemas que envolvem Ciência e tecnologia (Krasilchik; Marandino, 2004).

Entretanto, quando esse enunciado passa a circular no interior das políticas educacionais, ele aparece articulado a outras finalidades. A formação científica deixa de ser apresentada exclusivamente como ampliação da cultura científica e passa também a integrar estratégias voltadas ao desenvolvimento econômico, à inovação tecnológica e à qualificação da força de trabalho. A alfabetização científica compartilha espaço com discursos sobre competitividade, produtividade e desenvolvimento nacional, aproximando o Ensino de Ciências dos objetivos mais amplos atribuídos à educação básica naquele período.

Nesse conjunto de documentos, o estudante é continuamente convocado a exercer diferentes posições. Ao mesmo tempo em que é reconhecido como sujeito de direitos e participante da vida democrática, é também interpelado como futuro trabalhador qualificado, responsável pelo desenvolvimento de competências e pelo acompanhamento de seu próprio desempenho escolar. A formação escolar articula essas diferentes expectativas sem apresentá-las como contraditórias.

A cidadania, nesse contexto, além de ser compreendida como pertencimento político, começa a ser vinculada com qualificação, desempenho, participação e responsabilidade. Ao reunir essas diferentes dimensões em um mesmo projeto educacional, o Plano Nacional de Educação contribui para estabilizar uma figura de sujeito capaz de participar da vida social, responder às demandas do trabalho, investir continuamente em sua formação e acompanhar os resultados de sua própria trajetória escolar. É nessa articulação que começam a se delinear os contornos do sujeito-cidadão multifuncional que atravessará os documentos produzidos ao longo dos anos 2000.

2.8.7.2 Materializações institucionais da formação científica e cidadã

Ao longo dos anos 2000, a reorganização da formação cidadã engloba documentos legais, mas também materiais didáticos, critérios de avaliação das coleções escolares e políticas de expansão da educação profissional, compondo um conjunto de iniciativas que reorganizam os modos pelos quais Ciência, cidadania e escolarização passam a ser articulados.

Essa orientação torna-se explícita no Guia do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2002 para a área de Ciências. Além da correção conceitual e da adequação metodológica, o documento estabelece como critério de avaliação a identificação de possíveis "riscos à construção da cidadania". Afirma, ainda, que "[...] a formação intelectual, moral e ética do aluno é influenciada, em diversos aspectos, pelas ações desenvolvidas no seio da escola", atribuindo aos livros didáticos uma "parcela de responsabilidade no desenvolvimento de padrões de comportamento, resultado de determinadas representações da realidade" (Brasil, 2002, p. 230).

Nessa formulação, o livro didático participa explicitamente da formação moral, ética e cidadã dos estudantes, além de ser apresentado apenas como suporte para a aprendizagem dos conteúdos científicos. A produção do conhecimento científico aparece articulada à produção de comportamentos considerados desejáveis para a vida social.

A análise de Vilanova (2015) sobre coleções aprovadas pelo PNLD 2005 mostra como essa orientação se materializa nos próprios materiais didáticos. Embora diferentes concepções de cidadania coexistam nas obras analisadas, predominam discursos de caráter normativo, nos quais ser cidadão aparece associado a práticas cotidianas como "jogar lixo no lixo", "escovar os dentes" e "adotar hábitos saudáveis". Em menor escala, também aparecem enunciados que reconhecem desigualdades sociais e ambientais e apontam para a necessidade de transformações coletivas.

Entretanto, mesmo quando questões sociais são incorporadas ao ensino, são frequentemente apresentadas como consequência de escolhas e comportamentos individuais, deslocando para o plano das condutas pessoais problemas que também envolvem condições históricas, econômicas e sociais. Nesses mesmos materiais, a Ciência tende a ser apresentada como conhecimento neutro e solução privilegiada para os problemas contemporâneos, enquanto suas dimensões históricas, políticas e culturais aparecem de forma menos desenvolvida (Vilanova, 2015).

Ao lado dessas transformações nos materiais didáticos, outras políticas ampliam esse mesmo campo de reorganização da formação escolar. A criação dos Institutos Federais (IFs) e a implementação do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja) ampliam significativamente o acesso à educação profissional e reconhecem trajetórias historicamente excluídas da escolarização. Ao mesmo tempo, aproximam a formação científica dos debates sobre qualificação profissional, flexibilidade e inserção no mundo do trabalho.

Nesse contexto, o Ensino de Ciências passa a ocupar lugar cada vez mais estratégico na articulação entre formação científica, educação profissional e cidadania. A ampliação do acesso à escolarização ocorre paralelamente à valorização de competências consideradas necessárias para responder às transformações tecnológicas e às exigências do mercado de trabalho, sem romper com a aproximação entre Ciência, produtividade e desenvolvimento econômico construída nas décadas anteriores.

Ao final da década, esse conjunto de documentos do mesmo modo torna visíveis os limites da promessa de universalização da cidadania. A Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE), Câmara de Educação Básica (CEB) nº 4, de 12 de julho de 2010, afirma, em seu artigo 5º, que a educação constitui "direito universal e alicerce indispensável para o exercício da cidadania em plenitude" (Brasil, 2010a).

Contudo, os dados produzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012) mostram que o analfabetismo atingia 33,4% da população indígena com 15 anos ou mais residente em áreas rurais, evidenciando que a ampliação formal do direito à educação convivia com profundas desigualdades no acesso e na permanência escolar.

Na mesma direção, os documentos que orientam a reestruturação do ensino médio e a expansão da educação profissional apresentam essas políticas como estratégia para que a juventude "veja sentido na sua permanência na escola" (Brasil, 2009). A permanência escolar aparece frequentemente associada à preparação para o trabalho e às possibilidades de inserção produtiva, aproximando formação científica, escolarização e empregabilidade.

Analisando esse contexto, a ampliação do acesso à educação nos anos 2000 aparece acompanhada pela produção de novas expectativas sobre estudantes,

professores e escolas. Os livros didáticos passam a participar explicitamente da formação de determinados comportamentos; as políticas curriculares aproximam cidadania, Ciência e responsabilidade; a expansão da educação profissional reforça a articulação entre escolarização e trabalho; e os indicadores sociais revelam que essa ampliação permanece atravessada por desigualdades persistentes. Nesse arranjo, a cidadania está continuamente relacionada ao desenvolvimento de competências, à participação responsável, à permanência na escola e à inserção produtiva, configurando um modo particular de organizar a formação do sujeito-cidadão no início do século XXI.

2.8.8 Anos 2010: a produção do cidadão mensurável

A entrada na década de 2010 marca uma intensificação dos modos de governar a educação por meio da mensuração sistemática dos desempenhos e a tradução das práticas educativas em indicadores comparáveis. A cidadania, nesse contexto, passa a ser produzida não apenas como capacidade de agir, decidir ou participar, mas também como conjunto de atributos passíveis de registro, monitoramento e avaliação contínua. Torna-se, assim, inseparável de uma racionalidade que governa por números, metas e evidências, reposicionando o Ensino de Ciências como espaço estratégico para a produção de sujeitos-cidadãos mensuráveis e responsivos a parâmetros previamente definidos.

2.8.8.1 *Modernização inevitável*

As reformas políticas e educacionais, no Brasil, orientaram-se pelo eixo descentralizante e, ao mesmo tempo, regulador, tendo o setor educacional assumido o discurso da modernização, da gerência, da descentralização, da autonomia escolar, da competitividade, da produtividade, da eficiência e da qualidade dos sistemas educativos, na ótica do desenvolvimento de competências para atender às novas exigências no campo do trabalho (Brasil, 2010b, p. 52).

A década de 2010 se iniciou sob os efeitos prolongados da crise financeira internacional de 2008, que reorganizou prioridades políticas, econômicas e tecnológicas ao redor do mundo. Governos, empresas e organismos multilaterais passaram a reivindicar uma nova forma de participação dos países no cenário global, marcada sobretudo pela capacidade de adaptação rápida às exigências do mercado

global. O trecho do relatório da Conferência Nacional de Educação (Conae), que abre esta análise, oferece pistas sobre uma das formas de materialização dessa demanda no Brasil ao evidenciar o alinhamento da educação ao discurso de modernização. É nesse movimento que a educação é reposicionada como área estratégica da economia global, da inovação tecnológica e da competitividade.

Nesse contexto, a educação passa a ser gerida por tecnologias de gestão, abrangendo avaliações externas (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica — Saeb, Índice de Desenvolvimento da Educação Básica — Ideb, Prova Brasil), sistemas de gestão escolar, plataformas digitais (*Geekie*, *Google Classroom*, Sistema Ari de Sá — SAS Plataforma de Educação, *Khan Academy*, Nova Escola), matrizes e currículos de referência (BNCC, Novo Ensino Médio, Matriz do Enem), e torna-se ainda mais fértil para a entrada de organizações privadas e o estabelecimento de parcerias internacionais para a formulação, a implementação e o acompanhamento das políticas e práticas educacionais. Aliados à gestão encontram-se os mecanismos de avaliação, com destaque para o Saeb, que, instituído em 1990, teve sua composição alterada em 2013 pela Portaria do MEC nº 482, de 7 de junho de 2013 (Brasil, 2013b), revelando, a partir de então, que o sistema passa a ser composto pela Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb), a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc) e a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA).

Ademais, institutos e fundações empresariais internacionais passaram a orientar reformas curriculares no Brasil, segundo os dados do Relatório Nacional do Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (Pisa)² de 2012 a seguir:

No caso brasileiro, optou-se por não aplicar os testes nas escolas indígenas e nas escolas rurais da Região Norte.¹ Essa opção é compatível com a margem prevista do PISA – o primeiro grupo, por não ter necessariamente o português como língua materna, e por representar cerca de 0,3% dos estudantes elegíveis; e o segundo, pela dificuldade logística de aplicação, representando 0,83% dos estudantes. Estudantes com necessidades especiais que cursam a escola regular foram incluídos no universo para sorteio: diferentemente de outros países, que aplicam uma prova restrita de apenas uma hora, a legislação brasileira obriga a aplicação da prova completa, devendo a escola prover o apoio necessário para a atividade (Brasil, 2014a, p. 12).

² Programa de avaliação trienal e amostral em Leitura, Matemática e Ciências de alunos com idade entre 15 anos e 3 meses e 16 anos e 2 meses completos no início do período de aplicação. Seu objetivo é o desenvolvimento de informações para o monitoramento de conhecimentos e de habilidades dos jovens em vários países e em diferentes subgrupos demográficos de cada nação (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 2016).

A participação de instituições privadas no setor educacional desencadeia uma transformação na lógica daquilo que pode ser pensado como solução educativa: a escola e sua gestão passam a ser modeladas por categorias próprias de mercado — eficiência, desempenho, inovação, escala, retorno sobre investimento (Garcia *et al.*, 2018). O setor privado entra, nessa perspectiva, como produtor de evidência técnica e de modelos replicáveis que vão sendo rapidamente incorporados às políticas públicas.

A atuação do Movimento pela Base evidencia de que forma diferentes agentes, abrangendo tanto representantes do empresariado, do terceiro setor, de organizações da sociedade civil quanto de órgãos estatais, participaram na condução das reformas curriculares quando se propuseram a “apoiar e monitorar a construção, a implementação com qualidade da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e o seu aprimoramento ao longo do tempo” (Movimento pela Base, 2025). De acordo com Ségala (2018), o movimento constituiu uma articulação dos empresários brasileiros para tornar a educação mercadológica nos moldes da eficiência empresarial privada, por meio de avaliações em larga escala, da formação para o mercado de trabalho e da meritocracia.

A BNCC, homologada em 2017, constitui um outro exemplo da atuação do setor privado e de organizações internacionais nas políticas públicas educacionais brasileiras. Estudos como os desenvolvidos por Freitas (2018) e Dourado (2007) indicam que, em meio à emergência de uma agenda global de padronização da educação, a formulação e implementação da Base Nacional Comum Curricular no Brasil (BNCC) foi atravessada pelas orientações da OCDE e do Banco Mundial, instituições que recomendam a realização de reformas educacionais voltadas para o desenvolvimento de competências alinhadas às necessidades do mercado e para a padronização de conteúdos como forma de elevar indicadores internacionais de desempenho educacional, a exemplo do Pisa. O processo de elaboração da BNCC envolveu audiências públicas, consultas online e debates promovidos por movimentos como o "Todos pela Educação", Fórum Nacional de Educação (FNE), além de entidades como a Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd) e a SBPC. Se por um lado houve ampliação das possibilidades de participação social, por outro, diversas críticas foram feitas à condução centralizada do processo, à pressa em concluir o documento e à subordinação da política educacional a metas externas.

No Ensino de Ciências, esses movimentos em prol das reformas curriculares ganham forma quando organizações internacionais passam a ocupar um lugar central como produtoras de diagnósticos e orientações técnico-pedagógicas. Entre elas estão o *British Council Brasil* e a Fundação Carlos Chagas — FCC (2023), que elaboraram em conjunto o relatório “Panorama de educação STEM no Brasil: Ensino de Ciências e suas Tecnologias no Brasil (2010-2020)”, que se propõe a sistematizar dados, identificar desigualdades, orientar a formação docente e subsidiar escolhas curriculares.

Ao analisar o período de 2012-2020, o relatório recomenda a implementação de frentes de ação que incluem a formação inicial e continuada de professores com foco em inclusão e equidade; a valorização da docência em Ciências; a reorganização curricular em direção à interdisciplinaridade; o investimento em tecnologias e em infraestrutura; e a ampliação do acesso à educação científica como estratégia destinada ao enfrentamento das desigualdades de gênero, de raça e de território. Nesse gesto, o documento não apenas descreve o campo: ele também ordena problemas, legitima prioridades e estabiliza a abordagem Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM, sigla em inglês para *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) como área estratégica. Desse modo, ao privilegiar a utilização de metodologias baseadas em dados, “evidências” e resultados mensuráveis, contribui para consolidar um regime de verdade no qual certas práticas e soluções aparecem como naturalmente necessárias, atuais ou adequadas. Entretanto, Macedo (2014) argumenta que a criação de um currículo nacional não garante melhoria da educação nem assegura desenvolvimento ou distribuição de renda; antes, funciona sobretudo como uma estratégia de controle do imponderável, sustentando a hegemonia do imaginário neoliberal do qual faz parte. Nesse contexto, a entrada do setor privado como produtor de evidências e modelos marca uma inflexão importante na forma como o campo educacional passa a se organizar: os dados e as recomendações do *British Council Brasil*, do Pisa e de outras instituições começam a operar como referências legítimas destinadas a orientar decisões de gestores, políticas curriculares e práticas pedagógicas, contribuindo para o fortalecimento de uma lógica na qual a mensurabilidade se torna critério central de visibilidade e validação.

O discurso de modernização, historicamente associado à incorporação de inovações, de tecnologias e de práticas consideradas atualizadas, gradualmente se

articula com um discurso orientado pela lógica de dados. Essa lógica não emerge como oposição ao ideal de modernização, mas como seu prolongamento: ao se deslocar o foco para aquilo que pode ser quantificado, cria-se a possibilidade de comparar, projetar e governar processos educativos por meio de indicadores e métricas.

Esse movimento pode ser compreendido à luz das discussões que ampliam a noção foucaultiana de governamentalidade para incluir formas de controle que operam por meio da captura de dados. Lazzarato (2014) argumenta que, para além do governo dos indivíduos, torna-se cada vez mais relevante o governo dos “dividuais”, definidos pelo autor como sujeitos fracionados em traços, em padrões e em perfis derivados de bancos de dados alimentados continuamente por suas ações e interações no mundo digital. Nessa perspectiva, empresas e aparatos técnicos começam a exercer um tipo de poder que atua em um duplo regime, simultaneamente “por dentro” e “por fora”: configuram modos de percepção, afetam sensibilidades, orientam expectativas e ainda produzem formas de conduta a partir do tratamento automatizado de informações.

A atualização feita no PNE (2014-2024) pela Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014 (Brasil, 2014b), ao estabelecer metas que buscam simultaneamente ampliar o acesso e elevar a “qualidade”, integra o Ensino de Ciências a esse regime de mensuração. O plano convoca explicitamente a área a participar da produção de indicadores nacionais, como se vê em uma das estratégias da Meta 7:

7.7) aprimorar continuamente os instrumentos de avaliação da qualidade do ensino fundamental e médio, de forma a englobar o ensino de ciências nos exames aplicados nos anos finais do ensino fundamental, e incorporar o Exame Nacional do Ensino Médio, assegurada a sua universalização, ao sistema de avaliação da educação básica, bem como apoiar o uso dos resultados das avaliações nacionais pelas escolas e redes de ensino para a melhoria de seus processos e práticas pedagógicas; [...] (Brasil, 2014b).

Assim, diferentes tecnologias de medição começam a compor um mesmo arranjo discursivo que torna a “formação científica” da população legível, comparável e administrável. O Indicador de Letramento Científico (ILC)³, a matriz de Ciências da Natureza do Enem, as escalas de Ciências do Saeb, os itens e descritores do Pisa,

³ Desenvolvido em 2014 pelo Instituto Paulo Montenegro e pela Ação Educativa, inscreve-se nesse movimento ao distribuir sujeitos em níveis, definir competências observáveis e produzir séries históricas que permitem acompanhar essa formação ao longo do tempo.

as plataformas privadas de avaliação diagnóstica, os painéis de monitoramento e os sistemas de gestão que organizam dados de aprendizagem por habilidades passam a operar conjuntamente.

Ao estabilizarem certos modos de descrever e acompanhar a aprendizagem científica, esses instrumentos tornam um campo visível: eles participam da constituição de um tipo específico de sujeito, que se deixa ler por indicadores, que se ajusta a métricas e que é continuamente chamado a produzir traços que possam alimentar sistemas de gestão. Ao mesmo tempo, outras formas de experiência, aprendizagem e relação com o conhecimento, menos quantificáveis, menos lineares e menos previsíveis, tendem a permanecer nas margens desse regime de visibilidade. Isso pode ser observado na nota de rodapé do relatório produzido pelo Pisa, cujo trecho foi citado anteriormente: “¹Posteriormente, devido ao desequilíbrio amostral por não terem sido excluídas todas as áreas rurais, o que prejudicava a [sic] notas das outras regiões, optou-se por fornecer resultados baseados apenas nas regiões urbanas dos estados” (Brasil, 2014a, p. 12).

2.8.8.2 A lógica das competências

É também nesse ambiente discursivo, no qual a educação se torna cada vez mais inteligível por meio de dados, de indicadores e de comparações, que a BNCC e outros documentos a ela relacionados se constituem e operam pela lógica das competências. No âmbito da BNCC, a “[...] competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (Brasil, [2018?], p. 6).

A reformulação das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), em 2012, já anunciava a inflexão da lógica das competências ao propor “uma formação integral aos alunos, permitindo-lhes o desenvolvimento de competências e habilidades que lhes possibilitem o exercício da cidadania e o exercício da profissão, com ênfase na preparação para a vida ativa e para as práticas sociais e políticas” (Brasil, 2012, p. 4).

O discurso das competências organiza, de forma cada vez mais explícita, o modo como o Ensino de Ciências é pensado e legitimado. Na busca por uma

educação de qualidade, que “se dá pela centralização curricular, o que inclui a normatização dos conteúdos, seguido [sic] de livros, avaliações, entre outros aspectos que possam gerar lucros financeiros para empresas envolvidas” (Pinhão; Martins, 2016), instâncias estatais, organizações privadas e redes transnacionais legitimam determinados métodos de formulação curricular e determinadas formas de evidenciar resultados, contribuindo para naturalizar a ideia de que a aprendizagem científica pode (e deve) ser organizada em competências claramente definidas, mensuráveis e comparáveis.

Pautado pelos pilares da educação para o século XXI e seus princípios, aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser apresentados no Relatório Delors para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI (Unesco, 2010), um novo regime de verdade é constituído segundo o qual, além da apropriação do conhecimento científico, o estudante deve saber-fazer, saber-agir, saber-ser. Esses três domínios funcionam como operadores de subjetivação ao mobilizarem expectativas sobre o papel do estudante, da escola e da Ciência na formação do cidadão contemporâneo.

O domínio saber-fazer propõe que o estudante deve demonstrar capacidade para aplicar conhecimentos científicos em situações contextualizadas, evidenciando desempenho observável. Desse modo, voltado para a investigação aplicada, a resolução de desafios reais, o desenvolvimento dos projetos maker e as avaliações, solicita ao estudante a mobilização de procedimentos e atitudes, de modo que possa ir “além do aprendizado de seus conteúdos conceituais” (Brasil, [2018?], p. 547). Somado a isso,

[...] os conhecimentos conceituais são sistematizados em leis, teorias e modelos. A elaboração, a interpretação e a aplicação de modelos explicativos para fenômenos naturais e sistemas tecnológicos são aspectos fundamentais do fazer científico, bem como a identificação de regularidades, invariantes e transformações. Portanto, no Ensino Médio, o desenvolvimento do pensamento científico envolve aprendizagens específicas, com vistas a sua aplicação em contextos diversos (Brasil, [2018?], p. 548).

Os domínios do saber-ser e do saber-agir ampliam o escopo das competências ao incorporar dimensões éticas, comportamentais e emocionais. Além dos conteúdos, os comportamentos também se tornaram gerenciáveis. A BNCC formaliza essa dimensão ao apresentar dez competências gerais que articulam elementos cognitivos e socioemocionais, ao mesmo tempo em que delineia um projeto de cidadão que

precisa, ao mesmo tempo, atender às exigências do mercado globalizado e sustentar as bases da convivência democrática, para isso dedicando-se “[...] ao gerenciamento eficiente do estresse, ao controle de impulsos e à definição de metas”, e a tomar decisões em prol do bem coletivo que preconizam “as escolhas pessoais e as interações sociais de acordo com as normas, os cuidados com a segurança e os padrões éticos de uma sociedade” (Brasil, [2018?]). A formação proposta também aposta na construção de sujeitos “autônomos”, “responsáveis”, “solidários” e “empreendedores”, capazes de “aprender ao longo da vida” e de “inovar” (Brasil, [2018?]), revelando a exigência de flexibilidade e adaptabilidade contínuas. Paralelamente, busca-se a formação de cidadãos “comprometidos com a ética, a sustentabilidade, a solidariedade e a democracia” (Brasil, [2018?]), compondo uma figura híbrida que conjuga o ideal de capital humano produtivo com o de participante responsável pela vida social. Nesse sentido, Carvalho, Silva e Delboni (2017, p. 481) destacam que a BNCC,

[...] ao apresentar um conjunto padrão de conhecimentos e habilidades essenciais que cada estudante brasileiro deve aprender a cada etapa da Educação Básica, se *[sic]* afirma como um dispositivo de poder que busca controlar e/ou regular a vida, no sentido de estabelecer quais conhecimentos e habilidades são essenciais, em termos de competências individuais, para fundamentar as avaliações em larga escala, os processos de aprendizagem recognitivos, a formação do *homo economicus* neoliberal, ignorando os múltiplos contextos escolares não definíveis *a priori*.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), por meio do *Education 2030*, enfatiza o “agenciamento” e o “caráter”, vinculando o Ensino de Ciências ao desenvolvimento de atitudes e valores. No Brasil, relatórios do Instituto Ayrton Senna e da Fundação Lemann argumentam que competências socioemocionais contribuem para o desempenho em Ciências, legitimando sua incorporação ao currículo e à formação docente. Nesse contexto, o Ensino de Ciências torna-se espaço privilegiado no cenário biopolítico para a modulação de subjetividades inscritas em uma racionalidade neoliberal de governo, que opera pela produção de sujeitos responsáveis, autogeridos e adaptáveis às dinâmicas do mercado (Dean, 2010).

O domínio saber-agir articula competências cognitivas, sociais e práticas para que o estudante possa atuar em situações complexas da vida contemporânea. Esse eixo envolve tanto a capacidade individual do alunado de agir quanto a capacidade

institucional da escola de se reorganizar para responder a demandas externas. Com o advento da reforma do Novo Ensino Médio, implementada pela Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017 (Brasil, 2017), o Ensino de Ciências foi reorganizado, enfatizando a interdisciplinaridade e oferecendo ao aluno a possibilidade de escolher itinerários formativos de acordo com suas áreas de interesse. O sujeito que emerge desse arranjo é aquele que deve escolher, planejar, investir em si e, do mesmo modo, responder por seus próprios resultados, no que se revela uma subjetividade empresariada, construída por meio de uma gramática de competências, desempenho e autoaperfeiçoamento contínuo. Ao mesmo tempo, o saber-agir se estende ao funcionamento do próprio sistema educacional. Painéis de monitoramento, plataformas de gestão e simuladores de indicadores solicitam que gestores e professores reajam estrategicamente aos dados. Assim, a ação torna-se também gerencial, e o Ensino de Ciências passa a ser administrado a partir de métricas e metas.

Sendo assim, na década de 2010-2019, o Ensino de Ciências atua simultaneamente como objeto e como instrumento de governamentalidade. Como objeto, é reorganizado por currículos, indicadores e processos de medição que definem parâmetros específicos de desempenho. Como instrumento, é mobilizado para formar sujeitos capazes de agir, sentir e se comportar de acordo com expectativas sociais contemporâneas.

Os eixos saber-fazer, saber-ser e saber-agir funcionam como dobradiças que articulam conhecimento, conduta e ação. A Ciência, nessa perspectiva, não é apenas conteúdo, ela também passa a orientar modos de perceber, decidir e intervir. Dessa forma, o Ensino de Ciências participa da produção do “cidadão competente”, assim considerado aquele que aprende continuamente, ajusta suas práticas, toma decisões fundamentadas em informações e também se adapta a cenários incertos, um sujeito que, ao mesmo tempo, é moldado e molda o próprio regime institucional que o constitui.

2.8.9 Anos 2020 – Atualidade: configurações contemporâneas do cidadão digital emocionalmente controlado

A década de 2020 inicia-se sob o impacto da pandemia de covid-19, evento que reconfigurou as dinâmicas sociais, políticas e educacionais em escala global. O

excerto a seguir, extraído do relatório do CNE sobre a reorganização do calendário escolar, sintetiza o contexto que marcou o início desse período:

Uma pneumonia de causas desconhecidas detectada em Wuhan, China, foi reportada pela primeira vez pelo escritório da Organização Mundial de Saúde (OMS) em 31 de dezembro de 2019. O surto foi declarado como Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional em 30 de janeiro de 2020.

A OMS declarou, em 11 de março de 2020, que a disseminação comunitária da COVID-19 em todos os Continentes a caracteriza como pandemia. Para contê-la, a OMS recomenda três ações básicas: isolamento e tratamento dos casos identificados, testes massivos e distanciamento social.

O Ministério da Saúde editou a Portaria nº 188, de 3 de fevereiro de 2020, publicada no Diário Oficial da União (DOU), em 4 de fevereiro de 2020, declarando Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional, em razão da infecção humana pelo novo Corona vírus (COVID-19). Estados e Municípios vêm editando decretos e outros instrumentos legais e normativos para o enfrentamento da emergência de saúde pública, estando, entre elas, a suspensão das atividades escolares.

No dia 17 de março de 2020, por meio da Portaria nº 343, o Ministério da Educação (MEC) se manifestou sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia da COVID-19, para instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino. Posteriormente, tal Portaria recebeu ajustes e acréscimos por meio das Portarias nos 345, de 19 de março de 2020, e 356, de 20 de março de 2020.

Em 18 de março de 2020, o Conselho Nacional de Educação (CNE) veio a público elucidar aos sistemas e às redes de ensino, de todos os níveis, etapas e modalidades, considerando a necessidade de reorganizar as atividades acadêmicas por conta de ações preventivas à propagação da COVID-19 [...] (Brasil, 2020a, p. 1).

O histórico que abre o relatório sobre a reorganização do calendário escolar e a possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual traz elementos, como isolamento e tratamento dos casos identificados, testes massivos e distanciamento social, que caracterizam a crise sanitária causada pela pandemia da covid-19. Esses elementos compõem o discurso sanitário que permeia o contexto inicial da década atual.

Ao acompanhar o modo como o relatório se estrutura para o cumprimento dos requisitos previstos na LDB, nos currículos e nas DCN, a justificação da reorganização do calendário, a legitimação das atividades não presenciais, a definição de critérios para o cômputo da carga horária, é possível perceber que se desenha uma escola que precisa provar sua capacidade de continuar funcionando mesmo diante da interrupção dos encontros. Entre as biopolíticas desenvolvidas para garantir a manutenção do funcionamento das escolas está o Programa Saúde na Escola (PSE), que tem por objetivo “[...] contribuir para o pleno desenvolvimento dos estudantes da

rede pública de ensino básico, por meio do fortalecimento de ações que integram as áreas de Saúde e Educação [...]” (Brasil, 2021, p. 6). Ações como “uma avaliação diagnóstica de cada criança”, “construir um programa de recuperação”, para que “todas as crianças possam desenvolver, de forma plena, o que é esperado de cada uma ao fim de seu respectivo ano letivo” (Brasil, 2020a, p. 22) evidenciam o encontro entre discursos: o sanitarista com o da produtividade escolar. O gestor que calcula, o professor que observa sinais, e o estudante que precisa alcançar as métricas de desempenho, são alguns dos elementos que permitem que a escola permaneça governável, apesar da suspensão do presencial.

Passado o período de distanciamento social, outras formas de organização do espaço escolar foram produzidas: “Higiene das mãos, distanciamento entre mesas e cadeiras, uso de máscaras e capacitação dos profissionais [...]” (Brasil, 2021), ainda sob a ótica do discurso sanitarista. A prioridade nas campanhas de vacinação dos profissionais da educação foi outro modo de colocar em prática a articulação entre o discurso sanitarista e o da produtividade escolar. Aqui, esses discursos produzem um certo modo de ver e tratar a escola. Não se trata apenas de registrar medidas sanitárias recomendadas, mas também de instaurar uma gramática de vigilância dos corpos, de circulação e de contatos, técnicas de vigilância e controle dos corpos aliadas às técnicas de cuidado de si e dos outros.

Monitorar a temperatura de estudantes, profissionais de educação e demais pessoas ao chegarem no ambiente escolar. Quando da detecção de alteração da temperatura corporal superior ou igual a 37,5°C, a pessoa deve ser orientada a permanecer em área sombreada por, no mínimo, 10 minutos e a temperatura aferida em seguida para descartar possível aumento da temperatura em função de exposição ao sol (calor). Aqueles que apresentarem temperatura corporal superior ou igual a 37,5°C, com ou sem sintomas gripais, não devem adentrar à escola; [...] (Brasil, 2020b).

Desse modo, institui-se o que conta na construção da verdade: o que é medido, revelado, detectado pelos instrumentos de monitoramento e notificado por uma escola que passa a operar pela tecnologia da instrumentalização: um espaço que deve ser continuamente “lido” por meio de diversos aparelhos de medição e interpretado segundo o discurso científico, indicadores de contágio, de exposição e de probabilidade. Por outro lado, produz-se o que não é considerado válido: a exaustão, a ansiedade dos estudantes, o medo do contágio, a dificuldade de concentração, o luto; nada disso é convertido em dado, e, portanto, não adquire existência oficial.

Crianças com dificuldade de relatar sintomas, estudantes com deficiência, pessoas que não se encaixam nos protocolos rígidos, seus modos de existir e perceber o corpo não são reconhecidos como informação válida. Assim, para que estudantes, professores e gestores possam operar nesse contexto, precisam tornar-se sujeitos capazes de traduzir seus próprios corpos em sinais legíveis: medir, registrar, notificar, interpretar. Espera-se que entreguem ao aparelho (termômetro, formulário, protocolo) a autoridade sobre o que é risco e o que é segurança. Ser “responsável” passa a significar aderir ao regime de visibilidade instaurado pelos instrumentos, transformando o cuidado de si em prática de vigilância contínua.

Além de regulações externas, a escola passa a fabricar sujeitos que cuidam de si e dos outros ao inserir o tema da covid-19 no currículo, para que seja “[...] trabalhado em conjunto com as ações de promoção da saúde e recomendações do Ministério da Saúde e integradas [sic] com as disciplinas escolares, como forma de agregar ao aprendizado” (Brasil, 2020b, p. 8).

Se, em um primeiro momento, o discurso da produtividade escolar suporta a continuação do funcionamento da escola, posteriormente é a visibilidade de movimentos de integração curricular do discurso sanitaria e a revalorização do discurso científico que possibilitam essa continuidade.

A articulação do discurso sanitaria com o da produtividade escolar ganha mais um componente: o discurso científico. A escola passa a operar a partir de uma evidência que se fortalece nesse contexto: a de que somente a Ciência, enquanto produtora legítima de explicações, protocolos e decisões, poderia garantir o retorno seguro às aulas. A pandemia permite observar a reativação da Ciência como discurso de autoridade. A centralidade adquirida pela Ciência no debate público, o “confie na ciência”, “a vacina é segura”, “a evidência mostra”, reconfigura, ainda que silenciosamente, o lugar da área dentro da escola. O Ensino de Ciências passa a funcionar como um discurso capaz de traduzir acontecimentos sanitários em orientações para a conduta, a partir do desenvolvimento de habilidades que buscam

[...] Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população (Brasil, [2018?], p. 562).

A escola, diante da necessidade de produzir sujeitos capazes de reconhecer sintomas, interpretar curvas epidemiológicas, compreender protocolos de segurança e justificar o uso de máscaras ou vacinas, convoca o Ensino de Ciências a assumir uma nova função: a de formar um sujeito que saiba “ler” o mundo em termos sanitários e que o faça não por obediência, mas por adesão racionalizada.

A articulação entre Ciência e governamentalidade torna-se ainda mais evidente quando se observa que o retorno presencial não significou uma suspensão do regime discursivo instaurado pela pandemia, mas sua consolidação. O Ensino de Ciências deixa de ser apenas o lugar no qual se estudam “conteúdos” para tornar-se um dos principais instrumentos de produção de um sujeito vigilante de si, capaz de reconhecer o risco que encarna e o risco que representa para os outros.

Esse discurso de vigilância sanitária também atravessa os materiais didáticos e as normativas educacionais. Desde a Constituição Federal de 1988 (Brasil, [2025]), a saúde se manifesta, no âmbito dos temas transversais contemporâneos da BNCC,

[...] como direito social fundamental, sendo inerente à condição de cidadania e assumindo seu dinamismo e pluralidade. Isso porque ultrapassa o aspecto puramente biológico que implica tratamento médico e alcança o tecido social da vida, fazendo com que os conceitos de promoção de Saúde e de prevenção de doenças e agravos à Saúde ganhem visibilidade e força, sobretudo na educação. Essa perspectiva pressupõe que os educadores compreendam a Saúde a partir de seu conceito ampliado, incorporando saberes vinculados à qualidade de vida (Brasil, 2022, p. 25).

No contexto escolar, os discursos sanitário e científico se materializam na forma desses temas transversais — Saúde e Educação Alimentar e Nutricional —, que integram e agregam diversas áreas do conhecimento,

[...] por meio de práticas intencionais que favoreçam o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias à promoção da Saúde e à prevenção de comportamentos de risco à Saúde. É possível para tanto, a opção por uma abordagem intradisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar, que o contemple em apenas um componente curricular ou entre diferentes componentes curriculares ou, ainda, que contemple o TCT Saúde de modo integrador e transversal, respectivamente (Brasil, 2022, p. 28).

A organização interdisciplinar das coleções dos livros didáticos de Ciências da Natureza também expressa a centralidade que a pandemia assumiu como operador de integração curricular. Se antes a interdisciplinaridade era apresentada como estratégia pedagógica, aqui ela funciona como estratégia de governo: permite que

diferentes campos científicos componham uma narrativa coerente sobre risco, prevenção, cálculo e tecnologia.

No interior dos livros didáticos de Ciências da Natureza, que reúnem Biologia, Física e Química sob a lógica de um único projeto formativo, o discurso da saúde assume uma forma capilar: “Saúde do adolescente e sexualidade”, “Tecnologia no tratamento de doenças”, “Qualidade de vida e hábitos saudáveis”, “Higienização do corpo” (Conexões [...], 2021, p. 10). Ao mesmo tempo em que o discurso sanitário organiza as práticas e currículos escolares, o Ensino de Ciências contribui para estabilizar a figura do sujeito que deve agir de acordo com princípios científicos, pois “[...] é premente que os jovens desenvolvam capacidades de seleção e discernimento de informações [...] com base em conhecimentos científicos confiáveis [...]” (Brasil, [2018?], p. 558).

Ao mesmo tempo em que os estudantes são convocados a exercitar o discernimento baseado em “conhecimentos científicos confiáveis”, essa convocação à racionalidade científica ocorre em um terreno nada estável. Como argumentam Vilela e Selles, “[...] a negação de conceitos e teorias consensualizados pela ciência passou a ganhar força e visibilidade, sobretudo a partir da ascensão mundial do conservadorismo de ultradireita” (2020, p. 1724-1725). À medida que a circulação de informações se intensifica e se fragmenta, a Ciência é convertida em objeto de batalha e não apenas de orientação. Os ataques públicos à Ciência e às instituições científicas (Blanes, 2021) apontam para um deslocamento: o que antes parecia apenas um problema de falta de informação, passa também a operar como um campo de produção de verdade no qual diferentes grupos disputam a autoridade científica e sua capacidade de orientar condutas. Dentro desse contexto, o estudante ideal passa a ser aquele que, diante da instabilidade das verdades circulantes, consegue reafirmar a racionalidade científica como bússola de conduta, reconhecendo a autoridade dos saberes institucionalizados e distanciando-se das narrativas consideradas “ideológicas”. Assim, o Ensino de Ciências funciona como tecnologia de governo que busca conduzir os sujeitos em meio a disputas contemporâneas sobre verdade e legitimidade.

Se, por um lado, essas disputas tornam instável o lugar da Ciência, ora mobilizada como fundamento de decisões, ora questionada em sua autoridade, por outro, abrem terreno para que novos mecanismos de produção de verdade se intensifiquem. É nesse ponto que a expansão da lógica de dados emerge como forma

dominante de inteligibilidade do mundo. Plataformização da educação, ambientes virtuais, transmissões online, aplicativos, redes sociais, sistemas de personalização do ensino e inteligências artificiais aceleram a circulação de enunciados e ampliam sua força de verdade. A verdade científica passa a ser modulada e, em certa medida, reconfigurada pelas tecnologias digitais que coletam, organizam, ranqueiam e distribuem informações. Segundo a pesquisa Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) Educação 2024, desenvolvida pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI), embora 74% dos estudantes utilizem sites de busca para realização de trabalhos escolares, “canais ou aplicativos de vídeos passaram a ocupar também um papel relevante nos hábitos informacionais dos alunos (72%)” (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, 2025, p. 22). Além disso, 37% dos alunos utilizaram plataformas de Inteligência Artificial (IA) generativa para atividades escolares, proporção que chega a 70% no Ensino Médio; entre os professores, 43% afirmaram recorrer a essas ferramentas na preparação de conteúdos (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, 2025).

A BNCC legitima esse movimento ao convocar estudantes a “compreender, utilizar e criar tecnologias digitais [...] de forma crítica, significativa, reflexiva e ética” (Brasil, [2018?], p. 9), e mobilizar competências específicas de Ciências da Natureza que orientam o uso de ferramentas digitais para investigar problemas, avaliar informações e analisar dados (Brasil, [2018?]). Assim, em um contexto em que tudo pode virar dado, ou seja, ser monitorado por plataformas, quantificado por indicadores e traduzido em métricas de desempenho, o Ensino de Ciências assume o papel de capacitar os estudantes a utilizarem as tecnologias digitais para terem acesso e discernir informações “verdadeiras” das “falsas”, segundo critérios científicos.

Interações, conhecimento científico, saberes tradicionais, emoções, rotinas, tudo pode ser capturado pela lógica de dados. Entretanto, o que fica de fora desse regime de verdade é aquilo que não pode ser transformado em dado útil, dados que não são interessantes para serem transformados em informações governáveis. Um saber tradicional em uma plataforma de vídeo só “conta” se for capturado pelo algoritmo como conteúdo relevante; uma emoção só “conta” se for codificada como competência socioemocional; uma interação em sala só “conta” se for registrada em plataforma.

Assim, vai se delineando um sujeito que não apenas é motivado a usar a tecnologia, mas que se constitui em função das lógicas de funcionamento das

plataformas, ajustando suas ações, interações e modos de existência às formas de captura, registro e processamento de dados. Ele aprende a se reconhecer nas métricas que o descrevem nas plataformas educacionais, nas avaliações externas, nas trilhas personalizadas, nos históricos de navegação, etc.; torna-se também responsável por produzir dados sobre ele mesmo: registra, monitora, acompanha sua própria performance e busca melhorar seus indicadores; assume a lógica do melhoramento contínuo, em que o dado é um ponto a ser melhorado e não uma meta final; e aprende que aquilo que não aparece nos dados, não existe. Por fim, o sujeito que emerge da lógica de dados pode ser compreendido como aquele que se reconhece, governa-se e se produz a partir dos indicadores que o descrevem, tornando-se inteligível, e governável, pela racionalidade algorítmica que organiza a escola contemporânea.

No interior do regime de verdade atual, organizado pela lógica dos dados e pela extração permanente de informações sobre condutas, o Ensino de Ciências é convocado a formar sujeitos capazes de operar em ambientes digitais, interpretar informações, tomar decisões baseadas em evidências e adequar-se a um mundo mediado por algoritmos. É nesse contexto que a BNCC insere, simultaneamente, competências relacionadas ao uso crítico das tecnologias⁴ e um conjunto robusto de competências socioemocionais.

Os aspectos socioemocionais que perpassam a área de Ciências da Natureza da BNCC e demais documentos da legislação educacional brasileira apontam para a gestão das emoções com o intuito de orientar o estudante a “Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas” (Brasil, [2018?], p. 10).

O discurso socioemocional também encontra terreno nas diretrizes internacionais, como as da OCDE, que valorizam referidas habilidades como fundamentais para a formação do “trabalhador do futuro”. Um indivíduo capaz de se autogerir emocionalmente pode ser mais produtivo, adaptável e resiliente no mercado global.

⁴ “Competência geral 5: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva” (Brasil, [2018?], p. 9).

A convergência não é acidental: a lógica de dados demanda um novo tipo de sujeito, alguém capaz de se autorregular, aprender continuamente, gerir seus afetos, monitorar seu próprio desempenho e traduzir sua vida em métricas, metas e indicadores. Esse é o sujeito perfeitamente ajustado ao empresariamento de si, entendido como a exigência de que cada indivíduo se conduza como um microempreendimento, sempre otimizado, competitivo, resiliente e responsivo às demandas externas.

Para que esse sujeito exista, é preciso desenvolver competências que sustentem essa autoempresa. Assim, as competências socioemocionais tornam-se tecnologias essenciais de governo. Elas ensinam a criança e o jovem a desenvolver autocontrole, foco, adaptabilidade, empatia instrumental e capacidade de resolver conflitos, todas características profundamente alinhadas a lógicas de produtividade, engajamento e performatividade que atravessam tanto o mercado de trabalho quanto os sistemas de gestão escolar.

Esses movimentos permitem acompanhar a emergência de um sujeito-cidadão que se produz na interseção entre racionalidade científica, gestão da vida, datificação e regulação emocional, sem que essas articulações se apresentem como estáveis ou homogêneas.

2.8.10 Ciência e cidadania: arranjos históricos de governo no Ensino de Ciências

A ideia de que o Ensino de Ciências tem como uma de suas finalidades a formação do cidadão é uma evidência recorrente, que aparece ao longo de todo o arquivo analisado. Entretanto, se observada mais de perto, essa evidência deixa de parecer natural. Após a análise realizada, pode-se inferir que o Ensino de Ciências não forma apenas “o cidadão”, também participa da produção de diferentes modos de cidadania. A cidadania aparece de distintas formas, oriundas de transformações históricas que influenciam o modo como Ciência, educação e cidadania se articulam. Desse modo, a cidadania que se apresenta como finalidade pedagógica revela-se também como efeito de determinadas racionalidades políticas.

Ao longo das décadas analisadas, percebe-se que a participação do Ensino de Ciências na produção da cidadania pode ser organizada historicamente em diferentes modos de articulação entre Ciência e cidadania: Ciência e disciplina, Ciência e crítica

e Ciência e decisão. Essas dimensões podem ser lidas como formas de organizar empiricamente os diferentes modos pelos quais o saber científico se articula à condução das condutas no interior das racionalidades políticas apresentadas pelo arquivo analisado.

Essas dimensões não se excluem mutuamente, mas se sobrepõem ao longo do período analisado, de modo que algumas aparecem com mais ênfase que outras em determinadas décadas. Essa característica vai ao encontro do que Foucault propôs ao analisar como se constituem os saberes e como as pessoas se constituem como sujeitos na articulação saber-poder. Assim como existe uma tríplice relação entre o poder soberano, o poder disciplinar e a governamentalidade, que permite sua coexistência, essas dimensões também se incorporam umas às outras. Entretanto, ao descrevê-las a seguir, propôs-se possíveis localizações que apontam em qual período no arquivo analisado desta tese elas se manifestam com mais intensidade.

Na dimensão que articula Ciência e disciplina, que aparece com mais intensidade no período entre as décadas de 1930 e 1970, a Ciência se revela como racionalidade ordenadora que conduz à produção de sujeito-cidadão técnico que aprende o método científico, internaliza racionalidade e adota comportamentos considerados científicos. Nesse contexto, a cidadania está associada à modernização e à racionalidade. Esse modo de condução das condutas com base na disciplina se aproxima do poder disciplinar (Foucault, 2014a). Ao assumir características como formação de hábitos e interiorização de regras, a Ciência opera como instrumento de normalização das condutas.

A dimensão Ciência e crítica está mais visível no período de redemocratização do país, que articula a democratização com a participação social. Nessa dimensão, a Ciência aparece como instrumento de leitura da realidade, que poderia ser usada como ferramenta de emancipação ao instrumentalizar o sujeito para questionar criticamente as estruturas sociais. Nesse sentido, o Ensino de Ciências tem o papel de produzir sujeitos-cidadãos que compreendem relações Ciência-sociedade, questionam desigualdades e participam politicamente. Esse modo de governar dialoga com o governo por meio da autonomia crítica, que aparece nas democracias modernas. Nesse regime, o poder se organiza por meio da crítica e opera a partir da produção de sujeitos-cidadãos reflexivos capazes de participar do jogo democrático.

Na dimensão que engloba Ciência e decisão, mais forte nas décadas recentes, a Ciência articulada à governamentalidade é apresentada como base para tomar

decisões, resolver problemas, avaliar riscos e participar de debates sociotécnicos. Essa racionalidade requer um Ensino de Ciências que forme um sujeito-cidadão capaz de avaliar informações científicas, escolher entre alternativas e decidir de forma responsável. O governo, nesse contexto, ocorre por meio da responsabilização do sujeito, que deve gerir suas próprias escolhas, informadas diante de problemas sociotécnicos.

Em cada um desses arranjos, o Ensino de Ciências participa da produção de sujeitos que devem se relacionar com o saber científico de maneiras específicas: incorporando normas de racionalidade, exercendo uma postura crítica diante da realidade ou tomando decisões consideradas responsáveis. Observada em conjunto, essa sequência de mutações nas formas de condução das condutas pode ser sintetizada em três verbos que atravessam o arquivo: disciplinar, criticar e decidir. Esses verbos indicam três operações sobre os sujeitos por meio das quais o Ensino de Ciências participa da produção de cidadãos mediante a Ciência.

Se, ao longo dessas décadas, o Ensino de Ciências participou da produção de diferentes modos de cidadania governável, torna-se possível perguntar se outras formas de relação com a Ciência também poderiam emergir nesse campo. É nesse ponto que se abrem as brechas para se pensar o Ensino de Ciências não apenas como tecnologia de condução, mas também como espaço de re-existência.

3 ATO III: RE-EXISTÊNCIA NO INTERIOR DA MÁQUINA

Esse capítulo não é um “posicionamento”.
É um deslocamento do modo de pensar.
Não é sobre resistir à escola que temos.
Queremos re-existir nela.
Não contra.
Mas por dentro.
Como dobra.
Como tensão (Herculano, 2026).

As seções anteriores evidenciaram de que modo a formação do cidadão no Ensino de Ciências foi historicamente produzida por intermédio de diferentes racionalidades de governo, mobilizando saberes científicos, políticas educacionais e práticas escolares na condução das condutas. Entretanto, reconhecer a potência dessa maquinaria não significa supor sua eficácia absoluta. O dispositivo da cidadania não opera de modo homogêneo sobre todos os sujeitos, tampouco produz respostas inteiramente previsíveis. Em seu funcionamento cotidiano emergem desvios, negociações, recusas e reapropriações que não acontecem fora do processo formativo, mas no interior dele. As re-existências não se constituem exteriormente às relações de poder, mas são modos de deslocamento que emergem nas próprias relações de poder, evidenciando que os processos de subjetivação, na formação do cidadão, podem ser atravessados por negociações, recusas, deslocamentos e por possibilidades de invenção.

Mobilizada nesta tese como operador analítico, a re-existência permite examinar variações imanentes ao funcionamento da racionalidade da cidadania que atravessa o Ensino de Ciências. Inscrita no campo problemático aberto por Foucault (2023) ao discutir as contracondutas, ela designa um modo de leitura das reconfigurações que se produzem nas articulações entre saber, decisão e formação do sujeito responsável, evidenciando não coincidências no interior do regime de verdade que organiza esse campo. Seu efeito consiste em tornar perceptíveis desacoplamentos, atrasos e redistribuições de sentido que coexistem com o regime, mas tendem a permanecer obscurecidos quando a decisão é tomada como culminância natural da aprendizagem.

No interior do Ensino de Ciências, os enunciados curriculares produzem sujeitos e, ao mesmo tempo, deixam margens para variações em seus modos de apropriação.

É aí que se inscreve também a lógica da cidadania como racionalidade que organiza modos de pensar, decidir e agir reconhecidos como desejáveis. A partir da re-existência, essas margens podem ser analisadas como práticas de não coincidência — tensões nos modos de habitar esse regime de verdade que ampliam o campo do possível sem instaurar novas normatividades.

Mas o que significa habitar um regime sem coincidir totalmente com ele? A questão não conduz a um enfrentamento direto, mas a um exercício mais sutil: o de operar pelas frestas. Ao se tomar a re-existência como operador analítico que examina as variações imanentes de uma racionalidade, tem-se a fresta como a forma empírica pela qual essas variações se tornam reconhecíveis. Pode-se identificá-la a partir de dois critérios mínimos: a fresta aparece no interior do regime de verdade, como um ponto de não atualização plena desse regime; e produz algum deslocamento efetivo — no tempo, na avaliação, na legitimidade do dizer e no que conta como aprender. Sendo assim, a fresta indica uma atualização não coincidente com o regime de verdade.

É nesse plano que a escola pode ser analisada. Enquanto instância privilegiada de atualização do regime de verdade, ela organiza tempos, conteúdos e objetivos. Ainda assim, essa atualização não se realiza de maneira plena. Na experiência escolar concreta, as frestas tornam-se perceptíveis nos desvios do percurso previsto, nas aulas que tomam rumos inesperados, nas perguntas que emergem e suspendem a linearidade do currículo. O percurso é estruturado, mas é também atravessado por inquietações que não estavam antecipadas e que exigem outra relação com o saber. A partir da re-existência, torna-se possível ver a experiência de habitar a escola sem coincidir inteiramente com o que ela organiza.

Essa não totalização ultrapassa a dinâmica interna da escola. Ela se inscreve em uma racionalidade mais ampla que a atravessa: a lógica da cidadania. Essa lógica não opera à distância, ela orienta a formação dos sujeitos, sustenta seus julgamentos e delimita aquilo que se reconhece como prática pedagógica responsável. Nesse sentido, a re-existência permite analisar o currículo, as diretrizes e os modos pelos quais se participa dessa racionalidade. O deslocamento acontece menos na substituição de modelos e mais na suspensão das evidências que parecem naturais.

Trata-se de operar com os mesmos enunciados do Ensino de Ciências, objetivos, conteúdos, competências, produzindo neles pequenas variações de sentido e de uso. A racionalidade que tem como centralidade a formação do cidadão

permanece, mas seu funcionamento pode ser ligeiramente deslocado quando os modos de apropriação dessa racionalidade não coincidem integralmente com os efeitos que dela se esperam. O deslocamento assume, assim, a forma de um trabalho interno, quase discreto, que se realiza nos gestos cotidianos e nas escolhas mínimas que compõem a prática docente.

É nesse plano que se pode compreender a re-existência como operador que torna legíveis práticas micropolíticas de não coincidência. Micropolítica, aqui, designa a escala em que os processos de subjetivação se produzem: nos gestos, nas escolhas aparentemente banais, nas formas de dizer, avaliar e conduzir uma aula. Trata-se de uma atuação no âmbito das pequenas descontinuidades, como sugere Carvalho (2015), na qual um acontecimento pode emergir sem anunciar ruptura, mas alterando discretamente a distribuição das posições e das expectativas. No Ensino de Ciências, isso envolve deslocar, ainda que minimamente, a maneira como certos saberes ganham centralidade, como determinadas respostas são legitimadas ou como se reconhece quem pode falar. Como lembra Deleuze (2006), nunca se sabe de antemão como um corpo aprende. Lidas a partir da re-existência, essas práticas tornam-se visíveis como variações imanentes ao funcionamento do regime de verdade: não reorganizam o sistema por inteiro, mas introduzem diferenças nas formas pelas quais ele se atualiza.

Se a re-existência permite analisar variações nas práticas cotidianas, é porque a formação cidadã também se expressa em enunciados normativos que definem expectativas formativas precisas. No Ensino de Ciências, essas expectativas se organizam, hoje, em torno do desenvolvimento de competências. Entre elas, a Competência Geral 10 da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, [2018?]) ocupa posição estratégica. Nesta tese, ela será tomada como nó empírico-analítico: um enunciado no qual se concentram forças discursivas e condensam determinadas expectativas sobre autonomia, responsabilidade e tomada de decisão. Ao analisá-la, torna-se possível examinar como a racionalidade da cidadania se formula no currículo e quais efeitos de subjetivação ela projeta para o Ensino de Ciências.

3.1 O NÓ EMPÍRICO-ANALÍTICO: A COMPETÊNCIA GERAL 10 DA BNCC

Entre as competências gerais que estruturam o Ensino de Ciências contemporâneo, a Competência Geral 10 afirma a necessidade de “Agir pessoal e

coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários” (Brasil, [2018?], p. 10). Ao ser articulada ao Ensino de Ciências, essa formulação passa a operar como vetor organizador da experiência formativa, orientando o trabalho pedagógico para a preparação do estudante como alguém capaz de posicionar-se e agir em situações que envolvem implicações públicas.

No interior da área, essa orientação ganha contornos específicos quando o conhecimento científico é mobilizado em contextos que demandam análise de evidências, avaliação de riscos e escolhas justificadas. Projetos sobre mudanças climáticas, debates sobre vacinação ou discussões acerca do uso de biotecnologias e fontes de energia são frequentemente estruturados como situações que exigem posicionamentos fundamentados. A articulação entre Ciência e decisão se fortalece nesse arranjo: aprender Ciências envolve participar de práticas em que o saber escolar sustenta argumentos e orienta condutas consideradas responsáveis.

Essa configuração contribui para a centralidade do sujeito decisor no Ensino de Ciências. Espera-se que o estudante seja capaz de mobilizar conhecimentos para orientar suas ações pessoais e coletivas por princípios previamente definidos como desejáveis. A cidadania passa a atravessar a formação científica como critério de inteligibilidade do agir: decisões são reconhecidas como legítimas quando alinhadas a marcos éticos, democráticos, inclusivos e sustentáveis. A competência, assim, não impõe condutas específicas, mas delimita um horizonte no qual determinadas formas de agir se tornam mais valorizadas e outras tendem a perder visibilidade.

Tomada como enunciado de governo no interior do Ensino de Ciências, a Competência Geral 10 (Brasil, [2018?]) permite analisar os efeitos que produz nas práticas escolares: quais modos de participação são incentivados, que formas de aprender ganham centralidade e quais permanecem menos reconhecidas. Ao organizar o ensino em direção ao agir responsável, ela contribui para configurar um campo normativo no qual conhecer e decidir se entrelaçam. Se a competência projeta um sujeito que conhece para decidir e decide para agir de modo considerado correto, é possível interrogar como essa articulação se produz.

Tal questão desloca a análise do plano declarativo da norma para o exame das condições de sua operatividade: que racionalidade sustenta a associação entre conhecimento científico, decisão e agir responsável? Em que medida essa articulação

participa de formas contemporâneas de governo que não se exercem primordialmente por imposição externa, mas pela incitação à autonomia, à escolha e à autorregulação? Ao invés de se tomar a Competência Geral 10 (Brasil, [2018?]) apenas como diretriz pedagógica, pode-se lê-la como elemento de uma tecnologia de governo que organiza o campo do possível, orientando os modos pelos quais os sujeitos são convidados a se conduzir.

Nesse sentido, a convocação à decisão pode ser compreendida como operador privilegiado de subjetivação. Não se trata simplesmente de ensinar a decidir, mas de constituir sujeitos que se reconheçam como instâncias legítimas de deliberação, responsáveis por alinhar seus atos a princípios previamente validados como éticos, democráticos e sustentáveis. O Ensino de Ciências, ao articular saber e posicionamento, participa dessa economia das condutas, na qual conhecer implica tornar-se capaz de responder por si e pelos efeitos de suas escolhas. É nesse ponto que a problematização pode ser tensionada à luz da crítica de Stengers (2023) ao “tomador de decisão”⁵.

Se, como argumenta Stengers (2023), a figura do decisor emerge como aquele que demanda da Ciência a estabilização da incerteza para legitimar a ação, algo análogo parece se operar no interior do Ensino de Ciências quando o estudante é convocado a transformar controvérsias científicas em posicionamentos moralmente orientados. A decisão tende a aparecer como culminância do processo formativo, como gesto que resolve a hesitação e encerra a problematização. Contudo, essa centralidade pode produzir um deslocamento significativo: a complexidade própria das práticas científicas, marcadas por controvérsias, incertezas e disputas de interpretação, é reconfigurada como etapa preliminar de um processo cujo horizonte é a deliberação responsável. Assim, a Competência Geral 10 (Brasil, [2018?]) pode ser analisada como enunciado que, ao articular saber, ética e ação, faz parte de um regime de verdade que governa as condutas, ao mesmo tempo em que produz um regime de inteligibilidade no qual determinadas formas de participação se tornam reconhecíveis como cidadãs, enquanto outras, como a suspensão do juízo, a permanência na controvérsia ou a recusa ao fechamento, tendem a perder legitimidade.

⁵ A expressão “tomadores de decisão” é utilizada aqui em diálogo com Stengers (2023), que problematiza essa figura como aquela que solicita da ciência a estabilização da incerteza para legitimar a ação. A noção será retomada adiante no desenvolvimento do argumento.

Assim, a Competência Geral 10 (Brasil, [2018?]) pode ser analisada como enunciado em que a equivalência entre saber e decidir se torna particularmente nítida. Ao articular conhecimento científico, princípios éticos e ação responsável, ela projeta um sujeito que aprende para decidir e decide para agir de modo reconhecido como legítimo. A decisão tende a aparecer como culminância do processo formativo, como gesto que resolve a hesitação e confere inteligibilidade ao percurso de aprendizagem. Nesse arranjo, conhecer implica preparar-se para deliberar, e deliberar torna-se evidência de formação bem-sucedida.

É precisamente nessa cristalização que a re-existência encontra seu ponto de incidência analítica. Ao invés de propor outra norma ou substituir a competência por um novo horizonte pedagógico, ela permite interrogar os efeitos dessa centralidade da decisão: o que se torna difícil de perceber quando a aprendizagem é orientada para a deliberação responsável? Que outras formas de relação com o saber tendem a perder visibilidade quando decidir se torna a culminância legítima do processo formativo? É nesse ponto que a centralidade da decisão se mostra não apenas como expectativa formativa, mas também como tecnologia de governo do aprender. Examinar essa figura do sujeito decisor exigirá, nos próximos movimentos, tensionar a própria exigência de fechamento que a decisão carrega.

3.2 TRÊS MOVIMENTOS DE RE-EXISTÊNCIA

A re-existência não se organiza como alternativa normativa. Ela não oferece um novo programa, nem uma lista de correções. Opera como deslocamento: torna visível o que o regime da decisão tende a comprimir — o que não se resolve, o que não fecha, o que permanece em processo.

Os três movimentos que se seguem operam sobre microcenos concretas nas quais a centralidade da decisão se atualiza nas práticas do Ensino de Ciências. As microcenos apresentadas nesta seção foram construídas como composições analíticas a partir de experiências acumuladas em diferentes posições ocupadas ao longo da trajetória profissional desta pesquisadora: professora de Química da Educação Básica, gestora escolar e autora de materiais didáticos para o Ensino de Ciências. Esses diferentes lugares possibilitaram acompanhar, por anos, modos recorrentes de organização das práticas escolares, dos discursos pedagógicos e das formas pelas quais a cidadania é produzida e conduzida no cotidiano da escola.

As situações apresentadas condensam elementos recorrentes observados nesses diferentes contextos. Não se trata, portanto, de representar fielmente um episódio ocorrido, mas de reunir, em uma mesma cena, enunciados, gestos, estratégias e modos de condução que se repetem, com pequenas variações, em inúmeras experiências escolares. Nesse sentido, as microcenas funcionam como artefatos analíticos ao tornar visíveis mecanismos cotidianos de governo que, justamente por sua banalidade, frequentemente permanecem naturalizados.

Ao optar por essa forma de escrita, buscou-se deslocar o olhar do acontecimento singular para as racionalidades que atravessam as práticas escolares. As microcenas tornam possível observar o funcionamento da cidadania como um elemento de um dispositivo em movimento, evidenciando tanto as estratégias de condução quanto as pequenas possibilidades de desvio, negociação e re-existência que emergem no interior da própria máquina. Ao analisá-las, propõe-se tensionar a racionalidade que nelas se condensa, e que encontra na Competência Geral 10 da BNCC (Brasil, [2018?]) sua formulação mais explícita.

3.2.1 Movimento 1 — Desativar o telos

Um primeiro movimento de re-existência consiste em suspender a evidência do telos que organiza o Ensino de Ciências contemporâneo: a ideia de que o conhecimento científico escolar deve necessariamente ser orientado por uma finalidade antecipada. O telos aqui é formar o estudante que age responsavelmente por meio da condução do conhecimento em direção a uma conduta; ou seja, organizar o percurso como trajetória rumo à intervenção adequada.

Uma microcena que mostra o funcionamento desse telos é uma sequência didática sobre mudanças climáticas organizada a partir da pergunta: Como se pode agir para reduzir os impactos ambientais no cotidiano? Ao longo das aulas, analisam-se gráficos de emissão de CO₂; discutem-se causas antrópicas; identificam-se responsabilidades humanas; e levantam-se possíveis ações individuais.

Ainda que o percurso envolva investigação e análise de dados, o problema já nasce formulado como preparação para agir. O telos aparece na formulação inicial da pergunta que busca “como agir” e não “como compreender”; na organização do conteúdo como caminho para intervenção; e na expectativa de que o saber se converta em responsabilidade prática. O percurso didático não é neutro. Ele já está

orientado por um horizonte normativo: formar o sujeito que age corretamente diante do problema ambiental.

A formação científica legítima, nesse contexto, é medida pelo quanto o estudante consegue instrumentalizar esse conhecimento para orientar suas ações, exercendo autorregulação, autorresponsabilização e eficiência. O sujeito é convocado a existir dentro de uma grade de inteligibilidade construída pelo saber científico e orientada para um destino.

Desativar o telos não significa abandonar a ética ou a democracia. Trata-se de interromper a antecipação da finalidade e permitir que a investigação se desvincule de uma prévia subordinação ao agir correto. Suspender a exigência de que o percurso precise culminar numa resposta adequada e manter o problema aberto mais tempo do que o confortável. Isso implicaria, por exemplo, reformular a pergunta inicial para algo como “De que modo as mudanças climáticas se tornam um problema científico, político e econômico?”; explorar controvérsias e disputas sem exigir sua resolução prática imediata; ou permitir que a investigação permaneça aberta, sem ser rapidamente convertida em plano de ação.

Aqui, o deslocamento está na própria arquitetura do percurso. O que se interrompe é a equivalência automática entre compreender, responsabilizar-se e agir. A re-existência, nesse movimento, atua ao desacoplar o saber de sua finalidade previamente definida. A sustentação desse desacoplamento é um convite a uma forma de presença que respira entre o saber e o agir, entre o aprendizado e a tomada de decisão, mantendo aberta a aprendizagem para além da produção de sujeitos decisores configurados pelo próprio regime formativo.

3.2.2 Movimento 2 — Contrauso da decisão

Um segundo movimento de re-existência incide sobre o verbo *decidir*, deslocando-o do lugar de culminância evidente da aprendizagem científica e tornando perceptíveis seus efeitos de normalização. No Ensino de Ciências, a decisão costuma aparecer como desdobramento esperado do conhecimento: aprender conduz a escolher de modo correto e responsável. Contudo, decidir não é um gesto homogêneo nem plenamente resolutivo; fragmenta-se, hesita, recua, deixa restos. Há experiências científicas que não se traduzem imediatamente em escolha, que permanecem na dúvida, na pausa ou no não-saber — tempos que escapam aos critérios que

organizam o fechamento. Ao tensionar o uso do verbo, esse movimento desloca a decisão de sua aparência de evidência e torna visíveis suas nuances: atrasos, hesitações, retornos que impedem o fechamento imediato.

Uma microcena ajuda a explicitar esse funcionamento. Em um debate sobre agrotóxicos, após a análise de dados científicos, impactos ambientais e controvérsias sociais, a atividade se encerra com a seguinte orientação: cada estudante deve escrever seu posicionamento e listar ações individuais para “fazer sua parte”. A decisão aparece, assim, como a culminância esperada do percurso; sinal de maturidade ética e de aprendizagem bem-sucedida.

Nesse deslocamento, uma problemática estrutural, que envolve políticas públicas, regimes de produção agrícola, interesses econômicos e desigualdades sociais, tende a ser traduzida em escolha individual. A complexidade do problema é comprimida na forma de um gesto decisório, passível de avaliação. A decisão, apresentada como exercício de responsabilidade orientado pelo bem comum, também pode operar como individualização da responsabilidade e como mecanismo que delimita quais posicionamentos são reconhecidos como legítimos.

O contrauso consiste, então, em reabrir a decisão como campo de tensão. Em vez de tomá-la como evidência de formação ética, interroga-se o que ela exige que seja simplificado, quais alternativas são silenciadas e que formas de aprendizagem se tornam invisíveis quando o posicionamento ocupa o centro.

Ao traduzir problemas coletivos em escolhas individuais, a decisão pode operar como forma de participação pública, mas também como mecanismo de individualização da responsabilidade. A ênfase no “cada um faça sua parte” desloca a complexidade estrutural das questões ambientais para o âmbito da conduta pessoal, reinscrevendo-as como tarefa moral do sujeito. Nesse movimento, o agir responsável aparece como virtude individual mensurável, articulada a expectativas escolares e critérios de correção que definem quais posicionamentos são reconhecidos como adequados. A ambiguidade torna-se evidente: enquanto a decisão se apresenta como exercício ético orientado pelo bem comum, também pode reforçar normas e hierarquias, delimitando que saberes e experiências são valorizados ou silenciados.

O ensino que transforma a decisão em critério de avaliação invisibiliza a realização de experiências que não cabem nesse padrão: o erro, a dúvida, a curiosidade que não se traduz em escolha imediata. A temporalidade do conhecimento se estreita: agir agora, posicionar-se já, decidir com pressa. Mas há

outros modos de existir na escola. O verbo gagueja quando se reconhece que nem toda experiência científica precisa se traduzir em decisão imediata; quando se permite que o estudante hesite, repense, experimente, ou simplesmente observe.

Assim, o movimento de re-existência desloca os efeitos do termo decisão, evidenciando que o Ensino de Ciências pode sustentar outras relações com o saber. Ele não elimina o vocabulário hegemônico, mas abre frestas, permitindo que a ação escolar reconheça múltiplos saberes, diferentes ritmos de tomada de decisão, responsabilidades compartilhadas e formas de aprendizagem que não coincidem integralmente com o sujeito “tomador de decisão”.

Entre a consciência de uma escolha e a exigência de agir, há espaço para dúvida, para negociação, para re-existência. Mesmo problematizado, o vocabulário da decisão não se deixa esgotar: permanece, mas hesita; e é justamente nesse hiato, nesse tropeço do termo, que se revelam possibilidades de ação, de aprendizagem e de existência que podem não ser capturadas.

3.2.3 Movimento 3 — Localizar a fresta

Um terceiro movimento de re-existência consiste em localizar e sustentar as frestas nas quais o enunciado da competência não consegue controlar completamente o sentido da experiência. Essas frestas aparecem no momento em que a Ciência não é imediatamente convertida em decisão normativa, quando há espaço para dúvida, para não-saber, para conflito ético não pacificado. Nem toda experiência científica escolar precisa traduzir-se em decisão correta; a escola pode ser atravessada por momentos em que a aprendizagem acontece sem se encerrar em resultados esperados.

Stengers (2023) lembra que a Ciência não precisa ser um instrumento de ação imediata; ela é também um espaço de experiência, de encontros e de práticas que deixam marcas, transformam sujeitos e relações. Aplicar essa perspectiva ao Ensino de Ciências permite perceber que há experiências que são invisibilizadas quando a prioridade é a decisão correta: a hesitação de um estudante diante de uma questão de biotecnologia, a dúvida que permanece ao final de um debate sobre transgênicos, os conflitos de valores que não se resolvem em consenso.

Em uma sequência sobre mudanças climáticas, após a análise de dados e a realização de debates sobre responsabilidade ambiental, solicita-se que cada

estudante formule ações individuais. A atividade parece encaminhar-se para a expressão de compromissos claros. No entanto, uma pergunta interrompe o fluxo: “Se grandes empresas continuam poluindo em larga escala, até que ponto minhas ações individuais produzem efeito?” A aula desacelera. Não há resposta imediata. A decisão deixa de ser automática e o problema permanece em aberto. Esses momentos não são falhas pedagógicas, são condições da experiência científica.

A situação descrita pode ser analisada como uma fresta, na medida em que evidencia um ponto de não atualização plena do regime de verdade e produz deslocamentos efetivos em diferentes planos da experiência escolar. Nesse caso, a fresta se torna reconhecível pela presença de uma não atualização plena, já que a articulação entre conhecimento, decisão e ação não se completa; e pela produção de deslocamentos que incidem sobre o tempo pedagógico, os modos de avaliação, a legitimidade do dizer e o que passa a contar como aprendizagem.

Observa-se um deslocamento no modo de funcionamento da aula. O tempo pedagógico desacelera, já que a questão levantada não permite resposta imediata. A exigência de posicionamento se suspende, pois o problema não se resolve em uma escolha clara ou mensurável. A avaliação também se desloca: deixa de operar pela verificação de respostas corretas e passa a confrontar-se com a impossibilidade de fechamento. Ao mesmo tempo, a legitimidade do dizer se amplia, abrindo espaço para a emergência de dúvidas, hipóteses, relatos e argumentos que não se sustentam exclusivamente em evidências científicas estabilizadas.

Nesse contexto, a decisão deixa de constituir o horizonte imediato da aprendizagem. O que se torna visível é uma variação: a articulação entre conhecimento, decisão e ação se desfaz provisoriamente, e a incerteza interrompe o fluxo que conduziria à tomada de decisão informada.

O que se observa nessa cena não se configura como um caso isolado ou como uma interrupção contingente do fluxo pedagógico. Situações dessa natureza encontram ressonância nas próprias transformações do campo científico contemporâneo, no qual muitos dos problemas investigados são marcados por incertezas constitutivas, riscos e controvérsias que não permitem um fechamento definitivo.

Como discutem Pietrocola, Schnorr e Rodrigues (2025), em contextos caracterizados como sociedades de risco, os problemas científicos não se apresentam como situações passíveis de resolução conclusiva, mas como cenários abertos,

atravessados por múltiplas variáveis, consequências imprevisíveis e disputas de interpretação. Nesses contextos, a Ciência não oferece respostas finais, mas participa da problematização contínua das condições em que decisões precisam ser tomadas. Com isso, a exigência de decisão no espaço escolar entra em tensão com a própria natureza dos problemas científicos contemporâneos. Enquanto o dispositivo pedagógico tende a organizar a aprendizagem em direção a posicionamentos claros, fundamentados e avaliáveis, os problemas que mobilizam o conhecimento científico frequentemente escapam a essa lógica, exigindo análises situadas, provisórias e abertas. Torna-se visível, assim, uma fricção entre a racionalidade que estrutura o Ensino de Ciências e os modos de funcionamento da própria Ciência que ele mobiliza. Essa tensão indica que o fechamento exigido pela decisão informada não decorre da natureza dos problemas científicos, mas da forma como a instituição escolar organiza a relação entre saber e ação.

A leitura dessas situações como frestas desloca o olhar sobre o Ensino de Ciências ao permitir que se examine não apenas a consistência do regime de verdade, mas também seus pontos de variação interna. Em vez de se tomar a decisão como desfecho necessário da aprendizagem, torna-se possível acompanhar os momentos em que a experiência científica permanece em aberto, evidenciando não apenas a produção de sujeitos que decidem, mas também a coexistência de modos de relação com o saber que não se organizam a partir desse regime. Assim, a re-existência manifesta-se nesse entre — entre o sujeito “tomador de decisão” e a multiplicidade de formas de habitar a experiência científica: é condição do possível, o lugar onde o conhecimento passa a ser vivido, experimentado e sentido.

4 ATO IV: O QUE SE TORNOU VISÍVEL

Chega-se ao final desta tese tendo atravessado um conjunto de enunciados que, há décadas, sustentam a associação entre Ensino de Ciências e formação do cidadão como horizonte quase incontestável da área. Partiu-se da inquietação: como o Ensino de Ciências tem operado, ao longo da história da educação brasileira, na produção e modulação do sujeito-cidadão?

Esta tese teve como objetivo analisar as condições históricas e discursivas que tornaram possível a articulação entre Ensino de Ciências e formação do cidadão no Brasil, interrogando os modos pelos quais essa relação participa da produção de subjetividades. Para isso, foi necessário suspender a evidência da própria finalidade. Assim, esta tese se inscreve em uma perspectiva genealógica, inspirada em Michel Foucault, e realiza esse trabalho por meio de um gesto genealógico de leitura do arquivo, atento às condições de emergência, às descontinuidades, às redistribuições e aos efeitos de poder que atravessam a articulação entre cidadania e Ensino de Ciências. Buscou-se a formação do cidadão no campo das práticas discursivas que a tornaram possível. Interrogaram-se os ditos e escritos que compõem o arquivo da educação brasileira, acompanhando as transformações da figura do cidadão e os modos pelos quais o Ensino de Ciências foi convocado a participar de sua fabricação.

As problematizações apresentadas demonstram que, no campo do Ensino de Ciências brasileiro, a cidadania opera como princípio organizador da relação entre saber e conduta. Nesse horizonte, a formação do cidadão funciona como tecnologia histórica de governo que articula conhecimento científico, decisão informada, participação social e autorresponsabilização.

Ao longo dos diferentes períodos analisados, evidenciou-se que o Ensino de Ciências participa da produção de subjetividades específicas que emergem como efeito de diferentes racionalidades políticas, pedagógicas e científicas. Em certos momentos, a ênfase recai sobre a disciplina e a produtividade; em outros, sobre a crítica e a participação; na contemporaneidade, sobre a decisão responsável diante de riscos e incertezas. Cada configuração mobiliza saberes, valores e expectativas que atravessam o currículo, organizando modos de ver, julgar e agir.

Nesse cenário, o Ensino de Ciências opera como um articulador de poder-saber implicado na condução das condutas. Ao se vincular conhecimento científico e cidadania, produz-se um regime de verdade no qual aprender Ciências equivale a

tornar-se capaz de posicionar-se adequadamente no mundo. A centralidade contemporânea das competências intensifica essa articulação, condensando-a na exigência de decisão: conhecer passa a significar deliberar, escolher, responsabilizar-se.

Ao tornar visível essa equivalência entre saber e decidir, a tese evidenciou um modo específico de governamentalidade que atravessa o currículo. O sujeito-cidadão é interpelado como gestor de si, chamado a responder aos desafios sociais por meio de escolhas informadas, eticamente orientadas e avaliáveis. O Ensino de Ciências converte-se em campo de subjetivação para a deliberação responsável. Em síntese, a análise evidenciou que a articulação entre Ciência e cidadania no Ensino de Ciências brasileiro opera como uma tecnologia de governo que organiza a relação entre saber e conduta, produzindo sujeitos convocados a disciplinar-se, criticar e decidir. Esses modos de subjetivação, historicamente situados, revelam que a formação do cidadão não constitui uma finalidade neutra, mas integra racionalidades políticas específicas que orientam práticas curriculares e modos de agir.

As conclusões apresentadas vinculam-se às condições empíricas e analíticas que tornaram esta investigação possível. A análise incidiu sobre um conjunto específico de enunciados que compõem o arquivo do campo do Ensino de Ciências brasileiro, examinados a partir de uma estratégia genealógica inspirada na obra de Michel Foucault. Assim, a análise se debruçou sobre algumas das racionalidades que, em distintos momentos históricos, articularam Ciência, cidadania e formação de sujeitos no campo do Ensino de Ciências. O alcance desta tese reside, portanto, menos na generalização de resultados e mais na abertura de um campo de problematização sobre as formas pelas quais as práticas educativas participam da produção de subjetividades. A incidência da análise sobre um conjunto específico de documentos e enunciados do campo do Ensino de Ciências delimitou seu alcance empírico. Do mesmo modo, o recorte privilegiou a dimensão discursiva, não abrangendo a observação direta de práticas pedagógicas em contexto escolar.

Se o Ensino de Ciências permanece convocado a formar sujeitos capazes de decidir e agir responsavelmente, o gesto genealógico aqui empreendido indica que tal convocação integra uma determinada economia de poder e verdade. Tornar essa economia visível constitui um gesto político no interior da pesquisa acadêmica: desloca certezas, expõe contingências e restitui à prática educativa sua densidade histórica.

É justamente nesse deslocamento que reside a principal contribuição desta tese para o campo do Ensino de Ciências: deslocar a cidadania da condição de finalidade consensual para a de objeto de problematização. Durante décadas, o Ensino de Ciências perguntou que cidadão deveria formar. Esta tese pergunta como o próprio desejo de formar cidadãos passou a organizar o Ensino de Ciências. Esse deslocamento não nega a importância da cidadania, tampouco a substitui por outro ideal normativo. Seu efeito consiste em tornar visíveis as racionalidades políticas que sustentam essa associação e os modos de subjetivação que ela coloca em funcionamento.

Ao operar esse deslocamento, a pesquisa amplia o repertório analítico disponível para o Ensino de Ciências. Em lugar de avaliar diferentes modelos de cidadania ou defender uma forma mais adequada de formação cidadã, propõe examinar os efeitos produzidos pelas práticas que, em nome da cidadania, organizam currículos, legitimam saberes e orientam condutas. Além disso, ao incorporar as noções foucaultianas de governamentalidade, subjetivação e dispositivo à discussão sobre cidadania, a tese oferece ao campo instrumentos para analisar não apenas o que o Ensino de Ciências ensina, mas também os modos de existência que ajuda a produzir. Com isso, esta pesquisa introduz no campo uma perspectiva genealógica voltada não à definição de novos fins para a educação científica, mas à análise das racionalidades que tornam determinados fins possíveis e desejáveis.

Nesse sentido, a tese também desloca a compreensão da dimensão política do Ensino de Ciências. Em vez de restringi-la aos debates sobre participação, criticidade ou emancipação, evidencia que a política atravessa a própria constituição das finalidades educativas, dos sujeitos que elas projetam e das formas pelas quais conhecimento científico e modos de vida passam a ser articulados. A cidadania deixa de ser apenas um objetivo da educação científica para tornar-se um problema de investigação do próprio campo.

A problematização realizada ao longo desta investigação não se produziu a partir de um ponto exterior às racionalidades analisadas. Ao se examinar as articulações entre Ciência e cidadania, tornou-se incontornável reconhecer que a própria pesquisa se inscreve no interior desses mesmos jogos de verdade. A estratégia metodológica, ao investigar processos de subjetivação, também considera a posição daquele que investiga como efeito histórico dessas tramas. Trata-se, portanto, do reconhecimento de que a análise da formação do sujeito-cidadão inclui a

própria pesquisadora como parte das condições que tornam tal análise possível. Sustentar essa implicação constitui parte do exercício ético que atravessou todo o percurso.

A contribuição desta pesquisa situa-se no deslocamento produzido por essa análise. Ao se interrogar as condições históricas que articulam Ciência e cidadania, desestabiliza-se a naturalidade dessa convocação. A formação do cidadão aparece como efeito contingente de jogos de verdade e estratégias de governo, que organizam saberes e subjetividades. Ao problematizar a própria categoria de cidadão, a tese desloca o Ensino de Ciências do registro da finalidade para o registro da análise das práticas, tornando visível que a articulação entre conhecimento, decisão e participação constitui uma racionalidade específica de governo. Com isso, a pesquisa oferece ao campo uma lente analítica que articula o gesto genealógico com o operador da re-existência, como atenção às variações internas de um regime de verdade, para examinar de que modo enunciados curriculares articulam saberes científicos, formas de participação e modos de subjetivação.

A análise realizada produz três deslocamentos principais no modo de abordar a relação entre Ciência e cidadania no Ensino de Ciências: desloca a discussão da finalidade para as condições de possibilidade dessa associação; evidencia que a dimensão política do currículo abrange mais do que conteúdos ou participação, ela atravessa a própria articulação entre saber e conduta; e abre espaço para examinar as variações internas que atravessam essa articulação.

Com relação à articulação entre saber e conduta, foi possível observar que a participação do Ensino de Ciências na produção da cidadania pode ser organizada historicamente em três dimensões: Ciência e disciplina, Ciência e crítica e Ciência e decisão. Cada um desses arranjos evidencia modos de agir — disciplinar, criticar e decidir — que orientam a produção de sujeitos-cidadãos pelo Ensino de Ciências no interior das racionalidades políticas apresentadas pelo arquivo analisado.

Essas observações foram possíveis a partir da problematização daquilo que opera como evidência no campo. Nesse sentido, esta tese contribui para a ampliação do repertório analítico do Ensino de Ciências, incorporando a dimensão da subjetivação às discussões curriculares. A pergunta desloca-se: deixa de incidir sobre a adequação das finalidades e passa a incidir sobre os efeitos das práticas que as sustentam. A problematização aqui desenvolvida abre possibilidades para investigações futuras que explorem como essas racionalidades se atualizam em

práticas pedagógicas concretas, bem como em outros níveis e contextos educacionais. Também se coloca como campo fecundo a análise de re-existências e reconfigurações produzidas por professores e estudantes diante dessas formas de condução das condutas.

Esse deslocamento abala a narrativa progressista que associa Ciência, decisão e emancipação como encadeamento necessário. Mostra que decidir não é, em si, sinônimo de libertar, mas pode operar como técnica de responsabilização individual e gestão das condutas. Ao fazê-lo, a pesquisa evidencia que a dimensão política do Ensino de Ciências não se esgota na crítica aos conteúdos ou na defesa da participação social, mas atravessa a própria forma como saber e ação são conectados.

Encerrar esta tese implica afirmar o alcance e os limites do gesto realizado. A intenção não foi oferecer um novo programa para o Ensino de Ciências. Produziu-se uma problematização histórica das condições que sustentam sua vinculação à formação do cidadão. Ao inscrever essa vinculação no campo das racionalidades políticas e dos dispositivos de governamentalidade, a pesquisa contribui para que o campo se reconheça também como espaço de produção de subjetividades e não apenas de transmissão de conteúdos ou competências.

É nesse ponto que a noção de re-existência ganha espessura como desdobramento analítico e político da investigação. Ao tornar visíveis os acoplamentos entre Ciência, cidadania, competência e decisão, o gesto genealógico evidencia que tais articulações não se realizam de maneira plenamente coincidente, permitindo examinar as variações que atravessam sua atualização. Re-existir opera, aqui, como lente analítica e, com isso, pede atenção às dobras do regime de verdade e às zonas nas quais ele não se fecha completamente sobre os sujeitos que pretende produzir. Trata-se de um modo de leitura que evidencia os pontos de aderência e também os espaços de desencaixe, permitindo reconhecer que a produção do sujeito-cidadão é sempre acompanhada por variações, hesitações e formas de viver a experiência científica que não se deixam capturar integralmente pela norma.

Se a tese iniciou interrogando como o Ensino de Ciências produz e modula o sujeito-cidadão, ela se encerra indicando que essa produção integra uma racionalidade histórica específica. Esta tese, então, não prescreve um novo destino para o Ensino de Ciências, mas insiste na necessidade de tornar visíveis os processos de subjetivação que ele engendra e as variações que o atravessam. Reconhecer essa

historicidade e sustentar a atenção às possibilidades de existência que tensionam o modelo projetado amplia o campo de visibilidade sobre os modos como as pessoas se tornam sujeitos no interior do currículo e sobre as variações que acompanham essa produção.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA JÚNIOR, Antônio. **Biologia educacional**: noções fundamentais. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1939.

AMARAL, Josiane Carolina Soares Ramos do. **A trajetória da gestão democrática da educação na rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul (1985-2001)**. 2006. 182 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/7828>. Acesso em: 17 jun. 2025.

AQUINO, Julio Groppa; VAL, Gisela Maria do. Uma ideia de arquivo: contributos para a pesquisa educacional. **Pedagogía y Saberes**, [Bogotá], n. 49, p. 41-53, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/pys/n49/0121-2494-pys-49-00041.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2026.

ARISTÓTELES. **Política**. Tradução de António Campelo Amaral e Carlos de Carvalho Gomes. Portugal: Editora Vega, 1998. Disponível em: https://www.robertonovaes.com.br/wp-content/uploads/2022/05/Aristoteles_Politica.pdf. Acesso em: 13 fev. 2023.

ASPIS, Renata Pereira Lima. **Ensino de Filosofia e Resistência**. 2012. 226 f. Tese (Doutorado) — Curso de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/875423>. Acesso em: 17 nov. 2024.

BERTERO, Carlos Osmar. Aspectos organizacionais da inovação educacional: o caso da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (Funbec). **Revista de Administração de Empresas**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 57-71, out./dez. 1979. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-75901979000400005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/JbWF7bcYym55qTkWtN5HQkf/>. Acesso em: 22 mar. 2026.

BLANES, Simone. Cientistas relatam rotina de ataques pessoais e a familiares na pandemia. **Revista Veja**, [São Paulo], 16 out. 2021. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/saude/cientistas-relatam-rotina-de-ataques-pessoais-e-a-familiares-na-pandemia/>. Acesso em: 25 jul. 2025.

BRASIL. Conselho Federal de Educação. **Parecer CFE nº 853/71, de 12 de novembro de 1971**: Núcleo comum para os currículos do ensino de 1º e 2º graus. Brasília, DF: Conselho Federal de Educação, 1971b. Disponível em: https://www.histedbr.fe.unicamp.br/pf-histedbr/parecer_n.853-1971_nucleo_comum_para_os_curriculos.pdf. Acesso em: 12 abr. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP nº 9/2020, de 8 de junho de 2020**. Reexame do Parecer CNE/CP nº 5/2020, que tratou da reorganização do calendário escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da pandemia da COVID-19. Brasília, DF: CNE, 2020a. Disponível em: <https://portal.>

mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-pcp005-20&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 20 nov. 2025.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2025]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 16 jul. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 19.890, de 18 de abril de 1931**. Dispõe sobre a organização do ensino secundário. Brasília, DF: Presidência da República, 1931. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d19890.htm. Acesso em: 6 jan. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 63.914, de 26 de dezembro de 1968**. Provê sobre o Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Médio (PREMEM) e dá outras providências. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1968. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-63914-26-dezembro-1968-405261-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 6 jan. 2026.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 4.073, de 30 de janeiro de 1942**. Lei orgânica do ensino industrial. Brasília, DF: Presidência da República, 1942c. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/del4073.htm. Acesso em: 7 jan. 2025.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 4.244, de 9 de abril de 1942**. Lei Orgânica do Ensino Secundário. [Exposição de Motivos elaborada por Gustavo Capanema]. Brasília, DF: Presidência da República, 1942a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/del4244.htm. Acesso em: 7 jan. 2025.

BRASIL. **Exposição de motivos do Decreto-Lei nº 4.244, de 9 de abril de 1942**. Rio de Janeiro, RJ: Câmara dos Deputados, 1942b. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4244-9-abril-1942-414155-exposicaodemotivos-133712-pe.html>. Acesso em: 6 jan. 2026.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório Nacional PISA 2012: resultados brasileiros**. Brasília, DF: Inep, 2014a. Disponível em: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf. Acesso em: 29 nov. 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Diagnóstico da situação educacional de jovens e adultos**. Brasília, DF: Inep, 2000. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_examenes_da_educacao_basica/diagnostico_da_situacao_educacional_de_jovens_e_adultos.pdf. Acesso em: 29 nov. 2025.

BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1961. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm. Acesso em: 6 jan. 2025.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971.** Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1971a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5692.htm. Acesso em: 8 jan. 2026.

BRASIL. **Lei nº 5.727, de 4 de novembro de 1971.** Dispõe sobre o Primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), para o período de 1972 a 1974. Brasília, DF: Presidência da República, 1971d. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/l5727.htm. Acesso em: 8 jan. 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 18 jun. 2025.

BRASIL. **Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001.** Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm. Acesso em: 19 maio 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2014b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 24 jul. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017.** Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 24 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** educação é a base. Brasília: MEC, [2018?]. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 29 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Caderno Saúde:** educação alimentar e nutricional. (Série Temas Contemporâneos Transversais. Base Nacional Comum Curricular – BNCC). Brasília, DF: Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação, 2022. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/cadernos_tematicos/caderno_saude_consolidado_20102022.pdf. Acesso em: 22 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Censo 2008 indica tendências da educação.** Brasília, DF: MEC, 2009. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/11960-sp-728255577?Itemid=164>. Acesso em: 20 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Conferência Nacional de Educação (Conae 2010)**: documento final. Brasília, DF: MEC, 2010b. Disponível em: https://pne.mec.gov.br/images/pdf/CONAE2010_doc_final.pdf. Acesso em: 20 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 4, de 12 de julho de 2010**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Brasília, DF: MEC/CNE/CEB, 2010a. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/pdf/normas-classificadas-por-assunto/diretrizes-para-a-educacao-basica/rceb004_10.pdf. Acesso em: 15 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 2, de 30 de janeiro de 2012**: Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, DF: MEC/CNE/CEB, 2012. Disponível em: https://pactoensinomedio.mec.gov.br/images/pdf/resolucao_ceb_002_30012012.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 482, de 7 de junho de 2013**. Dispõe sobre o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Brasília, DF: MEC, 2013b. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/legislacao/2013/portaria_n_482_07062013_mec_inep_saeb.pdf. Acesso em: 18 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013a. Disponível em: <https://observatorio.movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2022/01/diretrizes-curriculares-nacionais-2013.pdf>. Acesso em: 2 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria Executiva do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Guia de Livros Didáticos**: 5ª a 8ª séries. Brasília, DF: FNDE, 2002. Disponível em: https://www.fnde.gov.br/phocadownload/programas/Livro_Didatico_PNLD/Guias/2002/PNLD%202002%205%20a%208%20Sries%20Guia%20de%20Livros%20didticos.pdf. Acesso em: 2 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Reforma Universitária**. Brasília, DF: MEC, 1972. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraDownload.do?select_action=&co_obra=27400&co_midia=2. Acesso em: 11 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Plano decenal de educação para todos**: 1993-2003. Brasília, DF: MEC, 1993. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraDownload.do?select_action=&co_obra=24496&co_midia=2. Acesso em: 18 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Orientações para a retomada segura das atividades presenciais nas escolas de educação básica no contexto da**

pandemia da COVID-19. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2021/agosto/governo-federal-apresenta-orientacoes-para-volta-segura-as-aulas-presenciais/ORIENTAESPARARETOMADASEGURADASATIVIDADESPRESENCIAISNAESCOLASDEEDUCAO.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Governo Federal apresenta orientações para volta segura às aulas presenciais**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2021/agosto/governo-federal-apresenta-orientacoes-para-volta-segura-as-aulas-presenciais>. Acesso em: 22 nov. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Mensagem ao Congresso Nacional**: remetida pelo Presidente da República Juscelino Kubitschek na abertura da sessão legislativa de 1958. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1958. Disponível em: <https://www.biblioteca.presidencia.gov.br/presidencia/ex-presidentes/jk/mensagens-presidenciais/mensagem-ao-congresso-nacional-jk-1958.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2026.

BRASIL. Presidência da República. **I Plano Nacional de Desenvolvimento (PND)**: 1972-1974. Brasília, DF: Presidência da República, 1971c. Disponível em: <https://bibliotecadigital.gestao.gov.br/handle/777/34>. Acesso em: 21 jan. 2026.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/ciencias.pdf>. Acesso em: 1º jun. 2025.

BRAYNER, Flávio Henrique Albert. O clichê: notas para uma derrota do pensamento. Por uma consciência ingênua. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 39, n. 2, p. 557-572, abr./jun. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/mycwYTqpV6jWGc8cQDxkG7k/>. Acesso em: 13 nov. 2024.

BREUEL, Alzira. Leitura analítica. **Revista do Ensino**, João Pessoa, PB, ano 3, n. 8 e 9, p. 31-34, mar. 1934. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/240832>. Acesso em: 6 jan. 2025.

BRITISH COUNCIL BRASIL; FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS. **Panorama de educação STEM no Brasil**. São Paulo: British Council Brasil; FCC, 2023. Disponível em: https://www.britishcouncil.org.br/sites/default/files/relatorio_completo_panorama_stem_0.pdf. Acesso em: 6 dez. 2025.

BULCÃO, Lúcia Grando; EL-KAREH, Almir Chaiban; SAYD, Jane Dutra. Ciência e ensino médico no Brasil (1930-1950). **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 469-487, abr. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/cqkc7Vs3nYdSSd4BTWgcGnb/abstract/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 6 jan. 2026.

CACHAPUZ, António; PAIXÃO, Fátima; LOPES, J. Bernardino; GUERRA, Cecília. Do estado da arte da pesquisa em educação em ciências: linhas de pesquisa e o caso "Ciência-Tecnologia-Sociedade". **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, [Florianópolis], v. 1, n. 1, p. 27-49, mar. 2008. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6170690.pdf>. Acesso em: 1º mar. 2026.

CAMARA, Sônia. "Lições para o professorado": o curso Educação Sanitária (Higiene e Medicina Preventiva) e a formação da professora na cidade do Rio de Janeiro, 1929-1930. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 775-794, jul./set. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702021000300009>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/WMvjpqdBPNMd9ZKYh8c83mD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 2 mar. 2026.

CARDOSO, Odilmar Pontes. A educação para a cidadania entre passado, presente e futuro. **Educação & Realidade**, [Porto Alegre], v. 34, n. 1, p. 137-154, 2009. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/8462/4927>. Acesso em: 13 ago. 2022.

CARDOSO-SILVA, Cláudio Benício; OLIVEIRA, Antonio Carlos de. Como os livros didáticos de biologia abordam as diferentes formas de estimar a biodiversidade? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 1, p. 169-180, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000100012>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/vKrcK4tthh9c6cTBGPxC8jw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 2 mar. 2026.

CARVALHO, Alexandre Filordi de. A educação como ruptura, não como institucionalização. Entrevistadores: Márcia Junges; Ricardo Machado. **Revista do Instituto Humanitas Unisinos**, São Leopoldo, ano XV, n. 472, p. 76-81, set. 2015. Disponível em: <https://www.ihuonline.unisinos.br/artigo/6124-alexandre-filordi-de-carvalho-2>. Acesso em: 13 abr. 2025.

CARVALHO, José Murilo de. **Cidadania no Brasil: o longo caminho**. 29. ed. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 2024.

CARVALHO, Janete Magalhães; SILVA, Sandra Kretli da; DELBONI, Tânia Mara Zanotti Guerra Frizzera. A base nacional comum curricular e a produção biopolítica da educação como formação de "capital humano". **e-Curriculum**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 481-503, jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2017v15i2p481-503>. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/27679/23024>. Acesso em: 8 jun. 2025.

CAURIO, Michel Soares; RIBEIRO, Simone dos Santos; MARÍN, Yonier Alexander Orozco; SOUZA, Rodrigo Diego de; CASSIANI, Suzani. Sentidos sobre cidadania nas atas dos ENPECs dos últimos 20 anos (1997-2019). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., [Enpec em redes]. **Anais [...]**. [S. l.], 2021. p. 1-8. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA112_ID1201_14062021184144.pdf. Acesso em: 28 nov. 2024.

CENTRO DE REFERÊNCIA EM EDUCAÇÃO MARIO COVAS. Núcleo de Referência em Memória da Educação. **Mudanças no Perfil do Docente: 1930-1940**. São Paulo: CRE, [2025]. Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/mor_l.php?t=04. Acesso em: 3 jun. 2025.

CONEXÕES – **Ciências da Natureza e suas Tecnologias** [Obra didática aprovada pelo PNLD 2021]. Ensino Médio. São Paulo: Editora Moderna, 2021. (Volume Saúde e Tecnologia).

COUTINHO, Carlos Nelson. Cidadania e Modernidade. **Perspectivas**, São Paulo, v. 22, p. 41-59, 1999. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/perspectivas/article/view/2087/1709>. Acesso em: 20 mar. 2024.

CRUIKSHANK, Barbara. **The will to empower**: democratic citizens and other subjects. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1999.

DAL PIAN, Maria Cristina. O ensino de ciência e cidadania. **Em Aberto**, Brasília, ano 11, n. 55, p. 49-56, jul./set. 1992. Disponível em: <https://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/download/2160/1899/>. Acesso em: 2 fev. 2026.

DE-CARVALHO, Roberth; MATEI, Ana Paula. Transversalizando conteúdos de Física no ensino médio: o efeito estufa causado pela pecuária. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 1, p. 255-266, jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320190010016>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/hrwT4STsjbG4bb8YvfFLGGB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 jul. 2025.

DEAN, Mitchell. **Governmentality**: power and rule in modern society. 2. ed. London: Sage Publications, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Mitchell-Dean/publication/280802922_Governmentality_Power_and_Rule_in_Modern_Society/links/55f6866c08ae6a34f6634092/Governmentality-Power-and-Rule-in-Modern-Society.pdf?origin=publication_detail&tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uRG93bmxvYWQILCJwcmV2aW91c1BhZ2UiOiJwdWJsaWNhdGlvbiJ9fQ&cfchl tk= JKN0w7.hnXc5XtkAvW9xGJbkp5TdzCrip.CTUK9jQ0-1774214047-1.0.1.1-KBld.Ld8xl02Pb9L0xHaqoYE6xWRSEAragAFkdkeJHk. Acesso em: 22 jan. 2026.

DELEUZE, Gilles. **Diferença e repetição**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Graal, 2006.

DELEUZE, Gilles. **Conversações**. Tradução de Peter Pál Pelbart. 1. ed. 7. reimp. Rio de Janeiro: Editora 34, 2008. Disponível em: <https://grupodeestudosdeleuze.files.wordpress.com/2016/05/deleuze-g-conversac3a7c3b5es.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2024.

DOURADO, Luiz Fernandes. Políticas e gestão da educação básica no Brasil: limites e perspectivas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 100, p. 921-946, out. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302007000300014>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/w6QjW7pMDpzLrFRD5ZRkMWr/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 27 abr. 2025.

DUTRA, Eurico Gaspar. Programa de educação nacional. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 7, n. 19, p. 5-16, jan. 1946. Disponível em: <https://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/1039/778>. Acesso em: 10 jan. 2026.

FARIAS, Gilmar Beserra de. A trajetória da disciplina História Natural/Biologia na Escola Normal Oficial de Pernambuco. **Educação em Foco**, Belo Horizonte, v. 53, n. 27, p. 1-27, set./dez. 2024. Disponível em: <https://revista.uemg.br/educacaoemfoco/article/view/8301/5463>. Acesso em: 7 jan. 2026.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. Tradução de Raquel Ramalhete. 42. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2014a.

FOUCAULT, Michel. **Nascimento da biopolítica**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2014b.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2015.

FOUCAULT, Michel. **Segurança, território, população**: curso dado no Collège de France (1977-1978). Tradução de Eduardo Brandão; revisão da tradução de Claudia Berliner. 2. ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2023.

FOUCAULT, Michel. O sujeito e o poder. In: DREYFUS, Hubert L.; RABINOW, Paul. **Michel Foucault, uma trajetória filosófica**: para além do estruturalismo e da hermenêutica. Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária, 2009. p. 231-249. Disponível em: <https://www.scribd.com/document/605384370/O-Sujeito-e-o-Poder-Foucault-M-ORIGINAL>. Acesso em: 21 abr. 2023.

FREITAS, Luiz Carlos de. **A reforma empresarial da educação**: novo discurso, velhas práticas. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2018. Disponível em: https://grupos.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/1622031/mod_resource/content/1/Reforma%20Empresarial%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20-%20Luiz%20C.%20de%20Freitas.pdf. Acesso em: 27 abr. 2025.

GALLO, Sílvio. Biopolítica e subjetividade: resistência? **Educar em Revista**, Curitiba, v. 33, n. 66, p. 77-94, out./dez. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/nmFRqJV8P8mRGzbB3j7bHXm>. Acesso em: 12 abr. 2025.

GARCIA, Paulo Sérgio; FAZIO, Xavier; PANIZZON, Debra; BIZZO, Nelio. Austrália, Brasil e Canadá: impacto das avaliações no ensino de ciências. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 29, n. 70, p. 188-221, jan./abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.18222/ee.v0ix.4824>. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-68312018000100188&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 7 dez. 2025.

GÓES, Andréa Carla de Souza; BORIM, Danielle Cristina Duque Estrada; KAUFMAN, Daniel; SANTOS, Ana Carolina Clemente dos; SIQUEIRA, Andréa Espinola de; VALIM, Magui Aparecida. A obra Admirável mundo novo no ensino interdisciplinar: fonte de reflexões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 3, p. 563-580, jul. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320180030003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/F9SXqtKWH>

[hzQhH7LBvLs39k/?format=pdf&lang=pt](https://doi.org/10.1590/1983-21172017190110). Acesso em: 1º mar. 2026.

GRAMOWSKI, Vilmarise Bobato; DELIZOICOV, Nadir Castilho; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. O PNLD e os guias dos livros didáticos de ciências (1999 - 2014): uma análise possível. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 19, p. e2571, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172017190110>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/4kq6W3G8Gq4HdqGw6NL84hB/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 23 jan. 2026.

HOBBS, Thomas. **Leviatã**: ou matéria, forma e poder de uma república eclesiástica e civil. Tradução de João Paulo Monteiro, Maria Beatriz Nizza da Silva e Claudia Berliner; revisão da tradução de Eunice Ostrensky. Organização de Richard Tuck. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2003. (Clássicos Cambridge de filosofia política). Disponível em: <https://www.ispsn.org/sites/default/files/documentos-virtuais/pdf/leviata.pdf>. Acesso em: 18 out. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1968. v. 29. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb_1968.pdf. Acesso em: 10 jul. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2010: População indígena é de 896,9 mil, tem 305 etnias e fala 274 idiomas. **Agência de Notícias IBGE**, [Rio de Janeiro], 10 abr. 2012. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/14262-asi-censo-2010-populacao-indigena-e-de-8969-mil-tem-305-etnias-e-fala-274-idomas>. Acesso em: 6 abr. 2025.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, jan./mar. 2000. DOI: [10.1590/S0102-88392000000100010](https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000100010). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0102-88392000000100010>. Acesso em: 10 jul. 2025.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/342843211/Pratica-de-Ensino-de-Biologia-Myriam-Krasilchik-4-Ed>. Acesso em: 11 jun. 2025.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Editora Moderna, 2004.

LAZZARATO, Maurizio. **Signos, máquinas, subjetividades**. Tradução de Paulo Oneto com a colaboração de Hortência Lencastre. São Paulo: N-1 Edições; Edições Sesc São Paulo, 2014.

LOCKE, John. **Segundo tratado sobre o governo civil**: ensaio sobre a origem, os limites e os fins verdadeiros do governo civil. Tradução de Magda Lopes e Marisa Lobo da Costa. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1994. (Coleção clássicos do pensamento político). Disponível em: https://www.unirio.br/cchs/ess/Members/bruno.oliveira/segundo-tratado-sobre-governo/at_download/file. Acesso em: 19 out. 2025.

MACEDO, Elizabeth. Base Nacional Curricular Comum: novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para educação. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1530-1555, out./dez. 2014. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/21666>. Acesso em: 22 mar. 2026.

MANIFESTO dos Educadores: Mais uma Vez Convocados (Janeiro de 1959). **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. especial, p. 205-220, ago. 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/anthesis/article/view/1171/1679>. Acesso em: 14 set. 2025.

MORANDO, André; SOUZA, Nadia Geisa Silveira de. A Biologia Educacional e a higiene escolar como possível estratégia biopolítica na educação brasileira na década de 1940. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017. Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Abrapec, 2017. p. 1-9. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1153-1.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2026.

MOVIMENTO PELA BASE. **Quem somos**. [São Paulo], 2025. Disponível em: <https://movimentopelabase.org.br/quem-somos/>. Acesso em: 25 jul. 2025.

NAGLE, Jorge. **Educação e Sociedade na Primeira República**. São Paulo: EPU; Rio de Janeiro: Fundação Nacional de Material Escolar, 1974. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/495514412/Jorge-Nagle-Educacao-e-Sociedade-Na-Primeira-Republica>. Acesso em: 24 jun. 2024.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylío Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 10, n. 39, p. 225-249, set. 2010. DOI: 10.20396/rho.v10i39.8639728. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>. Acesso em: 25 mar. 2026.

NOGUERA-RAMÍREZ, Carlos Ernesto. **Pedagogia e governamentalidade ou da modernidade como uma sociedade educativa**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011. (Coleção Estudos Foucaultianos).

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2024**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2025. Disponível em: https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/pt-br/20251217165522/tic_educacao_2024_livro_completo.pdf. Acesso em: 21 nov. 2025.

Ó, Jorge Ramos do. A governamentalidade e a história da escola moderna: outras conexões investigativas. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 34, n. 2, p. 97-117, ago. 2009. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-31432009000200007&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 8 fev. 2026.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **PISA 2015 Avaliação e Quadro Analítico: Ciências, Leitura, Matemática e Alfabetização Financeira**. Paris: OECD Publishing, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264255425-en>. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/sitedocument/>

PISA-2015-Assessment-and-Analytical-Framework.pdf. Acesso em: 10 mar. 2026.

PHYSICAL SCIENCE STUDY COMMITTEE (org.). **Física**: Parte 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1963.

PIASSI, Luís Paulo. Educação científica no ensino fundamental: os limites dos conceitos de cidadania e inclusão veiculados nos PCN. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 4, n. 17, p. 789-805, abr. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000400002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/FTRC4XYP9xSWkkpN54Sbhz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 jul. 2023.

PIETROCOLA, Mauricio; SCHNORR, Samuel Molina; RODRIGUES, Ernani. Science education in a risk society: addressing challenges and opportunities in an uncertain future. **Res Sci Educ.**, [s. l.], v. 55, n. 4, p. 941-960, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11165-025-10238-0>. Acesso em: 25 mar. 2026.

PINHÃO, Francine Lopes. Ensino de Ciências e a cidadania na pesquisa em Ensino de Ciências contemporânea. **Revista da SBEnBio**, [s. l.], n. 9, p. 6202-6212, 2016. Disponível em: http://sbenbio.org.br/publicacoes/anais/VI_Enebio/VI_Enebio_completo.pdf. Acesso em: 12 mar. 2023.

PINHÃO, Francine Lopes; MARTINS, Isabel. Cidadania e ensino de ciências: questões para o debate. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 9-29, set. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172016180301>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/WKj5cDysg9XXFYD74rMTqRt/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 13 jan. 2023.

PRSYBYCIEM, Moises Marques; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; MIQUELIN, Awdry Feisser. Ativismo sociocientífico e questões sociocientíficas no ensino de ciências: e a dimensão tecnológica? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, p. e21062, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320210062>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/JWLHDqC9YjPwwwQj3SZFWyH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 jan. 2023.

QUEIROZ, Maria Neuza Almeida. **O ensino de física no Brasil nas décadas de 1960 e 1970**: legislação, currículo e material didático. 2016. 368 f. Tese (Doutorado em Ensino de Física) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-26012017-104013/publico/Maria_Neuza_Almeida_Queiroz.pdf. Acesso em: 10 jan. 2025.

RIBEIRO, Cintya Regina; AQUINO, Julio Groppa. Processos de governamentalização e a atualidade educacional: a liberdade como eixo problematizador. **Educação & Realidade**, [Porto Alegre], v. 34, n. 2, p. 57-71, maio/ago. 2009. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/8202>. Acesso em: 7 maio 2025.

ROBAZZINI, Alexandre Toledo. **Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024**: cidadania no papel. 2018. 83 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/20.500.14289/12349>. Acesso em: 2 fev. 2026.

ROSE, Nikolas. Governando a alma: a formação do eu privado. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (org.). **Liberdades reguladas**: a pedagogia construtivista e outras formas de governo do eu. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1998. p. 30-45. Disponível em: https://www.academia.edu/5017812/Governando_a_alma_a_forma%C3%A7%C3%A3o_do_eu_privado_Nikolas_Rose. Acesso em: 2 fev. 2026.

SANTOS, Priscila Valdênia dos; BRANDÃO, Gisllayne Cristina de Araújo. Tecnologias assistivas no ensino de física para alunos com deficiência visual: um estudo de caso baseado na audiodescrição. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, p. e20046, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320200046>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SV5RWTYNqG3C9dZP74dXjWj/>. Acesso em: 2 mar. 2026.

SANTOS, Wildson Luiz P. dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 4, n. 4, p. 28-34, nov. 1996. Disponível em: <https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/pesquisa.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2026.

SANTOS, William Rossani dos; GALLETTI, Rebeca Chiacchio Azevedo Fernandes. História do Ensino de Ciências no Brasil: do período colonial aos dias atuais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 23, p. 1-36, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/39233>. Acesso em: 16 jul. 2025.

SÉGALA, Karen de Fátima. **A atuação do movimento “Todos Pela Educação” na educação básica brasileira**: do empresariamento ao controle ideológico. 2018. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2018. Disponível em: <https://locus.ufv.br/server/api/core/bitstreams/396c6764-f6ef-4f0e-970c-1871ce96aff4/content>. Acesso em: 24 jul. 2025.

SELLES, Sandra Escovedo; DORVILLÉ, Luís Fernando Marques; PONTUAL, Leandro Vahia. Ensino religioso nas escolas estaduais do Rio de Janeiro: implicações para o ensino de ciências/biologia. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 4, p. 875-894, out. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320160040004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/nhB7ff8LfD8Q8FcbJzXv8Sr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 fev. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. **História**. São Paulo: SBPC, [2025]. Disponível em: <https://portal.sbpcnet.org.br/a-sbpc/historico/historia/>. Acesso em: 12 jul. 2025.

STENGERS, Isabelle. **Uma outra ciência é possível**: manifesto por uma desaceleração das ciências. Rio de Janeiro: Editora Bazar do Tempo, 2023. *E-book*.

SUETH, José Cândido Rifan; MELLO, José Carlos de; DEORCE, Mariluzia Sartori; NUNES, Reginaldo Flexa. **A trajetória de 100 anos dos eternos titãs**: da Escola de Aprendizizes Artífices ao Instituto Federal. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2009. Disponível em: https://vitoria.ifes.edu.br/images/stories/lfes_Livro_100_anos.pdf. Acesso em: 13 abr. 2025.

TEIXEIRA, Anísio. A escola secundária em transformação. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 58, p. 3-20, jan./mar. 1954. Disponível em: <https://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/issue/view/442/79>. Acesso em: 11 jan. 2026.

TEIXEIRA, Anísio. O manifesto dos pioneiros da educação nova. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v.65, n.150, maio/ago. 1984. p.407-425.

TIEDEMANN, Peter W. Conteúdos de química em livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 5, n. 2, p. 15-22, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73131998000200002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/XKtwkHtGKG7GXfWD7jF8KN/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 23 jan. 2026.

TOTI, Frederico Augusto. **Educação científica e cidadania**: as diferentes concepções e funções do conceito de cidadania nas pesquisas em Educação em Ciências. 2011. 267 f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2263/3740.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 ago. 2022.

UNESCO. **Educação**: um tesouro a descobrir: relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. Coordenação de Jacques Delors. 8. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2010. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590>. Acesso em: 6 jan. 2026.

VAL, Gisela Maria do. **Um terremoto, uma biblioteca, um jornal**: a emergência de uma nova ordem social pelos impressos luso-brasileiros nos séculos XVIII e XIX. 2016. 170 f. Tese (Doutorado em Educação) — Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-06102016-150454/publico/GISELA_MARIA_DO_VAL.pdf. Acesso em: 3 jul. 2025.

VASCONCELOS, Elizandra Rego de; FREITAS, Nívia Magalhães da Silva; FERREIRA, Darlene Teixeira; VALENTE, José Alexandre da Silva; FREITAS, Nádia Magalhães da Silva. Educar para a justiça social e ambiental: que questões pensar no contexto do ensino e da formação de professores de ciências? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 245-254, maio/ago. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4365>. Acesso em: 1º mar. 2026.

VEIGA-NETO, Alfredo. Governamentalidade e educação. **Revista Colombiana de Educación**, Bogotá, n. 65, p. 19-42, jul./dez. 2013. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-39162013000200002. Acesso em: 7 fev. 2026.

VEIGA-NETO, Alfredo. Governamentalidades, neoliberalismo e educação. In: CASTELO BRANCO, Guilherme; VEIGA-NETO, Alfredo (org.). **Foucault**: filosofia & política. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011. p. 37-52.

VILANOVA, Rita. Educação em ciências e cidadania: mudança discursiva e modos de regulação na política do Programa Nacional do Livro Didático. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 1, p. 177-197, jan./mar. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320150010012>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/46Zkws3NwrjdrtyQpJHrZQD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 jul. 2025.

VILELA, Mariana Lima; SELLES, Sandra Escovedo. É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de negacionismo científico? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [s. l.], v. 37, n. 3, p. 1722-1747, dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/74999/45005>. Acesso em: 22 nov. 2025.