

# INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRA

METODOLOGIAS E CASOS



ORGANIZAÇÃO

Poliana Mendes de Souza

# INOVACÃO NA EDUCACÃO SUPERIOR BRASILEIRA

---

Metodologias e casos

---

**Organização:**

POLIANA MENDES DE SOUZA

---

# Sumário

---

<b>Prefácio</b> .....	14
<b>Autores</b> .....	17
<b>Inovação na educação superior brasileira</b> .....	26
<b>Capítulo 1 - Metodologias na educação superior de ciência, tecnologia e engenharia: evidências de uma análise bibliométrica</b> - Virgínia Siqueira Gonçalves, Elias Rocha Gonçalves Júnior, Felipe Sardinha Maciel, Matheus Alexandre de Vasconcelos, Rita de Cássia Santos Pessanha Cantão, Bruno Conti Duarte Barcelos .....	27
<b>Capítulo 2 - Interdisciplinaridade e transversalidade no currículo escolar como proposta para a prática pedagógica</b> - Mirian Oliveira Machado, Ana Jussara Silva do Nascimento, Renata do Nascimento Lima .....	43

**Capítulo 3 - O anarquismo e o estímulo à inovação científica -**  
Bruno Camilo de Oliveira .. ..... 57

**Capítulo 4 - As tecnologias da informação e comunicação na**  
**sociedade contemporânea -** Mirian Oliveira Machado, Ana Jussara  
Silva do Nascimento, Renata do Nascimento Lima ..... 74

**Capítulo 5 - Avanço da Engenharia Técnico-Científica de**  
**Produção em direção a “um mundo em constante**  
**transformação”, adotando por ferramenta a Engenharia**  
**Psicossocioeconômica de Produção -** Otavino Alves da Silva . 95

**Capítulo 6 - Microaula como ferramenta no processo de**  
**formação docente -** Rebeka Moreira Monteiro do Nascimento,  
Samara Caroline de Oliveira Braiane, João Maik de Medeiros Batista,  
Daniel de Lima Ribeiro, Janylle Rebouças Ouverney ..... 113

**Capítulo 7 - O papel da interdisciplinaridade e da**  
**multidisciplinaridade nos cursos de Bacharelado**  
**Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia -** Dienes Rodrigues dos  
Santos, Jônatas Franco Campos da Mata ..... 139

**Capítulo 8 - Propostas de Educação Superior híbrida: novos**  
**caminhos para a universidade,** Alessandra Maria Martins Gaidargi  
..... 157

**Capítulo 9 - O ensino disruptivo para população brasileira:**  
**modalidade híbrida a nova tendência Utilização de recursos**

**interativos nas redes** - Luciana Alves da Silva, Lucélia Leite de  
Morais, Ana Paula Stafussa, Suelen Siqueira dos Santos, Rosalinda  
Arévalo Pinedo, Mônica Regina da Silva Scapim, Grasielle Scaramal  
Madrona ..... 174

**Capítulo 10 - O impacto das empresas juniores na formação em  
engenharia** - Fabio Caixeta Nunes, Ana Beatriz Volpato Coelho  
..... 190

**Metodologias de ensino** ..... 213

**Capítulo 11 - O uso das metodologias ativas no ensino dos  
cursos superiores de ciência, tecnologia e engenharia** - Emanuel  
Henrique Alves Azevedo, Jônatas Franco Campos da Mata ..... 214

**Capítulo 12 - Uso de mapas mentais como metodologia ativa no  
aprendizado** - Aline Aparecida Saldanha, Marcos Alberto Saldanha  
..... 232

**Capítulo 13 - Metodologias ativas e o papel do docente frente às  
inovações pedagógicas** - Larissa Cordeiro de Oliveira ..... 247

**Capítulo 14 - Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): O  
Ensino Ativo** - Adelia Carla Vertano da Silva, Ângela Maria Ferreira  
Belém, Bárbara Maria Santiago Nunes, Tatiana Ferreira Cavalcante,  
Erica da Silva de Oliveira, Yasmim Keylla Alves de Carvalho ..... 264

**Capítulo 15 - Aprendizagem invertida na pós-graduação: relato  
de caso da inversão da disciplina educação ambiental para a**

**sustentabilidade** - Regina Lúcia Félix de Aguiar Lima, Elâine Maria dos Santos Ribeiro, Alessandra Gomes Marques Pacheco ..... 289

**Capítulo 16 - Aprendizagem baseada em projetos: maquetes como ferramenta didática para o ensino de Química Analítica no ensino superior** - Jaqueline Fabiane Reichert, Darliana Mello Souza, Vanessa Klein ..... 306

**Capítulo 17 - As tecnologias assistivas como recursos didáticos e pedagógicas frente à facilitação do processo de ensino e de aprendizagem em salas regulares** - Adriano Lucena de Góis, Andréia Lucena de Góis Nascimento, Manoel Augusto Polastrelí Barbosa, Paulo Henrique de Moraes, Jônatas Andrade de Oliveira, Karla Christiane de Góis Lira, Oslania Raquel Lopes Pereira, Ana Paula de Oliveira Góis ..... 329

**Casos de sucesso de inovação na educação ..... 345**

**Capítulo 18 - Análise dos resultados obtidos na aplicação da Metodologia de Aprendizagem Cooperativa em células de estudo em programação nos cursos de Engenharia da Universidade Federal do Ceará Campus Sobral** - Manoel Eric Nascimento de Oliveira, Felipe Barros Muniz, Ruann, Campos de Castro Farrapo ..... 346

**Capítulo 19 - A prática de pesquisa e suas articulações para a estruturação do currículo de pedagogia** - Rafaela dos Santos da Silva Araujo, Edmar da Silva Araujo ..... 365

<b>Capítulo 20 - Desenvolvimento de uma monitoria virtual para a disciplina de Sinais e Sistemas - Leandro Henrique Vidigal Sousa, Lorena Araújo dos Santos, Elias José de Rezende Freitas .....</b>	<b>387</b>
<b>Capítulo 21 - Influência de metodologias ativas nos índices de retenção e evasão em turmas de Cálculo I e Química Tecnológica na UFVJM - Lucas Barbosa da Costa, Flaviana Tavares Vieira Teixeira .....</b>	<b>404</b>
<b>Capítulo 22 - Educação ambiental sob a perspectiva da pedagogia diferenciada com surdos - Clarice Verissimo da Silva Rocha, Verônica Ribeiro de Sousa .....</b>	<b>423</b>
<b>Capítulo 23 - Equalizador de áudio no processo de ensino da disciplina de Sinais e Sistemas - Vinícius de Almeida Alvarenga, Elias José de Rezende Freitas .....</b>	<b>456</b>
<b>Capítulo 24 - O uso de aplicativos educacionais em dispositivos móveis como recurso didático e pedagógico para o ensino de Matemática no 3º ano do Ensino Médio - Jefferson de Souza Ramo .....</b>	<b>475</b>
<b>Capítulo 25 - Contribuições da modelagem matemática para abordagens multidisciplinares em cursos superiores - Miriam Aparecida Rosa .....</b>	<b>488</b>
<b>Capítulo 26 - Estratégias de ensino-aprendizagem sobre bem-estar de animais silvestres de estimação no Brasil - Elisângela de</b>	



Albuquerque Sobreira, Gabriel Sobreira Lage, Rafael Sobreira Lage,  
Victória Sobreira Lage ..... 507

**Capítulo 27 - Formação de professores na licenciatura em Ciências Naturais na Amazônia Oriental: desafios, perspectivas e possibilidades em uma universidade da periferia** - Claudio Emidio-Silva, Camila Maria Sitko, Ulisses Brigatto Albino, Sheila Maysa da Cunha Gordo, Emerson Paulinho Boscheto ..... 518

**Capítulo 28 - Utilização de recursos interativos nas redes sociais como ferramenta de ensino-aprendizagem em Gastronomia** - Priscila Dinah Lima Oliveira Pereira de Araújo, Bárbara Cristina de Carvalho Pinheiro ..... 547

**Capítulo 29 - O meio-ambiente, educação, e o ensino híbrido e a pandemia do Covid-19** - Edilene Soares Rodrigues Sampaio, Micaely Moreira Fernandes da Silva, Renata do Nascimento Lima, Rute Leite Medeiros ..... 560

**Capítulo 30 - Utilização do Youtube como ferramenta didática pedagógica: pensando na rede municipal e estadual em Mossoró-RN** - Jônatas Andrade de Oliveira, Manoel Augusto Polastreli Barbosa, Paulo Henrique de Moraes, Ana Paula de Oliveira Góis, Oslania Raquel Lopes Pereira, Karla Christiane de Góis Lira, Andréia Lucena de Góis Nascimento, Adriano Lucena de Góis .... 589

**Capítulo 31 - Situações-problema envolvendo determinação e correção do pH do solo: uma abordagem para o ensino de**

**Química Analítica** - Darliana Mello Souza, Jaqueline Fabiane Reichert, Vanessa Klein ..... 608

**Capítulo 32 - Do planejamento à execução: cinema e estratégias educacionais no processo de ensino de professores de química** - Junfanlee Manoel Oliveira Feliciano, Jefale Gonçalves Feliciano dos Santos ..... 627

**Capítulo 33 - Um estudo sobre a reflexão que os docentes fazem acerca de suas práticas pedagógicas nos anos iniciais**, Maria Elizete Pereira Alencar Oliveira ..... 656

**Capítulo 34 - A avaliação das aprendizagens por metodologias de ensino ativas no ensino superior: implicações no desempenho dos estudantes de medicina** - Susana Oliveira e Sá, Camila Maria Sitko, Cristina Costa-Lobo ..... 679

**Capítulo 35 - Como avaliar no ensino de Física: da investigação junto aos docentes a propostas de diversificação dos instrumentos avaliativos** - Marcia Amira Freitas do Amaral, Aline Tiara Mota, Glauce Cortêz Pinheiro Sarmiento, Giovana da Silva Cardoso, Leticia Piedade de Medeiros, Douglas Beatriz Ferreira, Janine de Souza Salvado, Vitor de Matos Campos Martins ..... 713

# Prefácio

O sistema educacional superior mundial está em constante transformação. No contexto contemporâneo, a educação superior vem passando por enormes transformações em meio à globalização e ao advento da sociedade do conhecimento. No Brasil as atualizações ocorrem ainda de forma descompasada comparando-se com os acontecimentos mundiais, muito devido à mentalidade tradicionalista inculcada no ambiente acadêmico. Ainda assim nos últimos 60 anos é possível observar iniciativas na direção da evolução do contexto da educação. Por exemplo, a Reforma de 1968, ocorrida durante a ditadura militar, que produziu efeitos paradoxais no ensino superior brasileira, modernizou uma parte significativa das universidades federais e determinadas instituições estaduais e confessionais, e criou condições propícias para a articulação das atividades de ensino e de pesquisa, que até então - salvo raras exceções - estavam desconectadas. Também na reforma de 1968 aboliram-se as cátedras vitalícias e introduziu-se o regime departamental e institucionalizou-se a carreira acadêmica. Outra mudança significativa ocorrida na educação superior brasileira decorre da reforma universitária aconteceu durante o governo Lula (entre 2003 e 2010), como parte do

## INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRA

Plano de Desenvolvimento da Educação, momento no qual um conjunto de decretos, projetos de lei, resoluções e portarias foram publicados e dos quais se destacam o PROUNI (Programa Universidade para Todos), ENADE (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes), a Lei de Inovação Tecnológica (Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação), o Decreto das Fundações e a Universidade Nova.

Nas últimas décadas do século XX e no início dos anos 2000 têm-se observado mudanças substantivas nas concepções e nos papéis sociais das universidades, sobretudo públicas. Esse movimento dialético que envolve tanto os aspectos internos como externos das universidades implica situá-las no contexto nacional e no processo de internacionalização da educação superior. Neste panorama os acontecimentos internacionais passaram a impactar diretamente na educação superior brasileira. As mudanças ocorridas na China e na Índia tiveram significativo impacto social, mas uma verdadeira revolução se deu na Europa com as Declarações de Sorbonne (1998) e Bolonha (1999). Esta segunda trouxe transformações profundas nos sistemas consolidados de ensino superior. O desdobramento dessas ações impactou a política educacional dos países e criou uma dinâmica destinada a coordenar as transformações nacionais em um movimento continental abrangente. No Brasil o reflexo direto deste plano foi a criação de cursos superiores em dois ciclos, com formações interdisciplinares no primeiro ciclo e opções de escolha do percurso a ser seguido no segundo ciclo.

Estudos que analisaram a situação do ensino superior no

Brasil e no mundo fizeram críticas e apresentaram as perspectivas para o futuro desse nível de ensino, aqui caber apontar as preocupações relacionadas com subutilização das instalações físicas demais ferramentas de ensino, perfil discente discrepante com perfil usado na concepção de projetos pedagógicos, altas taxas de evasão e de retenção, preconceito com formas alternativas de educação, passividade do estudante e ação unidirecional por parte dos professores, que centram o ensino na informação, na memorização, no conformismo e na homogeneidade, e não na crítica, na inovação e na criatividade; uso de tecnologia atrasada em comparação com a indústria.

Este livro foi concebido e é resultado de um esforço coletivo para abordar questões significativas sobre inovação na educação superior brasileira. Aqui trazemos um sólido panorama da situação atual da educação superior no Brasil, reunindo trabalhos apresentados no I Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (I CoBICET), realizado entre 31 de agosto e 04 de setembro de 2020, online, e cujo tema central foi ‘Um mundo em constante transformação’. A obra foi composta em três frentes: inovação na educação superior brasileira, metodologias de ensino, Casos de Sucesso de Inovação na Educação. A obra foi composta em três frentes: inovação na educação superior brasileira, metodologias de ensino, Casos de Sucesso de Inovação na Educação.

Poliana Mendes de Souza

Docente do Magistério Superior / Presidente I CoBICET

# Autores

**Adelia Carla Vertano da Silva** – Universidade Federal de Alagoas, Maceió/AL, Brasil, [adeliavertano@yahoo.com.br](mailto:adeliavertano@yahoo.com.br)

**Adriano Lucena de Góis** - Universidade Federal Rural do Seminário, Mossoró/RN, Brasil, [adrianogois@uern.br](mailto:adrianogois@uern.br)

**Aline Aparecida Saldanha** - Centro Universitário Una, Bom Despacho/MG, Brasil, [aline.rafante@prof.una.br](mailto:aline.rafante@prof.una.br)

**Aline Tiara Mota** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Volta Redonda/RJ, Brasil, [aline.mota@ifrj.edu.br](mailto:aline.mota@ifrj.edu.br)

**Alessandra Gomes Marques Pacheco** - Colégio Estadual Jutahy Magalhães, Petrolina/PE, Brasil, [alessandragmarques@hotmail.com](mailto:alessandragmarques@hotmail.com)

**Alessandra Maria Martins Gaidargi** – Universidade Nove de Julho, São Paulo/SP, Brasil, [alessandra.gaidargi@gmail.com](mailto:alessandra.gaidargi@gmail.com)

**Ana Beatriz Volpato Coelho** – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa/PR, Brasil, [nbtrzcoelho@gmail.com](mailto:nbtrzcoelho@gmail.com)

**Ana Jussara Silva do Nascimento** – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande/PB, jussara\_ana@hotmail.com

**Ana Paula de Oliveira Góis** – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Felipe Guerra/RN, Brasil, annapaula\_fg@hotmail.com

**Ana Paula Stafussa** - Universidade Estadual de Maringá, Maringá/PR, Brasil, anastafussa@gmail.com

**Ângela Maria Ferreira Belém** - Universidade Federal de Alagoas, Maceió/AL, Brasil, angela.ufal@hotmail.com

**Andréia Lucena de Góis Nascimento** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Ipanguaçu/RN, Brasil, andreialucena1@hotmail.com

**Bárbara Cristina de Carvalho Pinheiro** - Centro Universitário do Distrito Federal, Brasília/DF, Brasil

**Bárbara Maria Santiago Nunes** - Universidade Federal de Alagoas, Maceió/AL, Brasil, babinha.mat.ufal@hotmail.com

**Bruno Camilo de Oliveira** – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró/RN, Brasil, bruno.camilo@ufersa.edu.br

**Bruno Conti Duarte Barcelos** - Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes/RJ, Brasil, bruno\_d.b@hotmail.com

**Camila Maria Sitko** - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá/PA, Brasil, camilasitko@yahoo.com.br

**Clarice Verissimo da Silva Rocha** – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica/RJ, Brasil, clariceverissimo@yahoo.com.br

**Claudio Emidio-Silva** - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá/PA, Brasil, emidiosilva@yahoo.com.br

**Cristina Costa-Lobo** - Instituto de Estudos Superiores de Fafe. Medelo, Portugal, ccostalobo@gmail.com

**Daniel de Lima Ribeiro** – Instituto Federal da Paraíba, Cabedelo/PB, Brasil, daniellima.dl818@gmail.com

**Darlina Mello Souza** - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil, darliana.ms@gmail.com

**Dienes Rodrigues dos Santos** – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina/MG, Brasil, dienesdanny@gmail.com

**Douglas Beatriz Ferreira** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Volta Redonda/RJ, Brasil, dougbeatriz@yahoo.com.br

**Edmar da Silva Araujo** - Colégio Ypê, Arujá/SP, Brasil

**Edilene Soares Rodrigues Sampaio** - Centro Universitário Uninassau, Recife/PE, Brasil, edileneisasampaio17@gmail.com

**Elaine Maria dos Santos Ribeiro** – Universidade de Pernambuco, Petrolina/PE, Brasil, elaine.ribeiro@upe.br

**Elias José de Rezende Freitas** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Itabirito/MG, Brasil, elias.freitas@ifmg.edu.br

**Elias Rocha Gonçalves Júnior** - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes/RJ – Brasil, eliasrgjunior1@gmail.com

**Elisângela de Albuquerque Sobreira** – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, São Paulo/SP, Brasil, elilage.vet@gmail.com



**Emanuel Henrique Alves Azevedo** – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina/MG, Brasil, emanuel.36@bol.com.br

**Emerson Paulinho Boscheto** - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá/PA, Brasil, boschetto@unifesspa.edu.br

**Érica da Silva de Oliveira** – Centro Universitário Internacional, Campo Alegre/AL, Brasil, ericaphn@hotmail.com

**Fabio Caixeta Nunes** – Universidade de São Paulo, Pirassununga/SP, Brasil, fabiocaixeta@usp.br

**Felipe Barros Muniz** - Universidade Federal do Ceará, Sobral/CE, Brasil, felipemuniz@alu.ufc.br

**Felipe Sardinha Maciel** - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes/RJ – Brasil, felipesmac@gmail.com

**Flaviana Tavares Vieira Teixeira** – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina/MG, Brasil, flaviana.tavares@ict.ufvjm.edu.br

**Gabriel Sobreira Lage** – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, São Paulo/SP, Brasil, gabrielsobreiralage@gmail.com

**Giovana da Silva Cardoso** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Volta Redonda/RJ, Brasil, giovana.cardoso@ifrj.edu.br

**Glauce Cortêz Pinheiro Sarmiento** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Volta Redonda/RJ, Brasil, glaucecortezpinheiro@gmail.com

**Grasiele Scaramal Madrona** - - Universidade Estadual de Maringá, Maringá/PR, Brasil, gsmadrona@uem.br

**Jamylle Rebouças Ouverney** – Instituto Federal da Paraíba, Cabedelo/PB, Brasil, jamylle@ifpb.edu.br

**Janine de Souza Salvado** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Volta Redonda/RJ, Brasil, janine.s.salvado@gmail.com

**Jaqueline Fabiane Reichert** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, Pelotas/RS, Brasil, jfreichert16@gmail.com

**Jefale Gonçalves Feliciano dos Santos** - Universidade Virtual do Estado de São Paulo, Guaíra/SP, Brasil, jefalehoje@gmail.com

**Jefferson de Souza Ramos** - Centro Universitário Estácio da Amazônia, Manaus/AM, Brasil, souzaramos1987@gmail.com

**João Maik de Medeiros Batista** – Instituto Federal da Paraíba, Cabedelo/PB, Brasil, maykjoao@gmail.com

**Jônatas Andrade de Oliveira** - Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, Mossoró/RN, Brasil, jonatas7andrade@hotmail.com

**Jônatas Franco Campos da Mata** - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina/MG, Brasil, jonatas.mata@ufvjm.edu.br

**Junfanlee Manoel Oliveira Feliciano** – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba/MG, junfanleemanoel@hotmail.com

**Karla Christiane de Góis Lira** - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró/RN, Brasil, chrisgois1@hotmail.com

**Larissa Cordeiro de Oliveira** – Faculdade Pitágoras, Vitória da Conquista/BA, Brasil. cordeiroolarissa.7@gmail.com

**Leandro Henrique Vidigal Sousa** – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Itabirito/MG, Brasil, vidigaleandro@gmail.com

**Leticia Piedade de Medeiros** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Volta Redonda/RJ, Brasil, leticia.medeiros@ifrj.edu.br

**Lorena Araújo dos Santos** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Itabirito/MG, Brasil, lorena.araujo751@gmail.com

**Lucas Barbosa da Costa** – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina/MG, Brasil, lucas.1barbosa@hotmail.com

**Lucélia Leite de Moraes** - Centro Universitário de Maringá, Maringá/PR, Brasil

**Luciana Alves da Silva** - Universidade Estadual de Maringá, Maringá/PR, Brasil, luciana.alves.engali@gmail.com

**Manoel Augusto Polastreli Barbosa** - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES, Brasil, manoelpolastreli@hotmail.com

**Manoel Eric Nascimento de Oliveira** – Universidade Federal do Ceará, Sobral/CE, Brasil, manoeleric59@alu.ufc.br

**Marcia Amira Freitas do Amaral** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Volta Redonda/RJ, Brasil, marcia.amaral@ifrj.edu.br

**Marcos Alberto Saldanha** - Universidade do Estado de Minas Gerais, Divinópolis/MG, Brasil, marcosalbertosaldanha1@yahoo.com.br

**Maria Elizete Pereira Alencar Oliveira** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza/CE, Brasil,

maelizaalencar1@gmail.com

**Matheus Alexandre de Vasconcelos** - Universidade Salgado Oliveira, Niterói/RJ, Brasil, madvasconcelos93@gmail.com

**Micaely Moreira Fernandes da Silva** - Centro Universitário Uninassau, Recife/PE, Brasil, moreiramicaely450@gmail.com

**Miriam Aparecida Rosa** - Universidade do Estado de Minas Gerais, Divinópolis/MG, Brasil, miriamrosa1000@gmail.com

**Mirian Oliveira Machado** - machadomirian@gmail.com

**Mônica Regina da Silva Scapim** - Universidade Estadual de Maringá, Maringá/PR, Brasil, mrsscapim@uem.br

**Oslania Raquel Lopes Pereira** - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró/RN, Brasil, oslaniapereira@alu.uern.br

**Otavino Alves da Silva** - Universidade do Estado de Minas Gerais, Divinópolis/MG, Brasil, otavino@uol.com.br

**Paulo Henrique de Moraes** - Universidade Federal Rural do Seminário, Mossoró/RN, Brasil, paulomoraiis@hotmail.com

**Priscila Dinah Lima Oliveira Pereira de Araújo** - Centro Universitário do Distrito Federal, Brasília/DF, Brasil, priscila.dinah@gmail.com

**Rafael Sobreira Lage** – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, São Paulo/SP, Brasil, rafaelsobreirakage@gmail.com

**Rafaela dos Santos da Silva Araujo** – Universidade Cruzeiro do Sul, Itaquaquecetuba/SP, rafaeladearauja@gmail.com

**Rebeka Moreira Monteiro do Nascimento** – Instituto Federal da Paraíba, Cabedelo/PB, Brasil, rebeka.nascimento@academico.ifpb.edu.br

**Regina Lúcia Félix de Aguiar Lima** – Universidade de Pernambuco, Petrolina/PE, Brasil, regina.aguiar@upe.br

**Renata do Nascimento Lima** - Centro Universitário Uninassau, Recife/PE, Brasil, renattanlima@gmail.com

**Rita de Cássia Santos Pessanha Cantão** - Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes/RJ, Brasil, ritinhacantao@hotmail.com

**Rosalinda Arévalo Pinedo** - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados/MS, Brasil

**Ruann Campos de Castro Farrapo** - Universidade Federal do Ceará, Sobral/CE, Brasil, ruann.campos01@gmail.com

**Rute Leite Medeiros** - Centro Universitário Uninassau, Recife/PE, Brasil, rute\_ensinojjcr@hotmail.com

**Samara Caroline de Oliveira Braiane** – Instituto Federal da Paraíba, Cabedelo/PB, Brasil, braianesamara@gmail.com

**Sheila Maysa da Cunha Gordo** - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá/PA, Brasil, sheilagordo@gmail.com

**Suelen Siqueira dos Santos** - Universidade Estadual de Maringá, Maringá/PR, Brasil

**Susana Oliveira e Sá** - Instituto de Estudos Superiores de Fafe, Medelo, Portugal, susana.sa@iesfafe.pt

**Tatiana Ferreira Cavalcante** - Universidade Federal de Alagoas, Maceió/AL, Brasil, tatianafcavalcante13@gmail.com

**Ulisses Brigatto Albino** - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá/PA, Brasil, ualbino@gmail.com

**Vanessa Klein** - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil, [vanessaklein7@gmail.com](mailto:vanessaklein7@gmail.com)

**Verônica Ribeiro de Sousa** - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica/RJ, Brasil, [veronicarib.sousa@gmail.com](mailto:veronicarib.sousa@gmail.com)

**Victória Sobreira Lage** – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, São Paulo/SP, Brasil

**Vinícius de Almeida Alvarenga** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Itabirito/MG, Brasil, [vinicius.w4@gmail.com](mailto:vinicius.w4@gmail.com)

**Virgínia Siqueira Gonçalves** - Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes/RJ – Brasil, [virginiasiqueiragoncalves@gmail.com](mailto:virginiasiqueiragoncalves@gmail.com)

**Vitor de Matos Campos Martins** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Volta Redonda/RJ, Brasil, [martins\\_vitor10@hotmail.com](mailto:martins_vitor10@hotmail.com)

**Yasmim Keylla Alves de Carvalho** - Universidade Federal de Alagoas, Maceió/AL, Brasil, [alves\\_yasmim@hotmail.com](mailto:alves_yasmim@hotmail.com)

*Inovação na  
educação superior  
brasileira*

# Capítulo 3

---

## **O anarquismo e o estímulo à inovação científica**

Bruno Camilo de Oliveira



### INTRODUÇÃO

Este trabalho, inserido na subárea da filosofia da ciência, possui como tema principal o “anarquismo metodológico” tal como é apresentado pelo filósofo da ciência Paul Feyerabend. Segundo Feyerabend (2007, p. 35), o “anarquismo metodológico” é a perspectiva do conhecimento em que os cientistas são livres para se opor a “qualquer tipo de restrição” e para exigir “que ao indivíduo seja permitido desenvolver-se livremente, não estorvado por leis, deveres ou obrigações”. O “anarquismo metodológico” não se trata de uma teoria do conhecimento, cujo objetivo seja estabelecer as diretrizes a serem seguidas por todos para que haja a possibilidade de haver conhecimento genuinamente científico, mas de um antídoto, que pode ou não ser utilizado pelos cientistas, a depender da situação, para combater a falta de liberdade crítica na ciência. Para Feyerabend a liberdade é um elemento necessário para ocorrer conflito, mudança e inovação científica, isto é, para o uso e a contestação de métodos e ideias científicas, de modo a evitar a estagnação e a padronização, e estimular a mudança e a inovação do conhecimento científico.

Ainda segundo Feyerabend (2007, p. 34), a expressão “educação científica” possui um significado pejorativo, pois, da maneira como ela é praticada nas escolas, a “educação científica [...] simplifica a ‘ciência’ pela simplificação de seus participantes”. É, portanto, uma expressão utilizada por ele para conotar um modelo de educação que realmente é comum nas escolas, não um modelo desejável em que o indivíduo é estimulado a ser livre e a usufruir da

sua criatividade para confrontar o padrão e construir o novo. Pois, o grande problema do modelo padronizado e atual de “educação científica” é que ele não é capaz de promover a liberdade para haver afirmação da “individualidade” e estímulo a criatividade do estudante (FEYERABEND, 2007, p. 35). Ou seja, trata-se de um modelo que coíbe a individualidade do estudante quando o apego aos padrões e regras impede que ele afirme a sua própria individualidade na prática científica, deslocando os aspectos inerentes a sua individualidade – como desejos, crenças e outras idiossincrasias – para fora da sala de aula; e, além disso, o modelo atual não estimula a criatividade do estudante, mas a reprodução de pensamentos ou procedimentos que já existem, o que implica a falta de estímulo para haver inovação científica. Por isso Feyerabend escreve: “ora, é evidentemente possível simplificar o meio que um cientista trabalha pela simplificação de seus atores principais” (2007, p. 33). Significa dizer que uma vez simplificadas a individualidade e a criatividade na sala de aula, o jovem cientista após se formar não terá o estímulo adequado para afirmar a si mesmo ao praticar ciência e entrar em conflito com os padrões estabelecidos. Daí a necessidade, segundo Feyerabend, dos cientistas serem “anarquistas profissionais” (p. 35), livres e capazes de afirmar a si mesmos e de confrontar os padrões e regras, enquanto praticantes da atividade científica.

Considerando tudo isso, o objetivo geral desse trabalho é apresentar o modo como o “anarquismo metodológico”, tal como exposto em Feyerabend (2007), pode contribuir para resolver o problema da “educação científica” e estimular a inovação ou

mudança, para em seguida refletir sobre a possibilidade de aplicar o “anarquismo metodológico” nas escolas do Brasil. Tal reflexão será pertinente se consideradas as dificuldades que afligem a “educação científica” no Brasil, sobretudo aquelas que dizem respeito a falta de desenvolvimento da inovação científica e tecnológica do país.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O cumprimento do objetivo principal implica em algumas perspectivas temáticas de análise, a saber: a visão de ciência padronizada encontrada principalmente entre os adeptos do positivismo lógico; a falta de liberdade para afirmação da individualidade e para o estímulo à criatividade do cientista em modelos de “educação científica”, sobretudo o brasileiro; e as expressões teóricas que sustentam a tese do “anarquismo metodológico” de Feyerabend. Tal análise não pode permanecer alheia às bases históricas do problema da educação científica e à relação histórica de Feyerabend com os expoentes dos quais essa temática aflorou, nem tampouco ao desenvolvimento da noção de progresso científico adotada pelo positivismo lógico e que ainda parece determinar padrões de ensino nas escolas brasileiras. A metodologia envolvida em um trabalho dessa natureza implica, portanto, em: 1) estudar as raízes da filosofia da ciência do século XX, fruto direto das ideias discutidas no Círculo de Viena, principalmente no que diz respeito à defesa do positivismo lógico em Schlick (1959) e a crítica ao positivismo realizada por Maxwell (1974a, 1974b); 2) realizar uma análise sustentada por alguns dos textos da tradição

contemporânea que fazem parte da discussão acerca da filosofia da ciência e da epistemologia, nos quais a pergunta pelo papel da educação científica está associada à padronização de um modelo teórico, sobretudo Kuhn (2011) e Freire (1996); 3) analisar os textos relevantes do corpus Feyerabendiano segundo a orientação do desenvolvimento conceitual da tese do “anarquismo metodológico”.

Nesse sentido, a conceptualização das noções de “anarquismo metodológico”, “oportunismo”, “progresso”, “individualidade” e “educação científica” deve-se dar através de uma análise minuciosa dos textos de Feyerabend que abordam esses conceitos, seguindo mais ou menos o seguinte percurso: a) estudar o aspecto negativo por trás do “monismo metodológico”, defendido por Carnap, Schlick e Hempel e o papel da “oportunismo” na elaboração e descrição de teorias científicas, principalmente em Feyerabend (2007, 1991); b) analisar o argumento de que os avanços científicos ou “progresso” decorrem de uma “atitude pluralista”, isto é, que os avanços surgem quando os cientistas assumem várias teorias mesmo que se mostrem incompatíveis, principalmente em Feyerabend (2007, 2011, 1970); c) estudar o argumento com base no papel da “individualidade” no processo de criação de teorias científicas, abandonando a ideia positivista de que haja uma linguagem neutra para o discurso observacional, especialmente em Feyerabend (1991, 2007), que leva a extremos as ideias que se haviam esboçado sobre o papel da tradição na prática científica nas obras de autores como Karl Popper, Thomas Kuhn, Stephen Toulmin e Imre Lakatos; d) analisar a perspectiva de Feyerabend (2007, 2011) a favor da “individualidade”, sob a influência

do humanismo de Stuart Mill, ao expor sua concepção sobre a “educação científica” e o argumento de que o “anarquismo metodológico” é mais humanitário e mais apto a estimular o “progresso” e o “oportunismo”.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde a década de 1920 que a comunidade científica vem sofrendo a influência das ideias dos filósofos da ciência chamados de neopositivistas. Os neopositivistas mais famosos, como Rudolf Carnap, Otto Neurath e Moritz Schlick foram integrantes de um grupo de estudos que ficou mundialmente conhecido como o Círculo de Viena, cujo debate central se ocupava com o tema do positivismo lógico ou empirismo lógico. O positivismo lógico é a perspectiva que considera conhecimento apenas aquilo que pode ser verificável, através da indução e da verificação empírica. O próprio programa ideológico do positivismo lógico supõe um padrão metodológico quando tece uma avaliação sobre as crenças e os métodos a serem utilizados e que acabou servindo de base para estabelecer o paradigma positivista que predominou por boa parte do século XX.

Para os neopositivistas, como Schlick, somente a ciência natural possui a capacidade de produzir conhecimento válido, uma vez que é um “conceito fundamental dos positivistas” um tipo de conhecimento que pode ser verificado empiricamente, diferente do que ocorre, por exemplo, com o saber metafísico, que vai além do “dado” e, por isso, “impossível ou sem sentido” (Schlick, 1959, p. 83, tradução nossa).

Assim, para a perspectiva tradicional do século XX a “racionalidade” científica é constatada “não da maneira pela qual novas teorias são descobertas, mas da maneira pela qual teorias já formuladas são avaliadas à luz de considerações empíricas” (Maxwell, 1974a, p. 123, tradução nossa). É importante notar que para os neopositivistas o termo “racionalidade” não se refere a uma faculdade da natureza humana, como a mente ou o intelecto ou o pensamento ou o raciocínio, mas a lógica da ciência moderna, desde o século XVII até ascensão do positivismo lógico no século XX, cujos critérios principais para o estabelecimento de certezas científicas é a possibilidade da indução e do teste empírico. Essa forma de racionalismo científico foi bastante criticada por Maxwell porque ele não acreditava que a lógica da ciência natural pudesse ser explicada somente pela necessidade do teste empírico. Maxwell esteve convencido de que para avaliar, de maneira racional, uma teoria à luz da evidência é essencial considerar os objetivos finais da ciência, isto é, aquilo que a ciência simplesmente pressupõe, de um modo completamente *a priori*, que explicações podem ser encontradas, que o mundo é, em última análise, inteligível ou simples. Em outras palavras, adotando a perspectiva de Maxwell, a ciência é capaz de pressupor um modo *a priori* ou uma tese metafísica de que o mundo é inteligível e, então, procura converter essa teoria metafísica pressuposta em uma teoria científica testável com base em esquemas metafísicos básicos. As teorias científicas só são aceitas por ele na medida em que prometem ajudar a realizar esse objetivo fundamental. A unificação de Newton do movimento dos corpos terrestres e

astronômicos por meio de suas leis de movimento e lei da gravitação, a unificação de James Maxwell da eletricidade, magnetismo e óptica, ainda mais unificada pela teoria da relatividade especial e a unificação de gravitação e geometria de Einstein, são alguns exemplos apontados por Maxwell de tais elementos *a priori* (Maxwell, 1974b, p. 266). Em síntese, de acordo com a perspectiva de Maxwell, não é uma regra que haja sempre uma verificação empírica, uma vez que a lógica de cada esquema básico também pode ser considerada uma espécie de teste.

A perspectiva de Maxwell contribuiu para dar início a um movimento intelectual que culminou na crise do positivismo lógico. Vários trabalhos subsequentes também apresentaram fatores não empíricos do processo de desenvolvimento do conhecimento científico. São fatores que permitem entender a ciência em sua forma histórica e permitem afirmar a possibilidade de que a ciência seja explicada pela história, sociologia e psicologia. É importante ressaltar que tais trabalhos não desconsideraram o papel da racionalidade positivista nas atividades científicas, mas apenas que o relato da ciência que considera apenas as explicações da tradição de pesquisa racionalista é menos realista e histórico do que o relato pluralista que considera outras explicações advindas de outras tradições de pesquisa. Para os filósofos tais filósofos, como Feyerabend, Kuhn e van Fraassen, a ideia neopositivista de conhecimento perfeito não faz sentido, porque o modo como os cientistas atingem uma posição atual do conhecimento não se trata de uma posição privilegiada, mas apenas uma etapa das inúmeras etapas igualmente importantes para o progresso ou desenvolvimento do conhecimento.

Com a crise do positivismo lógico, veio também a crise da educação científica. A ideia de que é o paradigma vigente que deveria sustentar o conteúdo a ser ensinado nas escolas de formação científica logo recebeu duras críticas. Pois, a adesão aos sistemas de regras e padrões vigentes possibilita o treinamento completo do estudante ao determinar regras e padrões para aqueles que trabalham em determinado campo, incentivando ações mais uniformes e negando a pluralidade de pensamentos e procedimentos oferecida pela história da epistemologia. Algo parecido foi aventado por Kuhn (2011, p. 16), quando escreveu que as comunidades científicas têm de “ser descobertas mediante um exame dos padrões de educação e comunicação anterior à questão sobre os problemas de pesquisa específicos de cada grupo”. Isto é, de acordo com ele, o conteúdo das aulas e do trabalho de laboratório que integram um curso superior de ciência inclui as normas gerais e os princípios da ciência num conjunto específico de convicções e técnicas. Um conteúdo central que se ocupa do científico em geral, que investiga, por exemplo, as condições em que os cientistas podem alegar que produziram ou produzem conhecimento. Para essa parte da educação científica o estímulo à mudança torna-se nulo e nem a história das ideias e técnicas científicas pode pretender ser relevante, uma vez que se aceite um padrão como condição para o sucesso dos resultados científicos e para justificar o ensino de ciência nas escolas.

No Brasil, em busca de combater a reprodução de padrões e a consequente estagnação do conhecimento científico, Freire (1996) apresenta uma proposta de prática pedagógica capaz de estimular no



estudante a sua autonomia e individualidade frente as regras estabelecidas por determinado paradigma, uma vez que para ele “a escola não é partido. Ela tem que ensinar os conteúdos, transferi-los aos alunos. Aprendidos, estes operam por si mesmos” (p. 31). Segundo ele, é necessário, portanto, que o professor de ciência esteja de acordo com a premissa de que o conhecimento é um processo social e complexo, uma vez que não se trata de uma simples transmissão de conhecimentos, mas de um processo capaz de oferecer ferramentas capazes de estimular a liberdade e a criatividade do aluno para que ele próprio possa construir um novo saber. Assim, não deve haver padrão e cabe “ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chagam a ela, mas saberes socialmente construídos na prática comunitária” (p. 30).

Em uma investigação científica pode-se utilizar tanto regras que ainda não foram especificadas pela tradição a que os cientistas pertencem, quanto procedimentos orientados por nenhum padrão, mas, digamos, por uma inclinação subjetiva ou instintiva do próprio cientista. Não se trata de um padrão arbitrário, como defenderiam positivistas lógicos como Carnap, Schlick e Hempel, o que deve impulsionar uma investigação científica, mas as condições naturais do ambiente a ser investigado e as características inerentes a determinada investigação, que pode resultar na aceitação ou não de padrões de pesquisa. Por isso, em se tratando de uma investigação sobre algo totalmente desconhecido, não faz sentido dizer qual o procedimento metódico mais correto, haja visto que o ambiente que os cientistas

querem investigar ainda lhes é desconhecido. Para que seja possível o entendimento sobre novos ambientes é preciso inventar novos procedimentos capazes de lidar com as novas situações físicas. Isso significa que “os cientistas não são melhores que ninguém nesses assuntos, eles apenas conhecem mais detalhes” e que o senso comum pode participar das discussões científicas sem perturbar os ditos “caminhos mais coerentes do sucesso” porque não existem tais caminhos (Feyerabend, 2007, p. 21).

Assim, segundo Feyerabend, é sugestivo desejar o anarquismo para a ciência, não porque tal desejo pressupõe um modelo ou padrão que todo cientista deva seguir, para que desta maneira haja efetivamente uma atividade genuinamente científica, mas porque é urgente um antídoto para incentivar a criatividade do cientista – a ser ágil, criadora e livre, capaz de inventar e inovar modos de pesquisa científica –, o qual está inserido em um sistema educativo padronizado. É nesse sentido que Mach escreve “que não se pode ensinar a pesquisa”, mas que cada regra deve ser tomada no mínimo como sugestiva na investigação de novas regras, “pois, as situações intelectuais nunca são exatamente as mesmas ” (Mach, 1905, p. 197, tradução nossa). A atitude pluralista, presente no anarquismo metodológico, é um grande estímulo à inovação científica e a afirmação da individualidade do cientista porque permite haver a afirmação da individualidade do cientista e o conflito com outras ideias e procedimentos.

Para Feyerabend, o conflito é fundamental para o desenvolvimento da ciência e para haver o que ele chama de

“progresso” porque é a partir da possibilidade do conflito que pode haver possibilidade para haver mudança e inovação. Sem a liberdade para haver o conflito não há a possibilidade de eliminação de uma prática original, nem a modificação da mesma, nem o surgimento no seu lugar de uma prática totalmente diferente. Assim, o cientista deve ser um “oportunista inescrupuloso” (Feyerabend, 2007, p. 33) capaz de aproveitar todas as regras metódicas e ideias que o seu ambiente histórico-cultural pode lhe proporcionar, uma vez que a falta de liberdade para afirmação da individualidade pode ser um obstáculo para o conflito e, conseqüentemente, para o “progresso”, isto é, para a mudança.

A “educação científica”, nas escolas brasileiras, parece não cumprir esse propósito do estímulo a criatividade e a mudança. Em geral a educação científica é uma reprodução de relatos do passado e quase sempre estará de acordo com o modo de investigação e compreensão determinado pela autoridade de paradigmas anteriores, não com um relato inovador. Isso quer dizer que até pode haver conflito e mudança na educação científica, mas certamente o estímulo para haver ambos é nulo, pois dificilmente há estímulo na educação científica brasileira para que o cientista possa ser um “oportunista” e ter uma atitude inovadora, criativa, livre, já que o estímulo para a mudança é negado em prol de uma ideologia instituída de que somente as coisas do passado são boas e que só há crédito epistemológico na reprodução de explicações e métodos já existentes e aceitos como únicos e mais corretos. Isso se vê, por exemplo, nas graduações e pós-graduação, quando os alunos são incentivados a

defenderem dissertações ou teses em que a resolução para os problemas quase sempre pertence a outro autor do passado, não ao próprio aluno. Ao desconsiderar a religião de uma pessoa ou suas convicções metafísicas sobre a realidade, sua intuição pessoal, seu senso de humor e outras idiosincrasias que são consideradas pela tradição padronizada como não pertencentes à atividade científica também se desconsidera a individualidade do estudante e limita-se, dessa forma, a sua criatividade e possibilidade de afirmar a si mesmo. A imaginação, criatividade e individualidade dos estudantes são restringidas “e até sua linguagem deixa de ser sua própria. Isso se reflete na natureza dos ‘fatos’ científicos, experienciados como independentes de opinião, crença e formação cultural” (Feyerabend, 2007, p. 34). É por esse motivo que Feyerabend cita o argumento de Stuart Mill, ao argumentar que uma “educação científica”, tal como praticada no Brasil, não pode estar conciliada com uma atitude humanista porque não estimula o “cultivo da individualidade”, a única coisa capaz de produzir “seres humanos bem desenvolvidos” [tradução nossa] (Mill, 2003, p. 128).

É exatamente para remediar essa atitude de negação da individualidade dos cientistas que Feyerabend sugere um “anarquismo profissional” capaz de estimular a afirmação da individualidade dos cientistas e o conflito necessário para haver mudança e inovação científica nas escolas. A atitude anarquista estimula o pluralismo científico, que por sua vez pode ser uma excelente alternativa epistemológica para lidar com as regras da ciência e anular o problema

da autoridade tradicionalista da racionalidade – ou de qualquer outra tradição de pesquisa.

Dizer que os cientistas precisam assumir um anarquismo profissional não significa dizer que a ciência é relativa ou uma espécie de vale-tudo, mas que o seu desenvolvimento é dependente de uma pluralidade de normas epistêmicas, pelo conflito delas, de forma que possam favorecer o desenvolvimento crítico característico de uma tradição como a ciência, diferente das demais, exatamente porque permite haver a crítica de si mesma. Significa dizer que a ciência não é essencialmente tradicionalista, nem antropomórfica, nem transcendental, mas um empreendimento fundamentalmente social, crítico e aberto em relação aos seus métodos e ideias epistêmicas.

A cooptação da ciência natural com o anarquismo não se demonstra, portanto, uma falha ou perda, mas um enriquecimento no modo de construir o conhecimento científico, uma vez que o anarquismo seja utilizado como antídoto para combater a reprodução do mesmo e a estagnação. Ao se discutir sobre as tradições e os padrões, o anarquismo metodológico parece se mostrar, assim, uma excelente alternativa para combater a estagnação aparente da “educação científica” e para estimular o conflito e a consequente inovação científica.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A ciência é uma tradição que aceita a crítica de si mesma, não obstante ela pode apresentar uma ideologia tradicionalista em sua composição, capaz de coibir a crítica e estimular a reprodução sem

crítica. Pois o que favorece o desenvolvimento do conhecimento científico não é a verdade de suas conclusões, mas a crítica de seus procedimentos e teorias que porventura estejam sendo transmitidas por uma tradição de pesquisa.

É preciso reconhecer que o atual estado ideológico da ciência supõe um empreendimento influenciado não apenas pela objetividade do mundo, mas pela preponderância de uma ideologia ou paradigma que em determinados casos e épocas assume uma postura tradicionalista. Certamente, essa é uma postura que deve ser evitada, abolida e substituída por uma postura pluralista, que é mais condizente com a história da ciência. Caso contrário, estar-se-ia coibindo ou não estimulando a crítica, necessária para uma tradição como a ciência que precisa se desenvolver não pela reprodução do mesmo, mas pela mudança.

O contexto da “educação científica” no Brasil, ao menos o modelo geral ainda vigente e instituído pelo Ministério da educação, tal como propagado na maioria das escolas, parece ter o objetivo de simplificar a ciência pela simplificação dos jovens cientistas. Uma educação científica que treina estudantes para serem apegados a um modelo tradicional e padronizado, o que resultará na simplificação do processo de inovação científica e tecnológica. Assim, dificilmente haverá estímulo à inovação científica no Brasil. Nesse sentido, o “anarquismo metodológico” sugerido por Feyerabend parece ser uma excelente alternativa epistemológica para estimular a mudança e a inovação científica do país.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Feyerabend, PK (1970). Consolations for the specialist. In: Lakatos I, Musgrave A (Eds.). *Criticism and the growth of knowledge: proceedings of the International colloquium in the philosophy of science*, London, 1965, volume 4. London: Cambridge University Press, 4(1): 197-230.
- Feyerabend, PK (1991). *Adeus à razão*. Rio de Janeiro: Edições 70.
- Feyerabend, PK (2007). *Contra o método*. São Paulo: Editora UNESP.
- Feyerabend, PK (2011). *A ciência em uma sociedade livre*. São Paulo: Editora Unesp.
- Freire, P (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 31 ed. São Paulo: Paz e Terra. (Coleção Leitura).
- Kuhn, TS (2011). *A tensão essencial: estudos selecionados sobre tradição e mudança científica*. São Paulo: Editora UNESP.
- Mach, E (1905). *Erkenntnis und Irrtum: Skizzen zur Psychologie der Forschung*. Leipzig: Johann Ambrosius Barth. Disponível em: [https://archive.org/details/bub\\_gb\\_dqgtAAAAMAAJ](https://archive.org/details/bub_gb_dqgtAAAAMAAJ). Acesso em: 05 jul. 2020.
- Maxwell, N (1974a). The rationality of scientific discovery, part I: the traditional rationality problem. *Philosophy of science*, 41(2): 123-153. Disponível em: <http://discovery.ucl.ac.uk/1348844/>. Acesso em: 07 jul. 2020.

- Maxwell, N (1974b). The rationality of scientific discovery, part II: an aim oriented theory of scientific discovery. *Philosophy of science*, 41(3): 247-295. Disponível em: <http://discovery.ucl.ac.uk/1348845/>. Acesso em: 07 jul. 2020.
- Mill, JS (2003). *On liberty*: edited by David Bromwich and George Kateb; with essays by Jean Bethke Elshtain . . . [et al.]. New Haven: Yale University Press. (Rethinking the western tradition).
- Schlick, M (1859). Positivism and realism. In: Ayer AJ (Org.). *Logical positivism*. New York: The Free Press, 1(1): 82-107. Disponível em: <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.124281/mode/2up>. Acesso em: 07 jul. 2020.