

Solange Aparecida de Souza Monteiro  
(Organizadora)

Formação  
Docente:  
Princípios e  
Fundamentos 6



**Solange Aparecida de Souza Monteiro**  
(Organizadora)

# **Formação Docente: Princípios e Fundamentos 6**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
F723	Formação docente [recurso eletrônico]: princípios e fundamentos 6 / Organizadora Solange Aparecida de Souza Monteiro. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Formação Docente: Princípios e Fundamentos; v. 6)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-372-9 DOI 10.22533/at.ed.729193005  1. Educação. 2. Professores – Formação. I. Monteiro, Solange Aparecida de Souza. II. Série.  CDD 370.71
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

Atena  
Editora

Ano 2019

## APRESENTAÇÃO

No seu sexto é necessário refletir a formação de professores reflexivos compreende um projeto humano emancipatório, implica em posições político-educacionais que apostam nos professores como autores na prática social. A formação de professores na disposição reflexiva, se configura como uma política de valorização do desenvolvimento pessoal e profissional dos professores e das instituições escolares, uma vez que supõe condições de trabalho propiciadoras da formação continua dos professores, no local de trabalho, em redes de autoformação, e em parceria com outras instituições de formação. Isto porque trabalhar o conhecimento na dinâmica da sociedade, da globalização, da multiculturalidade, das transformações nos mercados produtivos, na formação dos alunos, crianças e jovens, também eles, em constante processo de transformação cultural, de valores, de interesses e necessidades, requerem permanente formação, entendida como re-significação identitária dos professores. Esperamos consolidar novos saberes sobre os processos identitários e de construção de saberes por professores em suas práticas. E nesse sentido, colaborar para as decisões de formação de professores e a valorização da docência enquanto mediação para a superação do fracasso escolar.

No artigo APORTES PARA A INCLUSÃO À DOCÊNCIA NO ÂMBITO DA FORMAÇÃO INICIAL, os autores Solange Aparecida de Souza Monteiro e Paulo Rennes Marçal Ribeiro buscam apresenta como principal indicativo a necessidade de reformulação dos cursos de licenciatura, recomendando um modelo de inclusão orgânica que propicie ao futuro professor, através de intervenções práticas organizadas, um preparo consistente para o ingresso na profissão. No artigo PROFESSORES DE CIÊNCIAS EM FORMAÇÃO INICIAL: MOTIVAÇÕES PARA A ESCOLHA PROFISSIONAL, os autores Renata Harumi Muniz dos Santos, María Elena Infante-Malachias buscam estudar o que alunos que desejam se tornar professores pensam a respeito da carreira e investigar os motivos que os levaram a escolher a profissão. No artigo PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA EM INÍCIO DE CARREIRA: UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO os autores Daniela dos SANTOS, Taynara Franco de CARVALHO, Samuel de SOUZA NETO buscam identificar o que vem sendo pesquisado acerca do professor em início de carreira, em específico no campo da Educação Física. No artigo PROFESSORES DE QUÍMICA E SITUAÇÕES DA SOCIEDADE ATUAL: VALORIZAÇÃO PESSOAL E SUA RELAÇÃO COM O ENSINO os autores Lara Vieira Leite, Naãma Cristina Negri Vaciloto, Fabio Luiz de Souza, Luciane Hiromi Akahoshi, Maria Eunice Ribeiro Marcondes buscam identificar o quanto situações como essas citadas são levadas em consideração pelos professores na sua vida pessoal, o quanto são consideradas pertinentes ao ensino e se estão sendo abordadas nos Cadernos de Química do Estado de São Paulo. No artigo PROGRAMA NÚCLEO DE ENSINO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA PERSPECTIVA INCLUSIVA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS NA DOCENCIA EM EDUCAÇÃO FÍSICA

ESCOLAR, os autores RUBENS VENDITTI JUNIOR, MILTON VIEIRA DO PRADO JUNIOR, LETÍCIA DO CARMO CASAGRANDE MORANDIM, DÉBORA GAMBARY FREIRE BATAGINI, RODOLFO LEMES DE MORAES, MÁRCIO PEREIRA DA SILVA buscam descrever os autores buscam as experiências com professores de Educação Física (EF) em perspectiva inclusiva, destacando aspectos motivacionais na docência e a autoeficácia No artigo PROJETO ENERGIA: FONTES, PRODUÇÃO E A IMPORTÂNCIA DE SUA ECONOMIA, os autores José Daniel Soler Garves Laís de Souza Teixeira, Ana Leticia Antonio Vital, Aparecida Brunetti Arante de Souza, Beatriz Nunes Herreira, Gabriela Lozano Olivério, Vinícius Santos dos Reis, Ângela Coletto Morales Escolano buscam Identificar possíveis maneiras de se resolver problemas ambientais sem comprometer o futuro tecnológico, é a principal meta dos próximos anos. No artigo PROPOSTA DE ATIVIDADE MULTIDISCIPLINAR ENTRE AS DISCIPLINAS DE BIOLOGIA, QUÍMICA E CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II E MÉDIO, os autores Camila Lehnhardt Pires Cunha Antônio Carlos Duarte Camacho, buscam relatar a experiência docente em aulas pratico-teóricas, utilizando uma abordagem mais ampla e contextualizada do conhecimento, em especial das disciplinas de Biologia, Química e Ciências, pode ser considerada como uma boa opção de trabalho para o docente. No artigo REFLETINDO SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA: REAÇÕES, INTERESSES E EXPECTATIVAS DE DOCENTES DO ENSINO FUNDAMENTAL I E II, as autoras Adriana Patrício Delgado, Elisabeth Márcia Ribeiro Machado da Silva, Eliana Sala, buscam analisar analisa a experiência de cinco encontros de formação continuada (no período de 2012 a 2015), estruturados em oficinas pedagógicas temáticas, direcionadas a professores do Ensino Fundamental I e II. No artigo REFLEXÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DA PSICOLOGIA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES as autoras buscam relatar sobre as reflexões e mudanças vivenciadas na prática pedagógica por discentes de um curso de mestrado stricto sensu do oeste paulista. No artigo RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM EDUCAÇÃO ESPECIAL, as autoras Ana Lúcia Penteado Urban, Bruna Rafaela de Batista, Luci Pastor Manzoli buscam descrever as principais contribuições resultantes da formação inicial de duas egressas do curso de Licenciatura em Educação Especial da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. No artigo SABERES DA INICIAÇÃO À DOCÊNCIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA DA PROFESSORA INGRESSANTE NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE ATIBAIA-SP, a autora Silvana Saraid da Silva busca apresentar um relato de experiência sobre os saberes do professor na sua primeira experiência como docente no ensino fundamental. No artigo SABERES DOCENTES: UMA REVISÃO NECESSÁRIA NOS CURRÍCULOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, o autor Elize Keller-Franco busca analisar em que medida a inovação tem respondido às propostas de atualização dos saberes na formação inicial de professores. Os dados foram obtidos por meio da análise de documentos. Os resultados indicam a abordagem integradora do conhecimento. No artigo SUPORTE NA TEORIA DE PIAGET PARA O

DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE, os autores Vânia Galindo Massabni, Vinicius Nicoletti, Luca Pinto Marson buscam dimensionar o papel da teoria de Piaget na reflexão sobre situações pedagógicas vividas em sala de aula durante aulas de licenciandos em Ciências no ensino básico. No artigo TENDÊNCIAS DA PRODUÇÃO BRASILEIRA SOBRE JOGOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA, os autores Jean Carlos Lemes, Iávia Sueli Fabiani Marcatto buscam apresentar um mapeamento das Comunicações Científicas, nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), no período de 2001 a 2016. No artigo TRABALHO COLABORATIVO COMO CONDIÇÃO DA AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL E DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, as autoras Patrícia Cristina Albiéri de Almeida e Gisela Lobo Baptista Pereira Tartuce busca analisar a articulação entre avaliação institucional (AVI) e projeto político-pedagógico (PPP), a partir de projeto realizado em um município brasileiro, onde uma amostra de escolas desenvolveu um processo de avaliação institucional com vistas a reelaborar seu PPP. No artigo UM ESTUDO SOBRE PRÁTICAS CURRICULARES DIFERENCIADAS NO CURSO DE PEDAGOGIA: ENTRE A TRADIÇÃO E A INOVAÇÃO, os autores Adriana Patrício Delgado, Mariangelica Arone busca apresentar relatos de experiência de estudantes do segundo semestre do curso de Pedagogia de uma instituição de ensino superior privada localizada no município de São Paulo. No artigo TITLE: UNIVERSITY SOCIAL RESPONSIBILITY: A MODEL FOR THE METROPOLITAN UNIVERSITY OF ECUADOR (UMET), Author (s): Eng. Narda Gisela Navarros Mena. Msc. At present, the praxis of the University Social Responsibility (USR) has gained a great international boom. In the university environment, it is important to understand the impact of universities on society in general. Not only as an extension of the results of those sectors with greater needs, but as generators of impacts on society and the environment. No artigo USO DA TRI PARA ANÁLISE DE UM SIMULADO, os autores Alan Kardec Messias da SILVA, Aceldo de Jesus BRITO, Luciana Bertholdi MACHADO busca analisar de um Simulado da Prova Brasil aplicado nas turmas de 5º ano como uma das ações do projeto Observatório da Educação com Iniciação à Ciência (OBEDUC), vinculado ao Campus da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), localizado em Barra do Bugres – MT. No artigo USO DAS GEOTECNOLOGIAS COMO FERRAMENTAS AUXILIARES NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES, os autores Hélio Ricardo SILVA, Paula Beatriz Pereira de OLIVEIRA, João Henrique Pinheiro DIAS Maria Ângela de Moraes CORDEIRO, Lucas Alves de ALMEIDA, Adauto Ferreira SIQUEIRA, Diogo Tiago da SILVA, buscam transmitir conceitos de sustentabilidade aos professores e alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente da Escola Técnica Estadual de Ilha Solteira (ETEC) do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETPS). No artigo UTILIZAÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA E DA REALIDADE VIRTUAL NA PERSPECTIVA DA PEDAGOGIA MAKER, Cláudia Coelho HARDAGH, Ana Maria dos Santos RODRIGUES buscam apresentar a pesquisa realizada para desenvolver propostas metodológicas para a utilização da Realidade

Aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV), a partir do projeto de extensão da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM) no curso de Pedagogia com escolas públicas de São Paulo para formação de professores. No artigo VIVÊNCIAS DE UMA PROFESSORA INICIANTE: REPERCUSSÕES NA IDENTIDADE E NA PROFISSÃO DOCENTE, os autores Letícia Mendonça Lopes Ribeiro, Aline Cristina Miranda, Stela Maria Fernandes Marques buscam apresentar algumas experiências, essencialmente, marcantes no princípio da carreira docente de uma professora da Educação Básica Pública, considerando suas descobertas, inseguranças e conquistas consolidadas. No artigo A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO SUPERIOR PARA A EDUCAÇÃO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA, os autores Camila Rennhard Bandeira de Mello e Rinaldo Molina buscaram realizar uma revisão bibliográfica a fim de mapear experiências sobre a formação e preparação de professores do ensino superior para o atendimento educacional de alunos com deficiência. No artigo A PROPOSTA DA NOVA BASE NACIONAL COMUM E A AVALIAÇÃO DE SISTEMA: CAMINHANDO NA CONTRAMÃO DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM? os autores Claudia Pereira de Pádua Sabia e Uillians Eduardo dos Santos buscam identificar as discussões em torno da elaboração da BNCC e sua relação com a avaliação de sistema, refletindo sobre as possíveis consequências para a avaliação da aprendizagem. No artigo “AINDA NÃO DESCOBRI, MAIS AINDA VOU DESCOBRIR...”: OS IMPASSES ESCOLARES COMO SINTOMA NA ESCOLA os autores Silvia de Carvalho Machione Trindade, Filomena Elaine Paiva Assolini buscam refletir, a partir de um relato de experiência, a respeito do impacto do sujeito do inconsciente nas dificuldades de aprendizagem da leitura e da escrita, as quais são tomadas aqui como sintomas do sujeito que se manifestam na escola. No artigo AÇÕES DE EXTENSÃO E PESQUISA UNIVERSITÁRIAS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES INICIANTE: PROGRAMA DE APOIO AOS PROFESSORES INICIANTE DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE POÇOS DE CALDAS /MG (PAPIN)\*, os autores Ana Maria Brochado de Mendonça Chaves e Carla Fernanda Figueiredo Felix buscaram apresentar o “Programa de Apoio aos Professores Iniciantes da Rede Municipal de Ensino de Poços de Caldas/MG (PAPIN)”, oferecido a professores iniciantes do ensino fundamental da rede pública de ensino nos âmbitos municipal e estadual, e alunos do Curso de Pedagogia da UEMG, que compartilham saberes profissionais docentes. No artigo AMIZADE E ÉTICA NA SALA DE AULA: REFLEXÕES PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES, os autores Alonso Bezerra de Carvalho e Fabiola Colombani buscam apresentar algumas ideias e reflexões sobre a importância da amizade e da ética na formação dos professores. De caráter teórico, as reflexões aqui delineadas são resultados de uma revisão bibliográfica, sobretudo no campo da filosofia da educação. No artigo FORMAÇÃO DE DOCENTES DA EDUCAÇÃO INFANTIL E SUAS IMPLICAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM ESCRITA DAS CRIANÇAS PEQUENAS: relatos da equipe gestora e docente de uma escola do interior do Estado do Maranhão, os artigos Josélia de Jesus Araujo Braga de Oliveira, Tyciana Vasconcelos

Batalha, Waléria Lindoso Dantas Assis, buscam investigar as contribuições da formação continuada ofertada aos professores da Educação Infantil pela SEMED de São Mateus do Maranhão-MA para subsidiar o trabalho com a linguagem escrita na pré-escola. No artigo DESAFIOS ATUAIS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE: DEMANDAS E IMPLICAÇÕES, os autores Jacqueline Lidiane de Souza Prais, Juliana Irani Villanueva dos Reis, Suzi Lane Amadeu Gussi, Sandra Aparecida Machado Furihata buscam apresentar uma discussão sobre a formação necessária e adequada para atuar no contexto atual da Educação. No artigo PERSPECTIVAS DOS ALUNOS DO 3º ANO MÉDIO DO EREM BELO JARDIM – PE: UMA INVESTIGAÇÃO DAS EXPECTATIVAS EM RELAÇÃO AO ENSINO SUPERIOR E AS POSSÍVEIS CAUSAS DO DESINTERESSE EM OPTAR POR CURSOS DE LICENCIATURA, os autores Ingrid da Mota Araújo Lima; Nubênia de Lima Tresena, Xênia da Mota Araújo Lima apresentam uma pesquisa tem como objetivo compreender a percepção dos alunos no que se refere as suas expectativas em relação ao ensino superior, bem como as causas do desinteresse de alunos do 3º ano do ensino médio do EREM de Belo Jardim – PE em optar por cursos de licenciatura.

Solange Aparecida de Souza Monteiro

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
APORTES PARA A INCLUSÃO À DOCÊNCIA NO ÂMBITO DA FORMAÇÃO INICIAL	
Solange Aparecida de Souza Monteiro Paulo Rennes Marçal Ribeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7291930051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
PROFESSORES DE CIÊNCIAS EM FORMAÇÃO INICIAL: MOTIVAÇÕES PARA A ESCOLHA PROFISSIONAL	
Renata Harumi Muniz dos Santos María Elena Infante Malachias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7291930052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>17</b>
PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA EM INÍCIO DE CARREIRA: UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	
Daniela dos Santos Taynara Franco de Carvalho Samuel de Souza Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7291930053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>26</b>
PROFESSORES DE QUÍMICA E SITUAÇÕES DA SOCIEDADE ATUAL: VALORIZAÇÃO PESSOAL E SUA RELAÇÃO COM O ENSINO	
Lara Vieira Leite Naãma Cristina Negri Vaciloto Fabio Luiz de Souza Luciane Hiromi Akahoshi Maria Eunice Ribeiro Marcondes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7291930054</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>42</b>
PROGRAMA NÚCLEO DE ENSINO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA PERSPECTIVA INCLUSIVA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS NA DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR	
Rubens Venditti Junior Milton Vieira Do Prado Junior Letícia do Carmo Casagrande Morandim Débora Gambary Freire Batagini Rodolfo Lemes De Moraes Márcio Pereira Da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7291930055</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>57</b>
PROJETO ENERGIA: FONTES, PRODUÇÃO E A IMPORTÂNCIA DE SUA ECONOMIA	
José Daniel Soler Garves Laís de Souza Teixeira Ana Letícia Antonio Vital Aparecida Brunetti Arante de Souza	

Beatriz Nunes Herreira  
Gabriela Lozano Olivério  
Vinícius Santos dos Reis  
Ângela Coletto Morales Escolano

**DOI 10.22533/at.ed.7291930056**

**CAPÍTULO 7 ..... 68**

PROPOSTA DE ATIVIDADE MULTIDISCIPLINAR ENTRE AS DISCIPLINAS DE BIOLOGIA, QUÍMICA E CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II E MÉDIO

Camila Lehnhardt Pires Cunha  
Antônio Carlos Duarte Camacho

**DOI 10.22533/at.ed.7291930057**

**CAPÍTULO 8 ..... 78**

REFLETINDO SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA: REAÇÕES, INTERESSES E EXPECTATIVAS DE DOCENTES DO ENSINO FUNDAMENTAL I E II

Adriana Patrício Delgado  
Elisabeth Márcia Ribeiro Machado da Silva  
Eliana Sala

**DOI 10.22533/at.ed.7291930058**

**CAPÍTULO 9 ..... 90**

REFLEXÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DA PSICOLOGIA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Jeong Cir Deborah Zaduski  
Verônica Nogueira Vanni  
Natalie Perez Mendes  
Carmen Lúcia Dias

**DOI 10.22533/at.ed.7291930059**

**CAPÍTULO 10 ..... 98**

RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM EDUCAÇÃO ESPECIAL

Ana Lídia Penteado Urban  
Bruna Rafaela de Batista  
Luci Pastor Manzoli

**DOI 10.22533/at.ed.72919300510**

**CAPÍTULO 11 ..... 106**

SABERES DA INICIAÇÃO À DOCÊNCIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA DA PROFESSORA INGRESSANTE NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE ATIBAIA-SP

Silvana Saraid da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.72919300511**

**CAPÍTULO 12 ..... 112**

SABERES DOCENTES: UMA REVISÃO NECESSÁRIA NOS CURRÍCULOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Elize Keller-Franco

**DOI 10.22533/at.ed.72919300512**

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>124</b>
SUPORTE NA TEORIA DE PIAGET PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE	
Vânia Galindo Massabni Vinicius Nicoletti Luca Pinto Marson	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72919300513</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>136</b>
TENDÊNCIAS DA PRODUÇÃO BRASILEIRA SOBRE JOGOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	
Jean Carlos Lemes Flávia Sueli Fabiani Marcatto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72919300514</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>152</b>
TRABALHO COLABORATIVO COMO CONDIÇÃO DA AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL E DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO	
Patrícia Cristina Albiéri de Almeida Gisela Lobo Baptista Pereira Tartuce	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72919300515</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>164</b>
UM ESTUDO SOBRE PRÁTICAS CURRICULARES DIFERENCIADAS NO CURSO DE PEDAGOGIA: ENTRE A TRADIÇÃO E A INOVAÇÃO	
Adriana Patrício Delgado Mariangelica Arone	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72919300516</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>177</b>
UNIVERSITY SOCIAL RESPONSIBILITY: A MODEL FOR THE METROPOLITAN UNIVERSITY OF ECUADOR (UMET)	
Narda Gisela Navarros Mena	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72919300517</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>186</b>
USO DA TRI PARA ANÁLISE DE UM SIMULADO	
Alan Kardec Messias da Silva Acelmo de Jesus Brito Luciana Bertholdi Machado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72919300518</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>199</b>
USO DAS GEOTECNOLOGIAS COMO FERRAMENTAS AUXILIARES NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES	
Hélio Ricardo Silva Paula Beatriz Pereira de Oliveira João Henrique Pinheiro Dias Maria Ângela de Moraes Cordeiro Lucas Alves de Almeida	

Adauto Ferreira Siqueira

Diogo Tiago da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.72919300519**

**CAPÍTULO 20 ..... 210**

UTILIZAÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA E DA REALIDADE VIRTUAL NA  
PERSPECTIVA DA PEDAGOGIA MAKER

Cláudia Coelho Hardagh

Ana Maria dos Santos Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.72919300520**

**CAPÍTULO 21 ..... 225**

VIVÊNCIAS DE UMA PROFESSORA INICIANTE: REPERCUSSÕES NA IDENTIDADE  
E NA PROFISSÃO DOCENTE

Letícia Mendonça Lopes Ribeiro

Aline Cristina Miranda

Stela Maria Fernandes Marques

**DOI 10.22533/at.ed.72919300521**

**CAPÍTULO 22 ..... 242**

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO SUPERIOR PARA A EDUCAÇÃO  
DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

Camila Rennhard Bandeira de Mello

Rinaldo Molina

**DOI 10.22533/at.ed.72919300522**

**CAPÍTULO 23 ..... 255**

A PROPOSTA DA NOVA BASE NACIONAL COMUM E A AVALIAÇÃO DE SISTEMA:  
CAMINHANDO NA CONTRAMÃO DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM?

Claudia Pereira de Pádua Sabia

Uillians Eduardo dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.72919300523**

**CAPÍTULO 24 ..... 266**

“AINDA NÃO DESCOBRI, MAIS AINDA VOU DESCOBRIR...”: OS IMPASSES  
ESCOLARES COMO SINTOMA NA ESCOLA

Silvia de Carvalho Machione Trindade

Filomena Elaine Paiva Assolini

**DOI 10.22533/at.ed.72919300524**

**CAPÍTULO 25 ..... 278**

AÇÕES DE EXTENSÃO E PESQUISA UNIVERSITÁRIAS NA FORMAÇÃO  
CONTINUADA DE PROFESSORES INICIANTE: PROGRAMA DE APOIO AOS  
PROFESSORES INICIANTE DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE POÇOS DE  
CALDAS /MG (PAPIN)\*

Ana Maria Brochado de Mendonça Chaves

Carla Fernanda Figueiredo Felix

**DOI 10.22533/at.ed.72919300525**

<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>289</b>
AMIZADE E ÉTICA NA SALA DE AULA: REFLEXÕES PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	
Alonso Bezerra de Carvalho	
Fabiola Colombani	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72919300526</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>301</b>
FORMAÇÃO DE DOCENTES DA EDUCAÇÃO INFANTIL E SUAS IMPLICAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM ESCRITA DAS CRIANÇAS PEQUENAS: RELATOS DA EQUIPE GESTORA E DOCENTE DE UMA ESCOLA DO INTERIOR DO ESTADO DO MARANHÃO	
Josélia de Jesus Araujo Braga de Oliveira	
Tyciana Vasconcelos Batalha	
Waléria Lindoso Dantas Assis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72919300527</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>311</b>
DESAFIOS ATUAIS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE: DEMANDAS E IMPLICAÇÕES	
Jacqueline Lidiane de Souza Prais	
Juliana Irani Villanueva dos Reis	
Suzi Lane Amadeu Gussi	
Sandra Aparecida Machado Furihata	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72919300528</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>323</b>
PERSPECTIVAS DOS ALUNOS DO 3º ANO MÉDIO DO EREM BELO JARDIM – PE: UMA INVESTIGAÇÃO DAS EXPECTATIVAS EM RELAÇÃO AO ENSINO SUPERIOR E AS POSSÍVEIS CAUSAS DO DESINTERESSE EM OPTAR POR CURSOS DE LICENCIATURA	
Ingrid da Mota Araújo Lima	
Nubênia de Lima Tresena	
Xênia da Mota Araújo Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.72919300529</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>335</b>

## USO DA TRI PARA ANÁLISE DE UM SIMULADO

### **Alan Kardec Messias da Silva**

Universidade do Estado de Mato Grosso  
Barra do Bugres - MT

### **Acelmo de Jesus Brito**

Universidade do Estado de Mato Grosso  
Barra do Bugres - MT

### **Luciana Bertholdi Machado**

Universidade do Estado de Mato Grosso  
Barra do Bugres - MT

**RESUMO:** O presente artigo apresenta uma análise de um Simulado da Prova Brasil aplicado nas turmas de 5º ano como uma das ações do projeto Observatório da Educação com Iniciação à Ciência (OBEDUC), vinculado ao Campus da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), localizado em Barra do Bugres – MT. O projeto OBEDUC desenvolvia ações nas escolas parceiras que visavam promover avanços na qualidade do ensino e um reflexo na melhoria na nota do IDEB dessas escolas. A ação do simulado era aplicada aos 5º e 9º anos com a função de fazer um diagnóstico para orientar outras ações, como a confecção de material de apoio. A questão que norteou esse trabalho foi “*Como fazer uma devolutiva para as escolas parceiras que não se pautasse apenas na estratificação de quantidades de acertos e erros?*”, possibilitando fazer a transição da Teoria Clássica do Teste para a

Teoria de Resposta ao Item (TRI). Embasados em nossa questão norteadora tivemos como objetivo “*Escolher pela TRI um modelo matemático logístico que melhor se ajuste aos dados empíricos de nosso simulado*”, e para isto, utilizamos o pacote estatístico *latent trait model (ltm)* do Software *R Statistic*, que aborda a metodologia psicométrica da TRI para geração de seus modelos matemáticos. Como resultado de nosso trabalho foram evidenciadas questões que contrariam o modelo logístico acumulativo, pressuposto do simulado, indicando haver questões que devem ser retiradas ao processo de calibração que indicou o Modelo Logístico de 3 parâmetros (*ML3*) sendo o mais ajustado aos dados empíricos do simulado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Teoria de Resposta ao Item, Testes Educacionais, Avaliação em Larga Escala.

**ABSTRACT:** The present article presents an analysis of a Simulate of the Brazil Proof applied in the 5th grade classes as one of the actions of the Observatory of Education with Initiation to Science project (OBEDUC), linked to the Campus of the State University of Mato Grosso (UNEMAT), located in Barra do Bugres - MT. The OBEDUC project developed actions in partner schools that aimed to promote advances in teaching quality and a reflection on the improvement in the IDEB note of these schools.

The action of the simulate was applied to the 5th and 9th years with the function of making a diagnosis to guide other actions, such as the making of support material. The question that guided this work was “How to make a return to partner schools that was not only based on the stratification of amounts of hits and errors?”, Making possible the transition from the Classical Test Theory to the Item Response Theory ). Based on our guiding question, we had the objective of “To choose by TRI the mathematical logistic model that best fits the empirical data of our simulate”, and for this we use the package statistical latente train model (Itm) of Software R Statistic, which addresses the TRI psychometric methodology for the generation of mathematical models. As a result of our work, questions evidenced that contradict the cumulative logistic model, presupposed of the simulate, indicated that there are issues that must be taken from the calibration process that apresented the Logistic Model of 3 parameters (ML3), being the most adjusted to the empirical data of the simulation.

**KEYWORDS:** Item Response Theory, Educational Testing, Large Scale Evaluation.

## 1 | INTRODUÇÃO

Iniciamos nosso trabalho falando um pouco sobre os simulados realizados pelos professores pesquisadores em Avaliação em Larga Escala do projeto OBEDUC, vinculada ao Campus da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), localizado em Campus de Barra do Bugres, que tinha por objetivo Evidenciar Avanços na Qualidade do Ensino e Propor a Elaborar de Materiais Complementares no Ensino da Matemática.

Os Simulados da Prova Brasil foram aplicados aos 5º e 9º Anos das escolas parceiras do Projeto OBEDUC, que atendia diversos municípios no interior do Estado de Mato Grosso além de Barra do Bugres, como as cidades de Assari, Arenópolis, Nova Olímpia, Tangará da Serra e Nortelândia. O Simulado não tinha caráter ranqueador e por isso, em seu início os resultados estatísticos não tiveram uma abordagem metodológica mais sistemática pautada na análise de teste, eram verificadas somente as quantidades de erros e acertos das questões, algo empregado na Teoria Clássica do Teste.

As análises consistiam em quantificar os números de acertos e erros dos respondentes e estratificar por turmas em:

- Acertos até 30% das questões;
- Acertos de 30% até 50% das questões;
- Acertos acima de 50% das questões.

Tal movimento era para evidenciar alunos com diferentes graus de dificuldades nas mais diversas questões abordadas pelo simulado. No entanto, precisávamos melhorar nossos instrumentos de avaliação e encontrar mecanismos que pudessem indicar uma

melhor tomada de decisão, tanto na elaboração de materiais complementares, quanto na forma que devem ser aplicados em sala, originando assim o objetivo de escolher pela Teoria de Resposta ao Item um modelo matemático logístico que melhor ajuste aos dados empíricos de nosso simulado.

Precisávamos neste momento entender melhor nosso instrumento de avaliação e buscar os modelos que mais favorecessem a qualidade e a fidedignidade na descrição das habilidades dos alunos e qualidade dos itens. Para tal finalidade utilizamos a metodologia empregada na Teoria de Resposta ao Item, conhecida como TRI, que no *Software R Statistic* está presente em diversos pacotes estatístico, mas que optamos pelo pacote *latente train model* - (*ltm*) desenvolvido por Rizopoulos (2006).

Encontraremos nas seções seguintes deste trabalho, uma descrição detalhada sobre os Modelos Matemáticos, Gráficos e Curvas que envolve a fundamentação teórica abordada na TRI, em seguida faremos uma breve discussão de alguns procedimentos metodológicos e analíticos realizados pelo pacote *ltm*, onde exibimos os dados estatísticos que fazem as prévias antes de executarmos a acurácia dos modelos propostos, além de finalmente concluir para qual modelo convergirá a escolha que melhor se ajuste aos dados empíricos de nosso simulado e direcione com mais precisão os avanços e dificuldades identificadas no simulado.

## 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A TRI conhecida também como Teoria do Traço Latente teve seu esboço por (LORD, 1952, 1953) e viu nesta mesma década, uma rápida expansão com os trabalhos de (RASCH, 1960), sendo finalmente formalizada com os trabalhos de (BIRNBAUM, 1968) e (LORD, 1980). A idealização desta teoria teve como sustentação problemas encontrada na Teoria Clássica do Teste (TCT), um deles observados por (THURSTONE, 1928) que dizia.

“Um instrumento de medida, na sua função de medir, não pode ser seriamente afetado pelo objeto de medida. Na extensão em que sua função de medir for assim afetada, a validade do instrumento é prejudicada ou limitada. Se um metro mede diferentemente pelo fato de estar medindo um tapete, uma pintura ou um pedaço de papel, então nesta mesma extensão a confiança neste metro como instrumento de medida é prejudicada. Dentro dos limites de objetos para os quais o instrumento de medida foi produzido, sua função deve ser independente da medida do objeto” (THURSTONE, 1928, pg. 547).

Os aprimoramentos realizados na TCT culminaram nos modelos matemáticos conhecidos hoje como TRI, no entanto, é importante ressaltar que segundo especialistas a TRI não veio substituir a TCT, mas sim aprimorá-la, em particular, no que diz respeito aos itens.

Apesar das técnicas de análises desenvolvidas pela TRI já estarem bem formalizadas na década de 60, foi somente nos anos 80 que efetivamente foi possível

ser utilizada, isto porque detêm algoritmos matemáticos de tal complexidade que a tecnologia da época era incapaz de resolver de maneira útil e prática.

Para (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000) a TRI é um conjunto de modelos matemáticos que procuram representar a probabilidade de um indivíduo dar uma certa resposta a um item em função dos parâmetros do item e do Traço Latente (ou habilidade) do respondente. Para concebê-la são necessários nos testes educacionais dois pressupostos existentes nos itens: *a unidimensionalidade e a independência local*. Pressupostos esses que garantem a homogeneidade do conjunto de itens em estar medindo um único traço latente e que para uma dada habilidade, as respostas aos diferentes itens da prova sejam independentes. No entanto, alguns estudos mostram que na verdade só existe uma suposição, uma vez que a unidimensionalidade implica independência local e vice-versa. Mais detalhes vejam em (PASQUALI; PRIMI, 2003).

Nossos estudos foram realizados com uma família de modelos da TRI conhecida como Modelos Unidimensionais Dicotômicos Acumulativo, isto é, modelos que analisam itens corrigido como certo ou errado, com um único Traço Latente (ou habilidade) e a probabilidade de acerto aumenta ao nível do Traço Latente. Para (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000; COUTO; PRIMI, 2011) um teste com  $k$  itens dicotômicos com  $n$  respondentes medindo um único Traço Latente, pode ser estudado pelo Modelo Logístico de 3 parâmetros ML3, definido por:

$$P_i(U_{ij} = 1 | \theta_j) = c_i + (1 - c_i) \cdot \frac{1}{1 + e^{D \cdot a_i \cdot (\theta_j - b_i)}}$$

com  $i = 1, 2, \dots, k$  e  $j = 1, 2, \dots, n$  onde:

$U_{ij}$  é uma variável dicotômica que assume os valores 1, quando o indivíduo  $j$  responde corretamente o item  $i$ , ou 0 caso contrário;

$\theta_j$  representa a habilidade (Traço Latente) do  $j$ -ésimo indivíduo;

$b_i$  é o parâmetro de dificuldade (ou de posição) do item  $i$ , medido na mesma escala do

Traço Latente;

$a_i$  é o parâmetro de discriminação do item  $i$ , com valor proporcional à inclinação da Curva Característica do Item (CCI) no ponto  $b_i$ ;

$c_i$  é o parâmetro do item que representa a probabilidade de acerto de um indivíduo com baixa habilidade responder corretamente o item  $i$  (acerto ao casual);

$D$  é fator de escala que utiliza igual a 1.702 para obter uma aproximação da função ogiva normal, facilitando a compreensão da escala em relação aos parâmetros.

O modelo ML2 possui os parâmetros  $b_i$  e  $a_i$ , definido como

$$P_i(U_{ij} = 1 | \theta_j) = c_i + (1 - c_i) \cdot \frac{1}{1 + e^{D \cdot a_i \cdot (\theta_j - b_i)}}$$

e o modelo ML1 que possui somente o parâmetro  $b_i$  e descrito como

$$P_i(U_{ij} = 1 | \theta_j) = \frac{1}{1 + e^{D \cdot (\theta_j - b_i)}}$$

A CCI na TRI tem por objetivo descrever a probabilidade  $P_i(U_{ij} = 1 | \theta_j)$  ao longo da escala do Traço Latente  $\theta$ , além disso, pela CCI se observa a propriedade acumulativa do item, pois indivíduos com maiores habilidades possuem maiores probabilidade de acertarem ao item, isto implicará que numa escala de proficiência, os alunos com certos níveis de Traço Latente  $\theta$  detêm todas outras habilidades descritas para seus níveis de Traço Latente  $\theta$  inferiores. No entanto, essa relação não é linear como podemos observar no formato de S da CCI exemplificada abaixo.

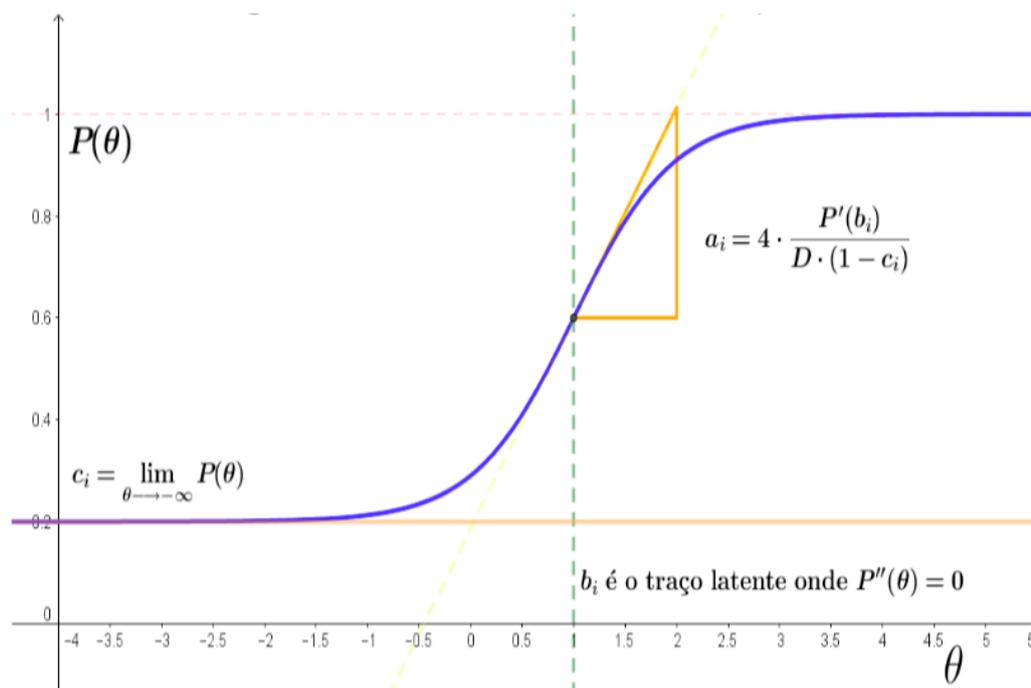


Figura 1 - Curva Característica do Item para , e

Fonte - Próprio autor

A CCI descrita na Figura 1 mostra que a probabilidade de acertar o item para baixos Traços Latentes são conclusivos, uma vez seu comportamento é constante nestes intervalos, sendo sempre 20%. Uma descrição melhor dos parâmetros dos itens na CCI faremos na próxima seção.

A curva que descreve o quanto um item contém de informação ou de eficiência sobre o nível do traço latente é chamada por a Curva de Informação do Item (CII), sendo descrita pela equação,

$$FII_i(\theta) = \frac{\left[ \frac{d(P_i(U_{ij} = 1 | \theta_j))}{d\theta} \right]^2}{P_i(U_{ij} = 1 | \theta_j) \cdot (1 - P_i(U_{ij} = 1 | \theta_j))}$$

A Função de Informação do Item (FII) é um escore com escala própria e obtido em função do traço latente, assumindo maiores valores no intervalo onde o item possui

maior eficiência em descrever os dados empíricos:

- Quanto mais próximo ao nível de dificuldade do item;
- Quanto maior a discriminação do item;
- Quanto menor o acerto casual.

Para uma melhor compreensão do comportamento da *FII* ao longo da escala, veja a Figura 2 que possui um item com dificuldade, discriminação e acerto casual sendo,  $b=1$ ,  $a=1.2$  e  $c=0.2$

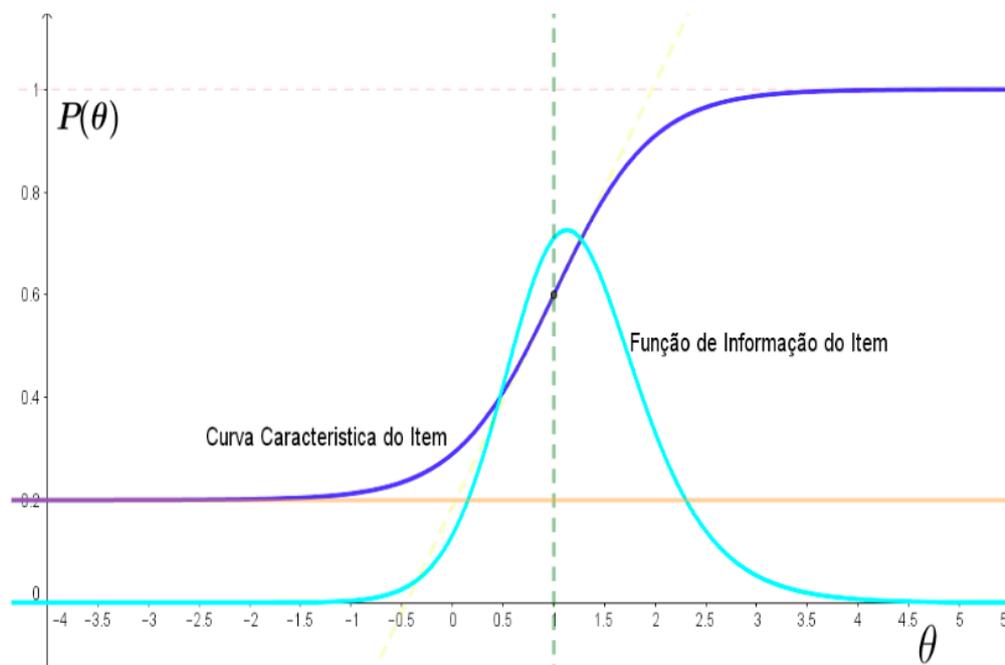


Figura 2 - Curva de Informação do Item para  $b=1$ ,  $a=1.2$  e  $c=0.2$

Fonte - Próprio autor

O item exemplificado na Figura 2 mostrar ser mais eficiente em descrever o Traço Latente dos respondentes entre as escalas de  $\theta = 0.5$  a  $\theta = 2.0$ . No entanto, o item é subestimado ou superestimado para descrever as habilidades de respondentes fora desta faixa, devido a sua pouca contribuição na informação do Traço Latente nos demais intervalos.

A *CCI* e *FII* juntas são capazes de descrever o comportamento dos itens e as informações que tais itens possuem na formação do teste. Na seção 3, **Método, Resultados e Discussões** abordaremos algumas análises que servirão de apoio na escolha do melhor modelo que atenda ao nosso simulado, e assim possibilite uma maior precisão na elaboração de materiais de apoio pedagógico.

### 3 | MÉTODO, RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para este trabalho foram analisados somente os simulados aplicados aos alunos dos 5º Anos das escolas públicas parceiras, perfazendo um total de 286 alunos

participantes. O mesmo foi composto por 21 questões de matemática, todas com quatro alternativas e somente uma correta (itens dicotômicos). Depois de corrigidos, os desempenho dos alunos nas questões foram colocadas na forma dicotômicas (0 para erro e 1 para acerto) e feitas algumas análises iniciais com a função *descript()*, essa função exibe alguns parâmetros estatísticos que apresentam informações sobre a consistência das questões contidas no teste. Desses parâmetros, tomamos como base em nossa análise inicial o *Alpha de Cronbach* e a *Correlação Bisserial*, em que o primeiro estima a consistência interna e a segunda a relação entre os itens e o teste comum um todo.

Na tabela 1 mostramos esses valores para cada item do teste no intuito de observarmos possíveis divergências nos padrões de respostas, indicando itens que contrariam os modelos logísticos para obtenção dos parâmetros.

Itens	Correlação Bisserial ( $\rho_{pb}$ )		Alpha de Cronbach's ( $\alpha_c$ )
	Incluído	Excluído	Todos os itens 0.6139
Q1	0.3745	0.2386	Excluído Item 0.5976
Q2	0.1340	0.0066	0.6249
Q3	0.3655	0.2268	0.5994
Q4	0.4566	0.3263	0.5855
Q5	0.2543	0.1128	0.6144
Q6	0.3291	0.2070	0.6022
Q7	0.1870	0.0393	0.6243
Q8	0.2394	0.1008	0.6155
Q9	0.5930	0.4827	0.5629
Q10	0.3776	0.2391	0.5977
Q11	0.4911	0.3657	0.5800
Q12	0.3586	0.2317	0.5990
Q13	0.5337	0.4139	0.5730
Q14	0.1177	0.0014	0.6238
Q15	0.4566	0.3285	0.5855
Q16	0.4210	0.2876	0.5910
Q17	0.0509	-0.0460	0.6251
Q18	0.1967	0.0534	0.6219
Q19	0.4414	0.3096	0.5879
Q20	0.1367	0.0150	0.6232
Q21	0.3906	0.2625	0.5949

**Tabela 1** - Descrição do Simulado com 21 itens

Fonte - Próprio autor

Segunda Pasquali (2011) os valores mínimos aceitáveis para elaboração de um modelo logístico conciso em descrever os dados empíricos necessitam mínimos  $\rho_{pb}$  a 0.30 e  $\alpha_c$  a 0.70. Para atingir valores aceitáveis de análise deve então excluir itens que mostrem aumentar nossa estatística de fidedignidade com os dados, isto acontece

eliminando itens com baixo valor na correção bisserial e também itens que indiquem maior alpha de Cronbach, conforme podemos ver na Tabela 2. Mais detalhes podem ser visto em (KLEIN, 2013).

Exclusão acumulada	Alpha de Cronbach
Nenhum item	0.6139
Q17	0.6251
Q17 e Q2	0.6365
Q17, Q2 e Q14	0.6479
Q17, Q2, Q14 e Q7	0.6601
Q17, Q2, Q14, Q7 e Q20	0.6714
Q17, Q2, Q14, Q7, Q20 e Q8	0.6801
Q17, Q2, Q14, Q7, Q20, Q8, e Q18	0.6879
Q17, Q2, Q14, Q7, Q20, Q8, Q18 e Q5	0.6925

**Tabela 2** - Alpha de Cronbach

Fonte - Próprio autor

Eliminando as questões como na tabela 2 teremos o máximo de  $\alpha_c$  possível em nosso simulado, dado por 0.6925, além disso, todas as questões restantes possuem valores acima de  $\rho_{pb}$  acima de 0.35, indicando assim, uma margem considerável de correlação dos itens ao traço latente do teste. A Tabela 3 descreve os treze itens restantes que compuseram nossa análise com adicionamento da proporção de acerto por itens.

Itens	$\rho_{pb}$	Proporção de Acerto	$\alpha_c = 0.6925$
			Excluindo o item
Incluindo Item			
Q1	0.3915	40%	0.6861
Q3	0.3634	45%	0.6909
Q4	0.5083	49%	0.6679
Q6	0.3536	25%	0.6877
Q9	0.6308	46%	0.6461
Q10	0.3889	49%	0.6872
Q11	0.5148	55%	0.6667
Q12	0.4233	29%	0.6794
Q13	0.5897	53%	0.6536
Q15	0.4800	41%	0.6723
Q16	0.4380	44%	0.6793
Q19	0.4755	51%	0.6734
Q21	0.4181	67%	0.6808

**Tabela 3** - Descrição do Simulado com 13 itens

Fonte - Próprio autor

Uma breve visão sobre os resultados iniciais indica que os itens Q6, Q12 e

Q1 são menos acertados, enquanto os itens Q9 e Q13 são os mais discriminativos. No entanto, percebam também que o item Q6 é pouco discriminativo baseado na correlação Bisserial ( $\rho_{pb}$ ), indicando assim que os acertos neste item são proventos em sua maioria do acaso, esclarecendo uma crença errônea sobre testes, “*Itens mais difíceis são sinônimos de itens mais discriminativos*”, desmistificando assim alguns conceitos em avaliações tradicionais.

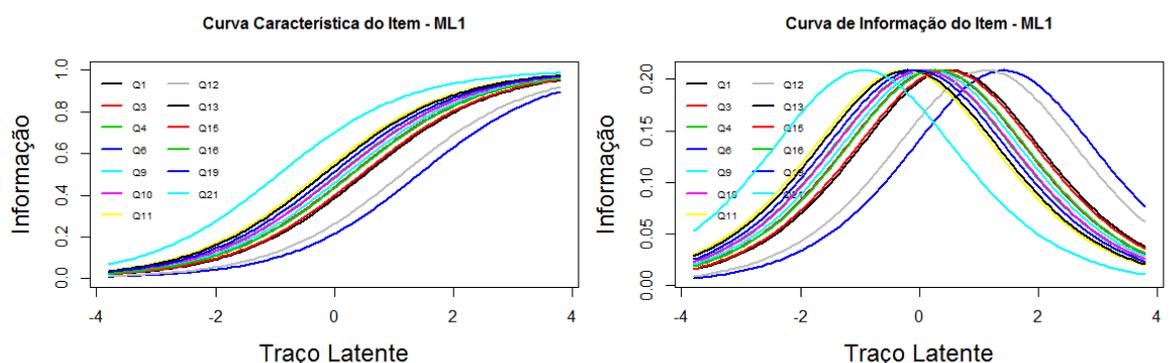
Para gerar os modelos utilizamos as funções *rasch()*, *ltm()* e *tpm()*, responsáveis em calibrar os parâmetros dos modelos ML1, ML2 e ML3 respectivamente associados ao nosso simulado. Em seguida utilizamos a função *plot()* para exibir todas as três CCI e CII dos respectivos modelos.

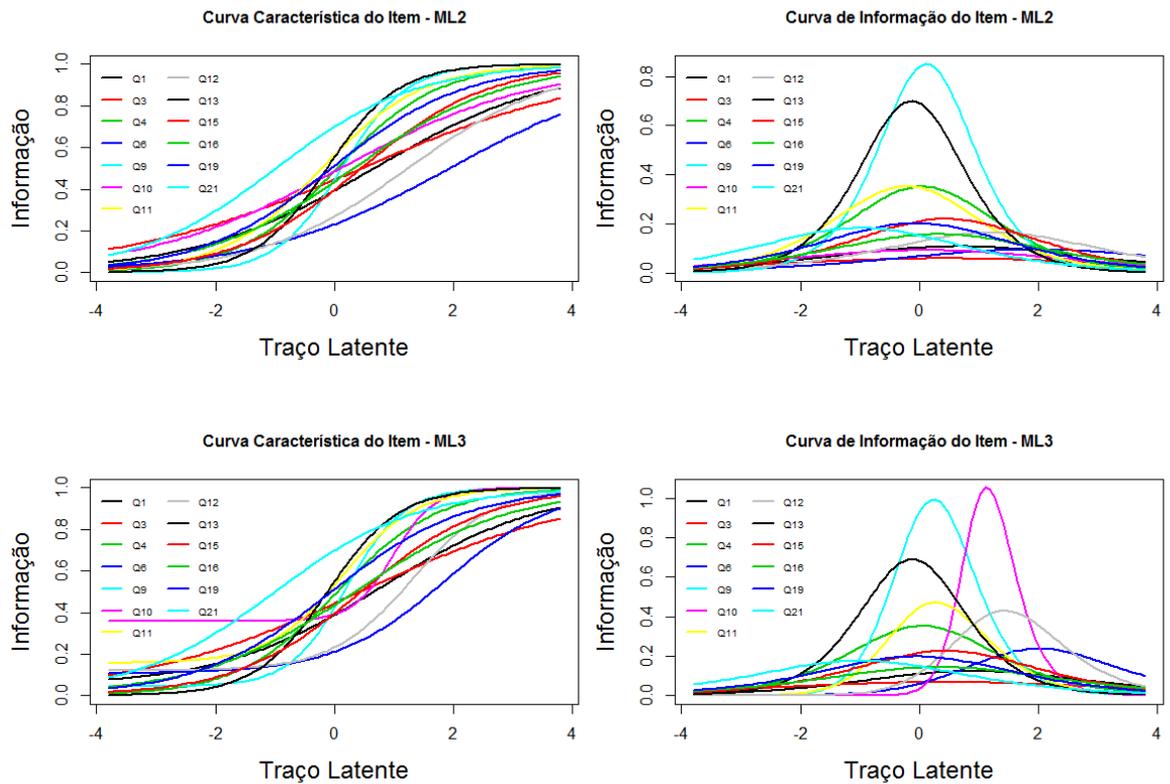
Itens	ML1		ML2		ML3		
	$b_i$	$a_i$	$b_i$	$a_i$	$b_i$	$a_i$	$c_i$
Q1	0.514	0.914	0.662	0.659	0.791	0.736	0.046
Q3	0.274	0.914	0.456	0.488	0.431	0.522	0.000
Q4	0.056	0.914	0.046	1.187	0.052	1.187	0.000
Q6	1.418	0.914	1.934	0.620	1.861	1.081	0.106
Q9	0.183	0.914	0.121	1.844	0.205	2.079	0.043
Q10	0.074	0.914	0.100	0.609	0.997	2.911	0.359
Q11	-0.252	0.914	-0.212	1.189	0.136	1.598	0.156
Q12	1.128	0.914	1.233	0.811	1.311	1.473	0.121
Q13	-0.179	0.914	-0.125	1.673	-0.116	1.662	0.000
Q15	0.458	0.914	0.447	0.940	0.447	0.952	0.000
Q16	0.292	0.914	0.323	0.795	0.338	0.760	0.000
Q19	-0.052	0.914	-0.054	0.900	-0.051	0.889	0.000
Q21	-0.938	0.914	-0.985	0.856	-0.998	0.839	0.000

**Tabela 4** - Parâmetros Calibrados dos Modelos

Fonte - Próprio autor

Através dos valores mostrados na Tabela 4 podemos esboçar os gráficos das CCI e CII para os modelos forjados pela TRI aos dados empíricos.





**Figure 3** – Curvas Característica e de Informação dos Itens

Fonte - Próprio autor

Para escolha do modelo logístico adequado aos dados existem no pacote *ltm*, diversas funções que podem ser aplicadas de forma autônoma ou combinada afim de entregar uma resposta satisfatória capaz de descrever os testando. Optamos neste trabalho por usar somente a função *information()* que exhibe o quanto de informação o modelo predito é capaz de dizer sobre os dados empíricos, a princípio sobre toda escala de habilidade, mas na maioria dos casos mostra se quase pouca variação a partir do intervalo  $-3 \leq \theta \leq 3$ . Para nossas análises usaremos a informação de toda escala de habilidade e uma seção de  $-3 \leq \theta \leq 3$  podendo ser vista na Tabela 5.

Modelos	Informação	
	Total	$-3 \leq \theta \leq 3$
ML1	11.88	10.25
ML2	12.55	10.93
ML3	13.34	12.08

**Tabela 5** - Informação dos Modelos ML1, ML2 e ML3

Fonte - Próprio autor

A Tabela 5 indica uma superioridade do modelo ML3 quanto à informação aos dados empíricos, é importante ressaltar que a escala é dada em função do traço latente  $\theta$ , mas não tendo a mesma métrica de nenhum dos outros parâmetros, indicando somente qual entre os modelos possuem uma maior informação aos dados empíricos

estudados.

## 4 | CONCLUSÕES

A escolha da TRI como metodologia de apuração do simulado vai ao encontro das políticas públicas adotadas em todo territorial nacional em avaliações como a Prova Brasil, ENEM, ENADE entre outras. Podemos observar que cerca de 40% das questões apresentavam algum problema em seu padrão de resposta, indicando a necessidade de sua retirada para obtermos o máximo de consistência interna.

De acordo com a TRI e utilizando a quantidade de informação do teste, o modelo que melhor se ajustou aos dados empíricos foi o modelo ML3, que se mostrou mais eficiente em descrever os dados coletados pelo simulado. A partir da escolha do modelo que funciona como um alicerce para buscas, podemos fazer uma série de considerações e encaminhamentos como:

- A questão que os alunos tiveram maior dificuldade para acertarem foi a questão 6.
- A questão que mais discrimina grupos com diferentes habilidades foi a questão 10, que também possui o maior acerto casual, algo que acontece por estratificar com mais refinamento aqueles com baixa habilidade que acertam questões com habilidades necessárias mais elevadas.
- As questões 3, 4, 13, 15, 16, 19 e 21 quase não tiveram acertos casuais nas respostas, minimizando a ideia de chute no teste para estes itens.
- As questões 2, 5, 7, 8, 14, 17, 18 e 20 não contribuíram efetivamente ao teste no que tange ao desempenho acumulativo, que diz, aqueles com maiores habilidades acertam questões que exijam habilidades menores ou iguais a sua, indicando um erro que pode ser na sua elaboração, no tempo de resolução, conflito de cultura ou qualquer outro indicio que possa causar conflitos ao padrão de resposta dos 286 alunos.

A partir dessas análises frias nos números podemos fazer uma análise construtiva sobre as questões do teste como um todo, além de elaborar ações que venham a fortalecer o ensino da matemática, como:

- Quais foram os motivos das questões com menores e maiores índices de dificuldade, discriminação e acerto casual;
- Quais conteúdos estão associados as questões com menores e maiores índices de dificuldades, discriminação e acerto casual;
- Quais grupos de respondentes com maiores Traços Latentes;
- Formar uma escala de habilidades com base em itens ancora, originando assim um padrão mais eficiente para reconhecer as habilidades associadas

a cada nível de traço latente.

Tudo isso pode ser realizado com o auxílio do software livre R, que possui diversos outros pacotes, além do *ltm* para análises satisfatórias para aqueles que pretendem utilizar a TRI em seus testes, podemos citar o pacote *irtoys* de Ivailo Partchev que possui funções próximas àquelas vistas aqui neste trabalho.

Para os próximos trabalhos podemos discutir a elaboração de bancos de itens, que utiliza a equalização de testes com diferentes questões e a produção de escala de habilidades com itens sendo os níveis âncoras, podendo associar traço latente e habilidades dos testando. Para isso podem ser utilizados em nossos estudos os pacotes *irtoys* e *ltm* que possui um vasto “arsenal” para análise e ajuste de modelos da TRI e TRIM (Teoria de Resposta ao Item Multidimensional) capazes de direcionar com maior precisão as intervenções pedagógicas necessárias para o grupo de alunos analisados.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. F. de; TAVARES, H. R.; VALLE, R. da C. Teoria da Resposta ao Item: conceitos e aplicações. **ABE**, Sao Paulo, 2000.

BIRNBAUM, Allan. Some latent trait models and their use in inferring an examinee's ability. **Statistical theories of mental test scores**, 1968.

COUTO, G.; PRIMI, R. Teoria da Resposta ao Item (TRI), conceitos elementares dos modelos para itens dicotômicos. **Boletim de Psicologia** vol. LXI, 2011.

KLEIN, R. Alguns Aspectos da Teoria de Resposta ao Item Relativos à Estimação das Proficiências. **Ensaio:aval. pol. publ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 78, p. 35–56, Jan./mar. 2013.

PASQUALI, L.; PRIMI, R. Fundamentos da Teoria da Resposta ao Item - TRI. **Avaliação Psicológica**, 2003.

PASQUALI, L. Psicometria. Petrópolis, RJ. **Vozes**, 2011.

PRIMI, R. Fundamentos Matemáticos da Teoria Clássica dos Testes. **Avaliação psicológica**, p. 297–307, 2012.

RIZOPOULOS, Dimitris. *ltm*: An R package for latent variable modeling and item response theory analyses. **Journal of statistical software**, v. 17, n. 5, p. 1-25, 2006.

THURSTONE, Louis L. As atitudes podem ser medidas. **Revista Americana de Sociologia**, v. 33, n. 4, p. 529-554, 1928.

LORD, Frederic. A theory of test scores. **Psychometric monographs**, 1952.

LORD, Frederic M. The relation of test score to the trait underlying the test. **ETS Research Report Series**, v. 1, n. 2, p. 517-549, 1953.

LORD, Frederic M. Applications of Item Response Theory to Practical Testing Problems. 1980.

RASCH, Georg. Studies in mathematical psychology: I. Probabilistic models for some intelligence and attainment tests. 1960.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Solange Aparecida de Souza Monteiro** - Mestra em Processos de Ensino, Gestão e Inovação pela Universidade de Araraquara - UNIARA (2018). Possui graduação em Pedagogia pela Faculdade de Educação, Ciências e Letras Urubupunga (1989). Possui Especialização em Metodologia do Ensino pela Faculdade de Educação, Ciências e Letras Urubupunga (1992). Trabalha como pedagoga do Instituto Federal de São Paulo campus São Carlos(IFSP/Câmpus Araraquara-SP). Participa dos núcleos: -Núcleo de Gêneros e Sexualidade do IFSP (NUGS); -Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE). Desenvolve sua pesquisa acadêmica na área de Educação, Sexualidade e em História e Cultura Africana, Afrobrasileira e Indígena e/ou Relações Étnico-raciais

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-372-9

