



Ernane Rosa Martins  
(ORGANIZADOR)

# Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento



Ernane Rosa Martins  
(ORGANIZADOR)

# Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Yaidy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Ernane Rosa Martins

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

C569 Ciência, tecnologia e inovação: fatores de progresso e de desenvolvimento 3 / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-750-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.502210612>

1. Ciência. 2. Tecnologia. 3. Inovação. I. Martins, Ernane Rosa (Organizador). II. Título.

CDD 601

**Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## APRESENTAÇÃO

A nossa sociedade está em constante evolução em todas as áreas do conhecimento. Esta obra pretende apresentar o panorama atual relacionado a ciência, a tecnologia e a inovação, com foco nos fatores de progresso e de desenvolvimento. Apresentando análises extremamente relevantes sobre questões atuais, por meio de seus capítulos.

Estes capítulos abordam aspectos importantes, tais como: avaliar a influência do uso de jogos lúdicos no aprendizado da tabela periódica em aulas de química; um relato de experiência sobre um processo seletivo, formação e posterior contratação de desenvolvedores de softwares para uma empresa do ramo da tecnologia; o desenvolvimento de empresas de base científica e tecnológica por meio de suporte individualizado e transferência de conhecimento; uma reflexão sobre o campo educacional e suas inquietações e adaptabilidades frente a crescente digitalização condicionada, assim como as consequências educacionais em período atípico de pandemia do novo corona vírus pelo mundo; a implementação de clubes de robótica e automação, na forma de ação extensionista em estabelecimentos de ensino, como modalidade de produto educacional; a coleta de dados de imóveis pelo Poder Público, através do método de automatização chamado de web crawler; a avaliação da influência da estrutura bruta de solidificação (grãos equiaxiais e colunares) nos processos posteriores de conformação plástica e respectivos tratamentos térmicos; analisar como o uso de jogos eletrônicos pode ser aliado ao ensino da Matemática para o desenvolvimento de uma aprendizagem efetiva e contínua; o estudo da influência da topografia na molhabilidade de superfícies tratadas a plasma; um modelo conceitual de projeto integrador (PI) para engenharias EaD no modelo híbrido de uma IES de SC; uma série de etapas propostas para facilitar a criação e o voo de um enxame de drones, fornecendo assim um guia para o desenvolvimento de diferentes tipos de enxames; e uma proposta de integração de dois manipuladores robóticos devido suas versatilidades em se adequarem a diversas situações em relação a outras máquinas.

Nesse sentido, esta obra é uma coletânea, composta por excelentes trabalhos de extrema relevância, apresentando estudos sobre experimentos e vivências de seus autores, o que pode vir a proporcionar aos leitores uma oportunidade significativa de análises e discussões científicas. Assim, desejamos a cada autor, nossos mais sinceros agradecimentos pela enorme contribuição. E aos leitores, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de boas reflexões.

Ernane Rosa Martins

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A BUSCA PELA TERCEIRIZAÇÃO EM P&D, O CASO DO CETENE NO NORDESTE DO BRASIL	
Amilcar Baiardi	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106121">https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106121</a>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>36</b>
APLICAÇÃO DE JOGOS LÚDICOS PARA MELHOR COMPREENSÃO DA TABELA PERIÓDICA	
Luís César Rodrigues da Silva	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106122">https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106122</a>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>47</b>
APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS EM PROCESSOS DE FORMAÇÃO NA ÁREA TECNOLÓGICA	
Rafael Aguilár Magalhães	
Angelita Minetto Araújo	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106123">https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106123</a>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>56</b>
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM PRÁTICA PEDAGÓGICA SEGUNDO VYGOTSKY	
Dianne Fabhrícia Meireles Ferreira	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106124">https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106124</a>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>64</b>
BLOOMBTECH - FLORESCENDO INCUBADORAS E INCUBADAS EM MINAS GERAIS	
Ana Carolina Calçado Lopes Martins	
Artur Tavares Vilas Boas Ribeiro	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106125">https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106125</a>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>69</b>
CIBRIDISMO E APRENDIZAGEM UBÍQUA: A UTILIZAÇÃO DO INSTAGRAM COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL NO ENSINO ACADÊMICO	
Yubis Pereira Martins	
Célia Regina Rossi	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106126">https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106126</a>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>79</b>
CLUBES DE ROBÓTICA E AUTOMAÇÃO: UMA PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO	
Clodogil Fabiano Ribeiro dos Santos	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106127">https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106127</a>	

**CAPÍTULO 8..... 86**

**COLETA DE DADOS DE IMÓVEIS DE FORMA AUTOMATIZADA PARA FINS DE POLÍTICAS PÚBLICAS**

Caroline Bernardo Silva  
Eduardo Schmidt Longo  
Everton da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106128>

**CAPÍTULO 9..... 95**

**COMPARATIVO DE PRODUCTOS PARA LA ELABORACIÓN DE CARTAS GEOTÉCNICAS Y MAPAS DE VULNERABILIDAD**

Clayson Marlei Figueiredo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5022106129>

**CAPÍTULO 10..... 103**

**CRIAÇÃO E VALIDAÇÃO DE TECNOLOGIA CUIDATIVO-EDUCACIONAL PARA PREVENÇÃO DE GEO-HELMINTÍASES ENTRE RIBEIRINHOS DA AMAZÔNIA PARÁ-BRASIL**

Horácio Pires Medeiros  
Ana Paula da Silva Barbosa  
Francisca Maynara de Aguiar Bastos  
João Paulo Lima da Silva  
Kaliandra Moraes de Araújo  
Lucas Deyver da Paixão Lima  
Thayse Kelly da Silva Martino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061210>

**CAPÍTULO 11..... 117**

**DIGITALIZAÇÃO DO QUITUTES MIRABAL EM PARCERIA COM O PROJETO E.LAS DA ENACTUS UFRGS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19**

Sérgiane Mara Campos Pereira  
Laura Koenig Schmitt  
Hellena Silva Leão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061211>

**CAPÍTULO 12..... 123**

**ESTADO FUNCIONAL DO PACIENTE APÓS ALTA IMEDIATA DA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA**

Karolina Duarte Junqueira  
Matheus Carvalho Pereira Santiago  
Aline Alves da Silva  
Yago da Costa  
Ana Cláudia Antônio Maranhão Sá

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061212>

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>131</b>
ESTUDO DO PROCESSO DE DEFORMAÇÃO E RECRISTALIZAÇÃO DE UMA LIGA DE AL 4,5% CU	
Bruna Gobbi Garcia	
Mirian de Lourdes Noronha Motta Melo	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061213">https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061213</a>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>145</b>
EXPERIMENTO COM JOGOS ELETRÔNICOS NO 7º ANO DO FUNDAMENTAL II DA ESCOLA DUQUE DE CAXIAS	
Leandro dos Santos Almeida	
Annelise Maymone	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061214">https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061214</a>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>163</b>
INFLUÊNCIA DA TOPOGRAFIA NA MOLHABILIDADE EM SUPERFÍCIES DE TITÂNIO TRATADAS POR OXIDAÇÃO A PLASMA	
Custódio Leopoldino de Brito Guerra Neto	
Marco Aurélio Medeiros da Silva	
Bruno de Macedo Almeida	
Ângelo Roncalli Oliveira Guerra	
Ana Beatriz Villar Medeiros	
Renivânia Pereira da Silva	
Tereza Beatriz Oliveira Assunção	
Clodomiro Alves Junior	
Karina e Silva Pereira	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061215">https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061215</a>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>178</b>
INTRODUÇÃO AO FUNCIONAMENTO DE CARROS ELÉTRICOS: UMA REVISÃO	
Sheilla Caroline de Lima	
Artur Saturnino Rodrigues	
Victor Augusto Nascimento Magalhães	
Izaldir Ângelo Pereira Lopes	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061216">https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061216</a>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>196</b>
JOGOS DIGITAIS PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE ZOOLOGIA	
Luciana de Lima	
Robson Carlos Loureiro	
Igor Moura Barbosa	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061217">https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061217</a>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>209</b>
PROPOSTA DE UM MODELO CONCEITUAL DE PROJETO INTEGRADOR PARA	

## ENGENHARIAS EAD DO MODELO HÍBRIDO

Jean Marcelo Dias

Ana Carolina Braga Kodum

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061218>

### **CAPÍTULO 19..... 224**

#### PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ENJAMBRE DE DRONES

Carlos Alberto Guizar Gómez

José Luis Guevara Gómez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061219>

### **CAPÍTULO 20..... 236**

#### QUALIDADE DE VIDA DE CRIANÇAS USUÁRIAS DE IMPLANTE COCLEAR

Patricia Haas

Fernanda Soares Aurélio Patatt

Laura Faustino Gonçalves

Karina Mary de Paiva

Beatriz Vitorio Ymai Rosendo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061220>

### **CAPÍTULO 21..... 256**

#### QUALIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA SOLDAGEM DOS AÇOS AUSTENÍTICOS PARA OS INTERNOS DE REATORES NUCLEARES

Ademir Antonio Fraga Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061221>

### **CAPÍTULO 22..... 269**

#### REVOLUCIÓN DIGITAL DEL BIG DATA Y MINERÍA DE DATOS: SU IMPACTO SOCIAL

Wendy Daniel Martínez

Luis Alejandro Santana Valadez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061222>

### **CAPÍTULO 23..... 280**

#### UMA REFLEXÃO SOBRE A EVOLUÇÃO DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO BRASILEIRO NOS ÚLTIMOS VINTE ANOS

Cássia Viviani Silva Santiago

Nayara Gonçalves Lauriano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061223>

### **CAPÍTULO 24..... 294**

#### USO DA ROBÓTICA COOPERATIVA PARA A MANUFATURA ADITIVA METÁLICA EM PROCESSOS DE SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO

Fagner Guilherme Ferreira Coelho

Alexandre Queiroz Bracarense

Eduardo José Lima II

Diego Raimundi Corradi  
Ariel Rodrigues Arias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50221061224>

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>307</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>308</b>

# CAPÍTULO 4

## AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM PRÁTICA PEDAGÓGICA SEGUNDO VYGOTSKY

*Data de aceite: 01/12/2021*

*Data de submissão: 06/09/2021*

**Dianne Fabhrícia Meireles Ferreira**

Mestre em Educação do Mestrado Stricto  
Sensu da Pontifícia Universidade Católica de  
Goiás  
Goiânia, Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/3568010616370503>

**RESUMO:** O presente artigo teve como subsídio teórico as contribuições de Vygotsky, que traz considerações sobre a avaliação da aprendizagem, enfatizando uma prática docente reflexiva em relação às intervenções pedagógicas no processo de aprendizagem e do respectivo desenvolvimento cognitivo do aluno. Os pressupostos da teoria histórico-cultural permitem uma abordagem subsidiada pela mediação das atividades pedagógicas dos docentes, que percebem como os sujeitos se desenvolvem, ou seja, constroem suas funções psicológicas superiores, de modo a favorecer a apropriação dos conteúdos oriundos do processo cultural. Essa compreensão é primordial para sistematizar o contexto educacional, em relação à avaliação da aprendizagem, pois traz à tona uma reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. A avaliação é um elemento relevante no processo de ensino e aprendizagem porque ela possibilita fazer uma análise dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula. Além disso, a avaliação poderá refletir sobre

o nível tanto do trabalho do docente quanto do próprio aluno. Por essa razão, a sua realização não deve apenas culminar com a atribuição de notas. Esta, porém, favorece a verificação da assimilação dos conceitos, auxilia o professor a implementar as prática pedagógica e ajuda os alunos a desenvolverem a autoconfiança no processo de aprendizagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avaliação. Aprendizagem. Educação. Docente. Vygotsky.

### ASSESSMENT OF PRACTICAL PEDAGOGICAL LEARNING ACCORDING TO VYGOTSKY

**ABSTRACT:** The present article was based on the theoretical contributions of Vygotsky, with considerations on the evaluation of learning, emphasizing a reflexive teaching practice of the pedagogical interventions in the learning process and the respective cognitive development of the student. The assumptions of historical-cultural theory allow a subsidized approach through the mediation of teachers' pedagogical activities, perceiving how the subjects develop, that is, construct their higher psychological functions, favoring the appropriation of the contents derived from the cultural process. This understanding is primordial to systematize the educational context, in relation to the evaluation of the learning brings to the fore, a reflection of the process of teaching and learning of the students. The evaluation is an important element in the teaching and learning process, because it is through it that it is possible to make an analysis of the contents developed in the classroom. Even this evaluation may reflect on the level of both the work of the teacher and

the student himself, so that their achievement should not only culminate in the assignment of grades. This, however, favors the verification of the assimilation of concepts, helps the teacher to implement the pedagogical practices, also helps the students to develop self-confidence in the learning process.

**KEYWORDS:** Evaluation. Learning. Education. Teacher. Vygotsky.

## 1 | INTRODUÇÃO

A avaliação da aprendizagem vem contribuindo como um significativo indicador do processo de ensino e aprendizagem e norteando a prática cotidiana dos docentes. Mesmo embasando o trabalho docente, ainda traz consigo uma relação com o aluno que pode deixar a desejar, pois pode ser considerada em dois aspectos: o primeiro positivo dentro de um contexto educacional complexo, e o segundo como um ato de cunho punitivo, autoritário, instrumento de poder, medida, controle, dentre outros. Vejo que, apesar disso, paulatinamente, a avaliação vem sendo utilizada como uma ferramenta reflexiva acerca do desenvolvimento e da aprendizagem, principalmente se levarmos em consideração os objetivos propostos e seu alcance diante das práticas pedagógicas.

Ainda que a avaliação faça emergir críticas, discussões e debate por estudiosos que direcionam suas pesquisas a tal abordagem, esta, na prática do ambiente escolar, exige determinação, responsabilidade, compromisso, dedicação, acompanhamento, dentre outros fatores do avaliado. Porém, diante do que é analisado, pode auxiliar a rever a prática pedagógica do docente e a mediar todo esse processo, contribuindo para a aprendizagem dos alunos. A eficiência deve levar em consideração o objetivo e o processo desenvolvido para alcançá-la. Assim, enfatiza-se que a avaliação é eficiente quando o objetivo proposto é relevante e o processo permeia um caminho racional. Portanto, para que a avaliação seja eficiente, é preciso que seja, também, eficaz. Da mesma forma, a avaliação pode ser eficaz sem ser eficiente. Compete ao professor organizar de forma eficiente o processo da avaliação da aprendizagem.

O texto de Luckesi (2005) circunda na reflexão do docente, da avaliação como prática de um processo que norteia a rotina das escolas. Percebe-se que esta não deve ser considerada de forma isolada, mas como parte de um processo amplo que, de forma significativa ou não, subsidiará as ações educacionais. Assim, deve-se efetivar a prática pedagógica e torná-la um ato reflexivo:

O educador que estiver afeito a dar um novo encaminhamento para a prática da avaliação escolar deverá estar preocupado em redefinir ou em definir propriamente os rumos de sua ação pedagógica, pois ela não é neutra, como todos nós sabemos. Ela se insere num contexto maior e está a serviço dele. Então, o primeiro passo que nos parece fundamental para redirecionar os caminhos da prática da avaliação é assumir um posicionamento pedagógico claro e explícito. Claro e explícito de tal modo que possa orientar diuturnamente a prática pedagógica no planejamento, na execução e na avaliação (LUCKESI, 2005, p. 42).

Para aprofundar essa temática, privilegiaram-se leituras de vários artigos, livros e outras bibliografias, que contribuiriam para nortear e embasar este estudo. A avaliação aqui abordada deve, também, ser considerada como instrumento que subsidiará tanto o aluno no seu desenvolvimento cognitivo, quanto o professor no redimensionamento de sua prática pedagógica, com um enfoque num contexto privilegiado de Vygotsky.

Define avaliação como uma componente do processo de ensino que visa, através da verificação e qualificação dos resultados obtidos, a determinar a correspondência destes com os objetivos propostos e, daí, orientar a tomada de decisões em relação às atividades didáticas seguinte. (LIBÂNEO, 1991, p.196)

O desenvolvimento e a aprendizagem, na concepção proposta por Vygotsky, apresentam subsídios relevantes para explicar a avaliação da aprendizagem como processo contínuo e que é realizado diligentemente durante a efetivação das atividades escolares, na interação professor / conhecimento / criança. Conforme o autor defende:

Isto significa que com o auxílio deste método podemos medir não só o processo de desenvolvimento até o momento presente e os processos de maturação que já se produziram, mas também os processos que estão ocorrendo ainda, que só agora estão amadurecendo e desenvolvendo-se. (VYGOTSKY, 1991, p.44)

De tal modo, a avaliação torna-se uma ação primordial para o acompanhamento dos alunos ao possibilitar, também, um ato reflexivo numa relação qualitativa entre a atividade de ensino elaborada pelo docente e a atividade de aprendizagem no ensino fundamental, primeira fase, em sua abordagem histórico-cultural.

## **21 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM PRÁTICA PEDAGÓGICA NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL**

A avaliação remete, em seu processo, a um ato que está inserido em todas as atividades de sala de aula. A nitidez desse ato é que nem sempre está expressa com clareza para os participantes desse processo, como o planejamento, os objetivos propostos para cada aula, dentre outros. Ainda elucidando o contexto institucional, faz-se necessário elucidar o que se quer ter perante tantas exigências; no âmbito educacional, a avaliação deve estar de acordo com tais perspectivas. Essa ainda se perfaz de forma autoritária e exclusiva; é preciso refletir sobre o tipo de sujeito que se almejar formar: subserviente ou autônomo. A discussão provinda da contribuição da avaliação para uma reflexão constante sobre a realidade, para o acompanhamento da trajetória do aluno na construção do conhecimento não é recente.

A avaliação é um exercício de reflexão, capacidade única e exclusiva do ser humano, de pensar os seus atos, de analisá-los, interagir não só com o mundo, mas também com os outros seres, e de influenciar na tomada de decisões e transformação da realidade. Desta forma, pode contribuir para

o aluno “ter a consciência do inacabado do ser humano, impulsionando os sujeitos à invenção da existência, à criação de um mundo não natural na busca de superação dos desafios postos pela própria existência, levando-os assim à construção contínua da cultura, da história, da sociedade”. (FREIRE, 2000 *apud* CIPRIANO, 2007, p.48).

Compreende-se que a educação tem um papel inegável de promover o desenvolvimento do indivíduo, por meio do processo educativo, permitindo que haja uma nova consciência, ou seja, levando em consideração uma nova individualidade com capacidade de se transformar e de mudar o meio do qual faça parte.

No que tange à função da escola, pode-se refletir sobre os conceitos científicos, à medida que são organizados e sistematizados. Para Vygotsky (1991), a apropriação destes conceitos, pelos alunos, favorece a formação de seus processos psicológicos superiores. O docente, na apropriação de tais concepções, ocupa lugar de destaque, ou seja, auxilia como mediador da relação. Facci (2004) ressalta que o docente é o mediador entre o aluno e o conhecimento; assim, lhe é incumbido de interferir na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) dos alunos e conduzir a práticas pedagógicas que possam considerar o potencial individual de cada aluno, inserido dentro de uma coletividade. Essa mediação permite um ensino e aprendizagem de qualidade, ou seja, o docente percebe os avanços diante da formação dos conceitos necessários para se chegar à aprendizagem dos conteúdos de sua respectiva idade escolar.

A concepção de desenvolvimento e aprendizagem, defendida por Vygotsky, se assenta em subsídios significativos. Dentre eles está a avaliação da aprendizagem, compreendida como processo contínuo e executado sistematicamente durante o desenvolvimento das atividades escolares, na interação professor /conhecimento/ criança.

Isto significa que com o auxílio deste método podemos medir não só o processo de desenvolvimento até o momento presente e os processos de maturação que já se produziram, mas também os processos que estão ocorrendo ainda, que só agora estão amadurecendo e desenvolvendo-se. (VYGOTSKY, 1991, p.44)

Portanto, a avaliação da aprendizagem torna-se uma ação importante para refletir sobre o desenvolvimento do aluno, remetendo a uma análise de uma relação qualitativa entre a atividade de ensino construída pelo docente e a atividade de aprendizagem realizada no contexto escolar. É nessa perspectiva que se encontra a sustentação no alicerce, defendido por Vygotsky, de que a mediação do docente, ao atuar na zona de desenvolvimento proximal do aluno, poderá favorecer o seu desenvolvimento.

No âmbito cultural, as práticas avaliativas têm enfatizado, por meio da aplicação de provas, testes, o que o aluno já sabe, classificando-o, com o objetivo de aprovar e reprovar, isto é, promover um resultado final. O processo de ensino e aprendizagem é concebido pelo seu produto, não pelo seu processo. O mais depreciativo dessa prática avaliativa é que os resultados refletem muito pouco sobre o trabalho pedagógico. Seus objetivos são

de cunho muito mais burocrático e imediato; com isso, acabam não influenciando nem o ensino e muito menos a aprendizagem, revelando uma segregação entre esses dois pressupostos cruciais das práticas educacionais. Para Lunt (1994, p 228):

As técnicas de avaliação estática concentram-se no que a criança já sabe e, portanto, no produto da aprendizagem, e no que ela sabe fazer por si mesma. A intenção desses procedimentos é estabelecer níveis de competência, que frequentemente são confundidos e usados como medidas de potencial.

O ato avaliativo, na perspectiva histórico-cultural, segue a prerrogativa de uma avaliação dinâmica, que atenda às reais necessidades do aluno e contribua como instrumento reflexivo para direcionar o desenvolvimento e a aprendizagem. Seu foco está na compreensão da qualidade de aprendizagem e o objetivo é desvelar as mudanças psicológicas do aluno ao longo do processo.

Tal avaliação também deve contemplar o desenvolvimento das funções psicológicas que estão implicadas nas atividades propostas pelo professor: será através dessas atividades que a criança desenvolverá o seu pensamento, a linguagem, a atenção voluntária, a memória, estabelecerá relações e correlações, etc. (MARTINS, 2005, p. 73)

Os estudos Vigotskianos subsidiam esse processo com elementos que permitem a organização de métodos de análise sobre os processos de aprendizagem, o desenvolvimento dos alunos (como instrumentos de diagnóstico e prognóstico), possibilitando a reestruturação dos objetivos de ensino. A objeção à avaliação denominada tradicional, focada em notas e conceitos, também, está referida nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Nesse documento há a defesa de uma avaliação contínua da aprendizagem cujos produtos obtidos possibilitarão ao docente realizar uma reflexão sobre a sua prática e formalizar as intervenções necessárias para que possa contribuir com a aprendizagem dos alunos.

A avaliação subsidia o professor com elementos para uma reflexão contínua sobre a sua prática, sobre a criação de novos instrumentos de trabalho e a retomada de aspectos que devem ser revistos, ajustados ou reconhecidos como adequados para o processo de aprendizagem individual ou de todo o grupo. (BRASIL, 1997, p. 81)

Pude evidenciar, nas leituras realizadas, a tese fundamentada por Vygotsky (1989, p. 101) de que “o bom aprendizado é somente aquele que se adianta ao desenvolvimento”. Assim, foi possível perceber que a aprendizagem, estritamente organizada de forma pontual, viabiliza o desenvolvimento mental dos estudantes, contribuindo para que os docentes entendam a essência do ato de ensinar e o que isso simboliza no desenvolvimento do aluno, de modo a assegurar reflexões sobre o significado do resultado das avaliações.

Portanto, conforme a Teoria de Vygotsky, a tarefa primordial da ação docente é perceber o desenvolvimento real dos alunos e, na mediação das atividades, contemplar a formação de conceitos, premissa para o processo de aprendizagem. Há, no decorrer desta mediação, uma diferença entre o que o aluno já sabe (as habilidades que ele domina

sozinho) e o que ainda não sabe, mas está próximo de saber (porque já consegue realizar com a ajuda de alguém). É importante perceber o que o aluno pode aprender no futuro e que deve ser o foco da atuação do mediador, com prioridade para atividades em grupo e para compartilhamento de dúvidas e experiências.

### 3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer das análises textuais, é perceptível que atividade docente de avaliar e refletir é um desafio, pois requer um trabalho coletivo, com discussão do alcance dos objetivos propostos e do planejamento dos docentes envolvidos no processo de ensino/aprendizagem. Este trabalho não se restringirá aos limites da sala de aula, pois passa pela escolha de instrumentos viáveis para conduzir o processo avaliativo, sendo adequado às necessidades de cada realidade, de modo a refletir sobre o contexto cultural dos alunos. Nesse sentido, vai exigir que o aluno pense sobre o conceito, estabeleça conexões, formando um sistema complexo, no qual é possível observar o que ele consegue compreender; com isso, se possibilita ao docente o redimensionamento de suas atividades com o intuito de avançar na aprendizagem e o respectivo desenvolvimento do aluno.

Porém, a avaliação da aprendizagem não pode ficar restrita a: avaliar conhecimentos, conteúdos ensinados, objetivos propostos e alcançados, enfim, avaliar o que o aluno aprendeu; ou seja, se essa se fundamenta em aspectos gerais no acompanhamento da aprendizagem, é preciso que o docente se fundamente em teorias e práticas pedagógicas que se ocupem da aprendizagem e do desenvolvimento. Assim, dará significado no que tange à apreensão do conhecimento. Além disso, como salienta Sforzi (2004, p. 185): “A ausência de critérios para a análise da aprendizagem dos alunos traz, conjuntamente, a ausência de critérios para a análise das ações docentes, o que acarreta o desenvolvimento de inúmeras tarefas sem valor formativo”.

Recorrer a uma fundamentação, para o entendimento do processo de aprendizagem dos alunos, neste caso a Teoria Histórico-cultural, que ajudou a subsidiar este estudo com contribuições relevantes, principalmente por corroborar com a compreensão que a aprendizagem se concretiza por meio da convivência social, que resultará na apropriação do conhecimento ao longo do processo. Assim, as reflexões oriundas da avaliação vão além do contexto atual, elas abarcam a análise de todo um arcabouço complexo, que foi se estruturando à medida que as políticas foram se formalizando, em que foram ocorrendo os acontecimentos históricos, dentre outros.

O ato de avaliar precisa se pautar em ações democráticas, como algo prazeroso, que subsidie os motivos dos alunos em relação aos instrumentos avaliativos, levando em consideração a individualidade, com intuito de prestigiar a aprendizagem e o modo particularmente de diagnosticar e a possibilidade de direcionar as práticas pedagógicas dos docentes.

Os principais instrumentos que o docente pode usar, no sentido de potencializar a janela de oportunidade (a ZDP), são a linguagem e o contexto cultural, os quais são considerados por Vygotsky como as mais importantes ferramentas a serviço da aprendizagem e do desenvolvimento. Para além dessas ferramentas, o docente pode assumir-se como mediador entre o aluno e os objetos ou entre os grupos de alunos.

Ainda nesse tocante, Hollanda (2007, p. 44-45) destaca que:

A zona de desenvolvimento proximal permite delinear o futuro imediato da criança e seu estado dinâmico de desenvolvimento. Aquilo que é seu nível de desenvolvimento potencial hoje constituirá o nível de desenvolvimento real amanhã, isto é, aquilo que uma criança só puder fazer presentemente com a ajuda do outro poderá fazer sozinha no futuro. Ao postular este conceito, o autor enfatiza a importância da educação para o processo de apropriação da cultura e o desenvolvimento das potencialidades humanas.

Podem-se considerar, também, como mediadores os alunos que se revelam mais capazes ao longo das atividades. Nesse sentido, a criação de grupos de aprendizagem colaborativa, com alunos em diferentes níveis de aprendizagem, embora próximas na capacidade para a realização das tarefas propostas, constitui outra estratégia de mediação importante. Assim, Luckesi (2006, p. 175) enfatiza que: “A construção para ser efetivamente construção, necessita incluir, seja do ponto de vista individual, integrando a aprendizagem e o desenvolvimento do educando, seja do ponto de vista coletivo, integrando o educando num grupo de iguais, o todo da sociedade”.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Introdução. Brasília: MEC/ SEF, 1997.

CIPRIANO, Emília. Avaliação na Educação. Marcos Muniz Melo (Organizador). 2007.

FACCI, Marilda Gonçalves Dias. **A periodização do desenvolvimento psicológico individual na perspectiva de Leontiev, Elkonin e Vigotski**. Cadernos Cedes, v. 24, n. 62, p. 64-81, 2004.

HOLLANDA, Monica Petralanda de. **Formação em contexto de professoras da educação infantil: um estudo de caso**. 2007. 290f. Tese (Doutorado em Educação)- Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

LIBÂNEO, José C. **A Prática Pedagógica de Professores da Escola Pública**. São Paulo. 1991.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **A Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 17ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e Proposições**. 16ª ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LUNT, I. A prática da avaliação. In: DANIELS, H. (Org.). **Vygotsky em foco**: Pressupostos e desdobramentos. Campinas-SP: Papirus, 1994. p. 219-252.

MARTINS, L. M. **Psicologia sócio-histórica: o fazer científico**. In: ABRANTES, A. A.; SILVA, N. R.; MARTINS, S. T. F. Método histórico-social na psicologia social. Petrópolis-RJ: Vozes, 2005. p. 118-138.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. **Aprendizagem Conceitual e Organização do Ensino: Contribuições da Teoria da Atividade**. Araraquara: Junqueira & Marin, 2004.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da mente**. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes 1989.

VIGOTSKY, L. S. Aprendizagem e Desenvolvimento Intelectual na Idade Escolar. *In: LURIA, A. R. et al. Psicologia e Pedagogia: Bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento*. v.1, 2ª ed. Lisboa: Estampa, 1991. p. 31-50.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alumínio-Cobre 131

Aplicação 8, 14, 19, 30, 34, 36, 38, 39, 46, 59, 81, 84, 121, 145, 146, 150, 156, 157, 158, 159, 180, 204, 209, 210, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 250, 267, 295, 304, 305

Aplicativos 145, 146, 147

Aprendizagem 36, 37, 38, 39, 40, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 77, 78, 80, 81, 82, 84, 114, 145, 146, 147, 148, 149, 161, 179, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 222, 244, 248, 249, 250

Arduino 79, 81, 83, 85, 296, 297

Atividades lúdicas 36, 39, 44, 46, 199

Atividades remotas 117

Audição 236, 237, 243, 245, 246, 247, 248, 249

Aulas práticas 36, 38, 45

Automação 49, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 193, 296, 300, 305

Autônomo 8, 21, 47, 52, 53, 58, 224

Avaliação 5, 6, 18, 30, 35, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 66, 81, 90, 103, 109, 111, 113, 115, 126, 127, 129, 131, 145, 150, 157, 158, 159, 170, 171, 195, 220, 221, 223, 236, 237, 239, 243, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 292

### B

Banco de dados 87, 88, 241, 299, 303, 307

Base tecnológica 6, 22, 64, 65

Big data 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279

Biomateriais 164, 165, 171

### C

Capacidade funcional 123, 124, 125, 126, 127, 129, 237

Capacitação 2, 47, 49, 50, 51, 66, 67, 146, 149, 156, 160, 213, 283

Carro elétrico 178, 190, 191

Cibercultura 69, 76, 78

Coleta de dados 41, 86, 90, 91, 92, 93, 145, 150, 179, 196, 201

Conhecimento 1, 2, 3, 5, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 27, 29, 35, 38, 39, 42, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 58, 59, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 73, 74, 75, 76, 80, 81, 84, 86, 92, 107, 113, 121, 147, 148, 149, 157, 159, 161, 179, 196, 197, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 217,

220, 250, 290, 291

Contratação 21, 47, 48, 54, 285

Coronavírus 69, 70, 72, 74, 75

COVID-19 117, 118, 120, 212

## D

Desenvolvimento 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 46, 48, 49, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 72, 74, 75, 76, 79, 80, 82, 83, 87, 88, 89, 94, 105, 117, 120, 145, 148, 151, 178, 179, 193, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 206, 207, 212, 220, 224, 236, 237, 244, 249, 251, 256, 257, 267, 280, 281, 282, 283, 284, 289, 290, 291, 296, 297, 300, 302, 305, 306, 307

Dispositivo 10, 81, 82, 84, 165, 237

Docente 37, 39, 51, 52, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 70, 71, 72, 74, 78, 103, 108, 160, 197, 199, 209, 218, 219

Drone 224

## E

Educação 15, 26, 36, 37, 45, 47, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 59, 62, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 103, 105, 107, 113, 114, 115, 122, 125, 129, 147, 149, 161, 198, 199, 200, 207, 208, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 222, 223, 246, 250, 284, 291, 307

Eletromobilidade 178, 190

Empreendedorismo social 117

Empresas 2, 3, 4, 5, 6, 10, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 48, 50, 64, 65, 66, 67, 68, 95, 96, 99, 100, 101, 120, 197, 256, 270, 275, 277, 278, 280, 281, 282, 284, 285, 288, 289, 290, 291, 292

Ensino 15, 23, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 69, 70, 71, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 103, 114, 115, 116, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 160, 161, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 221, 222, 223, 244

Ensino-aprendizagem 36, 37, 38, 39, 45, 50, 52, 54, 146, 148, 197, 198, 199

Enxame 224

Estado funcional 123, 124, 125, 126, 128, 129

Exclusão digital 117, 121, 122

## F

Formação 2, 7, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 59, 60, 62, 63, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 80, 87, 94, 108, 109, 113, 132, 143, 149, 191, 208, 210, 212, 213, 215, 216, 217, 282, 283, 286, 292

Funcionalidade 123, 124, 125, 127, 128, 129, 237

## H

Híbrido 187, 194, 209, 211, 214, 215, 217, 218, 221, 222

## I

Implante 236, 237, 238, 242, 243, 248, 249, 252, 253

Incubadoras 23, 64, 65, 66, 67, 68

Independência funcional 123, 124, 125, 126, 127, 128

Indústria 6, 12, 20, 26, 30, 35, 74, 131, 132, 165, 178, 179, 282, 283, 289, 290, 291, 297

Inovação 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 64, 65, 68, 71, 163, 208, 214, 216, 280, 281, 282, 283, 284, 289, 290, 291, 292, 293, 295, 307

Instagram 69, 70, 71, 74, 76, 77, 119, 122

Integrador 209, 211, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 223

## J

Jogos eletrônicos 145, 146, 147, 148, 150, 159, 160, 161, 207

Jogos lúdicos 36, 38, 39, 45, 46

## L

Laminação 131, 133, 134, 135, 136, 140, 143, 144

## M

Matemática 37, 45, 47, 49, 51, 55, 79, 80, 82, 83, 85, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 157, 159, 160, 161, 208, 274

Microdureza 131, 133, 135, 140, 143, 144

Molhabilidade 163, 164, 166, 167, 170, 171, 172, 175, 176

Motores 20, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 190, 191, 193, 194, 195, 299

## O

Organização 2, 6, 7, 27, 29, 60, 63, 73, 78, 81, 112, 196, 201, 210, 212, 237, 252, 292

Óxido de Titânio 164

## P

Pandemia 48, 50, 51, 69, 70, 72, 74, 75, 78, 117, 118, 120, 121, 122, 208, 212

Pesquisa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 40, 41, 45, 55, 65, 69, 71, 76, 77, 79, 80, 81, 83, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 103, 106, 107, 108, 109, 111, 113, 114, 115, 116, 123, 124, 127, 129, 149, 150, 160, 165, 179, 190, 196, 198, 199, 200, 201, 206, 207, 217, 218, 220, 221, 222, 223, 224, 236, 237, 238, 239,

240, 251, 256, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 290, 292, 296

Plasma 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 173, 176, 177, 261, 295

Poder público 86, 87, 90, 91, 93, 101

Políticas 5, 10, 15, 25, 26, 27, 35, 54, 61, 64, 65, 69, 78, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 94, 105, 114, 147, 193, 214, 220, 280, 283, 284, 291, 292

Problemas 2, 6, 9, 10, 21, 22, 24, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 65, 80, 81, 83, 85, 96, 101, 102, 147, 148, 159, 160, 161, 165, 187, 199, 216, 217, 243, 247, 272, 273, 277

Programa 6, 9, 64, 65, 66, 67, 68, 73, 99, 163, 168, 170, 231, 232, 233, 239, 283, 290, 292, 300

Projeto 4, 18, 67, 75, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 103, 106, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 149, 157, 159, 192, 194, 204, 209, 211, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 256, 290, 297

## Q

Qualidade 12, 21, 26, 37, 53, 59, 60, 74, 77, 123, 127, 128, 129, 136, 149, 161, 197, 213, 216, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 243, 244, 248, 252, 253, 263, 281, 283, 296, 297, 300, 301, 305

## R

Reatores nucleares 256

Recristalização 131, 135, 140, 143, 144

Resolução 9, 10, 21, 47, 49, 51, 54, 55, 80, 85, 107, 147, 148, 157, 158, 159, 160

Revisão 32, 40, 119, 123, 124, 125, 126, 129, 130, 150, 152, 157, 178, 179, 190, 191, 207, 209, 221, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 248, 249, 250, 251, 280, 282

Robótica 79, 80, 82, 83, 84, 85, 225, 227, 294, 296, 297, 298, 306

Rugosidade 164, 168, 170, 171, 172, 175

## S

Semi-autônomo 224

Sistema 4, 5, 6, 10, 12, 15, 16, 17, 20, 23, 24, 25, 27, 29, 32, 34, 61, 83, 84, 97, 120, 150, 166, 178, 179, 183, 184, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 225, 226, 235, 275, 280, 281, 282, 283, 284, 290, 291, 294, 296, 297, 298, 299, 302, 305, 306

Softwares 47, 48, 53, 88, 89, 145, 148, 149

Solda 256, 257, 259, 261, 262, 263, 265, 267

Solidificação direcional 131

Stakeholder 118, 119, 120

Sustentabilidade 85, 178, 291, 295

## T

Tabela periódica 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46

Tecnologia 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 47, 49, 51, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 74, 77, 78, 80, 85, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 113, 114, 116, 118, 119, 120, 146, 147, 160, 161, 178, 183, 184, 190, 192, 193, 197, 198, 202, 210, 212, 214, 222, 223, 257, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 289, 291, 292, 293, 295, 296, 307

Tecnologias digitais 54, 79, 80, 197

Tecnologização 69

Topografia 163, 166, 168, 170, 175

Transferência de tecnologia 6, 24, 64, 65

Tratamento térmico 131, 132, 133, 143, 262

Treinamento 26, 48, 49, 50, 51, 52, 53

## V

Vulnerabilidade social 117, 121

Vygotsky 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 78, 208

## W

Web crawler 86, 88, 89, 91, 92, 93, 94

Websites 88

A circular inset image showing a close-up of several glass vials in a laboratory setting, viewed through a microscope. One vial in the foreground is clearly labeled "SARS-CoV-2 Vaccin".

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)   
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)   
@atenaeditora   
[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)   
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)   
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)   
[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# Ciência, tecnologia e inovação:

3

Fatores de progresso e de desenvolvimento