



**Kelly Cristina Campones
(Organizadora)**

A Interlocução de Saberes na Formação Docente

Atena
Editora
Ano 2019

Kelly Cristina Campones
(Organizadora)

A Interlocução de Saberes na Formação Docente

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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
Profª Drª 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. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
I61	A interlocução de saberes na formação docente 1 [recurso eletrônico] / Organizadora Kelly Cristina Campones. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Interlocução de Saberes na Formação Docente; v. 1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-532-7 DOI 10.22533/at.ed.327191408 1. Educação – Estudo e ensino – Avaliação. 2. Professores – Formação – Brasil. I. Campones, Kelly Cristina. II. Série. CDD 370.71
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Compreende-se que a formação de professores é uma área de pesquisa abrangente e de longa data, que vem apresentando grandes desafios: seja nas políticas públicas envolvidas, seja nas experiências adquiridas durante seu período de formação e/ou na compreensão sobre a consciência desse processo, no que tange a apropriação de saberes necessários à inserção na docência.

Neste sentido, a obra: “A interlocução dos saberes na formação docente” foi organizado considerando as pesquisas realizadas nas diferentes modalidades de ensino bem como, nas suas interfaces ligadas na área da saúde, inclusão, cultura, entre outras. Aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 24 capítulos, as pesquisas relativas à Educação Infantil e o Ensino Fundamental I e II .

O volume II, composto por pesquisas relativas ao Ensino Superior perpassando pelo ensino da Educação de Jovens e Adultos , educação profissional e inovações e no seu terceiro volume, aspectos da formação de professores nas tratativas de inclusão bem como, a importância do papel do coordenador(a) e algumas práticas profissionais considerando a relação cultural como fator preponderante no desenvolvimento das práticas educacionais.

Cabe aqui apontar que, os diferentes saberes fundamentam o trabalho dos professores e pode se estabelecer a partir de um processo de enfrentamento dos desafios da prática, resultante em saberes, entretanto pode também ser resultado das resistências.

As suas relações com a exterioridade fazem com que, muitas vezes, valorizem-se muito os saberes experienciais, visto que, as situações vividas podem até ser diferentes, todavia guardam proximidades e resultam em estratégias e alternativas prévias para outras intercorrências.

A mediação entre as práticas de ensino docente frente às atividades propostas adotadas é envolta em uma dinâmica da sala de aula e por consequência na obtenção do conhecimento. Esse “[...] processo dinâmico, contraditório e conflituoso que os saberes dessa prática profissional são construídos e reconstruídos” (ROMANOWSKI, 2007, p.55).

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata pesquisas que nos leva ao repensar das ações educacionais, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que as pesquisas aqui descritas possam colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de aprofundar e/ou buscar inovar na área da interlocução dos saberes na formação docente e, assim, possibilitar sobre os aspectos quantitativos e qualitativos a busca constante das melhorias da formação docente brasileira.

Kelly Cristina Campones

SUMÁRIO

EDUCAÇÃO INFANTIL

CAPÍTULO 1 1

ENSINAR A LER E A ESCREVER: DIFERENTES CAMINHOS LEVAM A DIFERENTES LUGARES

Ivete Janice de Oliveira Brotto

Cleonilde Fátima Wagner

DOI 10.22533/at.ed.3271914081

CAPÍTULO 2 9

O JOGO NAS REFLEXÕES PEDAGÓGICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: APROXIMAÇÃO INICIAL SOBRE O TEMA

Jersica Ramos Dos Santos

Wellington Araújo Silva

DOI 10.22533/at.ed.3271914082

CAPÍTULO 3 23

UMA REFLEXÃO SOBRE AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DOCENTES NO UNIVERSO DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Gislaine Bueno de Almeida

Amanda Mendes Cordeiro Santos

Marta Regina Furlan de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.3271914083

CAPÍTULO 4 28

ALIMENTAÇÃO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: CONSIDERAÇÕES A PARTIR DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

Natália Navarro Garcia

Marilda Andrade dos Santos

Rosilene Arnoud de Souza

Vanessa Pereira Almeida

Marta Silene Ferreira Barros

DOI 10.22533/at.ed.3271914084

CAPÍTULO 5 34

DOM OU PERFIL PARA ALFABETIZAR? DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA O TRABALHO DOCENTE

Luciana Nogueira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.3271914085

ENSINO FUNDAMENTAL I E II

CAPÍTULO 6 47

AULA PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MICROBIOLOGIA ENSINO FUNDAMENTAL II

Amanda Jéssica Silva Santos

Érica Oliveira de Lima

Victor Hugo de Oliveira Henrique

DOI 10.22533/at.ed.3271914086

CAPÍTULO 7	57
FILOSOFIA PARA CRIANÇAS E FORMAÇÃO DOCENTE: A IMPORTÂNCIA DA EXPERIÊNCIA	
Sandra dos Santos Alves	
Darcísio Natal Muraro	
DOI 10.22533/at.ed.3271914087	
CAPÍTULO 8	64
GINCANA LITERÁRIA: FORMAÇÃO DE LEITORES/ESCRITORES NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Renata Aparecida da Silva	
Daniele Trevisan	
Maria Bezerra Tejada Santos	
DOI 10.22533/at.ed.3271914088	
CAPÍTULO 9	73
ESTUDOS INICIAIS DE LETRAMENTO DO BLOG QUIPIBID	
Marielle Toledo Silva	
Karla Nara da Costa Abrantes	
Fabiana Gomes	
Alécia Maria Gonçalves	
DOI 10.22533/at.ed.3271914089	
CAPÍTULO 10	80
OLHANDO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA RURAL, LOCALIZADA EM CRUZEIRO DO SUL, ACRE	
Francisco Sidomar Oliveira da Silva	
Maria Tatiane Damasceno Souza	
Josenilson da Silva Costa	
Elizabete do Carmo Silva	
Aline Andréia Nicolli	
DOI 10.22533/at.ed.32719140810	
CAPÍTULO 11	93
PRÁTICAS DOCENTES COMO PRINCÍPIO POTENCIALIZADOR DO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM	
Glicimar Breger de Sousa	
Suhênia Carvalho Rosário	
Jaqueline Scalzer	
DOI 10.22533/at.ed.32719140811	
CAPÍTULO 12	101
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DA EEF ALBA MARIA DE ARAÚJO LIMA AGUIAR NO MUNICÍPIO DE CAMOCIM CE	
Neyla Joseane Passos Faustino	
Maria Elioneide de Souza Costa	
Roger Almeida Gomes	
Antonia Marília Vieira da Costa	
Antonia Vanessa Carvalho Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.32719140812	

CAPÍTULO 13 110

A EXPERIÊNCIA FORMATIVA VIVENCIADA NO MAISPAIC: SIGNIFICADOS E SENTIDOS DE PROFESSORES DO 2º ANO DO MUNICÍPIO DE IGUATU – CE

Afrânio Vieira Ferreira
Giovana Maria Belém Falcão
Genira Fonseca de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.32719140813

CAPÍTULO 14 120

AValiação INSTITUCIONAL: OS IMPACTOS DO SAEB NAS ESCOLAS DE EDUCAÇÃO BÁSICA

Alberico Francisco do Nascimento
Naldirene do Nascimento Fonseca
Milena da Silva Rocha

DOI 10.22533/at.ed.32719140814

ENSINO MÉDIO

CAPÍTULO 15 131

A GEOGRAFIA E O “NOVO” ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE CURRICULAR

Gênese de Souza Chagas
Michele Souza da Silva
Pedro Henrique Dias Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.32719140815

CAPÍTULO 16 143

CANHÃO DE GAUSS COMO FACILITADOR NO ENSINO DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO

Thierry Melo
Lucineide Sales da Silva
Samara Sales da Silva
Alex Nunes da Silva
Devacir Vaz de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.32719140816

CAPÍTULO 17 152

METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE QUÍMICA: APLICAÇÃO DO JOGO LÚDICO “BINGO PERIÓDICO”

Jorge Oliveira Monteiro Junior
Ísis Fernanda Ferreira de Sousa Alves
Marcelo Henrique Vilhena da Silva
Raimundo Negrão Neto
Silber Luan dos Santos Bentes
Solange Maria Vinagre Corrêa

DOI 10.22533/at.ed.32719140817

CAPÍTULO 18 162

INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA COM O GEOGEBRA: OPERAÇÕES COM NÚMEROS COMPLEXOS E SUAS INTERPRETAÇÕES GEOMÉTRICAS

Elizandre Medianeira Silva dos Santos
Carmen Mathias
Alice de Jesus Kozakevicius

DOI 10.22533/at.ed.32719140818

CAPÍTULO 19	175
INDICADOR ÁCIDO-BASE NATURAL PARA O ENSINO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO NO ENSINO MÉDIO	
Islany Keven das Chagas Silva Leilane Maria de Araújo Alves Erickes Weldes Cunha de Araújo Luís Miguel Pinheiro de Sousa Joaquim Soares da Costa Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.32719140819	
CAPÍTULO 20	183
PRINCIPAIS DIFICULDADES ENFRENTADAS NO ENEM PELOS ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA PARA APRENDIZAGEM DE GRANDEZAS E MEDIDAS	
Aline Alves Moreira Diego Borges Silva Kátia Regina da Silva Maria Margarete Delaia Narciso das Neves Soares Josiel de Oliveira Batista	
DOI 10.22533/at.ed.32719140820	
CAPÍTULO 21	195
VISITA TÉCNICA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR NO IFRO – <i>CAMPUS VILHENA</i>	
Maria Consuêlo Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.32719140821	
CAPÍTULO 22	204
TAPETE DE PZT	
Nicolas Henrique da Silva Santos Matheus Santos de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.32719140822	
CAPÍTULO 23	217
A VISITA TÉCNICA COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE FÍSICA	
Jose Carlos de Andrade Teresinha Vilani Vasconcelos de lima	
DOI 10.22533/at.ed.32719140823	
CAPÍTULO 24	228
APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA: DIFICULDADES ENFRENTADAS PELOS ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE MARABÁ-PA	
João Marcos Palhano da Silva Kátia Regina da Silva Maria Margarete Delaia Narciso das Neves Soares Josiel de Oliveira Batista	
DOI 10.22533/at.ed.32719140824	
SOBRE A ORGANIZADORA	241
ÍNDICE REMISSIVO	242

Nicolas Henrique da Silva Santos

Instituto Federal de Alagoas- Campus-Maceió

Matheus Santos de Souza

Instituto Federal de Alagoas- Campus-Maceió

RESUMO: Este projeto teve como objetivo criar um protótipo de um tapete que utilizasse materiais que não trouxesse tantos impactos ambientais negativos e que fornecesse energia renovável com capacidade de recarregar aparelhos de até 5v e 1A, para ser utilizado como forma de aprender alguns conceitos da Física, através da metodologia Problem Based Learning- (PBL). Essa metodologia possibilita que os discentes conheçam e busquem por si só a solução de problemas, e que comecem a compreender o real significado da Física, percebendo a sua importância para as explicações dos fenômenos naturais. Para a elaboração do tapete, foram empregadas as pastilhas de Titanato Zirconato de Chumbo (PZT), essas pastilhas quando sofrem uma pressão mecânica é capaz de fornecer energia elétrica. Posteriormente, uma pesquisa e um estudo de vários artigos foram feitos, sobre como esses cristais funcionam e como eles podem ser usados, para realizar o projeto, além de métodos didáticos para o ensino de Física de maneira eficaz e transversal que respeite e esteja dentro das normas da Lei de Diretrizes

e Bases da Educação de 1996, Base Nacional Comum Curricular, Parâmetros Curriculares Nacionais e as Diretrizes Curriculares Nacionais. **PALAVRAS-CHAVE:** Tapete de PZT, Titanato Zirconato de Chumbo, Energia Renovável, Problem Based Learning

PZT RUG

ABSTRACT: This project aimed to create a prototype of a rug that uses materials that do not bring so many negative environmental impacts and provide renewable energy with the capacity to recharge devices of up to 5v and 1A to be used as a way of learning some concepts of physics, through the Problem Based Learning (PBL) methodology. This methodology makes it possible for students to know and seek solving problems by themselves, and to begin to understand the real meaning of physics, realizing its importance for the explanations of natural phenomena. For the preparation of the rug, the tablets of Lead Zirconate Titanate (PZT) were used, these tablets when they undergo a mechanical pressure is able to provide electrical energy. Subsequently, a survey and a study of several articles were made on how these crystals work and how they can be used to carry out the project, in addition to didactic methods for teaching Physics in an effective and transversal way that respects and is within the norms of the

Law of Guidelines and Basis of Education of 1996, National Curricular Common Base, National Curricular Parameters and the National Curricular Guidelines.

KEYWORDS: PZT Rug, Lead Zirconate Titanate, Renewable Energy, Problem Based Learning

1 | INTRODUÇÃO

A energia é um fenômeno que desde o princípio do mundo está presente, seja na teoria do Big Bang, na criação da bomba atômica e até mesmo na criação do smartphone de última geração. Ela tem o poder de causar impactos e mudanças na sociedade, uma vez que seja feita uma descoberta importante e que possa trazer uma reação seja ela positiva ou negativa dependendo pra quem seja ofertada, sem esquecer os grandes avanços que ainda pode oferecer a esses meios sociais. Dessa forma, percebe-se que a energia é a grande responsável por todo o desenvolvimento social e tecnológico desde o princípio até a atualidade.

Mas, o domínio e o desenvolvimento da energia, só vieram devido a uma necessidade, pois, o homem necessitava da eletricidade para suprir a falta da luz, logo porque, ele só podia trabalhar pelo dia, as ruas eram escuras, as pessoas dormiam cedo e era através de velas, lamparinas e candeeiros que possuíam luz.

Com isso, surge à necessidade do homem dominar a eletricidade, já que no século VI a.c., Tales de Mileto tinha descoberto esse fenômeno e só a partir de 1600 que físicos como William Gilbert, Benjamin Franklin, Michael Faraday, Thomas Edilson, Alessandro Volta e entre outros, começaram a desenvolver e produzir energia elétrica.

Com o passar dos anos, várias formas de produção foram criadas, desde poluentes (petrolífera, mineral, nuclear e etc.) até as renováveis (solar, eólica, hidráulica e etc.). Fazendo com que exista um avanço imenso na tecnologia e na sociedade.

Por isso, vários cientistas estudam meios de obter energia que seja de um baixo custo, quando comparada às demais, e que não cause tanta destruição ao meio ambiente, já que acontece essa demanda de consumo.

Porém, as energias renováveis que são utilizadas atualmente, trazem algumas desvantagens, por exemplo, a energia hidráulica (energia obtida a partir da energia potencial de uma massa de água) que em sua construção traz grandes impactos ambientais negativos, demandam áreas extensas, em que poderia estar havendo, por exemplo, a existência de matas, de florestas ou da produção de alimentos, provoca a erosão do solo e isso reflete um impacto na vegetação local.

Dessa maneira, as energias renováveis que utilizamos atualmente, ainda trazem impactos ambientes negativos, fazendo com que existam buscas para encontrar formas eficazes de produção energética.

A partir disso, físicos, engenheiros e químicos vêm estudando um tipo de

produção de energia que traz menos impacto ambiental do que as apresentadas até hoje. Esse meio de produção energética se dá pelo efeito piezoelétrico, que é a capacidade de alguns cristais gerarem tensão elétrica por resposta a uma pressão mecânica.

Esse efeito foi descoberto em 1880 pelos irmãos Pierre e Jacques Curie, na qual, viram que alguns minerais tinha o poder de gerar corrente elétrica quando deformados por uma pressão mecânica, fenômeno que ganhou o nome de piezoeletricidade, que significa apertar/pressionar.

Com a descoberta da piezoeletricidade, abrem as portas para estudar e formular métodos, no qual pode-se utilizar esse tipo de produção elétrica.

Esse método já foi implantando em linhas de trens, em pneus, em pistas de danças e em algumas estradas, para que seja produzida energia, mas em alguns casos, foram encontradas falhas na questão de armazenamento para usos posteriores. Atualmente é utilizado grandes capacitores, com altos preços e que ocupam muito espaço, para fazer esses armazenamentos.

Destarte, surgiu o grande problema de que como poderíamos construir algo que pudesse armazenar energia para usos posteriores e que essa energia viesse de alguma fonte renovável, ademais, possuísse um acesso fácil para as pessoas no cotidiano.

Tendo em vista disso, foi elaborado um tapete que quando as pessoas passam por cima aplica-se uma força, gerando uma pressão mecânica nos cristais energéticos, transformando energia mecânica em energia elétrica. O tapete também pode armazenar a energia produzida para recarregar equipamentos de 5v 1A.

2 | O CONSUMO DE ENERGIA NA ATUALIDADE E A PROPOSTA DO PROJETO

Segundo a International Energy Agency (IEA) o consumo de energia tem sido cada vez mais alto no mundo, com isso, nos deu o impulso para que pudéssemos fazer este projeto, visando construir um produto que contribuísse para o fornecimento de energia e que servisse para que pudéssemos utilizar em aulas, desde os Anos Iniciais até o Ensino Médio que estudam o componente curricular, energia, mas, cada nível escolar com seu gradual de complexidade, incentivando-os a pensarem em formas de ajudar o planeta com produtos renováveis e sustentáveis, pois, segundo Jean Piaget: “professor não é aquele que ensina, mas o que desperta no aluno a vontade de aprender”.

Dessa forma, levantamos a possibilidade de construir um tapete gerador de energia elétrica através de cristais piezoelétricos, que traz grandes contribuições, sejam para a sociedade, pois é uma criação que serve para ser usada em vários meios sociais; para o meio ambiente, por conta de trabalhar com materiais sustentáveis, possibilitando uma preservação do meio em que vivemos, e para o incentivo do olhar

sustentável, porque, a partir desse projeto, várias outras criações podem ser feitas ou adaptadas usando os cristais energéticos.

Ademais, é importante destacar que este projeto visa, sobretudo, a sustentabilidade e a multidisciplinaridade, e trabalhar com piezoelétricos é uma maneira de trabalhar estas temáticas, pois, além de ser um projeto multidisciplinar que envolve vários aspectos como físico, químico, biológico e sociológico, ele comparado alguns trabalhos da mesma área, possui uma fácil compreensão e provavelmente possibilita uma didática eficaz no meio escolar, demonstrando assim, uma forma de gerar um conhecimento excelente.

Este tapete pode fazer com que os alunos vejam a produção de energia através da compressão dos cristais energéticos, como acontece o armazenamento, a sua utilidade no cotidiano e o que ele oferece à comunidade. Portanto, ele é de grande importância e irá causar um impacto positivo para a sociedade.

Com a confecção deste tapete, ele poderá ser utilizado em lojas, padarias, bancos e outros estabelecimentos que passam várias pessoas no cotidiano. Assim, proporcionará, por exemplo, o carregamento de pilhas, capazes de alimentar controles de ar condicionados, televisores, rádios portáteis e entre outros equipamentos de baixo consumo de energia. Deverá também ser utilizado em aulas práticas, que envolvem conteúdos relacionados a multidisciplinaridade e transversalidade, para demonstrar que a Física está afim com outras disciplinas, a sua importância para o desenvolvimento da sociedade e, essas aulas práticas será possível aprender principalmente conceitos da Física, a geração de energia renovável e como construir o Tapete de PZT.

3 | REFERENCIAL TEÓRICO

A eletricidade é o ramo da Física que estuda os fenômenos do fluxo das cargas elétricas em repouso ou em movimento. **(FUKUI, 2013)**

Dentro do estudo da eletricidade pode-se estudar a eletrônica que é o controle da eletricidade. A eletrônica só veio a existir devido à eletricidade, enquanto a eletricidade não precisa da eletrônica para existir, pois ela foi descoberta e aproveitada antes mesmo de existir a eletrônica. É através delas que se consegue estudar alguns conceitos e princípios de corrente elétrica, de resistores, de potência elétrica, de geradores, de circuitos, de capacitores e entre outros componentes.

A Corrente elétrica é o movimento aproximadamente ordenado de partículas com carga elétrica num meio material. **(FUKUI, 2013)**

Para obter a intensidade da corrente elétrica (i), determinamos o quociente entre o fluxo de carga elétrica que atravessa um trecho determinado pelo intervalo de tempo gasto.

$$i = \frac{|Q|}{\Delta t}$$

Eq. 1

Além disso, existem dois tipos de corrente elétrica, a corrente contínua e a corrente alternada.

A Corrente Contínua (CC) é quando a corrente elétrica mantém constantes intensidade, direção e sentido.

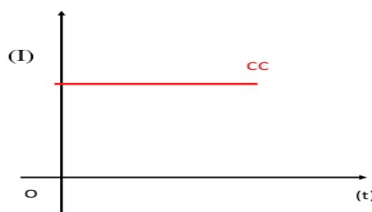


Figura 1- Exemplo de corrente contínua. (Fonte: <https://pt.slideshare.net/MarciaCristina1/apresentacao-corrente-eletrica>. Acessado em: 18/09/2018 às 08:35)

Já a Corrente Alternada (CA) é quando no interior dos fios, oscila na intensidade e no sentido em intervalos de tempo iguais.

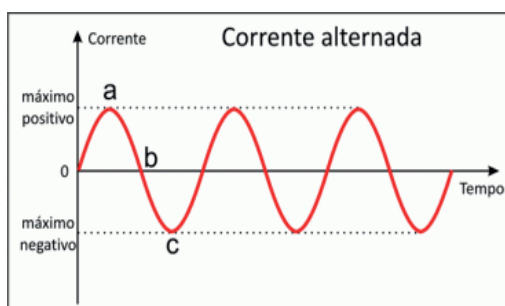


Figura 2- Exemplo de corrente alternada, mostrando a oscilação da corrente eletrônica. (Fonte: <https://athoselectronics.com/corrente-alternada-continua/>. Acessado no dia 18/09/2018 às 10:58)

Essas correntes possuem uma potência, denominada de **Potência Elétrica** que é definida como a rapidez com que um trabalho é realizado. Ou seja, é a medida do trabalho realizado por uma unidade de tempo.

$$P = \frac{\text{energia}}{\text{tempo}}$$

Eq. 2

Mas quando aplicada em aparelhos elétricos, tem se:

$$P = \frac{\varepsilon_{el}}{\Delta t} = \frac{q \cdot U}{\Delta t} = i \cdot U$$

Eq. 3

Com a Eq. 3, teremos a seguinte equação matemática:

$$P = i \cdot U$$

Eq. 4

Sendo i a corrente e U a diferença de potencial.
Se utilizarmos a primeira lei de Ohm que é dada:

$$U = R \cdot i$$

Eq. 5

Podemos substituir a Eq. 5 pela Eq. 4, para obter-se uma nova:

$$P = i^2 \cdot R$$

Eq. 6

Se transformar a Eq. 5 para se obter a corrente formaremos uma nova equação.

$$i = \frac{U}{R}$$

Eq. 7

Substituindo a Eq. 7 por Eq. 6, pode ser obtida a seguinte equação:

$$P = \frac{U^2}{R}$$

Eq. 8

Algo muito importante que deve ser destacado são os tipos de circuitos que podem ser utilizados nos aparelhos.

No qual, os Circuitos elétricos são conjuntos formados por vários elementos condutores ligados de diferentes maneiras, dependendo da finalidade a que se destinam. (**GASPAR, 2000**)

Quando os elementos estão ligados um em seguida do outro, dizemos que estão ligados em série. Quando estão ligados de maneira que todos estão submetidos à mesma tensão fornecida pela fonte, dizemos que estão associados em paralelo.

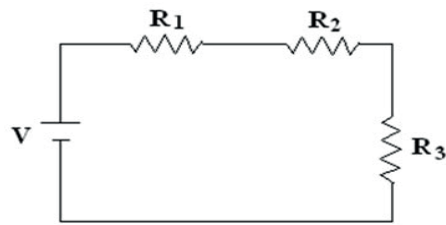


Figura 3- Modelo de circuito em série. (Fonte: Autores, 2018)

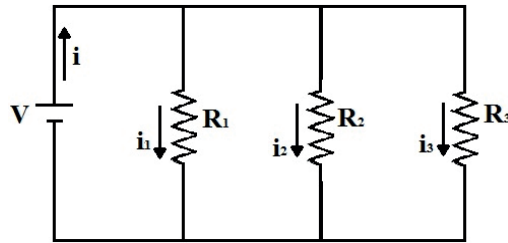


Figura 4- Modelo de circuito em paralelo. (Fonte: <https://descomplica.com.br/blog/fisica/resumo-resistores-serie-paralelo/>. Acessado em 20/09/2018 às 18:35)

Os circuitos em sua construção são compostos por várias matérias eletrônicas, dentre eles os capacitores também chamados de condensadores que é um dispositivo de circuito elétrico cuja função é armazenar cargas elétricas e consequente energia eletrostática, ou elétrica, tem como principal função transformar corrente alternada em continua.

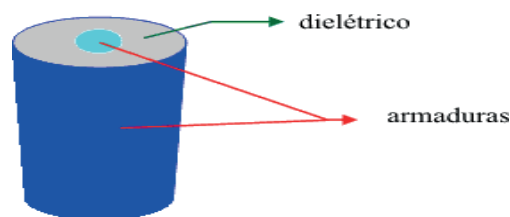


Figura 5- Esquema de um capacitor. (Fonte: Autores, 2018)

Ele é constituído de duas peças condutoras, chamadas de armaduras. Entre as armaduras, existe um material denominado dielétrico, uma substância isolante que possui alta capacidade de resistência ao fluxo de corrente elétrica. (**Brasil Escola, 2018**)

Sendo a carga elétrica do capacitor e a ddp entre as armaduras, a capacitância (ou capacidade eletrostática) do capacitor é dada por:

$$C = \frac{Q}{U}$$

Eq. 9

No SI (Sistema Internacional de Unidades), a unidade de medida da capacitância é o Faraday (F) .

Mas para carregar qualquer aparelho ou transferir energia de um lugar para

outro é preciso de uma fonte energética. Nesse caso, iremos tratar de uma fonte que ainda é muito pouco trabalhada no Brasil, porém, países estrangeiros vêm investindo e desenvolvendo bastante nessa forma de produção de energia, que também pode ser considerada uma energia renovável que é aquela que não causa tantos impactos negativos ao meio ambiente.

Essa energia são os cristais energéticos, também conhecidos como cristais de piezoelectricidade, isto porque eles realizam um efeito chamado piezoelétrico. Que consiste na capacidade desses cristais gerarem corrente e tensão elétrica por resposta a uma pressão mecânica.

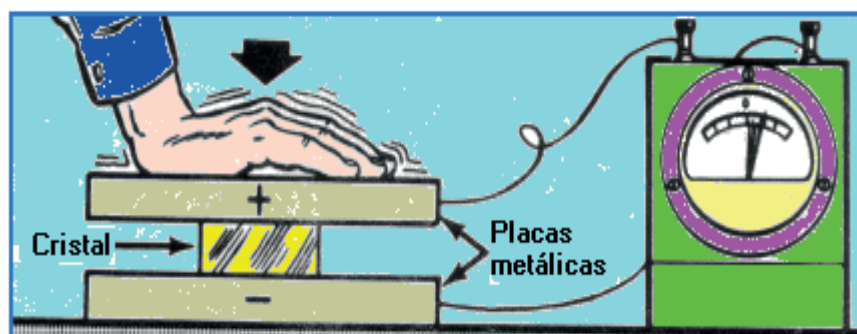


Figura 6- representação do efeito piezoelétrico (Fonte: <http://blog.recursosterapeuticos.com.br/2013/04/voce-sabe-o-que-e-efeito-piezoelétrico.html>. Acessado em 25/09/2018 às 19:36)

Existem vários tipos de cristais energéticos que podem realizar esse efeito, os mais famosos são os cristais de Quartzo, Óxido de Zinco e o Titanato Zirconato de Chumbo (PZT).

Dessa forma, utilizamos esses dados coletados e estudados para a criação do Tapete de PZT.

4 | METODOLOGIA

A pesquisa contou com uma metodologia qualitativa e quantitativa, pois, houve coleta de dados bibliográficos, para estudarmos sobre o tema; análises, para vermos as melhores formas de fazer o trabalho; e experimentos, para fazermos todos os testes necessários para um bom funcionamento do tapete. Ele foi um projeto que enquadrava todos esses quesitos para que fosse possível ter uma autonomia dos assuntos estudados.

Dessarte, os dados bibliográficos encontrados, levaram-nos a estudar e trabalhar com os cristais piezoelétricos, na construção do tapete que poderia ter a capacidade de gerar energia capaz de recarregar aparelhos.

Depois de toda a pesquisa bibliográfica, foi feito preciso estudar todo o circuito para ver qual o melhor se adequaria ao sistema do tapete.

Então foi elaborado o seguinte esquema, como demonstração do circuito:

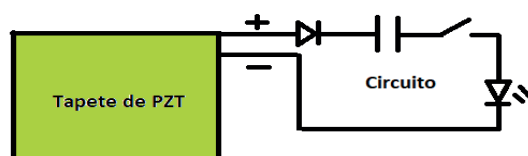


Figura 7- Modelo do circuito que será usado no projeto. (Fonte: Autores, 2018)

O circuito é composto por um diodo retificador, um capacitor, uma chave e um LED. Gerada a ddp pela compressão mecânica no tapete, a tensão passa pela retificação carregando o capacitor, depois é descarregado no LED, fazendo com que o LED entre em funcionamento, mostrando que com isso, podemos carregar aparelhos.

Depois de elaborar o circuito, foi feita outra análise, pra verificar qual modelo e quais materiais seriam utilizados na confecção do tapete.

Então foram utilizadas as pastilhas de Titanato Zirconato de Chumbo (PZT) e alguns materiais reciclados ou que não trouxesse tantos impactos negativos ao meio ambiente.

Todos os testes foram feitos no laboratório de Física, juntamente com a parte teórica para que pudéssemos ter dados sobre o experimento, análises e aprimoramento do tapete, tendo como expectativa um resultado positivo.

Depois de todas as análises do Tapete de PZT, foi pensado na maneira de como seria explicado aos alunos, pois, um dos focos é ensinar alguns conceitos de Física de forma clara e didática.

Para isso, tomamos como base o Parâmetro Curricular Nacional (PCN), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), para verificar o que eles falavam sobre educação, aprendizagem e os componentes curriculares que devem ser contemplados em todos os anos de ensino, tendo como critério de escolha os conteúdos voltados a ciências naturais, com maior ênfase, na área do ensino de Física.

Com isso, a melhor metodologia de ensino encontrada, para aplicar esses conteúdos e respeitar essas diretrizes, era a metodologia Problem Based Learning- Aprendizagem Baseada em Problema (PBL), que tem como objetivo os alunos a pensarem por si, a procurarem os conhecimentos que necessitam e a resolverem os seus próprios problemas, sem que o professor lhes proporcione de modo direto.

Esse método surgiu na Universidade de Maastricht e foi amplamente difundido pela Universidade McMaster. Que estabelece uma estratégia pedagógica de pesquisa e de raciocínio processada pelo aluno, procurando por si a resolução do mais diversos problemas e situações problemáticas.

Mas para o sucesso dessa metodologia deve existir um bom problema, que é

o elemento central em um currículo PBL, sendo normalmente definido a partir de um tema do conteúdo programático de uma unidade curricular.

Como nosso projeto está voltado à elaboração de um produto que forneça energia renovável, que possibilite o ensino transversal e que ainda possa desenvolver o cognitivo do aluno, a metodologia seria voltada para isso.

Vale destacar, que a metodologia PBL é utilizada em cursos de Medicina, como forma de aprendizagem, pois, quando ela é trabalhada de maneira correta, isto é, com um bom problema para ser resolvido e também um bom planejamento, fará com que os alunos sejam capazes de entender e resolver os problemas com mais eficácia, ao contrário do método tradicional.

Para a elaboração desse conteúdo seria utilizada a exposição do próprio Tapete de PZT com alguns diálogos e discussões, como por exemplo, como criar o Tapete de PZT e como ele funciona, fazendo com que os alunos acabem adquirindo os conhecimentos que desejamos que eles conheçam.

Para a elaboração dos conteúdos foi preciso ter como princípio a unidade, continuidade, clareza, objetividade e flexibilidade, para deixar bem claro que a aprendizagem é um processo gradual e que nesse processo pode ensinar Física a todas as idades. À vista disso, o aluno pode começar a aprender realmente o que é a Física e compreendê-la como uma explicação para os fenômenos naturais e não um conjunto de fórmulas algébricas, podendo despertar no aluno o desejo pela matéria e enxergar a Física em tudo que existe ao seu redor.

5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para elaboração, foram feitos os estudos bibliográficos das pastilhas que seriam utilizadas, chegando a conclusão de utilizar o Titanato Zircontato de Chumbo, logo após, iniciou a parte experimental e de testes do tapete.





Figura 8- Montagem do Tapete de PZT (Fonte: Autores, 2018)

O Tapete de PZT é um mini gerador de energia elétrica, com capacidade de fornecer energia para qualquer aparelho de 5v e 1A.

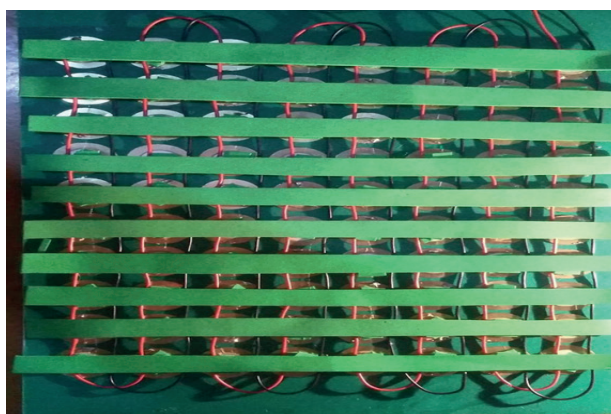
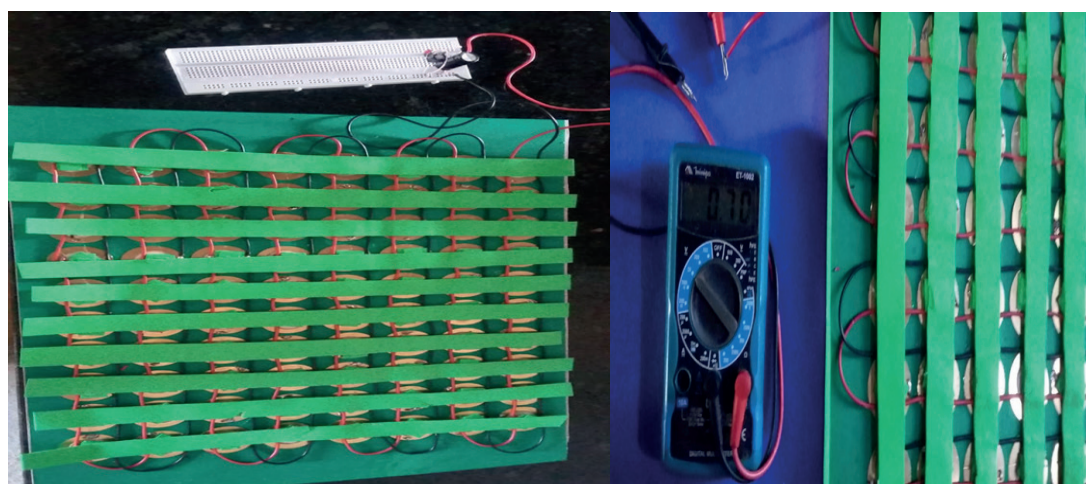


Figura 9- Representação do Tapete de PZT (Fonte: Autores, 2018)

Ele é composto por um circuito paralelo, formado por oitenta pastilhas de PZT, que tem a capacidade gerar energia contínua e cada pastilha fornece aproximadamente 5v e 0,03mA; um diodo retificador, um capacitor de 50v e 1000 μ F, uma chave e um LED de 5v.



O Tapete de PZT não oferece muita corrente e tensão, causando um atraso no armazenamento da energia nos capacitores.

6 | CONCLUSÃO

Pode-se dizer que o projeto TAPETE DE PZT, deixou uma grande aprendizagem, pois, ele despertou a vontade de buscar novas ideias e soluções para problemas do nosso cotidiano, neste caso, a geração de energia através de fontes renováveis.

Além disso, mostrou que é possível utilizar novos recursos, para despertar no aluno o desejo e a vontade de aprender, de construir e de resolver problemas.

O projeto Tapete de PZT, trabalha o cognitivo do professor e do aluno de forma criativa e prazerosa, porque, a partir de uma ideia, ele amplia os horizontes de ambos. Einstein dizia: “a mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”.

Dessa forma, esperamos que esse projeto venha trazer grandes contribuições na economia de energia e que possibilite o trabalho didático dos professores com o uso dele em salas de aula, que os alunos realmente sejam os protagonistas na elaboração do Tapete de PZT e que consigam por si só, descobrirem as maravilhas que os fenômenos físicos abrangem, podendo até mesmo, entender o que é a Física, em vez de vê-la somente, com fórmulas matemáticas.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, E. G.; SOUZA, M.N.; SCHERTEL, M. N. C.. **Piso que transforma energia mecânica em Eletricidade**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS. 2014.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. Educational psychology: a cognitive view. 2. ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. (1980). Psicologia Educacional. Rio de Janeiro: Interamericana. Tradução de Eva Nick et al. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

CALLISTER, W. D.. **Fundamentos da Ciência e Engenharia dos Materiais**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

DHINGRA, P. et al. **Energy Harvesting using Piezoelectric Materials**. Special Issue of International Journal of Computer Applications (0975-8887).

file:///C:/Users/elize_000/Downloads/ldb_13ed.pdf. Acessado no dia 06/08/2018 às 16:34.

FREITAS, R. L.B.. **Fabricação, Caracterização e Aplicações do Compósito PZT/PVDF**. 124 f. Tese (doutorado)- Área de Conhecimento; Automação, Universidade Estadual Paulista, 2012.

FUKUI, A; MONINA, M. M.; oliveira. V. S.. **Ser protagonista: Física**, revisão. 2º ed. São Paulo: Editora

SM, 2013.

GALLEGO, J.. **Piezoelectric ceramics and ultrasonic transducers**, J. Phys. E: Sci. Instrum., 22 804-816 1989.

<http://www.atcp.com.br/pt/produtos/ultra-som/ceramicas-piezoelétricas/geracao-de-energia-piezo.html>. Acessado no dia 08/08/2018 às 14:30 <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/capacitores.htm>. Acessado em <https://pt.slideshare.net/MarciaCristina1/apresentacao-corrente-eletrica>. Acessado em: 18/09/2018 às 08:35.

<https://athoselectronics.com/corrente-alternada-continua/>. Acessado no dia 18/09/2018 às 10:58.

<https://descomplica.com.br/blog/fisica/resumo-resistores-serie-paralelo/>. Acessado em 20/09/2018 às 18:35.

MALMONGE, J. AÇ MALMONGE, L.FÇ FUZARI, G. C.; MALMOGE, S. M.; SAKAMOTO, W. K.. Piezo and dielectric properties of PHB-PZT composite. **Polymer Composites**. V. 30, n.9, p. 1.333-37. 2008.

NYE, J. F.. **Physal Properties of Crystals**, Clarendon Press, 1985.

ROSHANI, H.; DESSOUKY, S.. **Feasibility study to Harvest Eletric Power from Highway Pavements using Laboratory Investigation**. 2015 ASEE Gulf-Southwest Annual Conference, 2015.

SUSLICK, K.S.. **The chemical Effects of Ultrasound**. Scientific American February 1989.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alfabetização 1, 4, 8, 34, 35, 39, 45, 46, 68, 72, 77, 83, 110, 112, 123, 124, 125

Alimentação 28, 32

Aprendizagem significativa 218, 220

C

Ciências Humanas 131, 132, 135, 137, 138, 139, 141, 194

Conhecimento científico 218

Currículo 21, 101, 131

E

Educação 5, 6, 2, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 20, 21, 23, 24, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 40, 41, 45, 46, 56, 68, 71, 72, 77, 80, 83, 88, 91, 96, 99, 101, 103, 105, 107, 109, 110, 112, 113, 114, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 129, 130, 131, 133, 134, 135, 138, 139, 140, 141, 143, 148, 150, 151, 152, 160, 165, 185, 187, 193, 194, 195, 197, 203, 204, 212, 219, 229, 233, 239, 240, 241

Educação infantil 11, 20

Ensino Médio 8, 41, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141, 143, 145, 148, 152, 153, 155, 157, 160, 163, 164, 165, 166, 167, 173, 174, 183, 185, 186, 187, 194, 203, 206, 217, 229, 230, 232, 241

Experimentação 143, 168

F

Filosofia para crianças 59, 63

Formação de professores 34, 77, 99, 101, 109

G

Grandezas 183, 186, 187, 192

I

Ideb 120, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128

Interdisciplinaridade 203

Investigação 45, 61, 91, 162, 166, 167, 168, 173

L

Letramento 1, 2, 3, 6, 8, 34, 35, 45, 46, 73, 77

O

Oralidade 64

P

Planejamento escolar 93

S

Saeb 2, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 130

T

Trabalho docente 34

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-532-7

