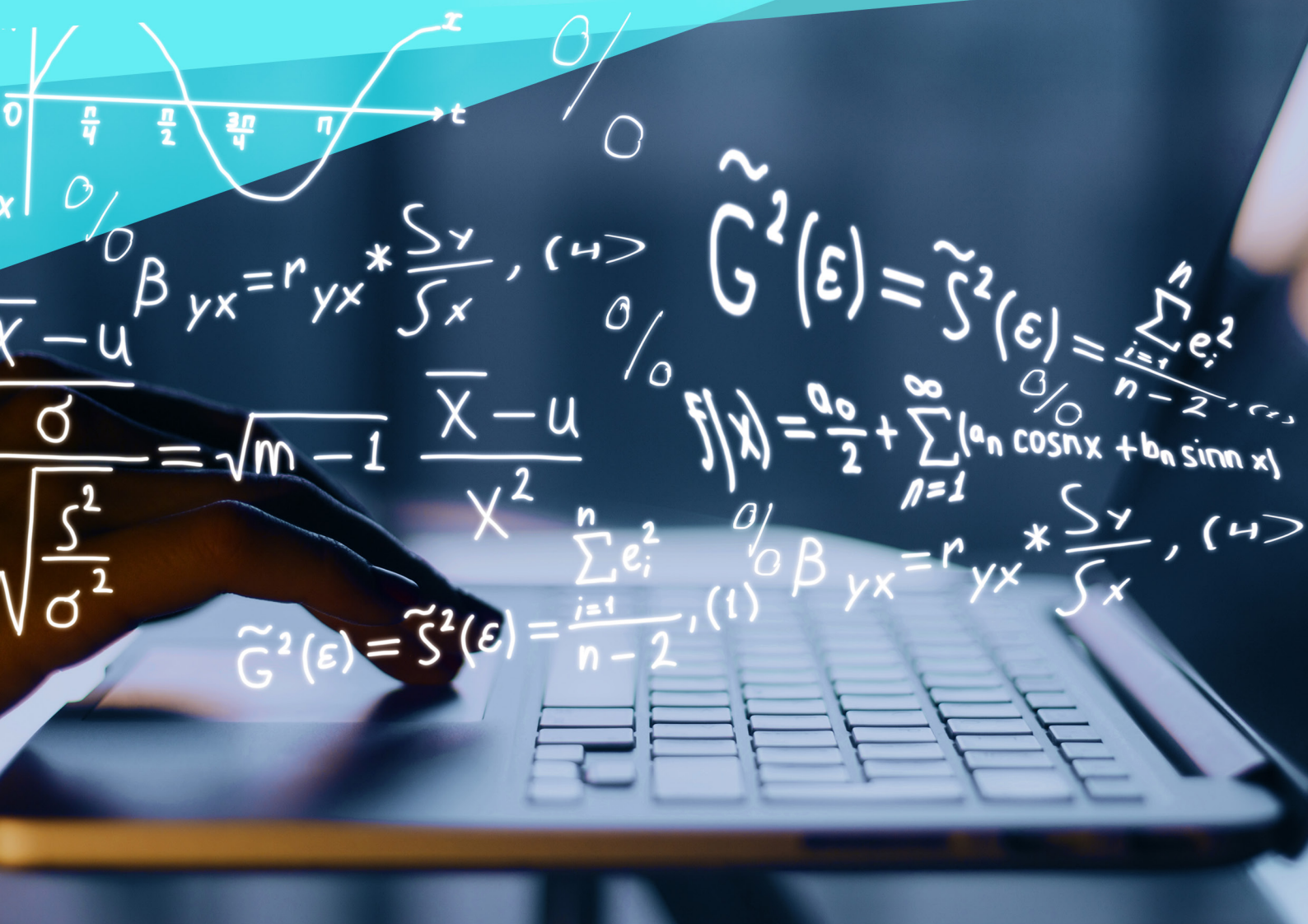


Matemática: Ciência e Aplicações



Annaly Schewtschik
(Organizadora)

Annaly Schewtschik

(Organizadora)

Matemática: Ciência e Aplicações

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele 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
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

M376 Matemática: ciência e aplicações [recurso eletrônico] / Organizadora Annaly Schewtschik. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Matemática: Ciência e Aplicações; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-121-3

DOI 10.22533/at.ed.213191402

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Professores de matemática – Prática de ensino. I. Schewtschik, Annaly. II. Série.

CDD 510.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Matemática: ciências e aplicações” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora publicado em três volumes. O Volume I em seus 37 capítulos apresenta resultados de pesquisas que trazem um pensamento reflexivo, crítico e sistemático, articulando compreensões a partir de um diálogo filosófico entre o pedagógico, a matemática e a educação matemática.

Os trabalhos evidenciam inferências frente a avaliação tanto em larga escala e padronizadas, como a avaliação do processo escolar, aos processos curriculares em suas produções e mudanças diante de novos desafios. Colocam em pauta a função social da matemática em um aspecto de letramento e de emancipação, apontando inclusive para aspectos históricos que influenciaram a produção do pensamento e do conhecimento matemático e de recursos didáticos para seu ensino. Discute, também, o processo de formação de professores no cenário brasileiro e suas influências no fazer pedagógico.

A Matemática como Ciência é pensada nos trabalhos que enfocam os objetos matemáticos no contexto de aprendizagem, e como aplicações nas reflexões acerca do conhecimento matemático ligados as práticas da vida humana, como aquelas que envolvem a educação financeira ou, ainda, o uso da matemática nas engenharias.

A Educação Matemática é revelada nas análises referente as práticas de sala de aula – contanto com discussões inclusivas, nas tendências pedagógicas para seu ensino, nas avaliações e no desenvolvimento profissional docente para o ensino de matemática, tanto na Educação Básica como na Educação Superior.

Este volume é direcionado para todos os educadores que pensam, refletem e analisam a matemática no âmbito da ciência, bem como no âmbito da educação matemática.

Annaly Schewtschik

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ESTRUTURAS DE AVALIAÇÃO ESCOLAR PARA MAPEAR HABILIDADES QUE TOMA COMO BASE AS TAXONOMIAS DE BLOOM EM QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA	
<i>Henrique Araken Martins</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2131914021	
CAPÍTULO 2	16
AS AVALIAÇÕES EXTERNAS DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: OS RESULTADOS DAS ESCOLAS DA ZONA DA MATA MINEIRA	
<i>Matheus Enrique da Cunha Pimenta Brasiel</i> <i>Cristiane Aparecida Baquim</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2131914022	
CAPÍTULO 3	28
ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA COMO POLÍTICA PÚBLICA: ESTUDO CURRICULAR DE MATEMÁTICA	
<i>Ednéia Consolin Poli</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2131914023	
CAPÍTULO 4	38
O ENEM E SUAS REPERCUSSÕES NO DISCURSO PEDAGÓGICO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO	
<i>Célio de Mendonça Clemente</i> <i>Denize da Silva Souza</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2131914024	
CAPÍTULO 5	47
A MATEMÁTICA ESCOLAR REDUZIDA A FAZER CONTAS: UMA REPRESENTAÇÃO DA MATEMÁTICA ESCOLAR?	
<i>Maria Inmaculada Chao Cabanas</i> <i>Tarso Bonilha Mazzotti</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2131914025	
CAPÍTULO 6	56
A APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO PELO ALUNO: UMA DISCUSSÃO SOBRE O PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA	
<i>Renato Francisco Merli</i> <i>Leonardo Severo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2131914026	
CAPÍTULO 7	70
A PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS EM PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA CONSTRUÇÃO DOS NÚMEROS REAIS	
<i>Mariana dos Santos Cezar</i> <i>Rodolfo Chaves</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2131914027	

CAPÍTULO 8	80
COMO O SUJEITO COM SÍNDROME DE DOWN APRENDE MATEMÁTICA? <i>Christiane Milagre da Silva Rodrigues</i> DOI 10.22533/at.ed.2131914028	
CAPÍTULO 9	90
A MATEMÁTICA COMO INSTRUMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO E EMANCIPAÇÃO SOCIAL <i>Rafael Machado da Silva</i> <i>Daiane Aparecida Alves Gomes</i> <i>Maria A. Lima Piai</i> DOI 10.22533/at.ed.2131914029	
CAPÍTULO 10	97
A LITERACIA FINANCEIRA: CENÁRIO E PERSPECTIVAS <i>Adriana Stefanello Somavilla</i> <i>Tânia Stella Bassoi</i> DOI 10.22533/at.ed.21319140210	
CAPÍTULO 11	109
EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: HISTÓRIA E MEMÓRIA <i>Ednei Leite de Araújo</i> DOI 10.22533/at.ed.21319140211	
CAPÍTULO 12	120
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E APRENDER A APRENDER <i>Robson André Barata de Medeiros</i> <i>Janeisi de Lima Meira</i> DOI 10.22533/at.ed.21319140212	
CAPÍTULO 13	132
A ESCRITA DE CARTAS EM AULAS DE ESTATÍSTICA APLICADA À EDUCAÇÃO NO CURSO DE PEDAGOGIA: ALGUMAS REFLEXÕES <i>Jónata Ferreira de Moura</i> DOI 10.22533/at.ed.21319140213	
CAPÍTULO 14	141
MATEMÁTICA É UM BICHO DE SETE CABEÇAS!? UMA DISCUSSÃO SOBRE A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DOS ANOS INICIAIS <i>Laynara dos Reis Santos Zontini</i> <i>Luciane Ferreira Mocrosky</i> DOI 10.22533/at.ed.21319140214	
CAPÍTULO 15	152
A PERSPECTIVA DE UMA FORMADORA/ALFABETIZADORA ATUANTE NO PACTO NACIONAL PELA ALFABETIZAÇÃO NA IDADE CERTA (PNAIC) <i>Andressa Florcena</i> DOI 10.22533/at.ed.21319140215	

CAPÍTULO 16 161

O ESTUDO DE AULA (“LESSON STUDY”) COMO MÉTODO DE FORMAÇÃO CONTINUADA CAPAZ DE REVELAR OS CONHECIMENTOS DE UMA PROFESSORA DO 2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Marco Aurélio Jarreta Merichelli

DOI 10.22533/at.ed.21319140216

CAPÍTULO 17 172

SABERES DOCENTES SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: IMPACTOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES ALFABETIZADORES

Milena Schneider Pudelho

Emerson Rolkowski

DOI 10.22533/at.ed.21319140217

CAPÍTULO 18 183

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA EM CURSOS NA MODALIDADE A DISTÂNCIA

Elivelton Henrique Gonçalves

Fabiana Fiorezi de Marco

DOI 10.22533/at.ed.21319140218

CAPÍTULO 19 194

CARACTERÍSTICAS DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR BRASILEIRO QUE ENSINA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Julio Robson Azevedo Gambarra

DOI 10.22533/at.ed.21319140219

CAPÍTULO 20 205

O DESAFIO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA ENFRENTADOS PELO MODELO UNIVERSITÁRIO E PELA RESIDÊNCIA DOCENTE

Rosemary Barbeito Pais

DOI 10.22533/at.ed.21319140220

CAPÍTULO 21 220

O TEMPO QUE NÃO ABRIGA A REFLEXÃO EM UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES A DISTÂNCIA QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Alberto Luiz Pereira da Costa

DOI 10.22533/at.ed.21319140221

CAPÍTULO 22 230

DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE: CONTRIBUIÇÕES DE ALGUMAS PESQUISAS BRASILEIRAS

Adriana Fatima de Souza Miola

Patricia Sandalo Pereira

DOI 10.22533/at.ed.21319140222

CAPÍTULO 23 247

UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A CONDIÇÃO DOCENTE DE PEDAGOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Carlos André Bogéa Pereira

DOI 10.22533/at.ed.21319140223

CAPÍTULO 24 257

CAMINHOS TRILHADOS PARA UMA FORMAÇÃO EM MATEMÁTICA PARA INCLUSÃO DE ESTUDANTES CEGOS NO ENSINO MÉDIO

Salete Maria Chalub Bandeira

DOI 10.22533/at.ed.21319140224

CAPÍTULO 25 269

DISCIPLINA DE ANÁLISE NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NO BRASIL: UM OLHAR PARA OS CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS DO CONTEÚDO

Luciano Duarte da Silva

Márcio Urel Rodrigues

Nilton Cezar Ferreira

Ana Cristina Gomes de Jesus

Maxwell Gonçalves Araújo

Ediel Pereira de Macedo

DOI 10.22533/at.ed.21319140225

CAPÍTULO 26 281

TIPOS DE PARCERIAS CONSTITUÍDAS PELAS INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES DO PIBID/ MATEMÁTICA NO BRASIL

Márcio Urel Rodrigues

Rosana Giaretta Sguerra Miskulin

Luciano Duarte da Silva

Nilton Cezar Ferreira

Acelmo de Jesus Brito

Ediel Pereira de Macedo

DOI 10.22533/at.ed.21319140226

CAPÍTULO 27 293

DESAFIOS NA CRIAÇÃO E APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA – UMA INTRODUÇÃO AO ENSINO DE ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS

Lídia Silva Lacerda da Rosa

Francisco Roberto Pinto Mattos

DOI 10.22533/at.ed.21319140227

CAPÍTULO 28 299

DIRETRIZES CURRICULARES DO ENSINO FUNDAMENTAL DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA: UMA PRODUÇÃO A MUITAS MÃOS

Carla Augusta de Carvalho

Christiane Milagre da Silva Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.21319140228

CAPÍTULO 29 310

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: CONSENSOS E DISSENSOS

Daniela Jéssica Veroneze

Arnaldo Nogaro

DOI 10.22533/at.ed.21319140229

CAPÍTULO 30	323
JOSÉ ANASTÁCIO DA CUNHA E SUA OBRA OS PRINCÍPIOS MATHEMATICOS	
<i>Ângela Maria dos Santos</i>	
<i>Gabriel Loureiro de Lima</i>	
DOI 10.22533/at.ed.21319140230	
CAPÍTULO 31	332
MATEMÁTICA ESCOLAR NO BRASIL OITOCENTISTA: UMA PESQUISA SOBRE LIVROS, AUTORES E INSTITUIÇÕES ESCOLARES	
<i>Waléria de Jesus Barbosa Soares</i>	
DOI 10.22533/at.ed.213191402313	
CAPÍTULO 32	342
O PENSAMENTO MATEMÁTICO AVANÇADO EM PESQUISAS	
<i>Paulo Ferreira do Carmo</i>	
<i>Sonia Barbosa Camargo Iglioni</i>	
DOI 10.22533/at.ed.21319140232	
CAPÍTULO 33	355
REGISTRAR PRA QUÊ? PRA QUEM?	
<i>Rosana de Fátima Lima</i>	
DOI 10.22533/at.ed.21319140233	
CAPÍTULO 34	364
PRÁTICAS MATEMÁTICAS NO CURSO DE GESTÃO DE COOPERATIVAS	
<i>Juliana Meregalli Schreiber</i>	
DOI 10.22533/at.ed.21319140234	
CAPÍTULO 35	372
ENSINO E APRENDIZAGEM A PARTIR DO DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO DA MATEMÁTICA	
<i>José Ronaldo Melo</i>	
<i>Thaylon Souza de Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.21319140235	
CAPÍTULO 36	381
PROJETOS DE MODELAGEM NO ENSINO MÉDIO: USANDO A MATEMÁTICA PARA COMPREENDER A REALIDADE E PARA SER CRÍTICO	
<i>Neuber Silva Ferreira</i>	
<i>Regina Helena de Oliveira Lino Franchi</i>	
DOI 10.22533/at.ed.21319140236	
CAPÍTULO 37	392
REFLEXÕES SOBRE A RELAÇÃO ENTRE A ETNOMATEMÁTICA E A MODELAGEM	
<i>Milton Rosa</i>	
<i>Daniel Clark Orey</i>	
DOI 10.22533/at.ed.21319140237	
SOBRE A ORGANIZADORA	403

ESTRUTURAS DE AVALIAÇÃO ESCOLAR PARA MAPEAR HABILIDADES QUE TOMA COMO BASE AS TAXONOMIAS DE BLOOM EM QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA

Henrique Araken Martins

UFABC - Universidade Federal de Santo André
Santo André - São Paulo

RESUMO: Na educação, desde sempre existe a necessidade de melhorar os resultados do desempenho de aprendizado de nossos alunos. Sendo assim, com grande frequência surgem novas propostas com intenção de aperfeiçoar o todo, ou parte do processo educativo. “*As estruturas de avaliação escolar para mapear habilidades tomando como base a Taxonomia de Bloom em questões de múltipla escolha*”, tem por objetivo: propor uma metodologia de elaboração de questões seguindo os patamares da hierarquia de aprendizado proposto por Bloom; aplicação on-line de avaliações de múltiplas escolhas; priorizar a devolutiva dos resultados com a finalidade de mapear por meio de um gráfico de cores as habilidades dos alunos, das turmas, das séries, e da escola; obter indicadores do ensino dos professores e obter indicadores dos conteúdos envolvidos. Na prática, foi desenvolvido uma planilha de correção on-line que dinamizou o processo de correção, fornecendo-nos indicadores de processo instantâneos, permitindo-nos refletir, discutir e propor intervenções do nosso ensino, através dos resultados de aprendizado de

nossos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Planilhas de autocorreção, Taxonomia de Bloom e Avaliação

ABSTRACT: In education, we always felt the need to improve the outcome of the learning process of our students. Often we hear about new proposals, aimed at improving the whole teaching process, or just part of it. Models of school evaluation to map skills, based on Bloom's Taxonomy in multiple choice questions has the following objectives: to propose a methodology for the processing of the questions, based on the different levels of the learning hierarchy suggested by Bloom; the online application of multiple choice evaluations; to prioritize the feedback about results, in order to map the skills of students, classes, and of a given school through a color graph; to obtain indicators about the teaching performance of the teacher, and to the relevant contents that are involved. We developed a worksheet for the online correction, which can dinamize the proofing process and result in instantaneous process indicators, thus allowing us to reflect, discuss and suggest interventions in our education system, based on the performance of our students.

KEYWORDS: Self-Healing Grid, Bloom's Taxonomy and Evaluation

1 | INTRODUÇÃO

A recorrente busca de resultados em avaliações externas, nos faz refletir e tentar correlacionar junto às avaliações internas meios de influenciar beneficentemente o aprendizado de nossos alunos. Hoje, as avaliações externas de larga escala como: PISA, SAEB, Prova Brasil e o ENEM em nível Nacional e o SARESP em nível Estadual (São Paulo), tornaram-se referências em devolutiva com um alto padrão de confiabilidade. Essas avaliações, são desenvolvidas com a metodologia da Teoria de Resposta ao Item (TRI). Porém, a periodicidade de sua realização pode ser, anual, bienal ou até trienal, sendo que em muitas vezes, pode ser observado apenas a amostra populacional. Devido a suas características de correção, suas devolutivas são entregues em médio prazo, entregando indicadores, que direcionam intervenções para o crescimento qualitativo da escola. Contudo, não temos sugestões propostas para melhoria dos resultados dos 100% da população dos avaliados, e também, não temos as defasagens individuais.

Nunca devemos esquecer, o aluno é o principal sujeito da escola, e deve ser o foco de todos os programas e projetos que incentivam metas e resultados escolares. Portanto, seria de suma importância equiparar as avaliações bimestrais com as avaliações externas, construindo questões para as provas escolares que contenham itens com normatizações parecidas de provas externas com as mesmas características de TRI. Um outro problema, mesmo que consigamos equiparar as avaliações internas com as externas. Como poderíamos obter indicadores da defasagem dos alunos de acordo com a proficiência de conhecimento sugerido pelas avaliações externas?

As estruturas de avaliação escolar para mapear habilidades tomando como base a Taxonomia de Bloom em questões de múltipla escolha, direcionam o professor a ter formação para aproximar o resultados escolares de avaliações internas, com a projeção dos resultados de futura avaliação externa, com o cuidado, de não precisar abandonar ou substituir os conteúdos programados em sua disciplina na sua unidade escolar.

2 | TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM

A Teoria de Resposta ao Item (TRI,) é um modelo proposto para medidas psicométricas obtidas através de testes e questionários. Foi proposto no início da década de 1950 por Frederick Lord, que apresentou os modelos teóricos para estimar os parâmetros dos itens. Lord utilizou testes dicotômicos e binários do tipo certo e errado. No início da década de 1970, Samejiva, generalizou o modelo para itens com respostas politômicas. Esse modelo contém muitos cálculos de estimação de parâmetros, e seria impossível realizá-los sem o uso de computadores. Apenas na década de 1980 com o avanço tecnológico da informática, a TRI teve um alcance maior

nas suas aplicações. No Brasil, a TRI começou a ser utilizada em 1995 na correção das avaliações do SAEB, que faz uma correção avaliação populacional baseada em testes probabilísticos e traz a oportunidade de comparação tanto no decorrer dos anos como com a avaliação educacional ocorridas em outros países. A experiência obtida no SAEB fez com que essas técnicas de correção da TRI fossem difundidas para outras avaliações. Uma dessas avaliações é o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), considerada uma das maiores avaliações realizadas no mundo.

A Teoria de Resposta ao Item é um conjunto de modelos matemáticos que procuram representar a probabilidade de um indivíduo dar uma resposta certa a um item como função dos parâmetros do item e da habilidade (ou habilidades) do respondente. Os resultados da TRI têm a grande importância de fornecer resultados individualizados e resultados populacionais em torno dos itens propostos. As principais características da TRI são:

- i. foco da avaliação ser os itens e não a prova como um todo;
- ii. a proficiência estimada pelos métodos estatístico e não a pontuação obtida (score);
- iii. indivíduos e itens são colocados em uma escala comum mesmo que submetidos a provas diferentes.

Ou seja, uma das importâncias da TRI é poder comparar populações de diferentes localidades, escolas, cidades e países. Os itens, normalmente são baseados em habilidades fundamentais da vida humana, direcionadas à base de conhecimentos para continuação dos estudos e resolução de problemas cotidianos.

As habilidades fundamentais presentes em avaliações externas, como do SAEB e SARESP, após serem feitos todos os processos de correção e análise da TRI, são classificadas em notas que representam níveis de complexidade de acordo com uma régua de proficiência. Por meio destas notas, no SARESP, o avaliado é classificado como: Abaixo do Básico, Básico, Adequado e Avançado.

Em um teste, a Teoria de Resposta ao Item busca avaliar a aptidão que o avaliado possui para desenvolver o exercício, ou seja, o traço latente do indivíduo através de um conjunto de questões. No Brasil, tomando como exemplo o ENEM e o SAEB, o modelo matemático mais utilizado é o de três Parâmetros. Este modelo consegue relacionar as variáveis nessas situações desejando saber na individualidade o traço latente de cada habilidade do indivíduo tentando explicar os devidos erros e acertos. Assim, a TRI estuda o comportamento do aluno frente a cada item que ele respondeu. Vejamos o três parâmetros:

- Acerto ao acaso – é a probabilidade de acerto de modo aleatório, conhecido também como “acerto no chute”. Normalmente ocorre quando o aluno de baixo traço latente acerta item classificado como difícil. A TRI estima a probabilidade desse fato ter ocorrido.

- Dificuldade do item - Pode ser definido como o nível mínimo de proficiência que um candidato deve obter para ter grande chance de acertar um item. De modo

específico, deseja-se saber o valor de aptidão para que a probabilidade de acerto deste item seja de no mínimo 50%.

• Discriminação do item - É concebido como a capacidade do item de diferenciar indivíduos com habilidades e proficiências distintas.

Para elaboração de uma nova proposta de avaliação, analisamos os resultados fornecidos no relatório pedagógico de matemática dos SARESPs realizados nos anos de 2008 à 2013. Neles foram observados que os exercícios (itens) com características de reconhecimento se inseriram nos níveis Abaixo do Básico/Básico, e os exercícios com características de compreensão, em sua maioria, se inseriram nos níveis Adequado/Avançado. Verificamos, via Internet, e via visitação em escolas, que as avaliações aplicadas, em sua maioria, as questões tinham características de resolução mecânica com muitos termos e aspectos “livrísticos”.

A habilidade de reconhecer e a habilidade de compreender, obedecem uma hierarquia de complexidade para o aprendizado. Esta hierarquia, foi proposta em meados de 1950, sendo conhecida como as Taxonomias de Bloom.

3 | TAXONOMIA DE BLOOM

A Taxonomia de Bloom, proposta por: Benjamin Samuel Bloom (1913-1999), nascido em Lasfordf, Pennsylvania, foi um psicólogo educacional americano que se preocupou em analisar conceitos psicométricos na classificação de objetivos educacionais. Ele também dirigiu uma equipe de pesquisa que realizou uma grande investigação sobre o desenvolvimento de talentos excepcionais. Em 1956, Bloom editou o primeiro volume de Taxonomia de objetivos educacionais: a classificação dos objetivos educacionais, que delineou uma classificação dos objetivos de aprendizagem que veio a ser conhecido como a Taxonomia de Bloom e continua a ser um elemento fundamental e essencial dentro da comunidade educativa.

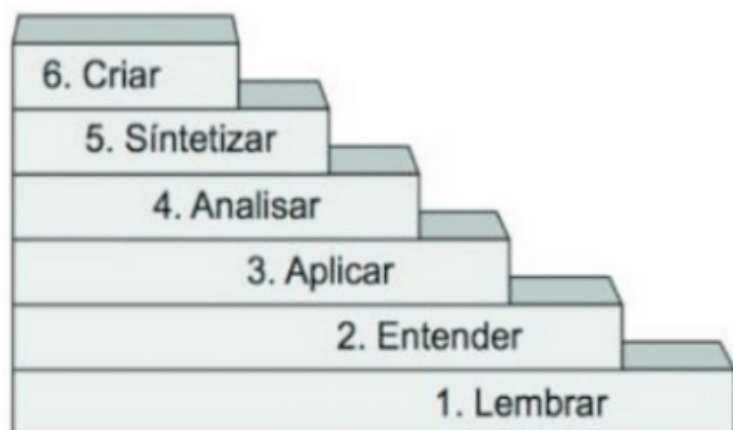
A classificação hierárquica de domínio psicométricos dependentes entre si, divididas em três grandes grupos:

- O cognitivo, abrangendo a aprendizagem intelectual;
- O afetivo, abrangendo os aspectos de sensibilização e gradação de valores;
- O psicomotor, abrangendo as habilidades de execução de tarefas que envolvem o aparelho motor.

A Taxonomia de Bloom, justifica pedagogicamente o acontecimento estatístico e probabilístico ocorridos nos relatórios analisados. **As estruturas de avaliação escolar para mapear habilidades tomando como base a Taxonomia de Bloom em questões de múltipla escolha**, se restringe apenas às informações do domínio cognitivo, observando a hierarquia taxonômica de complexidade em aprendizagem intelectual. Segundo a Taxonomia de Bloom, os objetivos educacionais no domínio

cognitivo, são classificados em uma hierarquia de seis níveis: Conhecer/lembrar, Compreender/Entender, Aplicar, Analisar, Sintetizar e Criar.

Esses seis níveis são ilustrados nas seguintes etapas de demonstração de aquisição e devolução cognitiva.



Vejamos uma breve explicação de cada patamar da Taxonomia de Bloom.

1. Lembrar / Conhecer: Habilidade de lembrar informações e conteúdos previamente abordados como fatos, datas, palavras, teorias, métodos, classificações, lugares, regras, critérios, procedimentos etc. Esta habilidade pode envolver lembrar uma significativa quantidade de informação ou fatos específicos. O objetivo principal desta categoria é trazer à consciência, esses conhecimentos.

Na construção de questões, deve-se atentar para utilizar os seguintes verbos na caracterização de questões de reconhecer. São eles: enumerar, definir, descrever, identificar, denominar, listar, nomear, combinar, realçar, apontar, relembra, recordar, relacionar, reproduzir, solucionar, declarar, distinguir, rotular, memorizar, ordenar e reconhecer.

2. Entender: Habilidade de compreender e dar significado ao conteúdo. Essa habilidade pode ser demonstrada por meio da tradução do conteúdo compreendido para uma nova forma (oral, escrita, diagramas etc.) ou contexto. Nessa categoria, encontra-se a capacidade de entender a informação ou fato, de captar seu significado e de utilizá-la em contextos diferentes. Os verbos utilizados para esta habilidade são: alterar, construir, converter, decodificar, defender, definir, descrever, comparar, distinguir, discriminar, estimar, explicar, generalizar, dar exemplos, ilustrar, inferir, reformular, prever, reescrever, resolver, resumir, classificar, discutir, identificar, interpretar, reconhecer, redefinir, selecionar, situar e traduzir.

3. Aplicar: Habilidade de usar informações, métodos e conteúdos aprendidos em novas situações concretas. Isso pode incluir aplicações de regras, métodos, modelos, conceitos, princípios, leis e teorias. Como dito antes, deparamo-nos com exercícios de duas características: Nas disciplinas que tem foco maior em cálculo (Matemática e

Física), os exercícios ficam com as características de resolução com processo mecânico, pois, em muitos casos apenas substituímos valores em fórmulas e desenvolvemos o cálculo, por outro lado, nas disciplinas com foco em leitura e interpretação, a aplicação seria transladar todo o conhecimento obtido em situações de contextos diversos. Verbos: aplicar, alterar, programar, demonstrar, desenvolver, descobrir, dramatizar, empregar, ilustrar, interpretar, manipular, modificar, operacionalizar, organizar, prever, preparar, produzir, relatar, resolver, transferir, usar, construir, esboçar, escolher, escrever, operar e praticar. Vimos também que vários verbos repetem-se em duas ou mais escalas hierárquicas, até o estudo atual concluímos que o contexto do exercício e a disciplina influencia em seu grau de complexidade.

4. Analisar: Habilidade de subdividir o conteúdo em partes menores com a finalidade de entender a estrutura final. Essa habilidade pode incluir a identificação das partes, análise de relacionamento entre as partes e reconhecimento dos princípios organizacionais envolvidos. Identificar partes e suas inter-relações. Nesse ponto é necessário não apenas ter compreendido o conteúdo, mas também a estrutura do objeto de estudo.

Poderíamos aqui falar de Subcategorias: Análise de elementos; Análise de relacionamentos; e Análise de princípios organizacionais. Os verbos relacionados a esta habilidade são: analisar, reduzir, classificar, comparar, contrastar, determinar, deduzir, diagramar, distinguir, diferenciar, identificar, ilustrar, apontar, inferir, relacionar, selecionar, separar, subdividir, calcular, discriminar, examinar, experimentar, testar, esquematizar e questionar.

5. Sintetizar: Habilidade de agregar e juntar partes com a finalidade de criar um novo todo. Essa habilidade envolve a produção de uma comunicação única (tema ou discurso), um plano de operações (propostas de pesquisas) ou um conjunto de relações abstratas (esquema para classificar informações). Combinar partes não organizadas para formar um “todo”. Poderíamos aqui falar das Subcategorias: Produção de uma comunicação original; Produção de um plano ou propostas de um conjunto de operações; Derivação de um conjunto de relacionamentos abstratos. Os verbos relacionados a esta habilidade são: categorizar, combinar, compilar, compor, conceber, construir, criar, desenhar, elaborar, estabelecer, explicar, formular, generalizar, inventar, modificar, organizar, originar, planejar, propor, reorganizar, relacionar, revisar, reescrever, resumir, sistematizar, escrever, desenvolver, estruturar, montar e projetar.

6. Criar: Habilidade de julgar o valor do material (proposta, pesquisa, projeto) para um propósito específico. O julgamento é baseado em critérios bem definidos que podem ser externos (relevância) ou internos (organização) e podem ser fornecidos ou conjuntamente identificados. Julgar o valor do conhecimento. Subcategorias: Avaliação em termos de evidências internas; Julgamento em termos de critérios

externos. Verbos: Avaliar, averiguar, escolher, comparar, concluir, contrastar, criticar, decidir, defender, discriminar, explicar, interpretar, justificar, relatar, resolver, resumir, apoiar, validar, escrever um resumo sobre, detectar, estimar, julgar e selecionar.

Conhecendo um pouco da Teoria de Resposta ao Item correlacionando com as Taxonomias de Bloom, temos um pouco de base para propor uma avaliação interna, com proximidade de avaliação externa. Temos que definir um tipo de avaliação que mais se adeque.

A avaliação, serve para mensurar o aprendizado do aluno em nossas escolas. A principal finalidade de estruturar uma avaliação escolar, é tornar a avaliação como uma ferramenta que possibilita o cumprimento dos objetivos de aprendizagem, visando: o programa curricular da instituição; o aluno; gestão de resultados em avaliações externas; e a proficiência na sequência dos estudos.

Devemos assim, abandonar a ideia de que a avaliação escolar é o final do processo, utilizar da avaliação escolar em todos os segmentos do processo. O planejamento do processo, já precisa ser feito tendo a completa noção do que será avaliado. O desenvolvimento do processo, necessariamente é obrigatório convergir às habilidades e competências propostas. A avaliação, deve ser mais um momento de aprendizado, aproveitando a atenção diferenciada do avaliado, construir questões formativa. A devolutiva, é uma etapa muito importante, temos que analisar os indicadores dos resultados e intervir de modo que os avaliados tenham ganho no aprendizado.

4 | DESENVOLVIMENTO

A instituição escolar e os professores normalmente utilizam de diversos tipos de avaliação. Vejamos alguns conceitos de avaliações que seriam pertinentes para a proposta:

Avaliação Diagnóstica - É a avaliação de entrada, que tem por objetivo verificar e aferir o nível de conhecimento e de dificuldades que um indivíduo e/ou uma população possui em determinado tema ou fase. Os resultados da avaliação diagnóstica nos permitem traçar estratégias direcionadas ao aprendizado e no aprofundamento dos conhecimentos do indivíduo, de determinado grupo ou da população total.

Avaliação Discursiva - É a avaliação em que o aluno demonstra suas ideias através de textos ou cálculos. Sua correção normalmente não é tão rápida, pois, dificilmente será feita de modo computadorizado.

Avaliação Objetiva - É a avaliação constituída por questões de múltipla escolha (QME), São úteis para avaliar uma grande extensão de conhecimentos e habilidades. Tem a grande vantagem de poder computadorizar as respostas, obtendo a correção dos testes de modo dinâmico e rápido. Para construir questões de múltipla escolha (QME) deve-se tomar cuidado com suas normatizações e orientações, principalmente na elaboração dos distratores.. Existe um ponto de atenção neste tipo de avaliação: o

avaliado pode obter pontuação com acerto aleatório, ou seja, acertar a questão sem ao menos ter lido a mesma.

Avaliação Contínua - É a avaliação de todo o processo. Ocorre diariamente observando principalmente as atitudes do estudante, sua participação oral, escrita, em grupo, etc. Neste tipo de avaliação, o registro do professor é fundamental para o êxito e validade do resultado.

Avaliação Formativa - Muito parecida com a avaliação diagnóstica, com a diferença de ter todo o seu processo contínuo. Se compromete com o desenvolvimento das capacidades dos alunos, expressando-se na profundidade de saberes constituídos. A avaliação formativa, prioritariamente, deve nos trazer indicadores da aprendizagem do aluno e do ensino oferecido, permitindo conhecer bem os saberes, as atitudes, a capacidade e o estágio de desenvolvimento dos alunos, proporcionando indicações claras do que se deve fazer para prosseguir.

4.1 Estruturas de Avaliação

No processo educativo, trabalham-se todos esse tipos de avaliações citadas acima, mas, para gestão de resultados e obtenção de indicadores de modo rápido. A melhor proposta de avaliação é utilizar a avaliação objetiva. Construindo questões de múltipla escolha (QME) que satisfaça todas as necessidades.

Em uma avaliação com o formato de devolutiva da TRI, os aspectos precisam ser bem definidos para que não haja discordâncias nos indicadores obtidos, principalmente se a discordância for causada devido a influência de itens elaboradas de modo errôneo. Em TRI, os aspectos devem ser bem definidos tomando como base os princípios de competências e habilidades presentes em documentos legais que regulam os diversos níveis de educação no Brasil. Assim, se torna obrigatório elaborar questões que permitam avaliar.

De grosso modo, cada questão deve conter:

- **Texto-base** - Nesta parte podemos contextualizar uma questão tomando o cuidado para não apenas utilizar o texto-base como um pretexto para solução ou uma textualização para retirada de informações. Então, para contextualizar um item, podemos inserir na questão: figura, tabela, gráfico, texto, etc. A escolha do texto base é fundamental na elaboração de um item. Preferencialmente é recomendável utilizar textos, gráficos, etc., de fontes primárias, sendo curto, integral e de fácil compreensão. Lembrando que é de suma importância adequar a linguagem ao nível dos estudantes. São permitidos recortes de um texto, retirar imagens, figuras e gráficos de canais de comunicação e fazer adaptações, tendo a obrigatoriedade de manter a idéia central, indicar se houve adaptações e citar fonte de referência no modelo exigido pelas normas.
- **Enunciado** - É o comando, ou seja, a explicitação do desafio para que se

evidencie o desenvolvimento da competência avaliada. O comando poderá ser formulado como uma pergunta direta ou uma frase incompleta.

- **Alternativas** - Uma única das alternativa deverá ser o Gabarito ou também conhecido como chave de resposta, sendo inequivocamente correta. As outras alternativas serão incorretas chamadas de distratores. Obrigatoriamente os distratores são plausíveis ao enunciado, e de modo algum poderá representar um absurdo extremo ou induzir o aluno ao erro, pois um distrator com essas características destoará dos outros distratores prejudicando o item.

Foi proposto elaborar questões de aspecto formativo observando Habilidades e Competências em torno de nove questões relacionadas aos conteúdos desenvolvidos no Bimestre de cada uma das quatro disciplinas da área, procurando mensurar o que o aluno assimilou no Bimestre. Nesta proposta de avaliação, utilizamos trinta e seis questões. Cada disciplina atendeu todo o conteúdo programado no Bimestre agrupado em três temas/assunto trabalhados. De cada tema o professor forneceu três questões com níveis e grau de complexidade distintos, sendo a primeira questão de reconhecimento, a segunda com aspecto mecânico e a última de compreensão. Dessa forma, pudemos comparar os resultados observando um gráfico de cores, construído com a dependência hierárquica de conhecimentos relacionados na Taxonomia de Bloom.

As informações de complexidade contidas em cada nível são descritas a seguir.

Nível I Identificação / Observação – Uma questão mais simples possível, contextualizada de modo teórico, ou de um fato cotidiano. O aluno teria somente a necessidade de ter prestado atenção na explicação do professor, ou simplesmente conhecer brevemente sobre do que o assunto tratava. Em linguagem técnica, essa questão se insere no primeiro patamar da Taxonomia de Bloom: Lembrar.

Nível II Resolução/Desenvolvimento – Uma questão que aborda principalmente o processo mecânico. O aluno deve saber como desenvolver o cálculo ou desenvolver as ideias presentes em seu contexto, mesmo que seja de modo direto. Seria o segundo e o terceiro patamar da taxonomia de Bloom: Entender e Aplicar.

Nível III Compreensão / Aplicação – Uma questão teoricamente mais complexa, podendo ser uma situação problema ou uma atividade retirada de Avaliação Externa, ou de Vestibulares. O aluno precisa reconhecer a parte teórica e desenvolver conhecimentos para resolver a atividade. Ou seja, atinge até o patamar 5 da Taxonomia de Bloom. Com essas normatizações conseguimos comparar alunos de turmas, e séries diferentes. Para facilitar na comparação, relacionamos essas três questões, construindo um gráfico de cores, que nos traz várias informações que nos direcionam a comentar e intervir no processo. Apresentando a configuração completa da planilha de respostas, temos a tabulação por pergunta. Observemos a imagem na página a seguir:

Correção Prova CN e Matemática_2014_3º bimestre_2014.xlsx

prof. arlene@prof.educacao.sp.gov.br

Arquivo Editar Visualizar Inserir Formatar Dados Ferramentas Formulário Comentários

Consentidos Conjur@inec

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI		
26	C	C	D	B	A	A	C	D	B	A	A	A	B	B	A	A	C	C	B	A	A	A	C	C	B	B	A	A	A	C	B	A		
27	A	C	D	D	A	B	B	C	A	A	B	A	B	B	C	A	D	C	A	A	A	A	A	C	B	B	C	D	C	B	A			
28	A	D	B	D	A	A	A	B	D	C	A	A	A	B	C	A	D	A	A	A	A	C	D	C	B	C	B	A	A	B	C	B		
29	A	D	C	C	C	D	B	D	C	A	B	A	B	B	B	A	A	B	A	A	B	C	A	C	C	B	C	D	A	C	B	A		
30	A	D	B	C	A	D	A	D	D	A	A	A	B	B	A	A	D	C	A	A	A	A	A	B	A	A	D	A	A	C	B	A		
31	A	D	A	C	A	C	C	C	C	A	A	A	C	C	A	A	B	D	A	A	A	A	C	C	B	A	D	A	A	C	D	A		
32	A	D	A	C	A	D	D	C	D	A	B	A	A	B	B	A	A	C	D	A	A	B	C	A	D	B	A	D	A	A	C	A		
33	A	D	B	A	A	C	C	C	C	A	B	A	A	C	C	B	A	C	D	A	D	B	C	C	C	B	C	A	C	C	B	A		
34	A	A	B	A	A	A	A	C	C	A	B	A	A	C	D	A	D	A	B	A	A	A	A	C	C	B	D	A	A	C	C	A		
35	A	D	A	C	A	C	C	C	C	A	A	A	C	C	B	A	A	C	D	A	A	A	A	C	B	B	D	A	A	B	C	A		
36	D	B	C	D	C	A	A	C	D	C	D	D	B	D	D	D	A	C	A	A	A	A	D	A	B	C	D	B	A	C	C	A		
37	A	C	A	D	C	D	A	D	A	C	A	A	B	B	A	A	D	C	A	A	A	D	C	B	C	D	A	B	C	D	A	A		
38	A	B	D	B	C	B	A	B	C	A	B	A	A	B	A	A	D	B	C	A	A	B	D	C	B	C	D	A	D	C	D	A		
39																																		
40																																		
41	A																																	
42	B																																	
43	C																																	
44	D																																	
45	E																																	
46	Mão Fez																																	
47	Total																																	

Adicionar mais 1000 linhas ao fim.

Form Responses 1 1/4 Sheets 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47

Explorer

De acordo com a nossa metodologia de predeterminar o grau de complexidade de cada habilidade para analisar uma competência, tendo as Taxonomias de Bloom como alicerces da avaliação, espera-se certo comportamento na análise dos resultados. Lembrando, temos três habilidades que compõem o conjunto de uma competência, dadas em respectivamente três questões. Essas três questões chamaremos de: Q1 a questão de identificação, Q2 a questão de processo mecânico e Q3 a questão de compreensão. Teoricamente o grau de complexidade dentre as três questões seriam:

$Q1 < Q2 < Q3$. Logo, é esperado que na análise do comportamento de resposta obteríamos percentual de acertos: $Q1 > Q2 > Q3$.

Caso este evento não ocorra, a constatação será passível de estudos e interrogações. Como exemplo, pesquisar se os exercícios foram mal elaborados, ou colocados em ordem trocada.

4.2 Correção e Construção de Indicadores

Na aplicação de avaliação, executando de modo tradicional, precisaríamos imprimir a avaliação, uma para cada aluno. Depois corrigir uma à uma, mesmo que tenhamos algum artifício para auxiliar na correção o processo é demorado. Para construir indicadores, seria quase improvável sem a ajuda de outras pessoas e com muita certeza pode reservar alguns dias para a finalização.

Assim, a primeira intenção foi diminuir o tempo de finalização da avaliação, dinamizando o processo de correção. Num primeiro momento, foi efetuado um estudo de uma forma de correção automática com o uso da tecnologia. Foi feita uma avaliação on-line no Formulário Google e uma planilha de correção no Excel, do pacote Office da Microsoft. Nossa primeira intenção foi dinamizar o processo de correção. Pois, demanda muito tempo para devolver os resultados onde temos mais de trezentos avaliados. A planilha de correção, evoluiu sendo transferida para uma planilha Google on-line. Sistematizando todo o processo de correção, onde hoje é possível obter resultados em tempo real, com todos os indicadores, incluindo um gráfico de cores. A interpretação desse gráfico fornece o mapeamento individual e coletivo, permitindo-nos analisar agrupamentos e comparar salas e séries distintas.

A partir das respostas às questões de um mesmo grupo, sendo que cada grupo possui 3 questões sobre o mesmo assunto, dividido nos três níveis de dificuldade, podemos construir o gráfico de cores. As cores são definidas pela seguinte regra:

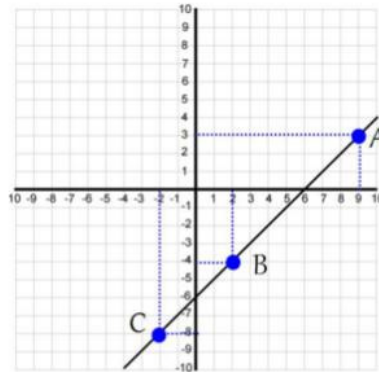
3	Acertou as três questões - Possui a habilidade plenamente
2	Acertou duas questões (incluindo a Q1) - Possui a habilidade
1	Acertou ou errou apenas a Q1 - Análise pedagógica
4	Errou as três questões ou acertou apenas à Q2 ou Q3 - Não possui a habilidade

A aplicação de Avaliações com resultados quase que instantâneos nos trouxe um dinamismo no tempo de correção. Porém, percebemos que poderíamos explorar ainda mais os recursos que já manuseamos. Começamos a analisar as alternativas, observando o percentual de distribuição entre as respostas por questão. Com isso obtivemos ganho no momento da correção, e na devolutiva da Avaliação aos alunos. Conseguimos identificar rapidamente a alternativa que a maioria optou. Caso ela fosse a errada, tínhamos discussões de grande valia com os alunos e principalmente com a equipe de elaboração das questões.

Observe como exemplo: o conjunto de três exercícios, respectivamente em seus devidos níveis de complexidade:

Tema: Geometria analítica - Estudo de pontos e retas (3ª Série E.M.- Matemática)

1. Criado por René Descartes, o plano cartesiano consiste em dois eixos perpendiculares, sendo o horizontal chamado de eixo das abscissas e o vertical de eixo das ordenadas. Observando o gráfico abaixo, as coordenadas dos pontos presentes no 3º Quadrante e no 4º Quadrante são respectivamente:

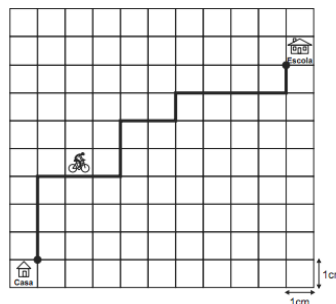


- a) (3 , 9) e (-8 , -2) b) (2 , -4) e (-4 , 2) c) (-2 , -8) e (2 , -4) d) (-4 , 2) e (9, 3)

2. Assinale a alternativa em que respectivamente fornece o resultado da Distância entre os pontos A(5,9) e B(-1,1).

- a. 4 b. 6 c. 8 d. 10

3. (ENEM - 2013) A Secretaria de Saúde de um município avalia um programa que disponibiliza, para cada aluno de uma escola municipal, uma bicicleta, que deve ser usada no trajeto de ida e volta, entre sua casa e a escola. Na fase de implantação do programa, o aluno que morava mais distante da escola realizou sempre o mesmo trajeto, representado na figura, na escala 1 : 25 000, por um período de cinco dias.



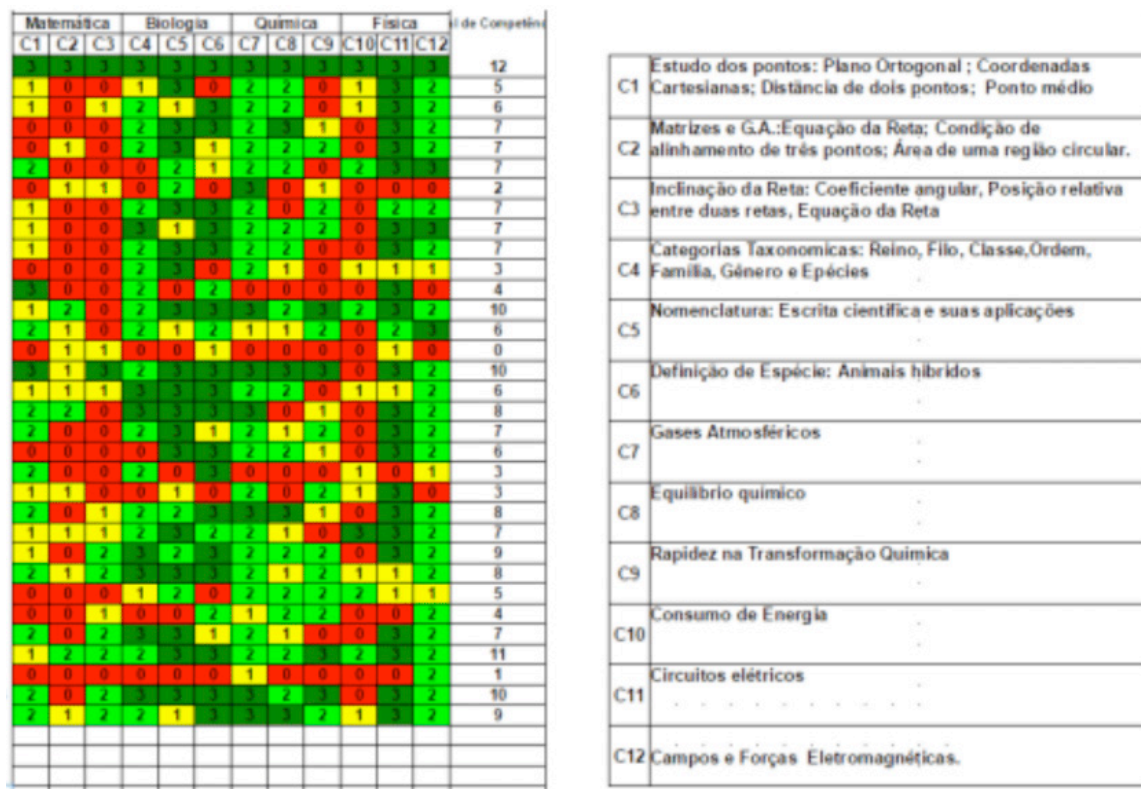
- 4 km b) 8 km c) 16 km d) 40 km

Denominamos cada conjunto, como competência. Tendo em vista, o fato, que o avaliado possui a habilidade de identificar, desenvolver e compreender um tema, é constatado sua competência no assunto.

Neste momento, nosso objetivo não se restringe à nota do aluno, e à quantas questões ele acertou por disciplina. Conseguimos retirar mais informações da avaliação. Como esta Avaliação é Formativa, atende as normas de construção de itens da TRI

e está agrupada obedecendo as Hierarquias de aprendizado de Bloom. obtém-se a mensuração completa que o avaliado assimilou na avaliação.

Com essas normatizações conseguimos comparar alunos de turmas, e séries diferentes. Para facilitar na comparação, relacionamos essas três questões, construindo um gráfico de cores, que nos traz várias informações que nos direcionam a comentar e intervir no processo. Apresentando a configuração completa da planilha de respostas, temos a tabulação por pergunta. Observemos a imagem na página a seguir:



A nova configuração foi representada com tabulações por questões e o gráfico de cores. Observando o gráfico podemos, num primeiro momento, tirar algumas conclusões. Por exemplo, se fizermos a leitura verticalmente, estaremos analisando a assimilação de conteúdos, conseqüentemente, o desempenho do professor.

5 | DISCUSSÃO

Sabemos que em novas teorias e metodologias propostas, não bastam apenas análises e discussões, deve-se haver progresso, caso contrário, não se justifica a sua inserção na rede educacional. Nossa intenção foi constatar evolução no produto final, ou seja, nos resultados das avaliações externas.

Quanto maior a discussão, mais informações temos sobre o aluno e sobre o processo educacional, conseqüentemente construiremos mais proposta de intervenção que otimizariam futuras avaliações, beneficiando o aprendizado de nossos alunos.

Observando o gráfico de cores no capítulo anterior podemos ter algumas conjecturas:

- Vemos que a sala teve baixo desempenho nos conteúdos indicados por C2, C3 e C10, respectivamente nas disciplinas de Matemática e Física. A devolutiva das questões envolvidas devem ser mais acentuadas. Se analisarmos Horizontalmente, veremos o desempenho individual dos alunos:
- Os avaliados que atingiram “0” e “1” competência, demonstraram grande possibilidade de ter colocado as alternativas de modo aleatório.
- Os avaliados que não obtiveram nenhuma cor vermelha em seus resultados, Identificaram todos os conteúdos ministrados no referido Bimestre. Neste caso, precisamos verificar como é sua atenção em sala, pois, eles teriam grande chance de gabaritar provas deste nível. Muitas outras hipóteses poderiam ser formadas se olharmos este gráfico com mais atenção.

Quando, “**As estruturas de avaliação escolar para mapear habilidades tomando como base a Taxonomia de Bloom em questões de múltipla escolha**”, foi apresentado e defendido em banca para obtenção do título de Mestre, a interrogação era “*O gráfico de cores realmente traz informações pertinentes ao mapeamento de aprendizado?*”

Além da Taxonomia de Bloom, também foi realizado um teste estatístico analisando o conjunto das três questões em quatro disciplinas envolvidas em quatro provas diferentes.

sendo constatado que, o gráfico de cores realmente nos trás informações pertinentes que se aproximam muito da realidade dos conteúdos assimilados pelo aluno, em união com nosso objetivo de atingir metas externas. Em relação à construção da avaliação, sua correção computadorizada e as regras de formação das cores, nossos estudos mostraram que toda a estrutura pedagógica tem bases em estudos psicométricos; os itens devem ser construídos com todas as normas especificadas para sua formatação abrangendo os conteúdos do bimestre. Vimos também o comportamento dos alunos nos resultados das avaliações, onde percebemos que no decorrer das aplicações, estatisticamente, o resultado converge para o padrão esperado. Desse modo, temos mutuamente as duas frentes pedagógica e estatística se validando.

Um breve comentário dos fatos estudados, iniciando pelos alunos e finalizando com os objetivos da gestão escolar.

Alunos - Na devolutiva de cada avaliação, a maioria dos alunos, demonstra muito interesse e empolgação para escutar os comentários pertinentes ao seu resultado discriminados no gráfico, principalmente o aluno de melhor rendimento. Ele consegue identificar suas dificuldades e / ou os eventuais desvios ocorridos que o impossibilitaram de obter um rendimento melhor.

Professores - Após as provas, os professores têm o mapeamento da sala, sabendo até quem colocou as respostas de modo aleatório. O mapeamento da sala é importante também para o professor saber o grau de complexidade que os alunos atingiram e qual conteúdo deve ser repassado. Os professores, também começam

a perceber as diferenças dos três níveis de complexidade das questões ao longo do processo, evitando falhas na elaboração das mesmas como foi verificado em algumas avaliações.

Coordenadores - O coordenador pedagógico tem o mapeamento de todo o conteúdo transmitido; observando o gráfico verticalmente é possível verificar o desempenho do professor, e monitorar o programa bimestral.

Gestão - A equipe de gestão se preocupa com o todo, avaliações internas e avaliações externas. Essa estrutura de avaliação interna influenciou diretamente nos resultados de avaliações externas. Temos resultados de avaliação externa (SARESP) dos últimos anos (2011 à 2017) nas disciplinas de Português e Matemática. A escola obteve crescimento em todos os anos.

concluimos que todo o esforço desenvolvido para modificarmos os paradigmas de avaliação utilizando a Taxonomia de Bloom e os gráficos de cores foram decisivos para a melhoria do desempenho da escola estudada nas avaliações externas.

REFERÊNCIAS

[BC] BONJORNO, Regina Azenha; CLINTON, Marcio **Física fundamental** - Novo: volume único, 2 o grau São Paulo: FTD, 2009.

[Ho] HOFFMANN, Jussara Maria Lerch; **Avaliação: mito e desafio: uma perspectiva construtivista**, Porto Alegre: Editora Mediação, 1991.

[Im] IMBERNÓN, Francisco; **Formação Docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. - 5. ed., São Paulo: Cortez, 2005.

[Lu] Luckesi, Cipriano Carlos; **Avaliação da Aprendizagem escolar: estudos e proposições**, São Paulo: Cortez, 2005.

[MS] MEIER, Marcos; GARCIA, Sandra; **Mediação da aprendizagem: contribuições de Fuerstein e de Vygotsky**, Curitiba: Edição do Autor, 2011.

[Pe] PERRENOUD, Phelippe. **Avaliação da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas**, Porto Alegre: Artes Médicas, 1999

[Ra] RABELO, Mauro. **Avaliação educacional: fundamentos, metodologias e aplicações no contexto brasileiro**, Rio de Janeiro, RJ : Sociedade Brasileira de Matemática, 2013

[Sa] SANT'ANNA, Ilza Martins. **Por que Avaliar? : como avaliar? : critérios e instrumentos**, Petrópolis, RJ : Vozes, 1995

[1] **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias** / Secretaria da Educação Básica Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, 2008.

SOBRE A ORGANIZADORA

Annaly Schewtschik - Mestre em Educação, Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e em Neuropsicopedagogia, Licenciada em Matemática e em Pedagogia, Professora do Ensino Fundamental e do Ensino Superior em Curso de Pedagogia e Pós-Graduação em Educação e em Educação Matemática. Atuante na área da Educação há 24 anos. Atualmente trabalha com Consultoria e Assessoria em Educação, Avaliação e Formação de Professores por sua empresa Ensinas e é Assessora Pedagógica da Rede Municipal de Educação de Ponta Grossa – Pr.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-121-3

