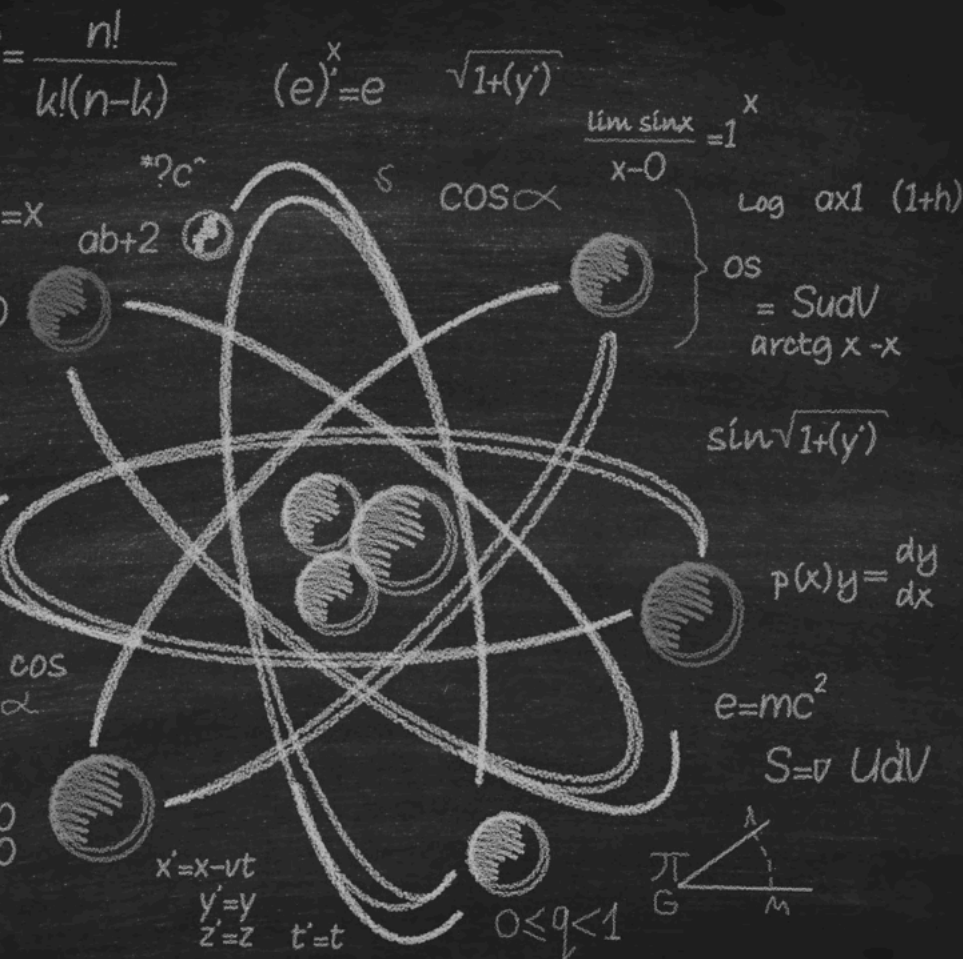


# CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

Observação, formulação e previsão

Érica de Melo Azevedo  
(Organizadora)



# CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

Observação, formulação e previsão

Érica de Melo Azevedo  
(Organizadora)

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



## Ciências exatas e da terra: observação, formulação e previsão

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Érica de Melo Azevedo

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

C569 Ciências exatas e da terra: observação, formulação e previsão / Organizadora Érica de Melo Azevedo. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0049-3

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.493222503>

1. Ciências exatas e da terra. I. Azevedo, Érica de Melo (Organizadora). II. Título.

CDD 507

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

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



## APRESENTAÇÃO

Primeiramente, seja bem-vindo a mais uma obra publicada pela Atena Editora! Esse é mais um e-book que apresenta trabalhos de qualidade de pesquisadores nacionais e internacionais com textos em língua portuguesa e língua espanhola.

Os recentes acontecimentos no município de Petrópolis, na região serrana do Rio de Janeiro, têm nos ensinado muitos conceitos importantes sobre a vida em sociedade, como solidariedade, união e empatia. Porém, não podemos deixar de questionar e cobrar os órgãos públicos competentes acerca dos estudos, prevenção e alternativas para problemas como esse, que envolvem perspectivas geológicas, sociais, urbanas e econômicas. Não haveria momento mais pertinente para o lançamento desta obra, uma vez que a mesma, intitulada 'Ciências exatas e da terra: Observação, formulação e previsão', conta com 11 capítulos que tratam de assuntos atuais e relacionados a estudos da dinâmica urbana, prevenção de desastres, estudos sobre deslizamentos, aspectos geomorfológicos de solos e aspectos de ensino e aprendizagem de ciências exatas. Afinal, além da pesquisa de ponta, é necessário priorizar o ensino básico, pois é a partir dele que se desenvolve e incentiva os novos profissionais. Esses trabalhos, sem dúvida, contribuirão para a divulgação e valorização desses importantes estudos capazes de prevenir e compreender acontecimentos como o de Petrópolis-RJ. Por isso, é importante valorizar e incentivar pesquisas que salvam vidas. Desejo uma boa leitura!

Érica de Melo Azevedo



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**


#### **EXERCÍCIOS SIMULADOS PARA PREPARAÇÃO DE EVENTOS RELACIONADOS AO ROMPIMENTO DE BARRAGENS**

Rafaela Baldi Fernandes

Karina Salatiel do Nascimento

Caroline das Dôres Zeferino

Taila Crístia Souza Sant'Ana


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4932225031>

### **CAPÍTULO 2..... 9**

#### **ESCOLA SEGURA E COMUNIDADES RESILIENTES**

Osmar da Silva Laranjeiras


André Munhoz de Argollo Ferrão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4932225032>

### **CAPÍTULO 3..... 26**

#### **CONCENTRACIÓN URBANA Y DESIGUALDAD SOCIOECONÓMICA: UNA DICOTOMÍA LATENTE DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN AMÉRICA LATINA**

Héctor Manuel Cortez Yacila

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4932225033>


### **CAPÍTULO 4..... 42**

#### **O USO DA DOMINÂNCIA NO PROBLEMA DA ÁRVORE GERADORA MÍNIMA COM PARÂMETROS FUZZY**

Fabio Hernandez

Lucas Fernando Frighetto

Mauro Henrique Mulati

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4932225034>

### **CAPÍTULO 5..... 62**


#### **AVALIAÇÃO DA RUPTURA DE MUROS DE ARRIMO: ANÁLISE E PROJETO DE MUROS DE GRAVIDADE**

Karina Macedo Carvalho

Elisângela Arêas Richter dos Santos

Armando Prestes de Menezes Filho

José Guilherme Santos da Silva


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4932225035>

### **CAPÍTULO 6..... 59**

#### **O USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA DELIMITAÇÃO DE ÁREA ÚMIDA E ENTORNO PROTETIVO, CONFORME LEGISLAÇÃO PARANAENSE, EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA EXPERIMENTAL**

Ana Paula Marés Mikosik

Eduardo Vedor de Paula

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4932225036>

**CAPÍTULO 7..... 92**


INDÍCIOS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM ALUNOS DE UMA INSTITUIÇÃO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA NA TEMÁTICA DE TERRA COMO UM CORPO CÓSMICO

Jefferson Oliveira do Nascimento

Italo Gabriel Neide

Sônia Elisa Marchi Gonzatti

Marcelo Albano Moret

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4932225037>

**CAPÍTULO 8..... 106**


ONDAS PLANAS EM UM MEIO ESTRATIFICADO

Jefferson Oliveira do Nascimento

Hernane Borges de Barros Pereira

Davidson Martins Moreira

Marcelo Albano Moret

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4932225038>


**CAPÍTULO 9..... 113**

REDES COMPLEXAS E SOCIAIS COMO FERRAMENTAS PARA O ESTUDO DE UM SISTEMA COMPLEXO BASEADO EM *KEYWORDS* DE PRODUÇÕES CIENTÍFICAS

Jefferson Oliveira do Nascimento

Hernane Borges de Barros Pereira


Marcelo Albano Moret

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4932225039>

**CAPÍTULO 10..... 122**

VAMOS DE SAFARI POR LA SABANA MATEMÁTICA + NEUROCIENCIAS + INTELIGENCIAS MÚLTIPLES = NUEVA EXPERIENCIA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Adriana Mónica Gandolfi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.49322250310>

**CAPÍTULO 11..... 131**

REDES SEMÂNTICAS COMPLEXAS BASEADAS EM ABSTRACTS

Jefferson Oliveira do Nascimento

Hernane Borges de Barros Pereira

Marcelo Albano Moret

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.49322250311>

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 139**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 140**

# CAPÍTULO 10

## VAMOS DE SAFARI POR LA SABANA MATEMÁTICA + NEUROCIENCIAS + INTELIGENCIAS MÚLTIPLES = NUEVA EXPERIENCIA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

*Data de aceite:* 01/02/2022

*Data de submissão:* 14/12/2021

**Adriana Mónica Gandolfi**

Instituto San José – Burzaco – Provincia de  
Buenos Aires  
República Argentina

**RESUMEN:** Pensar la Matemática para enseñarla de una manera diferente, es un desafío permanente al que todo docente debe enfrentarse si desea lograr un aprendizaje motivado, fluido, dinámico, cooperativo, colaborativo, que dé sentido a lo que se aprende. Sostener los cálculos algebraicos y/o numéricos claros y precisos, porque así lo exige esta ciencia a través de métodos convencionales, donde el recurso creativo del alumno está limitado a su aplicación para responder a las situaciones planteadas, no interesa a nuestra población estudiantil de hoy. Pero... ¿Cómo podrá motivarse al alumno para lograr el aprendizaje de esta disciplina tan rígida y estructurada, si está permanentemente influenciado por el desarrollo tecnológico? Si la tecnología es parte de sí, ¿por qué aun con las TICs entre medio, le sigue generando dificultades aprenderla y a nosotros evaluarla? Con el soporte neurocientífico, la consideración de las inteligencias múltiples y las características evolutivas y generacionales, pueden surgir distintas maneras de enseñar y aprender. Proponer proyectos innovadores, que despierten el espíritu de lograr el desarrollo de habilidades y capacidades mediante juegos que

generen en el alumno no solo confianza en sí mismo, sino vínculos con sus pares y recursos creativos para dar respuesta a lo propuesto o emergente, es el propósito de esta ciencia en la escuela para el mundo de hoy.

**PALABRAS CLAVES:** estímulo, deseo, acción, aprendizaje.

**ABSTRACT:** To think about teaching mathematics in a different way is a permanent challenge which all teachers must face if motivating, dynamic, cooperative, collaborative and meaningful learning is to be achieved. To uphold clear and precise algebraic and/or numerical calculations, because this is what this science requires through its conventional methods, is no longer of interest to our student population since their creative resources are limited to the application of those methods to resolve posed situations. How could the student be motivated to learn this science which is so rigid and structured, when he/she is constantly influenced by technological development? If technology is already a part of them, why is it still difficult to learn mathematics and why is it still difficult to assess? With neuroscientific support, the consideration of multiple intelligences and the evolutionary and generational characteristics of our students, new ways of teaching and learning may be generated. It is the purpose of this school science in today's world to propose innovative projects that raise the spirit to develop the abilities and skills through games, which help students to build not only self-assurance but also bonds with their pairs and creative resources in answer to posed problems.

**KEYWORDS:** stimulus, wish, action, learning.

## 1 | INTRODUCCIÓN

El mundo de hoy se mueve entre la innovación, la creatividad, los trabajos en equipo y con la tecnología a disposición que avanza permanentemente. Para lograr esta conjugación de acciones a través del uso tecnológico, se debe disponer de conocimiento, de saber, o sea se necesita haber aprendido.

Frente a este panorama actual que nos invade, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática no pueden quedarse anclados en el método y estructura de la propia ciencia de antaño, sino que debe ofrecer herramientas y destrezas para el hacer cotidiano en cualquier ámbito. También debe erradicar el sentimiento de frustración y aburrimiento que, por generaciones, hereda el acercamiento a estos saberes; la frustración que siente el alumno por no lograr lo esperado por el docente y el aburrimiento que experimenta el alumno por no encontrarle sentido a lo que el docente propone y él debe aprender.

Es común denominador saber que toda área siempre presentará propuestas que despertarán la atención e interés en el aprendiz, y otras que, al no lograrlo, los desmotivarán a comprometerse con ella, y es aquí donde la matemática está en general presente.

Todo esto llevo a indagar los motivos por los cuales, a los alumnos de hoy de nuestro nivel secundario, antesala a una formación futura ya sea terciaria o universitaria, se enfrentan a un callejón oscuro a la hora de abordarla.

## 2 | LA ADICIÓN QUE ASOMBRÓ

Transcurría el ciclo de un segundo año de la escuela secundaria básica, donde la apatía hacia los números y las formas era demasiado perceptible, y lo evidenciaba la actitud y el resultado de las propuestas que se daban en el aula.

Teniendo en cuenta que no es dato menor esta reacción emocional en ese contexto, se trató de pensar un proyecto a través del cual se pudiera estimular y activar el proceso del aprendizaje desde una perspectiva innovadora, recreativa y lúdica.

Coincidiendo con la idea de que ...” *somos seres emocionales que razonan*” según lo expresa el Dr. López Rosetti, D, en su libro *Emoción y Sentimientos*, se propuso un safari matemático, como punto de partida de esta operatoria, con la idea de que el alumno vivenciara, fuera del contexto áulico, lo supuestamente aprendido. El impacto del planteo, generó una reacción física que se reflejó ampliamente en sus rostros, despertando el interés por llevarlo a cabo.

Pero este trabajo no solo implicaba, a través de la imaginación y el juego, mostrar qué tanto se había adquirido durante el año, sino que además comprometía una tarea en equipo, donde las habilidades y las capacidades estarían también en observación.

Si la matemática que se ofrece en la escuela tiene por finalidad brindar herramientas para la vida, se hacía necesario y oportuno poner en práctica esta idea en el proceso del

aprendizaje, separando a los alumnos de los registros de representación a los que estamos acostumbrados los docentes de esta área.

Algo importante que sumó a este proyecto y sorprendió a los alumnos fue el uso del celular como herramienta de aprendizaje, cuando aún no estaba muy aceptada su utilización en las escuelas.

Si se tiene en cuenta el concepto de aprendizaje desde la neurociencia como *“un conjunto de procesos a través de los cuales nuevos conocimientos y experiencias modifican el sistema nervioso y la conducta”*, esto significa que se produce una comunicación neuronal que tiende nuevas redes o refuerza las ya existentes, para lo cual la memoria se hace imprescindible. Aquí no se habla del aprendizaje de memoria sino de la memoria del aprendizaje que es esencial para traer saberes al presente, trabajarlos, ampliarlos y volver a guardarlos hasta la próxima situación donde sean requeridos. Deberá tenerse presente que para que esa comunicación neuronal se desarrolle eficientemente, será necesario tener presente el contexto donde se pretende dar lugar. Abrir las ventanas que despierten y sostengan la atención, será sumamente importante. Si la actividad física está ampliamente contemplada entre las actividades que comprometen al cerebro, poner al alumno en una actividad al aire libre donde el movimiento estará presente, era un muy buen elemento aditivo para lograr todo lo anterior.

Para llevar a cabo esta excursión matemática se propuso a los alumnos trabajar en parejas, donde elegirían libremente a sus compañeros, comunicando sus decisiones. Como toda expedición, debían aceptar y respetar las condiciones propuestas, teniendo en cuenta el espacio habilitado para dicha actividad y el tiempo estipulado, que consistía en dos horas de clases (120 minutos)..

Los alumnos deberían contar en sus mochilas con sus carpetas y otros útiles escolares que consideraran necesarios, sus carpetas, el celular, aunque solo se permitía el uso de uno por pareja. Se sugirió disponer también de hilo, tijera y cinta adhesiva. Como toda experiencia exploratoria era necesaria el agua (fundamental para el cerebro), galletitas y un sombrero, pues a fines de octubre el sol y el calor podían afectarlos y el espacio donde se desarrollarían las actividades tenía escasa sombra.

Se les entregó como guía, un listado de 24 consignas aritmético/geométricas, que debían resolver a través de la captura de imágenes que respondieran a lo pedido, los recursos creativos que pudieran solucionar los inconvenientes emergentes y las estrategias utilizadas para hallar respuestas. La fotografía sería el disparador de todo lo demás. Las decisiones debían discutirse y definirse solo entre los integrantes de cada equipo y se solicitaba el respeto del orden de llegada a cada posta donde hubiera más concurrentes.

Con todo dispuesto apareció en los alumnos el deseo de dar inicio a este safari. Los rostros se iluminaron con una sonrisa diferente, emergente del cerebro límbico, que es la estructura cerebral que tiene a su cargo las respuestas emocionales. A raíz de esto, se activaron los neurotransmisores felices que están presentes en el aprendizaje, tal como

los define y describe el Dr. Rosler en la revista *Descubriendo el cerebro y la mente*. Estos encendieron el motor de la motivación en cada uno. La dopamina despertó la curiosidad y la exploración sobre una propuesta innovadora, también se activó la oxitocina, encargada de aumentar la seguridad en sí mismos, la serotonina, que les permite sentir el respeto de otros y la endorfina que permite desplazar el dolor que pudiera sentir el alumno cuando no alcanza lo que otros si logran.

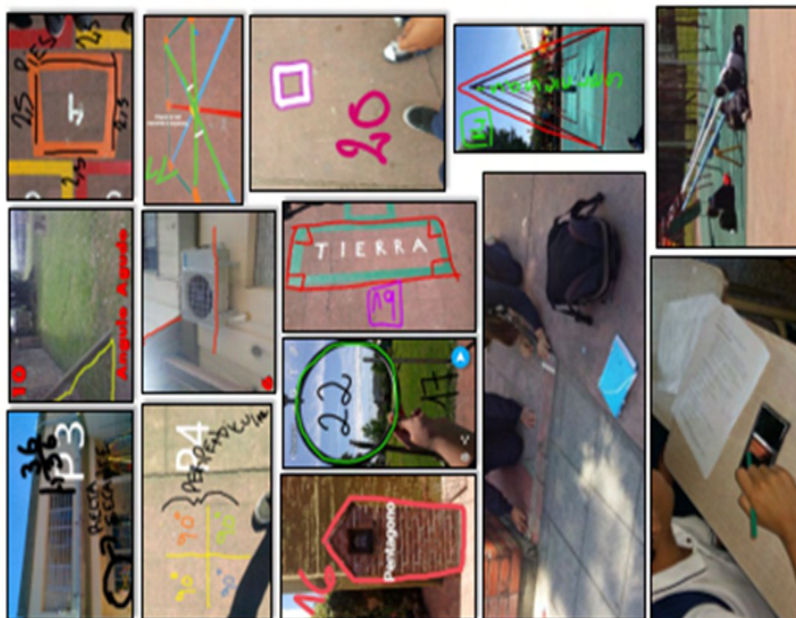
Dar al alumno la libertad de moverse por el espacio cotidiano para sus tiempos de dispersión y oxigenación, convertido en aula abierta y donde cada pareja tiene el libre albedrío de resolver las consignas de la manera que lo determinen de común acuerdo entre ellos y, a su vez, la libertad de distribuirse los roles de acuerdo a sus capacidades y habilidades, dejará al descubierto las distintas inteligencias que se ponen de manifiesto y que los hacen diferentes (nos hacen diferentes), las que podrán ser percibidas si se agudiza la observación del docente durante el desarrollo del proyecto y en la producción final.

Iniciada la actividad, los alumnos la desarrollaron con pleno compromiso. Con su guía en la mano comenzaron a observar el paisaje cotidiano de una manera diferente. Buscaban, señalaban, conversaban, pensaban, escribían, tomaban imágenes, las observaban y las analizaban, tomaban otras. Hubo pocas consultas, pero, aun así, dejaron traslucir la activación de un razonamiento que, en el contexto áulico, dudo que hubiera tenido lugar.

La actividad al aire libre transcurrió en plena armonía, orden y responsabilidad. Todo fue respetado y cada pareja se mostraba involucrada ampliamente en su tarea.

Finalizado este periodo, como todo retorno de un paseo o excursión, se revisaron las fotos tomadas y se revivió la experiencia, por tal motivo, se les otorgó a los alumnos sesenta minutos más para que, respetando el trabajo en el equipo conformado, se intervinieran las imágenes señalando lo que sería la respuesta a la consigna correspondiente, que debía estar claramente indicada en ella. Todo este material fotográfico, más los elementos no convencionales utilizados para dar respuesta a aquellas consignas donde fueron necesarios y las soluciones propuestas, tenían que presentarse en folio, pero también, las imágenes debían ser enviadas por mail identificándolo con el número que le fuera asignando al comienzo a cada pareja. Este periodo también fue muy aprovechado.

Para que pueda comprenderse, se comparte un breve compilado de algunas imágenes producidas por los alumnos en esta actividad para observar los productos de lo que se estuvo desarrollando y del trabajo posterior.



Para finalizar, en el encuentro siguiente, se llevó a cabo una puesta en común donde se expusieron consignas que habían generado incertidumbre al momento de definir, y donde cada pareja pudo compartir la forma de resolución, generándose un debate con argumentaciones que no dejaron de sorprender, no solo por las definiciones y/o propiedades a las que recurrieron, sino por el respeto al escuchar para luego adherir o refutar, todo en un clima armonioso de colaboración y cooperación.

Si bien el trabajo del alumno había terminado, el del docente no. Debía amalgamar las expectativas, con lo observado desde la propuesta, pasando por la ejecución, la producción y finalizando con la defensa.

La adición planteada permitió comprender la sorprendente suma obtenida, tanto desde el aprendizaje como desde la enseñanza. El alumno se mostró totalmente “estimulado” por la propuesta y el uso de tecnología que escapaba de la calculadora científica y de GeoGebra. El uso del celular para mostrar que había aprendido la matemática del año de una manera diferente, le despertó el “deseo” de iniciar la experiencia. Capturar una imagen, intervenirla, compartirla no era nada común en ese tiempo, que no es mucho, tan solo seis años, pero para las generaciones app, como las define Howard Gardner, y el permanente avance tecnológico, sí lo es. Esto los hizo motivarse y, en consecuencia, entrar en “acción”, potenciados por los neurotransmisores adecuados. El resultado, un aprendizaje vivido desde la experiencia real, a través de la cual, pudieron descubrir en el entorno donde aprenden y comparten día a día, las formas y los números, que tanto aterran y aburren en el pizarrón. Detectar que esas representaciones realmente están a nuestro alrededor, no son poca cosa para el alumno que busca siempre que sea significativo lo que se espera que aprenda,

pero también, es fundamental para su cerebro, ya que su corteza prefrontal está en pleno proceso de maduración, por lo que sus funciones ejecutivas, que son actividades mentales complejas, tales como la organización, planificación, guía, revisión y otras, se desarrollan con mucha dificultad. El resultado, una enseñanza diferente, ya que abrió ventanas que impactaron, les sostuvo la atención, los comprometía a desarrollar capacidades en equipo, porque el mundo de hoy así lo necesita. Se observaron las presencias de alguna de las diferentes inteligencias o capacidades. La lingüística, estuvo presente a través de la retórica, la explicación, la mnemotecnica y el metalenguaje. La lógica-matemática, relacionada con el uso eficiente de los números y el razonamiento, se puso de manifiesto en las acciones de deducir, generalizar, categorizar, crear hipótesis y probarlas, clasificar, todo dentro del nivel madurativo correspondiente a este nivel educativo. La espacial, que es la capacidad que permite percibir al mundo desde el color, las líneas y las formas, en este caso, se mostró a través de la percepción del espacio cotidiano del patio de la escuela como expedicionarios cazadores matemáticos. La inteligencia cinético-corporal, referente al conocimiento y dominio del propio cuerpo y la adaptación del mismo al medio ambiente y a las necesidades, también se hizo presente con el manifiesto de la capacidad propioceptiva. La inteligencia intrapersonal, estuvo reflejada en la permanente motivación, autoestima elevada, estado de ánimo positivo, la autodisciplina y el deseo por alcanzar los objetivos en cada estudiante. La inteligencia interpersonal, se mostró a través de las respuestas adecuadas y prácticas a las expresiones faciales, voces y gestos percibidos. Todas estas capacidades que se han puesto en acción, son vías de acceso eficaces y apropiadas para la comprensión de los contenidos involucrados que se han mostrado por medio de variadas representaciones.

La matemática es conocimiento, y ese conocimiento se transformó en herramientas para solucionar problemas, por lo tanto, debemos presentarlas para que nuestros alumnos sepan elegir las y combinarlas a través de un proceso lógico matemático adecuado a su nivel madurativo y abierto a diferentes posibilidades. Si a ellas se las une en proyectos innovadores que articulen los contenidos con las nuevas tecnologías que involucran e interesan al alumno, los alentará a encontrar motivación en los aprendizajes que se presenten como también descubrir que esa tecnología los puede acercar a nuevos horizontes del saber cultural matemático.

La tecnología estuvo siempre presente entre el hombre. Existen varias pruebas arqueológicas que muestran como éste desde sus comienzos llevó a cabo registros numéricos, tal el caso de un hueso de peroné de un babuino con muescas de conteo, que se estima de unos 35.000 años a.c, encontrado en el sur de África. En consecuencia, no debería ser un obstáculo crear proyectos que involucren las nuevas tecnologías que van influenciando al adolescente actual y desafían al propio docente, en un mundo globalizado y dinámico.

La matemática debe desarrollar las capacidades cognitivas ofertando propuestas



significativas, adaptadas al paradigma de vida, que capturen la atención, siempre vinculadas a saberes previos, que impacten, que se comprendan fácilmente, que lleve a hacer, desarrollando un diálogo interno y un diálogo con el otro, de esta manera, se estará erradicando el poder del olvido y alcanzando una enseñanza satisfactoria.

La adición de vamos de safari por la sabana matemática, neurociencias y las inteligencias múltiples arrojó la suma del desafío de enseñar y las emociones de aprender.

#### **SAFARI MATEMATICO EN EL PATIO DEL COLEGIO SAN JOSE**

Contingente: 2º C.E.S.

Lugar: Patio del Colegio San José

Fecha: 1º de noviembre de 2016

Horario: 3º y 4º hora

Guía: Prof. Adriana M. Gandojff

#### **Requisitos:**

- ✓ Muy buena voluntad de trabajo en equipo.
- ✓ Respetar los límites espaciales establecidos, y los carteles indicadores, si existieran.
- ✓ Guardar el mayor orden a fin de no distraer o molestar a otros grupos.
- ✓ Cuidar los efectos personales.
- ✓ No dejar basura en el suelo, tirando lo que considere innecesario en los cestos dispersos por el camino.
- ✓ Dialogar en voz baja solo con su compañero/a de pareja, con la intención de no molestar a los demás.
- ✓ Solo compartirán lo elementos por pareja, debiendo ser creativos para buscar la respuesta ante la falta de alguno de ellos (siempre es posible, aclarando como se solucionó)
- ✓ El recorrido deberá efectuarse en orden pero con dinamismo, alegría, respeto y responsabilidad.
- ✓ El plano dibujado abajo, determina los límites del espacio permitido para el desarrollo del safari.
- ✓ Queda terminantemente prohibido hacer uso de las ventanas y pasadizos señalizados con una cruz roja
- ✓ El sector 1 corresponde a la Gruta de la Virgen de Lourdes, en donde no podrá invadirse dicho espacio, ni tocar nada de lo existente ni dejar deshechos.
- ✓ El sector 2 corresponde a los juegos, los cuales no podrán ser utilizados en absoluto, excepto para captura de imágenes o realizar mediciones si fuera necesario
- ✓ Todo lo existente sobre el suelo y paredes de este espacio, o en los exteriores, sin traspasar los límites establecidos, podrán ser fotografiados con la finalidad de la realización del trabajo.

- ✓ El alumno/s que no cumpliera con lo establecido arriesga a su equipo en ser multado con una ubicación fija establecida por la guía para continuar su trabajo, además de influir en la calificación de la pareja.
- ✓ El ingreso y egreso al Safari solo se realizará por el acceso A y con la compañía de la guía.
- ✓ De coincidir en un lugar más de una pareja para la actividad, se respetará el orden de llegada y se mantendrá el orden, no pudiendo conversar entre las parejas.



*Detalle de los requisitos presentados a los alumnos, antes de iniciar la actividad.*

Pareja N° .....

Apellidos: .....

### CONSIGNAS DEL SAFARI:

- ✓ *Observar detenidamente el paisaje para encontrar todo lo solicitado.*
- ✓ *Completar esta guía con la información hallada de acuerdo a lo solicitado, lo cual podrán hacerlo con lápiz o bósme. Esta guía deberá entregarse junto con la producción final del trabajo.*
- ✓ *Fotografiar todo aquello que sea ejemplo de la respuesta dada.*
- ✓ *Ninguna respuesta podrá presentarse sin imagen y ninguna imagen sin referencia*
- ✓ *Todos los ítemi deben ser cumplidos completamente.*

1) Identificar un entero fraccionado: determinar en cuantas partes está dividido y escribir la fracción correspondiente a una de esas partes

2) Un entero dividido en cuatro partes iguales.

3) Obtener una imagen que represente a 36 unidades de area.

4) Un par de rectas secantes

5) Un par de rectas paralelas

6) Un par de rectas alabeadas. Definir.

7) Un par de rectas perpendiculares

8) Captura y mide la longitud de un segmento.

9) Un ángulo de  $90^\circ$  y un ángulo de  $180^\circ$ .

10) Un ángulo agudo y un ángulo obtuso.

2

"SAFARI MATEMÁTICO EN EL PATIO DEL COLEGIO SAN JOSÉ" 2º Año C.E.S.  
Profesora: Adriana M. Gandolfi

11) Un par de ángulos que solo comparten el vértice y sus lados son semirrectas opuestas. Nombrar.

12) Identificación, medición y clasificación del ángulo que forma un sube y baja con el piso.

13) Una figura de cuatro lados iguales. Definir.

14) Representaciones de triángulos: recuerda sus características y clasificaciones

15) Encontrar la representación de una figura de cuatro lados, que tiene un par de lados opuestos paralelos y un par de ángulos rectos. Nombrar

16) Una figura de 5 lados. Nombrar

17) Un arco de circunferencia. Definir

18) La mitad de una circunferencia. Definir.

19) Buscar la imagen que represente a un paralelogramo con ángulos rectos. Definir.

20) Una superficie cuadrada. Definir y Calcular el área. (Detallar como la calcularon.)

21) Encuentra y mide el radio de un cuarto de circunferencia.

22) Capturar un círculo. Definir.

23) Capturar la imagen de la recta trazada sobre el patio de la escuela y dar su longitud.

24) Capturar una imagen cualquiera y luego marcar en ella todos los contenidos trabajados en clase que se puedan identificar. (tratar que sean la mayor cantidad posible)

3

"SAFARI MATEMÁTICO EN EL PATIO DEL COLEGIO SAN JOSÉ" 2º Año C.E.S.  
Profesora: Adriana M. Gandolfi

*Descripción de las consignas de las actividades a desarrollar.*

## REFERENCIAS

Armstrong, Thomas. (2017). **Inteligencias múltiples en el aula. Guía práctica para educadores.** Fundamentos de la Teoría de las Inteligencias Múltiples -Cap. 1, pp 17-20. Editorial Paidós-Barcelona-España.

Dirección General de Cultura y Educación. (2007).. **Diseño Curricular para la Educación Secundaria 2º Año (SB)**, Matemática, pp 295-306.- Provincia de Buenos Aires-Argentina.

Gandolfi, Adriana Mónica. (2013). **Entrenemos al cerebro para un mejor aprendizaje.** Monografía Asociación Educar - Disponible en: <https://www.asociacioneducar.com/monografias-docente-neurociencias/monografia-neurociencias-adriana.monica.gandolfi.pdf>.

Gardner, Howard & Davis, Katie. (2014). **La generación app-** Hablemos de tecnología- Cap. 2, pp 29-46. Editorial Paidós-Buenos Aires-Argentina.

Gardner, Howard (2012). **La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas** – Las inteligencias múltiples y la enseñanza para la comprensión – Cap. 9, pp 212-242. Editorial Paidós-Barcelona-España.

Herbillon, V. (2016). **Más atentos en clase**. Revista de psicología y neurociencias *Mente & Cerebro* N° 81-pp. 10/13. Prensa Científica, S.A.-Barcelona-España.

López Rosetti, Daniel (2017). **Emoción y sentimientos**– Las emociones: lo que Darwin nos legó-Cap. 2, pp 33-59. Editorial Planeta-Ciudad Autónoma de Buenos Aires-Argentina.

Manes, Facundo & Niro, Mateo. (2014).. **Usar el Cerebro**. Capítulo I, pp.64-65. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Grupo Editorial Planeta.

Mankiewicz, Richard. (2005). **Historia de las matemáticas. Del cálculo al caos**. Año cero-Cap. 1, pp 19-20. Editorial Paidós Ibérica-Barcelona-España.

Moreira, Marco Antonio. (2012).. **La teoría del aprendizaje significativo crítico: un referente para organizar la enseñanza contemporánea**. Unión, Revista Iberoamericana de educación matemática, Numero 31, páginas 9-20.

Pozo, Juan Ignacio. (1997).. **Teorías cognitivas del aprendizaje**. Facultad de Psicología. Universidad de Madrid. Ediciones Morata S L. Capitulo II, pp. 31-33.

Rosler, Roberto. **Sin neurotransmisores felices no hay aprendizaje**. Revista digital Descubriendo el cerebro y la mente N° 80 pp 50-54 Editorial Asociación Educar- Disponible en: [https://www.upla.cl/inclusion/wp-content/uploads/2015/06/Descubriendo\\_el\\_cerebro\\_y\\_la\\_mente\\_n80.pdf](https://www.upla.cl/inclusion/wp-content/uploads/2015/06/Descubriendo_el_cerebro_y_la_mente_n80.pdf)

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Algoritmo de Prim 42, 44

Aprendizaje 4, 122, 123, 124, 126, 129, 130

Áreas de preservação permanente 79

Árvore geradora mínima 3, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 58, 60

Avaliação da ruptura 3, 62

### C

Concentración 3, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41

Conservação ambiental 79

### D

Defesa civil 2, 3, 4, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 23, 71

Delimitação de área úmida 3, 79

Desastre 1, 2, 3, 14, 19, 20

Desigualdad 3, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 40, 41

Deslizamento de solo 62, 72, 77

### E

Ensino de física 92, 106, 113, 114, 120, 121, 131, 133, 137, 138

Equação da onda 107, 112

Equação de Helmholtz 107, 108, 111, 112

Escola segura 3, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

Estímulo 16, 122

Exercícios de evacuação 6, 7

Exercícios simulados 3, 1, 3, 4, 8

### F

Física 9, 10, 13, 16, 17, 21, 22, 40, 71, 92, 94, 106, 113, 114, 115, 117, 119, 120, 121, 123, 124, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

Fuzzy 3, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 54, 58, 59, 60, 61

### G

Geofísica 90, 107, 108

Geotecnologias 3, 79, 81, 89

Gestão integrada 6

### I

Inteligencias múltiples 4, 122, 128, 129

## **M**

Métodos eletromagnéticos 107, 108

Muro de contenção 62, 77

Muro de gravidade 62, 76

## **N**

Neurociências 4, 122, 128, 129, 130

## **O**

Ordenamiento territorial 3, 26, 27, 28, 30, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41

## **P**

PROEJA 92, 93, 94, 104, 105, 106

Programação matemática 42, 43

## **R**

Redes complexas 4, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 131, 132, 134, 135

Redes semânticas 4, 113, 114, 118, 119, 120, 121, 131, 132, 135, 137

Redes semânticas complexas 4, 120, 131

Redes sociais 113, 114, 117, 121, 131, 132, 137

Redes sociais e complexas 113, 121, 137

Resiliência 9, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 23

Resolução conjunta IBAMA/SEMA/IAP n° 005 79, 80, 81, 83, 84, 88, 89

Riscos 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 77

Rompimento de barragens 3, 1, 3

## **S**

Sabana matemática 4, 122, 128

Sistemas complexos 10, 113, 114

Socioeconomía 26

## **T**

Teoria da aprendizagem significativa 92

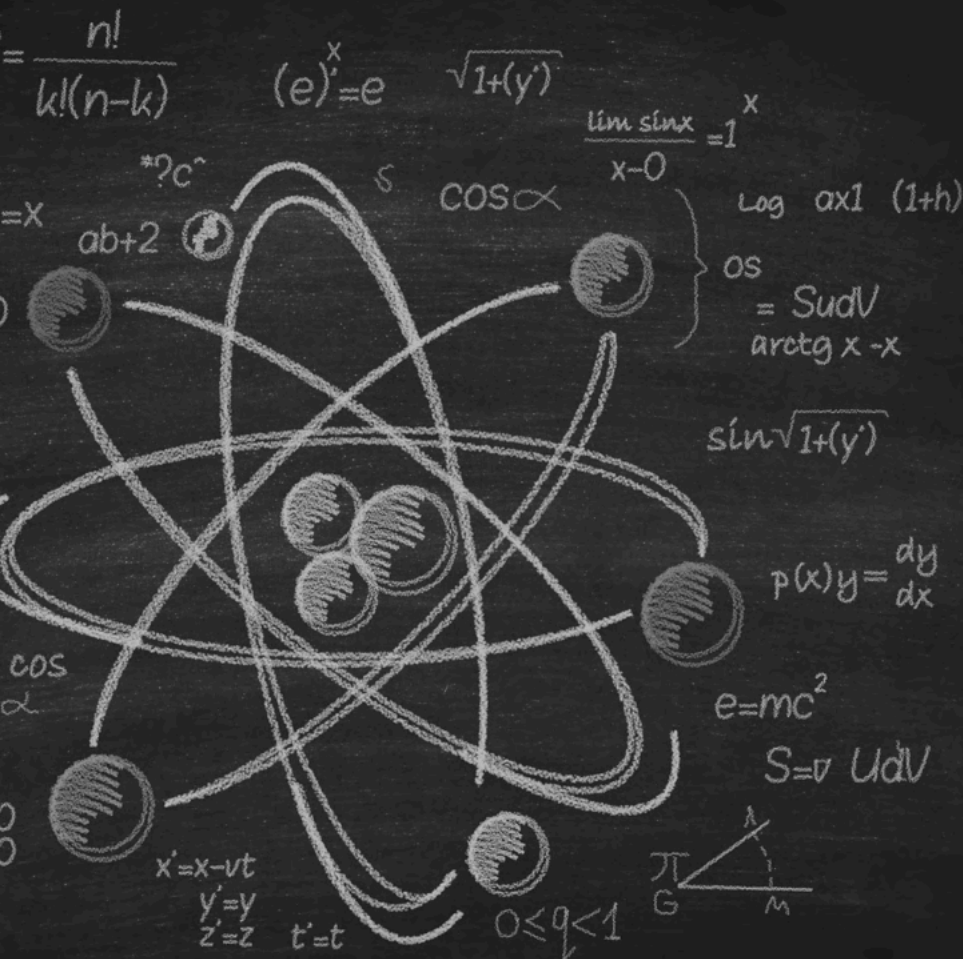
Teoria de grafos 42

Teoria dos conjuntos 42, 43, 44, 45, 58

Terra como um corpo cósmico 4, 92, 93, 94, 96

## **U**


Urbanización 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 38, 40, 41





# CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

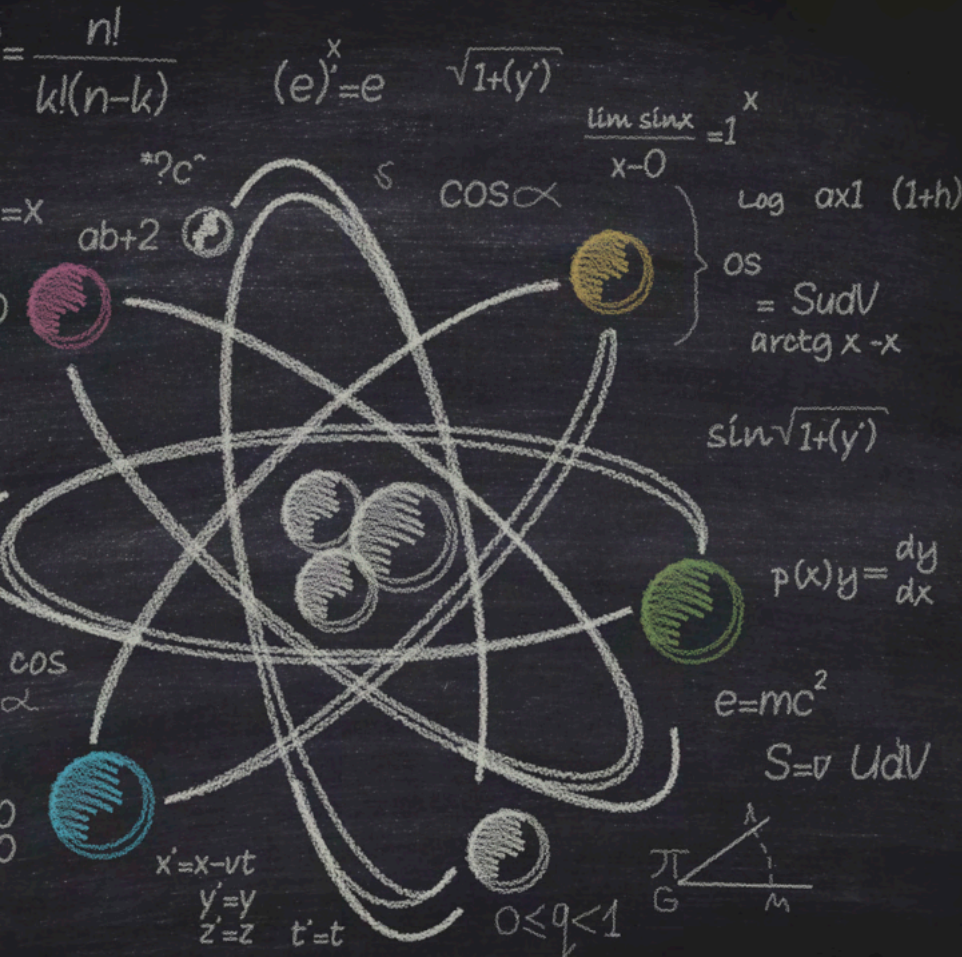
Observação, formulação e previsão

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

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

 @atenaeditora

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# CIÊNCIAS EXATAS e da terra:

Observação, formulação e previsão