

# *Cartas de Mapear*

PERCURSOS PARA UMA  
APRENDIZAGEM CRIATIVA EM  
MATEMÁTICA E ARTE

CRISTINA LÚCIA DIAS VAZ  
EDILSON DOS PASSOS NERI JÚNIOR  
HELENA DO SOCORRO CAMPOS DA ROCHA



**editAedi**

Assessoria de Educação a Distância • UFPA



CRISTINA LÚCIA DIAS VAZ  
EDILSON DOS PASSOS NERI JÚNIOR  
HELENA DO SOCORRO CAMPOS DA ROCHA

# *Cartas de Marear*

PERCURSOS PARA UMA  
APRENDIZAGEM CRIATIVA EM  
MATEMÁTICA E ARTE

1ª EDIÇÃO

BELÉM - PARÁ



**editAedi**

Assessoria de Educação a Distância • UFPA

2019





Todo conteúdo deste trabalho é publicado sob a licença **Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.**

Copyright © 2019 Editora EditAedi Todos os direitos reservados.

### **REITOR**

Dr. Emmanuel Zagury Tourinho

### **VICE-REITOR**

Dr. Gilmar Pereira da Silva

### **COMITÊ EDITORIAL**

#### *Presidente:*

Dr. José Miguel Martins Veloso

#### *Diretora:*

Dra. Cristina Lúcia Dias Vaz

#### *Membros do Conselho:*

Dr. Aldrin Moura de Figueiredo

Dr. Iran Abreu Mendes

Dra. Maria Ataíde Malcher

### **AUTORES**

Cristina Lúcia Dias Vaz

Edilson dos Passos Neri Júnior

Helena do Socorro Campos da Rocha

### **PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO**

Andreza Jackson de Vasconcelos

### **EDITORA**

EditAedi

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

---

Vaz, Cristina Lúcia Dias; Júnior, Edilson dos Passos Neri; Rocha, Helena do Socorro Campos da. *Cartas de Marear: percursos para uma aprendizagem criativa em Matemática e Arte.* Belém: EditAedi/UFPa, 2019

ISBN: 978-85-65054-84-3

1. Matemática
  2. Arte
  3. Trilhas
-

# Sumário

- A bordo do navio alado *01*
- Carta Princípios Inspiradores *03*
- Trilha Cartemática: uma cartografia da aprendizagem *07*
- Trilha Experiência Interdisciplinar *10*
- Infográfico Aprendizagem Criativa em Matemática e Arte *16*
- Carta Exercícios do Olhar *23*
- Trilha Triângulo com Arte *25*
- Imersão no Universo Artístico de Hércules Barsotti *26*
- Imersão na Geometria do Triângulo: triângulo áureo *31*
- Imersão na Geometria do Triângulo: semelhança de triângulos *34*
- Infográfico Hércules Barsotti *37*
- Infográfico Os Mistérios do Número de Ouro *38*
- Infográfico Semelhança de Triângulos *40*
- Carta Inspiração *41*
- Artemategrafia: memórias de viagem, confluência de águas e balizas marinhas *51*

# A bordo do navio alado



Navegar exige mapas e rotas e um certo desprendimento. Para navegar ao sabor de certos ventos há de se ter um espírito aventureiro e um certo grau de loucura. Desbravadores de lugares desconhecidos na busca de entender os movimentos das marés, as paisagens, as ilhas, os fusos e os canais desenhamos as *Cartas de marear*<sup>1</sup>, traçados necessários para uma navegação pelos mares inexplorados que interconectam a Matemática e Arte. Cartas que orientarão a viagem e possibilitarão os deslocamentos e os afetos. Sem saber ao certo o destino, entre reflexões, experiências, vivências

Partida do navio alado – Vladimir Kush  
Fonte: <https://www.wikiart.org/pt/vladimir-kush>

e produções criativa há de se desenhar os mapas e compor a cartografia.

De natureza interdisciplinar, o minicurso **Aprendizagem Criativa em Matemática e Arte** da II Escola de Estudos Avançados sobre Pesquisa em Cultura, História e Educação Matemática é um espaço de aprendizagem criativo, lúdico e inovador para estimular a reflexão, a experimentação e a criação, promover a educação do olhar e a ampliação da visão de mundo dos participantes.

A proposta foi inspirada em tendências metodológicas inovadoras como a metodologia *STEAM*<sup>2</sup> (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*), e na importância da criatividade no processo de ensino e aprendizagem.

A metodologia *STEAM* é uma tendência mundial de ensino que emerge em contraponto às metodologias tradicionais, propondo ambientes de aprendizagem mais criativos e inventivos e tornando os estudantes protagonistas na construção do conhecimento através da resolução de problemas que envolvam ações multidisciplinares.

Aliado a esta tendência educacional surge o movimento *MAKER*, um movimento que valoriza a experimentação, criação de produtos e estimula o

---

<sup>1</sup> Antigas cartas náuticas com que os navegadores portugueses desbravaram novos mundos.

<sup>2</sup> Para saber mais sobre o movimento STEAM consulte <https://scholarship.claremont.edu/steam/about.html>.

“aprender fazendo”. A cultura *maker* estimula a criação de espaços de aprendizagem mais participativos e colaborativos, espaços onde os estudantes colocam a “mão na massa” na execução de projetos, tornando o aprendizado mais lúdico e significativo.

Para compor o espaço de aprendizagem do minicurso propomos malhas hidrográficas de Matemática e Arte, cujas fronteiras fluidas se interceptam e se transcendem, as quais chamamos *Cartas de marear*. Estas Cartas são desenhos das intersecções que pretendemos

construir, criar e mapear. Cada Carta refere-se a uma malha com seus rios, territórios e paisagens que conectam e relacionam a

Matemática e a Arte. Destacamos três momentos principais em cada Carta: bússola, diário de impressões e oficinas. Para este minicurso propomos três Cartas: **Carta Princípios Inspiradores**, **Carta Exercícios do Olhar** e **Carta Inspiração**.

Convidamos você a fazer conosco esta viagem, curta, breve, quase um sonho pelos percursos que imaginamos, planejamos e desejamos vivenciar com você. Embarque no navio alado da aprendizagem criativa em Matemática e Arte e deixe seu espírito aventureiro voar livre. Boa aventura!



Bacia hidrográfica Amazônica

Fonte: <http://guamarenews.com/cientistas-da-ufrn-criam-dispositivo-para-conservacao-da-bacia-hidrografica-amazonas/>





# Carta Princípios Inspiradores

*Navegadores antigos tinham uma frase gloriosa:  
“Navegar é preciso; viver não é preciso.”  
Quero para mim o espírito desta frase, transformada  
a forma para a casar com o que eu sou: Viver não  
é necessário; o que é necessário é criar.  
(Fernando Pessoa)<sup>3</sup>*

Traçados do astrolábio, medições com compasso e da régua e a posição dos astros indicaram a **Carta Princípios Inspiradores** para o início da viagem, nau que orienta a esquadra, apontando as rotas e os rumos das descobertas. Neste texto, descreveremos as principais rotas desta Carta.

As rotas da **Carta Princípios Inspiradores** são três Trilhas: Trilha Aprendizagem Criativa, Trilha Cartemática e Trilha Experiência interdisciplinar. Estas rotas orientarão os deslocamentos das correntes marítimas do processo de aprendizagem criativa em Matemática e Arte.

## Trilha Aprendizagem Criativa

Na Trilha Aprendizagem Criativa o astrolábio aponta para dois pontos estelares: Criatividade e Aprendizagem.

Criatividade no sentido existencial (mas não existencialista) que se nutre dos ensinamentos do pediatra e psicanalista inglês Donald Winnicott (VAZ e ROCHA, 2018) e da sensibilidade da artista Fayga Ostrower (1920-2001).

Donald Woods Winnicott (1896-1971) pesquisou sobre psicodinâmica do desenvolvimento do potencial criativo e do conceito de saúde psíquica. Sua teoria se fundamenta no desenvolvimento emocional primitivo e sua importância para a construção do *Self*, como unidade pessoal integrada e singular – ponto de partida da atividade criadora. Winnicott ampliou o pensamento psicanalítico com contribuições originais sobre vários temas da psicanálise, em particular sobre Criatividade. Em seus livros *O brincar e a realidade* (1975), *Natureza humana* (1990) e *A família e o desenvolvimento do indivíduo* (2001) reflete e discute sobre criatividade e afirma que a criatividade é algo que dá colorido à

---

<sup>3</sup> Fonte: <https://www.portalraizes.com/navegarfernandopessoa/>

vida, promovendo “uma sensação individual de realidade da experiência e do objeto” (1988, p. 130, *apud* CICCONE, 2013, p. 91) e, nesse sentido, está diretamente relacionada ao contato ou tipo de abordagem que o indivíduo estabelece com a realidade externa; contato esse que necessita de condições ambientais facilitadoras e adequadas que possibilitam a experiência de uma “ percepção criativa” e, a partir desta “o indivíduo sente que a vida é digna de ser vivida” (1971, p. 95, *apud* CICCONE, 2013, p. 91). Neste sentido, a criatividade não está relacionada a um “*insight* inspirador”, mas é uma experiência no plano do viver que possibilita a percepção a partir do sentimento “que a vida vale a pena”.

Entendida desse modo, a criatividade é um atributo do existente que desfruta da sua própria vida. Assim, Winnicott atribui importância ao conceito de criatividade e à relação deste conceito com outros, tais como o brincar e a busca do *self*. “É no brincar, e somente no brincar, que o indivíduo criança ou adulto, pode ser criativo e utilizar sua personalidade integral; e é somente sendo criativo que o indivíduo descobre o eu (*self*)” (1971, p.80, *apud* CICCONE, 2013, p.4).

Para Winnicott (1975), a ação criativa depende do desenvolvimento emocional e de relações afetivas com o ambiente, relações que favoreçam uma boa construção do Self, possibilitando uma liberdade criativa. Nesta perspectiva o ambiente tem um papel importante no desenvolvimento da criatividade.

Além de Winnicott, as ideias e estudos da artista Fayga Ostrower (2014) contribuem para o nosso entendimento sobre Criatividade. Ostrower afirma que “a fonte da criatividade artística, assim como de qualquer experiência criativa, é o próprio viver” (OSTROWER, 2014, p. 31). Potencial que devemos realizar como pessoa, buscando nos encontros com a vida, nas experiências concretas e nas conquistas da maturidade seus contornos e suas inspirações. É um processo dinâmico que ocorre em múltiplos níveis revelando novas facetas em cada um. Para Ostrower a “criatividade é estritamente vinculada à sensibilidade do ser, não podendo uma existir sem a outra” (OSTROWER, 2014, p. 31). Neste sentido, vemos aproximações entre a teoria de Winnicott e o pensamento de Ostrower sobre o potencial criativo, ambas permitem entendermos a criatividade como um modo de viver que cria ou recria o mundo com toque pessoal e original.

Para completarmos o desenho da *Carta Princípios Inspiradores* faz-se necessário buscarmos no céu outro ponto estelar: a aprendizagem criativa.

Ponto que se entrelaça com a concepção de criatividade de Winnicott e Ostrower e o significado de aprendizagem defendido por Paulo Freire (1996,

1997, 2011). Aprender criativamente é a ação de (re)construir conhecimento de um modo próprio, original e autêntico. Nesse sentido, consideramos que a Aprendizagem Criativa fundamenta-se na perspectiva freireana segundo a qual ninguém ensina nada a ninguém em um movimento de transferência, mas em um processo que oferta condições para uma produção própria, que se origina no aprendiz (FREIRE, 1996), na bagagem que este carrega consigo, em seu repertório.

Trata-se de um entendimento do processo de aprender como um esforço pessoal, em nosso caso, esforço pessoal criativo, que se torna efetivo (ou significativo) a partir do momento em que o aprendiz se constrói com base na experiência de vida do sujeito, acionando elementos de seu cotidiano, de seus contextos vividos.

Dizer que tanto a criatividade quanto a aprendizagem tomam como uma espécie de ponto de partida o universo do ser, não significa relegar a importância do mundo exterior, tampouco a dos outros seres. Ao contrário, em ambos os casos, é essencial haver a relação do ser com o mundo exterior e com outros seres. Nem a criatividade, nem a aprendizagem são aqui pensadas como experiências isoladas ou individuais, mas em relação com o mundo, mediada pela experiência e pela consciência.

O homem deve ser o sujeito de sua própria educação. Não pode ser o objeto dela. Por isso ninguém educa ninguém.

Por outro lado, a busca deve traduzir-se em ser mais: é uma busca permanente de “si mesmo” (...)

Sem dúvida ninguém pode buscar na exclusividade, individualmente. Esta busca solitária poderia traduzir-se em um ter mais, que é uma forma de ser menos. Esta busca deve ser feita com os outros seres que também procuram ser mais em comunhão com outras consciências, caso contrário se faria de umas consciências objetos das outras. Seria “coisificar” as consciências. (FREIRE, 2011. p. 34) [grifo nosso].

Se no contexto de estudos de Winnicott, criatividade significa a capacidade de a tudo olhar com se fosse a primeira vez, no contexto da aprendizagem na concepção pedagógica de Paulo Freire, esse olhar de descoberta também é essencial para despertar o encantamento do aprendiz pelo objeto a conhecer. Em ambos os casos, os autores evocam uma percepção da realidade de um jeito próprio e original de ver a realidade, ou seja, um modo de viver que cria ou recria o mundo com toque pessoal e original, sendo a ação criativa uma ação que cria um mundo que já existia com as marcas daquele que o criou, fruto da própria sensibilidade.

Inspirados por tais percepções sobre criatividade e aprendizagem, entendemos a Aprendizagem Criativa como uma prática interdisciplinar, afinal transborda as fronteiras institucionalmente estabelecidas para delimitar os campos do conhecimento e da experiência dos seres. Portanto, o sujeito criativo é o protagonista e autor da sua própria aprendizagem, é aquele que imprime sua marca pessoal e o seu jeito próprio, sensível e original de (re)criar e que se transforma durante o processo. Deste modo, sua aprendizagem está ancorada na experiência de prazer por (re)descobrir saberes, na valorização da autonomia e no reconhecimento de que é capaz de transformar a realidade e a si mesmo.

Nos entrelaçamentos entre a Matemática e Arte desejamos promover uma Aprendizagem Criativa. Para isto, propomos uma prática interdisciplinar por meio dos seguintes processos: Cartocurar e Cartoproduzir. Processos que serão desvelados nos deslocamentos, correntes e fusos da Trilha Cartemática.





# *Trilha Cartemática: uma cartografia da aprendizagem*

*Viajar!  
Perder países!  
Ser outro constantemente,  
Por a alma não ter raízes  
De viver de ver somente!  
(Fernando Pessoa) <sup>4</sup>*

Aqui faremos uma viagem de *perder-se* para *encontrar-se*. Uma viagem nos mares subjetivos da aprendizagem. Um percurso onde vamos ressignificar achados, revisar significados, inventar mapas, visitar lugares, recriar ideias. Atentos aos caminhos, aos detalhes, às pistas e a tudo que possa nos transformar, criaremos mapas do percurso - mapas de aprendizagem - que formarão a cartografia da aprendizagem, aqui chamada de Cartemática: *uma cartografia da aprendizagem*.

Em Cartemática vamos nos apropriar do conceito de *cartografia*, pensado pelos filósofos franceses Gilles Deleuze e Félix Guattari. Aqui, pretendemos ressignificar este conceito, para pensar uma proposta que é artística-matemática e que tem como inspiração, para sua construção, a filosofia deleuziana. Filosofia que nos inspira e provoca uma série de questionamentos e ações, que nos conduziram a pensar na Cartemática e, conseqüentemente, no *Cartemático*.

A *cartografia* proposta por Deleuze e Guattari é um modo de acompanhar percursos, de implicar processos de produção, de perceber as conexões de redes, de possibilitar o acompanhamento de movimentos e a construção de mapas. Cartografar, portanto, propõe experimentar encontros para fazer falar aquilo que é subjetivo, para acessar a experiência de cada um, para fazer conexões e desenhar mapas, sem conhecer previamente o caminho e onde se chegará. O

---

<sup>4</sup> PESSOA, Fernando. **Poesias**. Lisboa, Ática, 1942. 15a ed. 1995, p.182.

<sup>5</sup> Cartemática e Cartemático são termos criados por mim para designar, respectivamente, uma cartografia da aprendizagem e aquele que cartografa seus territórios de aprendizagem e seus processos criativos, compartilhando saberes e experiências em Matemática e Arte.



cartemático, que usará este método para pensar e desenhar a sua aprendizagem em Matemática e Arte, é um viajante que navega com um propósito, sem saber os caminhos *a priori*, entendendo que os caminhos serão construídos durante o caminhar. Para o cartemático a “*experiência é algo que lhe passa, que lhe acontece, que lhe toca*”. Parafraseando Larrosa<sup>6</sup>, “*aprendemos para transformar o que somos, para que algo nos aconteça, para que algo se apodere de nós...*”

Experiência interdisciplinar que será desvelada nos deslocamentos, correntes e fusos da Trilha Experiência Interdisciplinar.

O caminho da aprendizagem, então, é um caminho de tateio e sentidos, de encontros e desencontros, abandonos de bagagens, de descobertas, de experiências que tocam, de sensações que atravessam os sentidos.

Como uma prática interdisciplinar, a Cartemática será construída nos atravessamentos que acontecerão no ensino e aprendizagem em Matemática e Arte, tem como objetivo promover uma educação do olhar, educação que se dará na aprendizagem e nas vivências criativas do cartemático, compartilhadas nos encontros ao longo do processo. Olhar que se propõe observar, revisitar, refletir, captar pistas e traçar caminhos acerca das conexões que tangem as relações entre a Matemática e a Arte.

Utilizar-se da cartografia como método é apostar na percepção das coisas pela experiência do deixar vir e ouvir o outro, trazendo este processo para ensino e aprendizagem em Matemática e Arte de modo poético. Poética que se traduz na narrativa criativa e poética dos processos, nas práticas artísticas-matemáticas dos conteúdos, nas produções estéticas dos mapas e na autoaprendizagem poética.

*[...] Aprender é uma questão de acreditar-se vivo, ser barro ou cobre nos dedos artesanais dos minutos com toda a dignidade de um pintassilgo que mesmo preso no visgo canta seu código ao mundo desacreditando-se de gaiolas e viveiros [...]*<sup>7</sup>

Desse modo, os procedimentos das Cartas pretendem envolver os participantes em processos artísticos-matemáticos, destacando as cartografias elaboradas por eles nestas ações, permitindo o desenvolvimento de práticas criativas e poéticas.

---

<sup>6</sup> LARROSA BONDÍA, J. **Tremores**. Autêntica, 2017.

<sup>7</sup> GUIDO HELENO. **Auto-aprendizagem poética**. Educação em questão, Natal, 5, (1), pp. 128-129, 1993.

Na Cartemática: uma *cartografia da aprendizagem* buscaremos estabelecer conexões entre os saberes artísticos e matemáticos para o mapeamento de uma aprendizagem que envolve entendermos quem somos, o que pensamos e o modo como nos relacionarmos com o mundo.

Desvendados os mistérios da Cartemática podemos entender o significado cunhados para as palavras *CartoCuradoria* e *CartoProduções*.

O processo de *CURAR* é uma curadoria de conteúdos que envolve pesquisa descobertas, seleção, categorização e organização de conteúdos capazes de contribuir para o entendimento dos principais conteúdos abordados nos contextos artístico e matemático. É o entrelaçamento de duas curadorias: artística e matemática.

As curadorias são momentos de inspiração que permitem a cada um encontrar, a partir da Matemática e da Arte, o seu devir artístico-matemático. Este processo será desvelado na *Carta inspiração*. Deste modo, *cartocurar* é o processo de realizar curadorias aplicando o método da cartemática.

O processo de *FAZER* é o momento de interpretar as curadorias realizadas, buscando as conexões entre a Matemática e a Arte. Estas interpretações podem ser materializadas em produtos criativos, de diferentes formatos. Podem ser *exercícios de criatividade* (colagens, poemas, jogos, atividades lúdicas...), produções autorais (produções digitais, animações, peças 3D, Guias, *e-books*...) ou releituras interdisciplinares de imagens, entre outros. Deste modo, *cartoproduzir* é o processo de realizar produções criativas aplicando o método da cartemática.

# Trilha Experiência Interdisciplinar

*Viajar? Para viajar basta existir [...]  
É em nós que as paisagens têm paisagem.  
Por isso, se as imagino, as crio; se as crio, são; se são, vejo-as como às outras.  
A vida é o que fazemos dela. As viagens são os viajantes.  
O que vemos, não é o que vemos, senão o que somos<sup>8</sup>.*

Na Trilha Experiência Interdisciplinar o astrolábio aponta para dois pontos estelares: Experiência e Interdisciplinaridade.

Nesta trilha, Experiência tem o sentido proposto pelo pedagogo espanhol Larrosa Bondía (2017, p. 21), quando afirma que “experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca.” Para compreendermos este significado de experiência começemos por entender que a informação impede a experiência. Nos dias atuais, estimulados a buscar informação, queremos ser bem informados e informantes. Sabemos muitas coisas, buscamos cada vez mais informação e esta obsessão pela informação, por “estar informado” é o que impede que algo aconteça. Devemos separar a experiência da informação. Ler um livro, assistir uma aula ou fazer uma viagem nos traz muita informação e com certeza aprendemos muitas coisas, mas pode ser que depois de tudo, nada nos aconteça, nada nos toque.

Larrosa Bondía (2017) também afirma que o excesso de opinião prejudica a experiência. Além de bem informados, temos que ter uma opinião formada e crítica sobre as coisas e em nossa arrogância passamos a vida opinando sobre qualquer coisa que estejamos informados. Esta obsessão pela opinião também anula nossas possibilidades da experiência, faz com que nada aconteça, nos torna sujeitos fabricados e manipulados pelos aparatos da informação e da opinião, sujeitos incapazes de experiência.

Segundo Larrosa Bondía (2017) o par informação/opinião permeia nosso entendimento do que é “aprendizagem significativa”. Estamos submetidos ao modelo cuja finalidade é primeiro informar e depois dar uma opinião própria e crítica. Logo, aprender significa opinar e este opinar, na maioria das vezes, se reduz em estar a favor ou contra. Este modelo impossibilita a experiência.

---

<sup>8</sup> Livro do **Desassossego** por Bernardo Soares. Vol. II. Fernando Pessoa. Lisboa: Ática, 1982.

Outro ponto importante é a falta de tempo. Tudo é muito rápido e instantâneo, os acontecimentos se passam em forma de choque, rápidos e certos. O que caracteriza o mundo atual é uma obsessão pela novidade. Tudo acontece tão rápido que não há tempo de conexões significativas entre acontecimentos. Os vestígios que ficam na memória são cada vez mais reduzidos, pois cada acontecimento é imediatamente substituído por outro mais excitante. Além de bem informados e sabermos opinar, somos consumidores vorazes de novidade, eternamente insatisfeitos. Tudo nos excita, tudo nos estimula, tudo nos atravessa, mas nada nos acontece. Por isto, a velocidade, a falta de memória e falta de silêncio matam a possibilidade de experiência.

Outro fator que impede a experiência é o excesso de trabalho. Além de bem informados, de sabermos opinar, de estar constantemente agitados e em movimento trabalhamos muito. Acreditamos que podemos fazer tudo que nos propomos e para atingirmos esta meta derrubamos qualquer obstáculo que vemos pela frente. Nossa relação com os acontecimentos é uma relação de ação. Sempre queremos fazer algo, produzir algo. Queremos mudar as coisas. E porque estamos sempre em atividade nada nos acontece. Nas palavras de Larrosa Bondía (2017, p. 27):

A experiência, a possibilidade de que algo nos aconteça ou nos toque, requer um gesto de interrupção, um gesto que é quase impossível nos tempos que ocorrem: requer parar para pensar, parar para olhar, parar para executar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar; parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço.

Portanto, para que algo nos aconteça ou nos toque precisamos ser sensíveis ao que nos acontece, deixar que nos afete, que deixe uma marca, que aconteça em nós. Dar tempo para que aconteça algo ou para que algo nos toque. Estar aberto ao que acontece. Esperar acontecer no tempo certo. Desfrutar. Se expor. Ser sujeito da experiência é não se por, opor, impor ou propor, mas deixar que algo aconteça, que algo toque, que algo chegue, que algo afete.

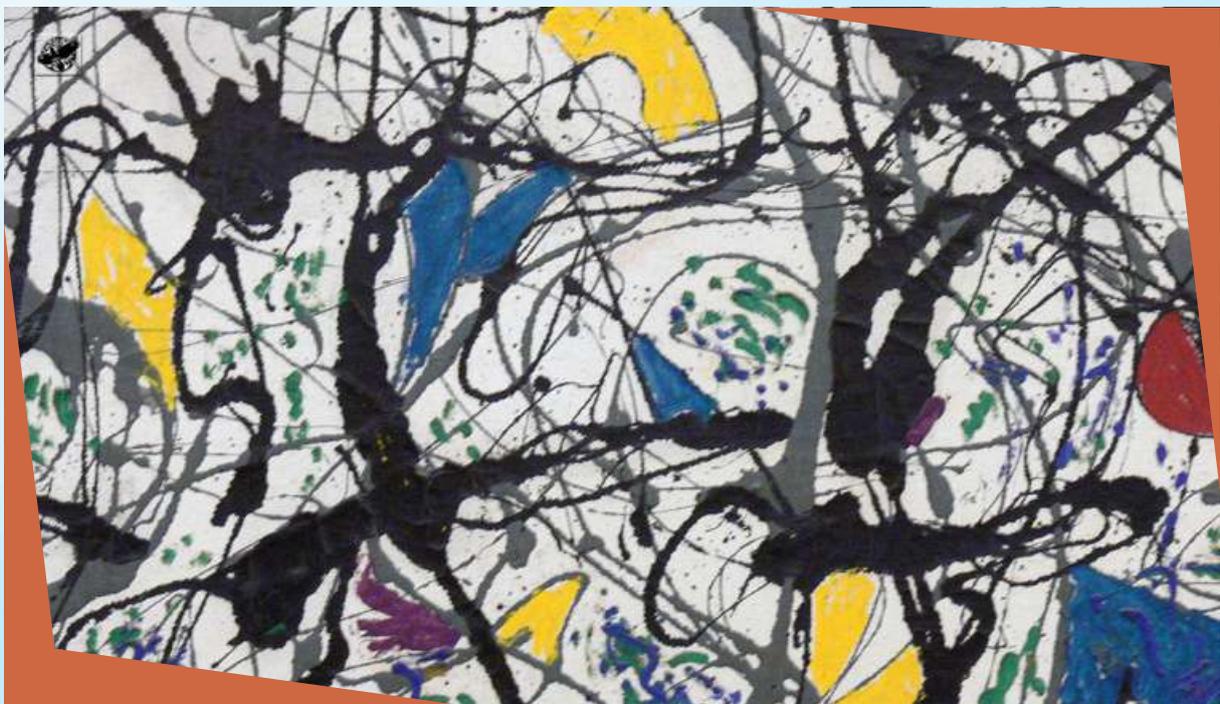
O cartemático é um sujeito da experiência. Deseja cultivar encontros e afetos nos territórios da Matemática e Arte. Está aberto as mudanças climáticas, aos ventos fortes e aos dias ensolarados. Quer afetar e deixar-se afetar pelas conexões e entrelaces da Matemática e Arte. O cartemático é o sujeito da

experiência interdisciplinar. Sabendo que as fronteiras entre a Matemática e a Arte são fluidas, compreende interdisciplinaridade como a construção de um diálogo entre saberes.

Interdisciplinaridade é uma postura, uma atitude, um modo de pensar que permite a construção de conhecimento de forma integrada e colaborativa. “A real interdisciplinaridade é antes uma questão de atitude supõe uma postura única diante dos fatos a serem analisados, mas não significa que pretenda impor-se, desprezando suas particularidades” (FAZENDA, 2011, p.59, *apud* OLIVEIRA & SANTOS, 2017).

Interdisciplinaridade é uma abertura e um encontro que permite a troca entre saberes, possibilitando a integração entre conteúdos e afetos. Portanto, experiência interdisciplinar é algo que nos acontece, nos toca, nos afeta e possibilita a construção integrada e colaborativa de conhecimento nos atravessamentos que acontecerão no ensino e aprendizagem em Matemática e Arte.

Na fluidez das fronteiras e dos afetos, nas incertezas do destino, nos desenhos cartografados e nas orientações das *Cartas de marear* construiremos o espaço da Aprendizagem Criativa em Matemática e Arte. Imaginar os trajetos, os atravessamentos e os encontros possíveis nesta viagem pelos misteriosos territórios entrelaçados da Matemática com a Arte, da Arte com a Matemática é se deixar tocar pela obra *Number 9A* do artista norte americano Jackson Pollock.



Jackson Pollock – Number 9A

Fonte: [https://www.flickr.com/photos/louis\\_cypher/5378100733](https://www.flickr.com/photos/louis_cypher/5378100733)

A expressão da força do movimento, força caótica e visceral. O caos das estranhas se espelhando pelo corpo e inspirando os movimentos do artista. Expressão de caminhos? De Territórios que se misturam, se atravessam, se entrelaçam? Traçados violentos e incontrolláveis como a força do vento em uma tempestade. Existirá um padrão no caos? Existe sentido em buscar padrão na emoção caótica do artista?

O padrão é misterioso, é uma assinatura da natureza, uma marca d'água sutil. Com a matemática somos capazes de desvendar tal mistério, de descobrir a assinatura, a marca d'água. Pollock e a matemática se encontram, se conectam, se percebem. Um diálogo acontece entre as emoções caóticas expressar por Pollock e a medida do caos expressa pela geometria fractal. O que nos fascina neste encontro? Nos encanta os caminhos traçados, as conexões descobertas, a força das pinturas, os entrelaces inesperados entre a técnica de gotejamento e a geometria fractal.

Para isso viajamos pelos mares misteriosos da Matemática e Arte, para que algo nos aconteça, para que algo nos toque, como os meandros que ligam a arte de Pollock a geometria fractal e desaguam no Expressionismo Fractal.

## Para saber mais...

ARANHA, C. **Exercícios do Olhar: conhecimento e visualidade**. Editora Unesp. São Paulo. 2008.

BEMFICA, V. e AZEVEDO, C. **A educação estética ambiental do olhar e do escutar do estranhamento à criação**. Disponível em <http://www.sbecotur.org.br/revbea/index.php/revbea/article/view/1968>. Acesso em 20/5/2018.

CARVALHO, N. **A imagem-sensação: Deleuze e a Pintura**. Disponível [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/440/1/16228\\_tese\\_vers00E3o\\_final\\_nuno\\_carvalho.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/440/1/16228_tese_vers00E3o_final_nuno_carvalho.pdf). Acesso em 15/6/2018.

CHAUÍ, M. **Janelas da alma, espelhos do mundo**. Disponível em [https://profa-solange-costa.webnode.com/\\_files/200000064-4e3af4f34a/janela-da-alma-espelho-do-mundo-marilena-chauí.pdf](https://profa-solange-costa.webnode.com/_files/200000064-4e3af4f34a/janela-da-alma-espelho-do-mundo-marilena-chauí.pdf). Acesso em 10/5/2018.

CICCONE, Soraia Dias. **Criatividade na obra de Winnicott**. Tese de Mestrado. Campinas, 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

\_\_\_\_\_. **Educação e mudança**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

LAROSSA BONDÍA, J. **Tremores: escritos sobre experiência**. Editora autêntica. Belo Horizonte. 2017.

MACHADO, R. **Deleuze, a arte e a filosofia**. Disponível em <https://zahar.com.br/sites/default/files/arquivos/t1058.pdf>. Acesso em 20/6/2018.

MENEZES, M. **Cartografia dos sentidos: modos do fazer, experiência estética e aprendizagem**. Disponível em <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/EBAC-A7UMWJ>. Acesso em 18/6/2018.

NABAIS, C. **Filosofia, Arte e Ciência: modo de pensar o acontecimento e o virtual segundo Gilles Deleuze**. Disponível em <http://cfc.ul.pt/biblioteca/online/pdf/catarinanabais/filosofiaarteciencia.pdf>. Acesso em 10/6/2018.

OLIVEIRA, E. B. e SANTOS, F. N. **Pressupostos e definições em Interdisciplinaridade**: diálogo com alguns autores. Disponível em <https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/34709>. Acesso em 25/1/2019.

OSTROWER, F. **Criatividade e processos de criação**. Editora Vozes. Rio de Janeiro. 2014.

PERREIRA, C. **Cartografias Afetivas**: proposições do professor-artista-cartógrafo-etc. Disponível <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/172362>. Acesso em 18/6/2018.

TAYLOR, R. **Fractal Expressionism-Where Art Meets Science**. Santa Fe Institute. February 14, 2002. Disponível em: <https://cpb-us-e1.wpmucdn.com/blogs.uoregon.edu/dist/e/12535/files/2015/12/PollockFractalExpressionism2003-2b1h6rl.pdf>. Acesso em 26/11/2018.

VAZ, Cristina Lúcia Dias; ROCHA, Helena do Socorro Campos da (orgs.). **Matemática e Arte em trilhas, olhares e diálogos**. Belém: EditAEDi/UFPA, 2018. Disponível em <http://editaedi.ufpa.br/index.php/lancamento>.

WINNICOTT, Donald. **Os bebês e suas mães**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

\_\_\_\_\_ Tudo começa em casa. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

**APRENDIZAGEM  
CRIATIVA  
EM  
MATEMÁTICA  
E  
ARTE**

**II ESCOLA DE  
ESTUDOS  
AVANÇADOS SOBRE  
PESQUISA  
EM CULTURA,  
HISTÓRIA E  
EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA**



**IEMCI**

[www.iemci.ufpa.br/](http://www.iemci.ufpa.br/)



**NITAE**

[www.aedi.ufpa.br/](http://www.aedi.ufpa.br/)

**MATEMÁTICA  
E ARTE**

POR CRISTINA VAZ, EDILSON NERI E HELENA ROCHA

## CARTAS DE MAREAR

Cartas de Marear são desenhos das intersecções que pretendemos construir, criar e mapear. Cada Carta refere-se a uma malha com seus rios, territórios e paisagens que conectam e relacionam a matemática e a arte.

Para este minicurso propomos três Cartas: Carta Princípios Inspiradores, Carta Exercícios do Olhar e Carta Inspiração.

Neste infográfico, descreveremos as principais ideias da Carta Princípios Inspiradores e suas trilhas.

Navegadores antigos tinham uma frase gloriosa: "Navegar é preciso; viver não é preciso." Quero para mim o espírito desta frase, transformada na forma para casar com o que eu sou: Viver não é necessário; o que é necessário é criar.

[Fernando Pessoa]

## CARTA PRINCÍPIOS INSPIRADORES

### Trilha da Aprendizagem Criativa

Criatividade no sentido existencial (mas não existencialista) que se nutre dos ensinamentos do pediatra e psicanalista inglês Donald Winnicot e da sensibilidade da artista Fayga Ostrower.

### Trilha Experiência Interdisciplinar

“experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca.”(BONDÍA 2010)

Interdisciplinaridade é uma postura, uma atitude, um modo de pensar que permite a construção de conhecimento de forma integrada e colaborativa.

### Trilha Cartemática

Cartemática e Cartemático são termos que designam, respectivamente, uma cartografia da aprendizagem e aquele que cartografa seus territórios de aprendizagem e seus processos criativos, compartilhando saberes e experiências em Matemática e Arte.

## CARTAS DE MAREAR

Cartas de Marear são desenhos das intersecções que pretendemos construir, criar e mapear. Cada Carta refere-se a uma malha com seus rios, territórios e paisagens que conectam e relacionam a matemática e a arte.

Para este minicurso propomos três Cartas: Carta Princípios Inspiradores, Carta Exercícios do Olhar e Carta Inspiração.

Neste infográfico, descreveremos as principais ideias da Carta Princípios Inspiradores e suas trilhas.

Navegadores antigos tinham uma frase gloriosa: "Navegar é preciso; viver não é preciso. Quero para mim o espírito desta frase, transformada na forma para casar com o que eu sou: Viver não é necessário; o que é necessário é criar.

[Fernando Pessoa]

## CARTA PRINCÍPIOS INSPIRADORES

### Trilha da Aprendizagem Criativa

Criatividade no sentido existencial (mas não existencialista) que se nutre dos ensinamentos do pediatra e psicanalista inglês Donald Winnicot e da sensibilidade da artista Fayga Ostrower.

### Trilha Experiência Interdisciplinar

“experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca.”(BONDÍA 2010)

Interdisciplinaridade é uma postura, uma atitude, um modo de pensar que permite a construção de conhecimento de forma integrada e colaborativa.

### Trilha Cartemática

Cartemática e Cartemático são termos que designam, respectivamente, uma cartografia da aprendizagem e aquele que cartografa seus territórios de aprendizagem e seus processos criativos, compartilhando saberes e experiências em Matemática e Arte.

# CARTA PRINCÍPIOS INSPIRADORES

Navegar exige mapas e rotas e um certo desprendimento. Para navegar ao sabor de certos ventos há de se ter um espírito aventureiro e um certo grau de loucura. Desbravadores de lugares desconhecidos na busca de entender os movimentos das marés, as paisagens, as ilhas, os fusos e os canais desenhamos as Cartas de marear.

[...] Aprender é uma questão de acreditar-se vivo, ser barro ou cobre nos dedos artesanais dos minutos com toda a dignidade de um pintassilgo que mesmo preso no visgo canta seu código ao mundo desacreditando-se de gaiolas e viveiros[...]  
[Guido Heleno]

Cartas de marear são antigas cartas náuticas com que os navegadores portugueses desbravaram novos mundos.

# TRILHA DA APRENDIZAGEM CRIATIVA

## Criatividade no sentido existencial

Winnicott ampliou o pensamento psicanalítico com contribuições originais sobre vários temas da psicanálise, em particular sobre Criatividade. Em sua obra afirma que a criatividade é algo que dá colorido à vida e não está relacionada a um “insight inspirador”, mas é uma experiência no plano do viver que possibilita a percepção a partir do sentimento “que a vida vale a pena”.

## Criatividade e sensibilidade

Para Ostrower a “criatividade é estritamente vinculada à sensibilidade do ser”, não podendo uma existir sem a outra. É um potencial que devemos realizar como pessoa, buscando-o nos encontros com a vida e nas experiências.

## Aprendizagem Criativa

Aprendizagem Criativa fundamenta-se na perspectiva freireana segundo a qual ninguém ensina nada a ninguém em um movimento de transferência, mas em um processo que oferta condições para uma produção própria, que se origina no aprendiz (FREIRE,1996), na bagagem que este carrega consigo, em seu repertório.

O sujeito criativo é o protagonista e autor da sua própria aprendizagem, é aquele que imprime sua marca pessoal e o seu jeito próprio, sensível e original de (re)criar e que se transforma durante o processo.

# TRILHA DA APRENDIZAGEM CRIATIVA

Aprendizagem Criativa é uma prática interdisciplinar e está ancorada na experiência do prazer da (re)descobrir de saberes, na valorização da autonomia e na capacidade de transformar a realidade e a si mesmo.

Viajar!  
Perder países!  
Ser outro constantemente,  
Por a alma não ter raízes  
De viver de ver somente!

[Fernando Pessoa]

# TRILHA CARTEMÁTICA: UMA CARTOGRAFIA DA APRENDIZAGEM

## Cartemática

É uma proposta que é artística-matemática e que tem como inspiração, para sua construção, a filosofia proposta pelos filósofos franceses Gilles Deleuze e Félix Guattari.

A cartografia proposta por Deleuze e Guattari é um modo de acompanhar percursos, de implicar processos de produção, de perceber as conexões de redes, de possibilitar o acompanhamento de movimentos e a construção de mapas.

Como uma prática interdisciplinar, a Cartemática será construída nos atravessamentos que acontecerão no ensino e aprendizagem em Matemática e Arte, e tem como objetivo promover uma educação do olhar, educação que se dará na aprendizagem e nas vivências criativas do cartemático.

## Cartemático

É o sujeito que cartografa seus territórios de aprendizagem e seus processos criativos, compartilhando saberes e experiências em Matemática e Arte.

Para o cartemático a experiência é algo que lhe passa, que lhe acontece, que lhe toca”. Parafraseando BONDÍA “aprendemos para transformar o que somos, para que algo nos aconteça, para que algo se apodere de nós...

Na Cartemática buscaremos estabelecer conexões entre os saberes artísticos e matemáticos para o mapeamento de uma aprendizagem que envolve entendermos quem somos, o que pensamos e o modo como nos relacionarmos com o mundo.

# TRILHA CARTEMÁTICA

Cartografar propõe experimentar encontros para fazer falar aquilo que é subjetivo, para acessar a experiência de cada um, para fazer conexões e desenhar mapas, sem conhecer previamente o caminho e onde se chegará.

Viajar? Para viajar basta existir [...]  
É em nós que as paisagens têm paisagem.  
Por isso, se as imagino, as crio; se as crio, são;  
se são, vejo-as como às outras.  
A vida é o que fazemos dela.  
As viagens são os viajantes.  
O que vemos, não é o que vemos,  
senão o que somos.

[Fernando Pessoa]

# TRILHA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR

## Experiência

A experiência, a possibilidade de que algo nos aconteça ou nos toque, requer um gesto de interrupção, um gesto que é quase impossível nos tempos que correm: requer parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar; parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço. (BONDÍA, 2010)

## Interdisciplinaridade

Interdisciplinaridade é uma postura, uma atitude, um modo de pensar que permite a construção de conhecimento de forma integrada e colaborativa. É uma abertura e um encontro que permite a troca entre saberes, possibilitando a integração entre conteúdos e afetos. Portanto, experiência interdisciplinar é algo que nos acontece, nos toca, nos afeta e possibilita a construção integrada e colaborativa de conhecimento nos atravessamentos que acontecerão no ensino e aprendizagem em Matemática e Arte.

O cartemático é um sujeito da experiência interdisciplinar. Deseja cultivar encontros e afetos. Está aberto as mudanças. Quer afetar e deixar-se afetar pelas conexões e entrelaces da Matemática e Arte.

# APRENDIZAGEM CRIATIVA EM MATEMÁTICA E ARTE

Na fluidez das fronteiras e dos afetos, nas incertezas do destino, nos desenhos cartografados e nas orientações das Cartas de marear construiremos o espaço da Aprendizagem Criativa em Matemática e Arte. Imaginar os trajetos, os atravessamentos e os encontros possíveis nesta viagem pelos misteriosos territórios entrelaçados da Matemática com a Arte, da Arte com a Matemática é se deixar tocar pela obra Number 9A do artista norte americano Jackson Pollock.



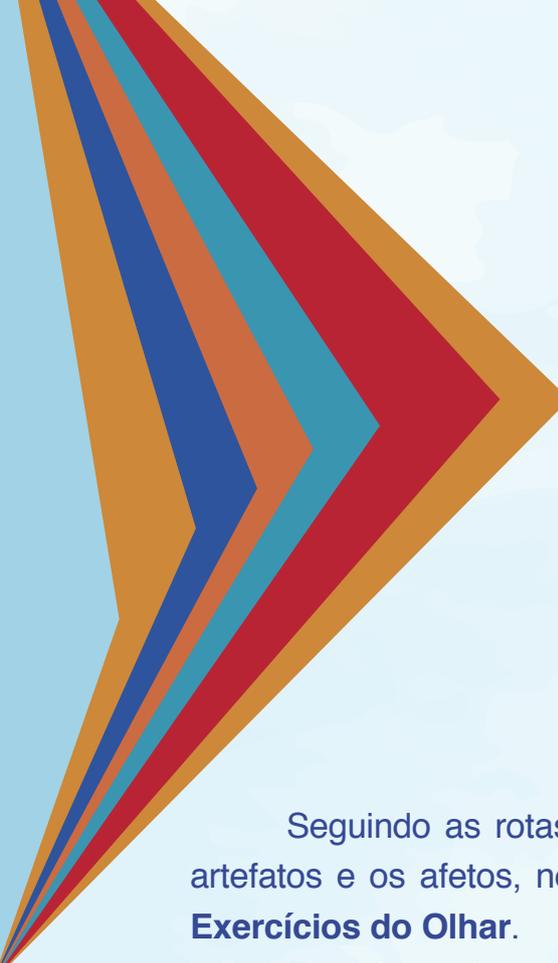
Jackson Pollock - Number 9A

Fonte:

[www.pinterest.co.uk/pin/544302304956607387/](http://www.pinterest.co.uk/pin/544302304956607387/)

# MATEMÁTICA E ARTE

POR CRISTINA VAZ, EDILSON NERI E HELENA ROCHA



# Carta Exercícios do Olhar

*O meu olhar é nítido como um girassol.  
Tenho o costume de andar pelas estradas  
Olhando para a direita e para a esquerda,  
E de, vez em quando olhando para trás...  
E o que vejo a cada momento  
É aquilo que nunca antes eu tinha visto[...]  
(Fernando Pessoa) <sup>9</sup>*

Seguindo as rotas traçadas, sempre dispostos consultar as estrelas, os artefatos e os afetos, neste texto descreveremos as principais rotas da **Carta Exercícios do Olhar**.

Esta Carta é o território da educação do olhar. Sempre que falamos em “educar o olhar” vem-nos logo a ideia de que seria ajudar alguém a alcançar uma visão melhor, mais crítica ou mais libertadora<sup>10</sup>. Aqui, vamos explorar um caminho diferente, entendendo “educação do olhar” como resultado de uma leitura sobre o mundo, leitura que busca, cria e interpreta conexões entre saberes para facilitar a compreensão de conceitos e processos, para exercitar a percepção, a sensibilidade e estabelecer relações entre a matemática e a arte. Olhar que precisa de *atenção* e *envolvimento*. Estar em sintonia consigo mesmo e com os outros, perceber silêncios e ruídos. Educar o olhar é um processo de construção que envolve ver e escutar. Escutar o outro, o que ele diz, o que ele sente, entender os sinais. Ser girassol para entender como é o nosso olhar, seus desvios, sua rigidez, suas crenças e suas fantasias. Estar aberto para vê e ouvir, compartilhando saberes e afetos em matemática e arte. Educar o olhar é uma abertura ao novo e aquilo que ele pode inspirar e mudar. Neste sentido, educar o olhar é ser sujeito da experiência interdisciplinar, aceitando o desafio de buscar novas paisagens, novas rotas, novos mares. Deixar a velha bagagem e aceitar fazer a travessia, como nos ensina o poeta Fernando Pessoa<sup>11</sup>.

---

<sup>9</sup> Fonte: [www.dominiopublico.gov.br/download/texto/pe000011.pdf](http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/pe000011.pdf).

<sup>10</sup> MASSCHELEIN, J. Educar o olhar: a necessidade de uma pedagogia pobre. *Educação e Realidade*, 33(1), 35-48, 2008.

<sup>11</sup> Fonte: [https://www.pensador.com/e\\_o\\_tempo\\_da\\_travessia/](https://www.pensador.com/e_o_tempo_da_travessia/)



Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas que já tem a forma do nosso corpo e esquecer os nossos caminhos que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia. E se não soubermos fazê-la teremos ficado para sempre à margem de nós mesmos.

Neste minicurso planejamos uma rota para a *Carta Exercícios do Olhar*, chamada *Trilha Triângulo com arte*. Esta rota orientará os deslocamentos das correntes marítimas do processo de aprendizagem criativa em Matemática e Arte.



# Trilha Triângulo com Arte

Como sujeito da experiência interdisciplinar, o cartemático está aberto aos atravessamentos e enlacs da arte e a geometria, particularmente, das obras do artista brasileiro Hércules Barsotti, que usa em suas composições o triângulo.

Nesta Trilha aplicaremos conceitos e processos discutidos na *Carta Princípios Inspiradores*, com objetivo de promover uma Aprendizagem Criativa em Matemática e Arte. Pela natureza do minicurso, não será possível vivenciarmos o processo da cartografia a aprendizagem, a Cartemática. Por esta razão, as atividades propostas nesta *Carta* foram pensadas como *convites* aos participantes do minicurso. Convites que desejam provocar ações, estimular a curiosidade, inspirar ideias e despertar o espírito aventureiro e desbravador de cada participante.

Nesta Trilha propomos a realização de dois processos: CURAR e FAZER.

O processo de CURAR envolve uma curadoria de conteúdos que pode ser entendida como imersão interdisciplinar nos territórios artísticos-matemáticos da Trilha. No caso desta trilha será uma imersão no universo artístico de Hércules Barsotti e nas propriedades geométricas do triângulo.

O processo de FAZER envolve a interpretação da imersão interdisciplinar que pode se materializar em vários processos ou produtos criativos, de livre escolha dos participantes do minicurso.

# *Imersão no universo artístico de Hércules Barsotti*



Hércules Barsotti<sup>12</sup> foi pintor, desenhista, programador visual e gravador. Iniciou formação artística em 1926, sob orientação do pintor Enrico Vio (1874-1960), com quem estudou desenho e composição. Conhecido por seu trabalho concretista, Barsotti fundou o Estúdio de Projetos Gráficos, em 1954, junto com Willys de Castro (1926-1988). Em 1958, onde conhece Max Bill (1908-1994), então um dos principais teóricos da arte concreta.

A arte concreta tem forte influência do um movimento artístico/industrial que se dissemina pelos países industrializados até a Bauhaus. Inúmeras correntes artísticas se desenvolvem na Europa a partir da difusão de processos industriais. Destacamos o Suprematismo de Malevitch, o Construtivismo de Vladimir Tatlin, o Não-Objetivismo de Alexander Rodchenko e o Realismo dos irmãos Naum Gabo e Antoine Pevsner em 1915 (GULLAR, 1985, p. 122).

Na Holanda, em 1917, surge o Neoplasticismo de Piet Mondrian e Theo Von Doesburg, com o grupo e a revista de Stijl. Doesburg sob influência de Kandinsky, foi quem cunhou o termo arte concreta em 1930, denominação adotada por Max Bill e pelo movimento brasileiro (Ibidem, p. 146).

---

<sup>12</sup> Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/H%C3%A9rcules\\_Barsotti](https://pt.wikipedia.org/wiki/H%C3%A9rcules_Barsotti).

Para Gullar, os artistas deste movimento propunham uma estética baseada na “formulação de uma linguagem não-individual, universal, capaz de exprimir o espírito coletivista do mundo moderno e de se integrar aos novos meios de construção e de produção industrial (...) uma perfeita integração da arte e da vida”. Esta busca de uma pureza e idealização das formas inicia um momento que vai culminar com as formulações de Kandinski, Malevitch, Tatlin e Mondrian. O Construtivismo propõe a construção de objetos, utilizando materiais industriais, definindo-se como uma “zona intermediária entre a pintura e a escultura” que “ultrapassa os limites do quadro, a sua expressão virtual no espaço” (Gullar, 1985, p. 130).

A arte nestes movimentos é confrontada com o processo de industrialização que modifica, substancialmente, as bases da civilização pela implantação de um mercado internacional em busca de consumidores para seus produtos, com profundas implicações na transformação dos seres humanos e das sociedades. O ser humano se modifica com a cultura, agora industrial e tecnológica. A ampliação das interações entre o Construtivismo como teoria artística com outras áreas aplicadas como o design e a arquitetura, na fronteira entre a arte, a ciência e a tecnologia coloca o Construtivismo como uma das mais profícuas tendências artísticas, sobretudo, em sua cooperação e interpenetração com algumas outras áreas do conhecimento, tanto diretamente artísticas quanto aplicadas como o design e a arquitetura.

Giannetti (2002) em seu livro Estética digital, também vislumbra, nos diversos movimentos artísticos como o Suprematismo, o Cubismo, o Futurismo e a Bauhaus uma nova relação entre a arte, a técnica e a vida que proporcionou uma dissolução entre as diferentes artes assim como a aproximação da arte com a tecnologia. Para ela, a fotografia, o cinema, o vídeo, a televisão, o computador e a internet são fases cumulativas desta tendência que se utiliza dos novos meios de comunicação, principalmente a partir dos anos 60, do século XX.

Movimento Concreto brasileiro sofreu grande influência das escolas de design Bauhaus e a Escola de Ulm. A Bauhaus foi uma das maiores e mais importantes expressões do que é chamado Modernismo no design e na arquitetura, sendo a primeira escola de design do mundo. A arte deixa de ser uma manifestação subjetiva e sem utilidade prática, transformando-se em uma forma de se projetar o meio, a sociedade e seus produtos agindo sobre a coletividade, buscando criar um campo criativo em meio às guerras e revoluções totalizantes do período.



A relação do Movimento Concreto brasileiro com o desenho industrial internacional é evidente a partir da influência da Bauhaus, na qual Max Bill foi aluno e, em seguida, com a escola de Ulm, desempenhou um papel fundamental para que as ideias do desenho industrial chegassem ao Brasil e fossem adotadas pelos artistas do Movimento Concreto.

A escola de Ulm registrou algumas fases ou etapas que podem ser entendidas a partir de três momentos. Em um primeiro momento, ela ainda propunha uma continuidade com a Bauhaus e da participação da arte no projeto de produtos. Em um segundo momento, começou a se afastar dos fundamentos da Bauhaus e propôs uma formação a partir de “fundamentos científicos, tecnológicos, e metodológicos do design”. Em uma terceira etapa, adotou a teoria da informação (STEPHAN, 2012).

Max Bill, no texto “O pensamento matemático na arte de nosso tempo”, publicado no livro de Amaral (1977), assume a bandeira da arte construtiva e do design, afirmando o pensamento matemático como fundamento para diversas expressões artísticas modernas, e que ele, em todas as épocas, contribuiu para o equilíbrio e para a harmonia, mantendo-se desde o antigo Egito (BILL, 1977, p. 50- 51). Segundo Bill, esta matematização da arte no Ocidente remonta suas origens na perspectiva do século XV, como a mais importante contribuição para esta relação desde a Antiguidade. Sua influência sobre a arte concreta brasileira é fundamental e, neste sentido, aprofundaremos em suas propostas e em seus posicionamentos teóricos para nos ajudar a entender o seu papel na arte brasileira.

Em 1951, ocorreu a *Primeira Bienal de São Paulo*, que contou com 20 delegações e apresentou mais de 1.500 obras, colocando a arte nacional em contato com a internacional. Max Bill ganhou o primeiro prêmio de escultura da bienal pela obra *Unidade Tripartida*. Alguns artistas abstratos brasileiros da nova geração também foram premiados. A obra *Formas*, de Ivan Serpa, ganhou o prêmio de melhor pintura e Antônio Maluf venceu o concurso de cartazes.

Em 1959, os artistas concretos do Rio, sob a liderança de Ferreira Gullar, lançam a dissidência denominada Neoconcretismo, anunciada por um manifesto publicado no *Jornal de Brasil*, cujo Suplemento Dominical se convertera na tribuna dos poetas e pintores da vanguarda brasileira.

Hércules Barsotti<sup>13</sup>, por sua vez, fez parte da ala neoconcreta que aspirava representar o vértice da tradição construtivista no Brasil, ao lado de Willys de

---

<sup>13</sup> Fonte: [www.divulgaescritor.com/products/hercules-barsotti-e-o-neoconcretismo-por-mauricio-duarte/](http://www.divulgaescritor.com/products/hercules-barsotti-e-o-neoconcretismo-por-mauricio-duarte/).

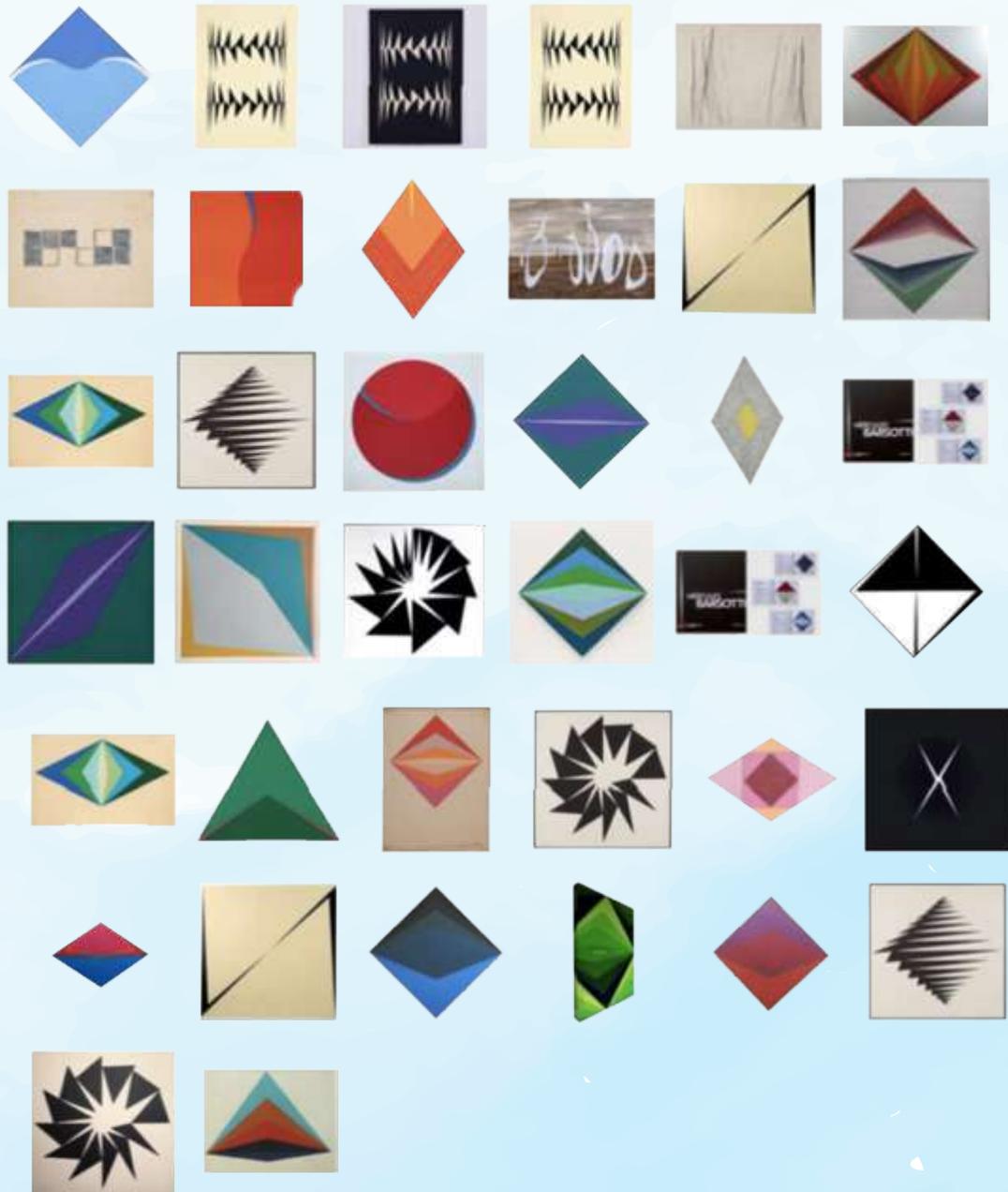
Castro, Franz Weissmann e Aluísio Carvão. Sua arte insere-se também na vigência do conceito de expressão e, foi a partir desse conceito que o neoconcretismo pôde se estabelecer nos limites das tendências construtivistas, na medida em que obteve uma distância crítica em face do programa da escola de Ulm. Esse conceito permitiu ainda, aos neoconcretos deslocarem-se do eixo funcionalista ao redor do qual girava o concretismo. No caso de Hércules Barsotti isso fica claro nas pesquisas de cor. Em 1960, começa a trabalhar o quadro como um objeto dúbio, um plano que sugere um volume.

Sua pintura é desenvolvida assim nas telas Branco/Preto e Preto/Branco/Preto. Em sua obra, o artista explora a disposição dos campos de cor, criando a ilusão de tridimensionalidade.

Segundo o próprio Hércules: *“Quando encosto uma cor na outra é que percebo a relação entre elas; nesse momento, é meu olho e não minha cabeça que decide”*. Também encontramos em sua obra uma incessante pesquisa óptica influenciada pela Op Art. No entanto, ficou conhecido mesmo por seu trabalho com a cor, pois suas composições primeiro seduzem pela experiência da cor, para depois, incentivar à reflexão.

## Obras do artista





# Imersão na geometria do triângulo: Triângulo áureo

Segundo Lívio (2007) a primeira definição de razão áurea apareceu, por volta de 300 a. C., no livro XIII, proposição 5, de Euclides de Alexandria.

Euclides definiu essa proporção da divisão de uma linha que ele chamou de razão extrema e média. Nas palavras de Euclides (*apud* Lívio (2007, p. 13 e 14), “Diz-se que uma linha reta é cortada na razão extrema e média quando, assim como a linha toda está para o maior segmento, o maior segmento está para o menor”. Essa definição pode ser mais bem entendida, usando a figura seguinte:



Se a razão entre os comprimentos dos segmentos AB e CB for igual à razão entre os comprimentos dos segmentos AC e CB, então esse segmento AB foi dividido na razão extrema e média, ou numa razão áurea.

## Atividade 1: Calculando o número de ouro



Definimos a razão áurea por  $\frac{AB}{AC} = \frac{AC}{BC}$

- Usando a figura, reescreva relação acima;
- Resolva a equação de 2º grau resultante. A solução positiva desta equação é chamada razão áurea ou representada pela letra grega  $\phi$  (lê-se “fi”).
- Qual foi o valor de  $\phi$ , encontrado no item (b)?

**Atividade 2:** Construindo o triângulo áureo.

Um triângulo áureo é um triângulo isósceles no qual a divisão do comprimento de um dos lados iguais pelo da base é o número de ouro. Construa um triângulo áureo.

**Atividade 3:** Inspire-se na obra de Hércules, use triângulos áureos e produza uma colagem criativa.



**Atividade 4:** Olhe atentamente a imagem abaixo. Imagine que você está na exposição *Hércules Barsotti: Não-Cor Cor*, organizada pelo Museu de Arte Moderna de São Paulo e comprou um cartão postal para um amigo(a) com a imagem da obra. Escreva uma mensagem sobre a obra e como ela lhe toca.





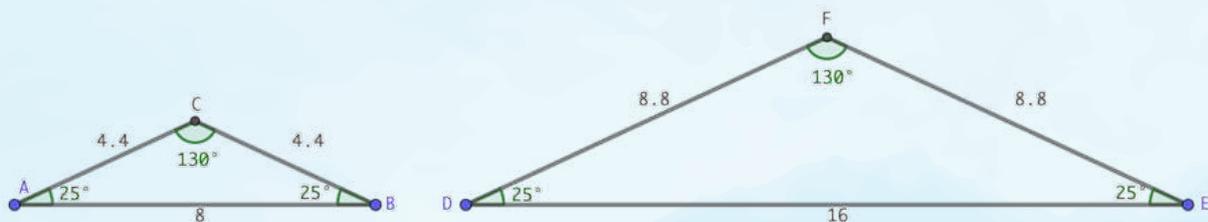
---

---

---

# Imersão na geometria do triângulo: Semelhança de triângulos

**Atividade 5:** Observe os triângulos ABC e DEF:



Agora, responda as seguintes perguntas:

- Qual a relação entre os ângulos dos triângulos ABC e DEF?
- Qual a relação entre os lados dos triângulos ABC e DEF?

Quando comparamos os triângulos ABC e DEF, verificamos que, entre si, os pares de ângulos:

$$\hat{A} \text{ e } \hat{D}; \quad \hat{B} \text{ e } \hat{E}; \quad \hat{C} \text{ e } \hat{F}$$

são correspondentes e possuem a mesma medida (ou são congruentes). Além disso, o lado AC é homólogo (“mesmo lugar”) ao lado FD, pois estão “de frente” para ângulos de mesma medida. Por motivo semelhante, os lados CB e FE são considerados homólogos, bem como, os lados AB e DE também são homólogos. Você deve ter notado que os lados do triângulo FDE são proporcionais aos seus homólogos no triângulo ABC. Neste caso, dizemos que estes triângulos são **semelhantes**. De modo geral, quando dois triângulos quaisquer possuem

- Ângulos correspondentes congruentes e,
- Lados homólogos proporcionais.

dizemos que estes triângulos são semelhantes. Por outro lado, se dissermos que dois triângulos são semelhantes, eles obrigatoriamente satisfazem às duas condições anteriores!

Agora que já compreendemos quando dois triângulos são semelhantes, vamos a algumas atividades.

**Atividade 6:** Observe a obra Regra Rompida (1965), do artista Hércules Barsotti.



**Regra Rompida (1965) - Hércules Barsotti**  
Fonte: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra10453/regra-rompida>

- Em poucas palavras, relate o que mais lhe chama atenção na obra.
- Escreva pelo menos duas características do movimento neoconcretista que você identificou na obra.
- Quais elementos matemáticos o artista utilizou para compor a obra? Cite pelo menos dois deles.
- Observando atentamente o nome da obra e os elementos que a compõem, você poderia estabelecer uma conexão com o conceito de semelhança de triângulos?

**Atividade 7:** Inspirando-se na obra Regra Rompida, faça uma produção criativa. Esta produção criativa pode ser uma releitura, colagem, poesia, animação, GIF, etc. e deverá conter algumas referências às características do movimento neoconcretista e ao conceito de semelhança de triângulo.

## Para saber mais...

GULLAR, Ferreira. **Etapas da arte contemporânea: do cubismo ao neoconcretismo**. São Paulo: Nobel, 1985.

HÉRCULES Barsotti. In: **ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras**. São Paulo: Itaú Cultural, 2019. Disponível em: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa17872/hercules-barsotti>. Acesso em: 28 de Jan. 2019. Verbetes da Enciclopédia. ISBN: 978-85-7979-060-7.

LÍVIO, Mário. **Razão áurea, a história de fi, um número surpreendente**. 2ª edição, Rio de Janeiro-São Paulo: Record, 2007.

SOUZA, A.R. **Razão áurea e aplicações: contribuições para a aprendizagem de proporcionalidade de alunos do 9º ano do ensino fundamental**. Tese de Mestrado. UFOP. 2013. Disponível em <http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3468>. Acesso em 22/11/2018.

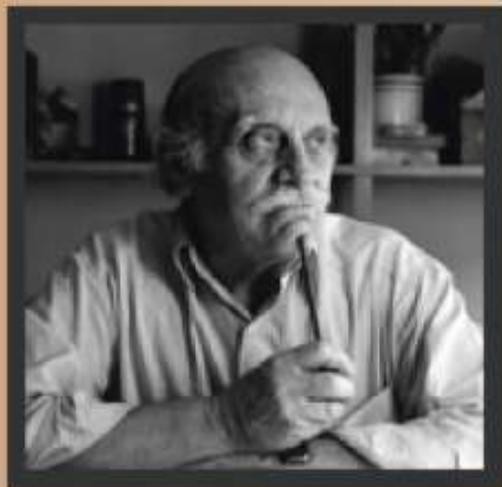
STEPHAN, A. A. **Entre as artes visuais e o design: o movimento concreto e o projeto na atualidade**. Tese de Doutorado. USP. São Paulo, 2012. Disponível em [www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27159/tde-27022013.../ArlindoCorrigido.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27159/tde-27022013.../ArlindoCorrigido.pdf). Acesso em 28/2/2019.

VAZ, Cristina Lúcia Dias; ROCHA, Helena do Socorro Campos da (orgs.). **Matemática e Arte em trilhas, olhares e diálogos**. Belém: EditAEDI/UFPA, 2018. Disponível em <http://editaedi.ufpa.br/index.php/lancamento>.

Documentário sobre o artista Hércules Barsotti: <https://www.youtube.com/watch?v=KAY50bY5Fqw>

Neoconcretismo: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo3810/neoconcretismo>

Semelhança de Triângulos: <http://www.professores.uff.br/dirceuesu/wp-content/uploads/sites/38/2017/07/GBaula9.pdf>



# Hércules Barsotti

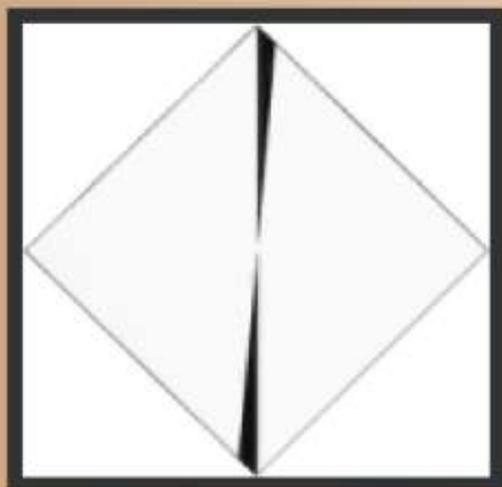
Hércules Rubens Barsotti é pintor, desenhista, programador visual e gravador brasileiro.

Começou a pintar em 1940 e, na década seguinte, realizou as primeiras pinturas concretas, além de trabalhar como desenhista têxtil e projetar figurinos para o teatro.

Na década de 1960, foi convidado por Ferreira Gullar (1930), a integra-se ao Grupo Neoconcreto do Rio de Janeiro e participar das exposições de arte do grupo realizadas no Ministério da Educação e Cultura (MEC), no Rio de Janeiro, e no Museu de Arte Moderna de São Paulo (MAM/SP).

Hercules Barsotti explora a cor, as possibilidades dinâmicas da forma e utiliza formatos de quadros pouco usuais, como losangos, hexágonos, pentágonos e circunferências. Em sua obra a disposição dos campos de cor cria a ilusão de tridimensionalidade.

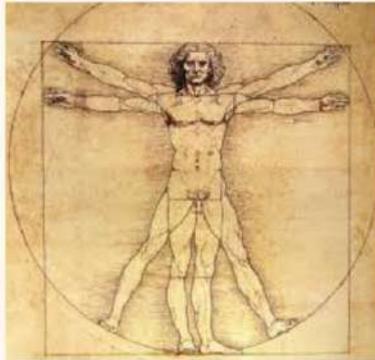
Fonte: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/>





# Os mistérios do número de ouro

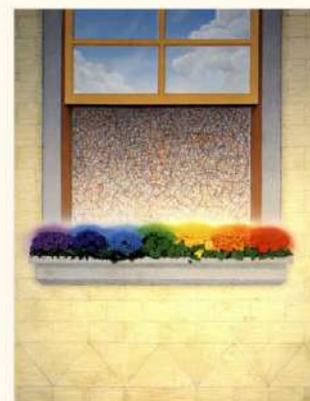
A razão áurea, também chamada segmento áureo ou proporção áurea, representa a mais agradável proporção entre duas medidas. Os gregos antigos a designavam como "divisão de um segmento em média e extrema razão" ou simplesmente "secção". No início do século XXI convencionou-se identificá-la pela letra grega  $\Phi$  (Phi maiúsculo) (lê-se: Fi), em homenagem ao arquiteto e escultor Phídias, responsável pelo templo grego Parthenon.  $\Phi$  é o número irracional 1,61803... obtido matematicamente através de sequências contínuas infinitas, deduções algébricas ou geométricas.



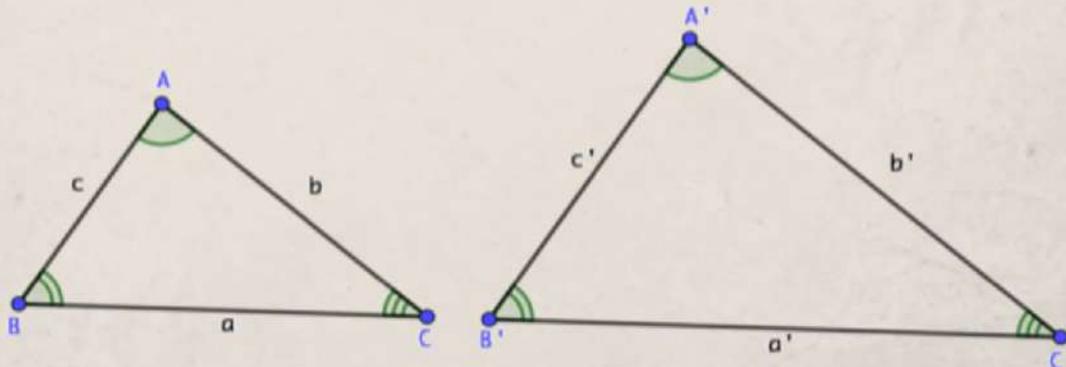
Beleza é a percepção individual de características que são agradáveis aos sentidos. Alguns aspectos referentes a essas características são universais, enquanto outros são restritos a culturas, sociedades ou períodos de tempos específicos. Apesar de variação significativa, existe alto grau de concordância entre as culturas do que é considerado belo: perfeição de formas e proporções harmônicas.

Luca Pacioli (1514–1517) era italiano, frade franciscano e matemático. Em seu livro *De Divina Proportione* (1509), ilustrado por Leonardo da Vinci, ele justifica o nome que deu à obra, e conseqüentemente à proporção. A razão áurea seria uma manifestação de Deus devido a semelhanças entre eles. Ele foi um dos primeiros a buscar proporções e comparações com o corpo humano. Sua visão mística contribuía para uma ideia de "Geometria Sagrada", o que interessava aos artistas renascentistas de sua época.

Vários artistas usam a razão áurea em suas obras, entre eles o artista brasileiro Antonio Peticov.



# Semelhança de Triângulos

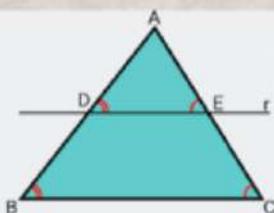


Os triângulos ABC e A'B'C' são semelhantes se, e somente se,

- a) possui ângulos correspondentes congruentes;
- b) lados homólogos proporcionais.

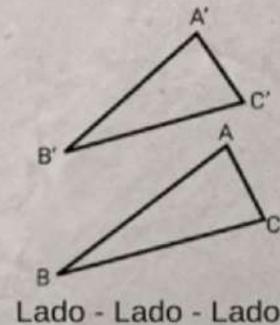
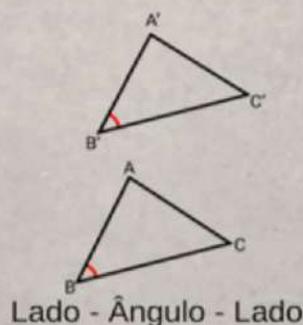
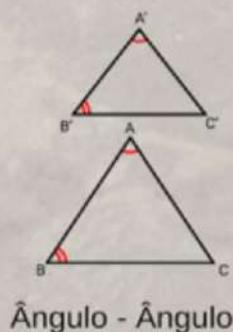
$$\triangle ABC \sim \triangle A'B'C' \iff \left( \begin{array}{l} \hat{A} \equiv \hat{A}' \\ \hat{B} \equiv \hat{B}' \\ \hat{C} \equiv \hat{C}' \end{array} \text{ e } \frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'} = k \right)$$

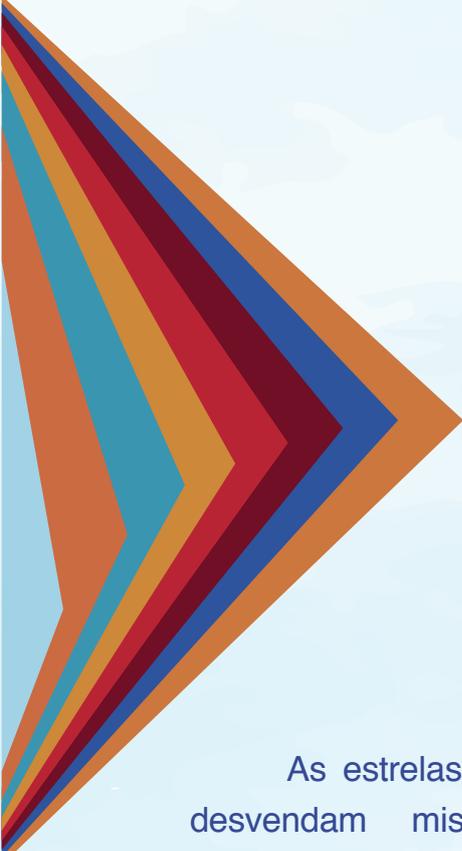
Chamamos k de razão de semelhança entre dois triângulos.



O teorema fundamental da semelhança diz que se traçarmos uma reta paralela a um dos lados de um triângulo, essa reta intercepta os outros dois lados do triângulo em pontos diferentes. O triângulo formado é semelhante ao triângulo original.

## Casos de Semelhança





# Carta Inspiração

*O sonho é ver as formas invisíveis  
Da distância imprecisa, e, com sensíveis  
Movimentos da esperança e da vontade,  
Buscar na linha fria do horizonte  
A árvore, a praia, a flor, a ave, a fonte —  
Os beijos merecidos da Verdade.  
(Fernando Pessoa)<sup>14</sup>*

As estrelas, os mapas, os fusos e as correntezas traçam caminhos e desvendam mistérios. Movimentos de aprendizagem, de subjetividade e de cuidados, neste texto descreveremos as principais rotas da Carta Inspiração.

A Carta Inspiração é o território de inspiração, dos cuidados e dos afetos entre os participantes. Envolve duas trilhas inspiradoras: inventário artístico-matemático e a Caixa de inspiração.

## Trilha Inventário artístico-matemático

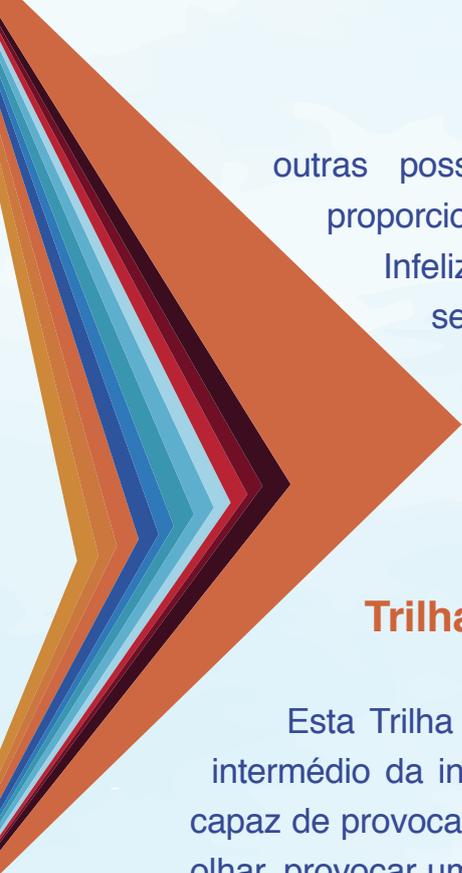
Esta Trilha é o território artístico-matemático dos participantes. Trata-se de autorrelatos para explorar o repertório pessoal de cada um sobre Matemática e Arte. O inventário contém 40 perguntas que englobam contextos culturais, gostos poéticos e artísticos, contextos matemáticos e preferências pessoais. Trata-se da produção de um caderno artesanal, criativo e artístico contendo as respostas às perguntas propostas no inventário.

Refletir sobre o seu patrimônio artístico-matemático, comunicando-o, estabelecendo memórias e compreensão, é uma forma de ressignificar conceitos e conhecimentos. Inventariar seu próprio patrimônio artístico-matemático é construir um discurso autorreflexivo coerente, não apenas descritivo, mas capaz de contribuir para a ampliação da própria formação.

Como proposta de uma aprendizagem criativa em Matemática e Arte, que prima pela vivência da subjetividade e da criação, o formato de apresentação do inventário, também é um convite ao lúdico. Espera-se que as respostas sejam ilustradas com imagens, poemas, montagens fotográficas ou esculturas em papel, entre tantas

---

<sup>14</sup> [www.portalentretextos.com.br/noticias/horizonte-de-fernando-pessoa,1210.html](http://www.portalentretextos.com.br/noticias/horizonte-de-fernando-pessoa,1210.html)



outras possibilidades, recheadas de sentidos, afetos, significados, proporcionando experiências e aprendizados.

Infelizmente, pela natureza do minicurso, os inventários não poderão ser confeccionados pelos participantes. Como o inventário é importante para a confecção da Caixa de Inspiração, neste minicurso a proposta da Trilha Caixa de Inspiração terá um novo formato.

## Trilha Caixa de Inspiração

Esta Trilha é o território da complementaridade dos saberes, o terreno intermédio da interdisciplinaridade. Trata-se de uma curadoria de conteúdos capaz de provocar experiências e vivências que possibilitem mudar e ampliar o olhar, provocar uma experiência interdisciplinar e ampliar o repertório cultural e matemático dos participantes.

Tão própria do campo da Arte, do universo das exposições, galerias e museus, a palavra “curadoria”, em sintonia com o movimento contemporâneo de uma perspectiva de conhecimento que transpassa as fronteiras disciplinares, tem emprestado seu sentido a processos realizados em outros campos, que não o artístico. Um deles é o ensino, a Educação. Curadoria como um processo que envolve pesquisas, descobertas, seleção, categorização e organização de materiais capazes de contribuir com desenvolvimento da aprendizagem. Tudo feito com “razão e sensibilidade”.

Neste minicurso, os participantes-ministrantes farão uma curadoria de conteúdos para os participantes-alunos do minicurso realizarem individual ou coletivamente. As atividades têm como objetivo a aplicação dos conceitos e processos discutidos nas *Cartas Princípios Inspiradores e Exercícios do Olhar*.

Para exercício de curadoria, é necessário ter cuidado com os conteúdos selecionados. Nesta *Carta*, a escolha dos conteúdos se dará no campo dos afetos dos participantes-ministrantes, que buscarão provocar nos participantes uma experiência interdisciplinar entrelaçando Matemática e Arte. Para que isto ocorra, é pertinente selecionar os conteúdos que são realmente relevantes, possibilitando a ampliação do olhar, ativando culturalmente obras e artistas, conceitos e pensamento matemático, buscando construir um referencial artístico-matemático para interdisciplinar estes saberes. Como destacar as intersecções entre Matemática e a Arte? A proposta é explorar ligações, afetos, ramificações, trilhas, sensações, interpretações e reflexões.

A Caixa de inspirações é um encontro, no sentido de ser um momento de

compartilhar sentimentos e ensinamentos. Irá inspirar, ensinar e afetar. Uma troca de conhecimentos, de olhares, de impressões, de perspectivas e de sugestões para educar em Matemática e Arte.

Educar é mostrar a vida a quem ainda não a viu. O educador diz: “Veja!” e, ao falar, aponta. O aluno olha na direção apontada e vê o que nunca viu. Seu mundo se expande. Ele fica mais rico interiormente... E ficando mais rico interiormente ele pode sentir mais alegria – que é a razão pela qual vivemos. (Rubem Alves)<sup>15</sup>

A Caixa de Inspiração será materializada na confecção de uma *Caixa digital* contendo seis atividades, duas em cada uma das seguintes categorias: visitação, criação e inspiração. As atividades podem ser sobre temas que não foram tratados no minicurso.

Nossa proposta é que os participantes realizem as atividades propostas na Caixa de Inspiração após o término do minicurso. É uma proposta audaciosa e arriscada, mas navegar pelos mares da aprendizagem criativa em Matemática e Arte é sempre perigoso. Exige que o viajante se exponha, se mostre, se desnude de velhas amarras. Por isso, ousamos propor, ousamos experimentar, ousamos inovar.

Para acompanharmos a realização das atividades propostas na Caixa de Inspiração criaremos um grupo fechado no *Facebook* para que os participantes possam compartilhar suas vivências.

## Atividades de Produção

### Cartão Fractal Sierpinski

Entender como os fractais são gerados é o primeiro passo para entender a geometria fractal. O principal processo para gerarmos fractais é chamada *processo iterativo*. Iteração significa repetir um processo muitas vezes. Existem vários processos iterativos na matemática, no caso dos fractais as iterações envolvem uma “regra geométrica” ou construção geométrica”.

Inicia-se com algum objeto geométrico chamado *gerador*. Depois, executa-se uma operação geométrica no gerador. Esta operação é chamada *regra de iteração*.

---

<sup>15</sup> <https://mscamp.wordpress.com/2010/10/15/educar-rubem-alves/>. Acesso 24/9/17.

O próximo passo é fazer uma nova iteração, isto é, executar a mesma operação nesta nova figura e gerar uma outra nova figura. Depois repetindo este processo várias vezes, obtemos uma sequência de figuras e aplicando-se este processo infinitamente obteremos uma figura chamada *Fractal*.

Nesta atividade propomos que você confeccione um Cartão Fractal Sierpinski. Para isto, vamos aprender a construir o triângulo de Sierpinski e depois o cartão.

### Construção do Triângulo de Sierpinski

Para construirmos o fractal conhecido por **Triângulo de Sierpinski** vamos considerar como gerador um triângulo equilátero de lado  $L_0$  e o seu interior e a seguinte regra de iteração:

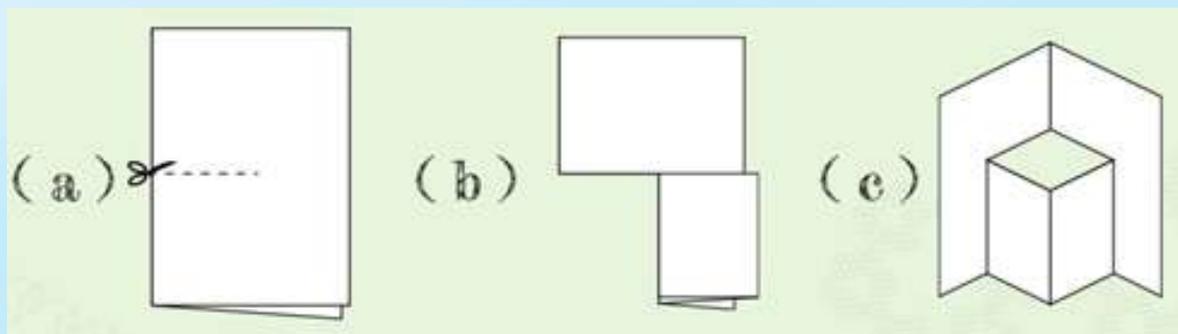
- (i) divida o gerador em quatro triângulos dividindo os lados do gerador em duas partes iguais e ligando os pontos médios
- (ii) Pinte o triângulo central de cor preta para significar que ele removido da figura.
- (iii) Repita os passos (i) e (ii) nos novos quadrados, exceto no quadrado central.

Ao aplicarmos a regra de iteração infinitamente obteremos uma figura limite é conhecida como **Triângulo de Sierpinski**. Como só podemos realizar um procedimento finito, desenhe três etapas do processo.

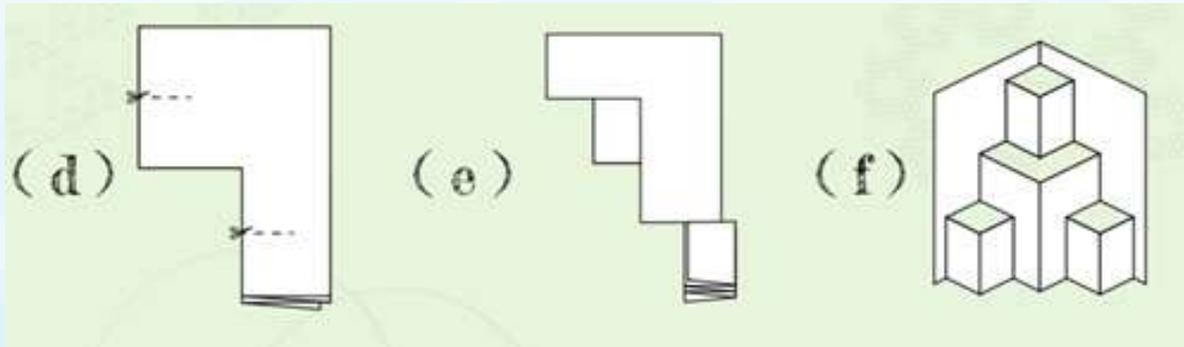
### Construção do Cartão Fractal de Sierpinski

Tome uma folha de papel A4, no sentido horizontal e dobre-a ao meio.

- 1) Transversal a dobra e na sua metade trace uma linha até a metade do papel. Corte na linha tracejada e faça vinco dos dois lados. Abra a folha e no seu verso puxe o objeto formado.



2) Volte para a posição ( b ) e repita o primeiro passo nas duas dobras, com a metade das medidas.



3) Volte para a posição ( e ) e repita o primeiro passo nas duas dobras com a metade das medidas.



Fonte: <http://fractalfoundation.org/fractivities/CutoutCard.pdf>

Agora use a sua criatividade para confeccionar lindos cartões fractais. Veja alguns exemplos:



Fonte: <http://deumtudo2.blogspot.com/2010/06/cartoes-fractais.html>



Fonte: <http://fractaiscategorias.blogspot.com/2013/03/area-e-perimetro-do-triangulo-de.html>



Autora: Helena Rocha

Compartilhe uma imagem do seu cartão fractal no grupo do *Facebook*.

2. A String Art é uma técnica que cria formas e desenhos com fios (linhas) . Veja alguns exemplos:

<https://br.pinterest.com/amvacorreia/string-art/?lp=true>

Nesta atividade, você usará a técnica da String Art para fazer uma produção criativa. Para isto, inspire-se no artista Hércules Barsotti escolhendo uma de suas obras para fazer a sua produção. Você poderá reproduzi-la utilizando a String Art ou até mesmo fazer uma releitura. Para lhe auxiliar, selecionamos um tutorial que encontra-se no site <https://www.youtube.com/watch?v=ULUprmyziKg>

Uma dica: você não precisa utilizar os mesmos materiais do tutorial anterior. Observe alguns exemplos de String Art com materiais alternativos:

<https://www.youtube.com/watch?v=yhZJfaQB9k0>

<https://www.youtube.com/watch?v=Xc7gbW0kb14>

<https://www.youtube.com/watch?v=BsqTGLBvvB4>

Compartilhe uma imagem ou um vídeo da sua produção no grupo do *Facebook*.

## Atividades de Visitação

1. Acesse o site <http://www.gambarrafavelatech.org/> e assista o vídeo Gambiarra Favela.Tech e descubra, no mínimo, três conceitos discutidos nas trilhas da Carta Princípios Inspiradores.



Faça um *print* do momento do vídeo que relevou para você o conceito estudado. Compartilhe suas imagens no grupo do *facebook*.

2. Acesse o site [www.microsiervos.com/archivo/arte-y-diseno/el-ballet-de-los-triangulos.html](http://www.microsiervos.com/archivo/arte-y-diseno/el-ballet-de-los-triangulos.html) e assista a animação datada de 1961 de René Jodoín intitulada **Notas sobre um triângulo** construída sem as técnicas de modernas de animação, na qual o tema musical é uma valsa.



Pesquise na *internet* uma ou mais animações atuais envolvendo triângulos e música. Compartilhe seu(s) achado(s) no grupo do *facebook*.

## Atividades de Inspiração

1. Acessar o vídeo Aprender a aprender de autoria de Mauro César no link [https://www.youtube.com/watch?v=Pz4vQM\\_EmzI](https://www.youtube.com/watch?v=Pz4vQM_EmzI)



Descubra no vídeo conceitos trabalhados nas *Trilhas da Carta Princípios Inspiradores*, inspire-se e materialize suas descobertas confeccionando um produto criativo. Por exemplo, você pode fazer uma colaborativa com seus alunos ou amigos; um poema; uma charge; uma nuvem de palavras com aplicativo <https://wordart.com/create>. Compartilhe seu produto no grupo do *Facebook*.

OBS: Essas são apenas sugestões, mas você é livre para realizar a atividade da forma que achar melhor.

2. Algumas obras do artista Hércules Barsotti apresentam características do movimento Op Art, movimento que tem a ilusão de ótica como característica principal. Conheça mais sobre este movimento e algumas obras acessando o site <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo3645/op-art>.

Em seguida, acesse o site <https://www.artsy.net/artist/hercules-barsotti> com algumas obras de Henrique Barsotti.

Quais obras do artista você identifica características do movimento Op Art? Inspire-se em uma destas obras e produza um cartão Op Art.

Acesse um vídeo em <https://www.youtube.com/watch?v=nJcmMy0VsNY> para aprender algumas dicas sobre como fazer um desenho Op Art.

Compartilhe uma imagem do seu cartão Op Art no grupo do *Facebook*.

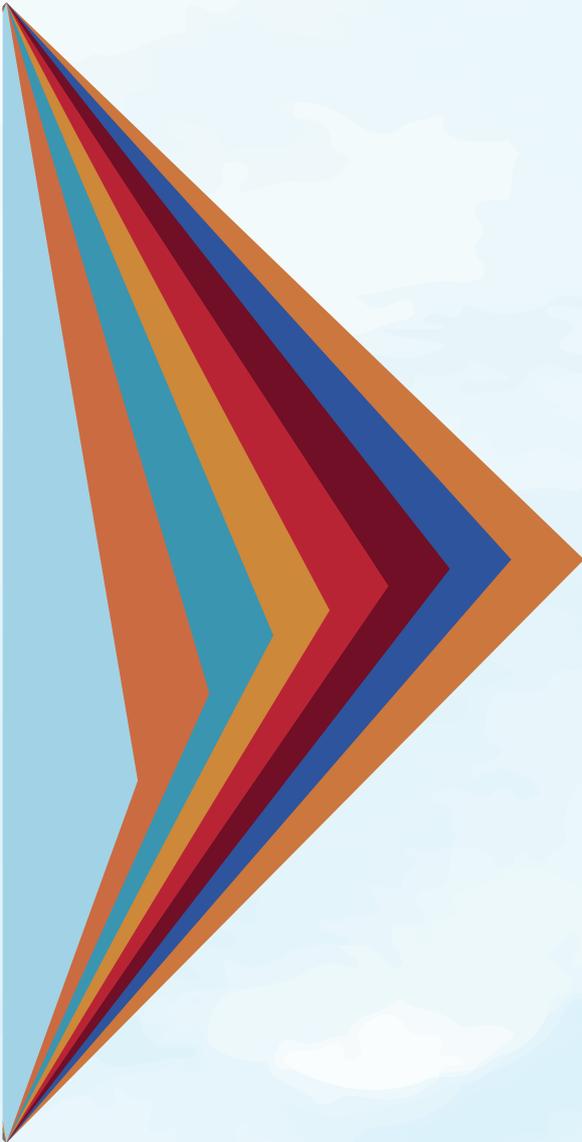
## Para saber mais...

ARANHA, C. **Exercícios do Olhar: conhecimento e visualidade**. Editora Unesp. São Paulo. 2008.

**Curadoria de conhecimento no mundo atual**. Disponível em [www.slideshare.net/Refazioli/curadoria-de-conhecimento-no-mundo-digital](http://www.slideshare.net/Refazioli/curadoria-de-conhecimento-no-mundo-digital). Acesso em 10/9/17.

**Curadoria de conteúdo: o que é, por que fazer e como começar**. Disponível em <https://marketingdeconteudo.com/curadoria-de-conteudo/>. Acesso em 10/9/17.

VAZ, Cristina Lúcia Dias; ROCHA, Helena do Socorro Campos da (orgs.). **Matemática e Arte em trilhas, olhares e diálogos**. Belém: EditAEDI/UFGA, 2018. Disponível em <http://editaedi.ufpa.br/index.php/lancamento>.



# *Artemategrafia: memórias de viagem confluência de águas balizas marinhas*

*Quero ser uma nave bem antiga:  
navio de pirata ou brigue nômade.  
Sonho velas abertas, ventos fortes  
e, sempre de surpresa, uma tormenta.*

*Imagino viagens oceânicas.  
Eu peço marinheiros com saudade,  
áspera fala, maresia na alma,  
corpo marcado pelas tatuagens.*

*Se eu fosse um brigue, não queria âncoras,  
nem porto de descanso, nem apelos  
para o sono da paz nas enseadas.  
Mas não terei a sorte de ser nau,  
de ir à crista das vagas nas procelas...  
Ah, que tristeza nunca naufragar!  
Jáder Carvalho<sup>16</sup>*

Impressões de viagem são memórias de vivência que nos marcaram e tentamos registrar para fixar as âncoras, sinalizar as balizas e evitar que as ondas apaguem os rastros. Confluências das águas da Matemática e da Arte, um encontro com a aprendizagem criativa. Artemategrafia da aprendizagem: os achados, as descobertas, os mapas, os afetos em Matemática e Arte.

Maresia na alma, velas abertas, nau ao mar, o Artemático sempre quer viajar!

---

<sup>16</sup> IPIRANGA, S. **Língua-mar**: viagem e poesia em Jáder de Carvalho. *Navegações*, v8, n. 2, p. 170-178, 2015. Disponível em <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/navegacoes/article/viewFile/20249/14139>.



**editAedi**

Assessoria de Educação a Distância • UFPA

