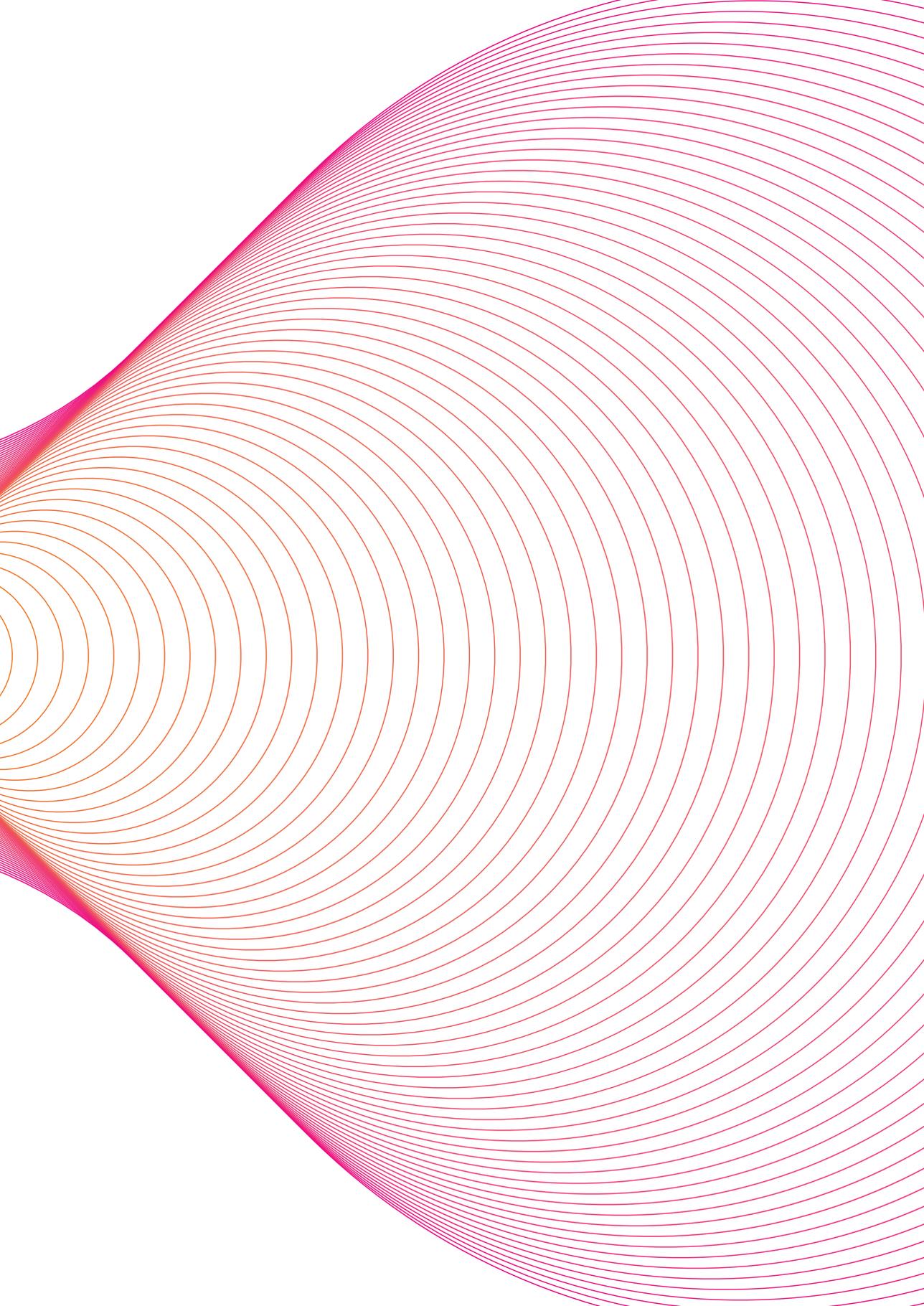


Projeto de Aprendizagem

ARTISTA E MÁQUINA

arte e indústria



Projeto de Aprendizagem 2

ARTISTA E MÁQUINA

arte e indústria

FICHA CATALOGRÁFICA

S491p

Serviço Social da Indústria. Departamento Nacional.
Programa ACESSE: Arte Contemporânea e Educação em Sinergia no
SESI / Serviço Social da Indústria, Associação Cidade Escola Aprendiz. –
Brasília: SESI/DN, 2018.
496 p.: il.

1. Arte Contemporânea 2. Educação I. Título

CDU: 7.036:37

Caro professor,

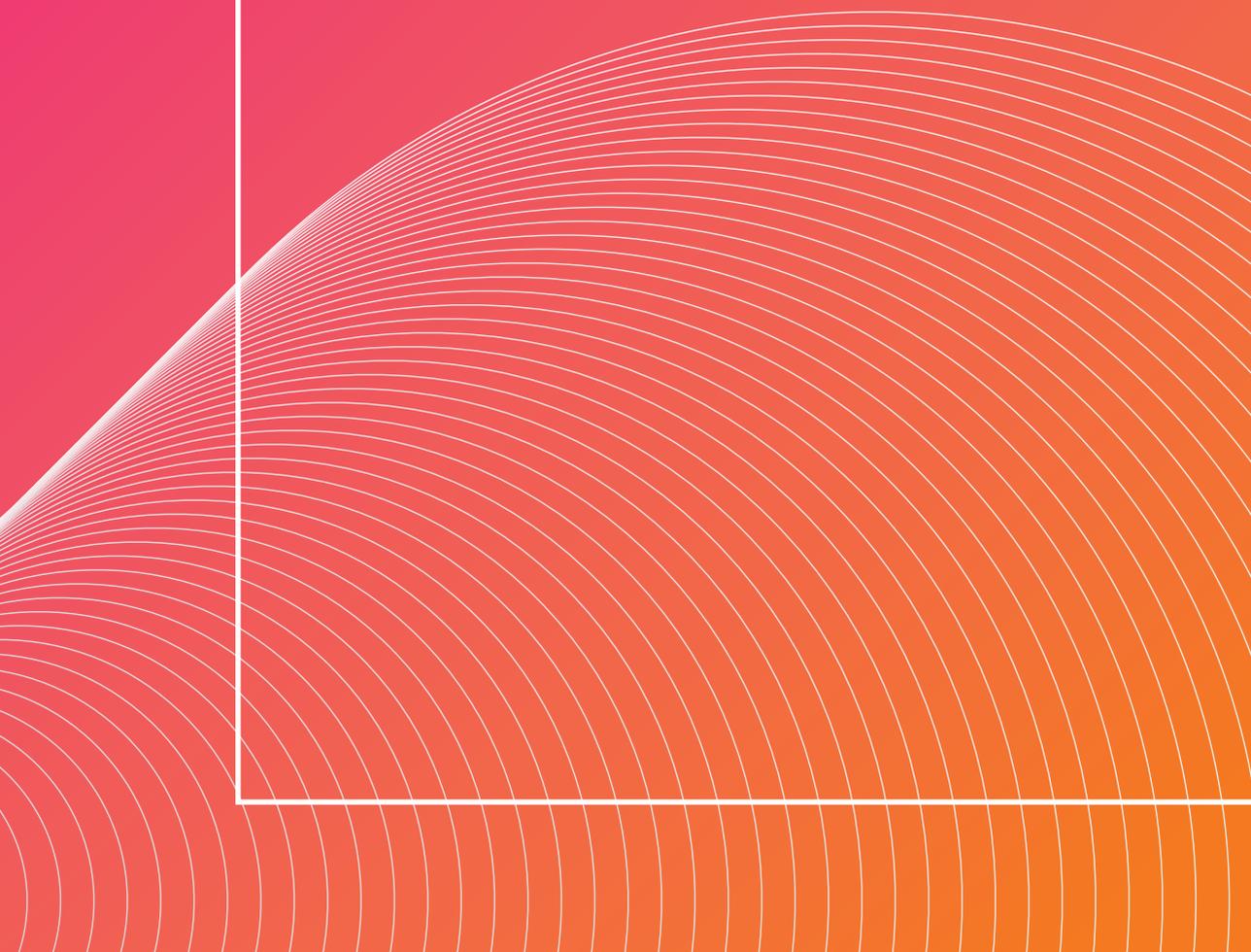
Este é o Projeto de Aprendizagem 2
ARTISTA E MÁQUINA, integrante
do conjunto de dois projetos dentro
do assunto **Arte e Indústria**.

Nele, você encontra princípios
orientadores do trabalho, reflexões,
atividades e referências para
desenvolver com seus alunos.

Bom trabalho!

SUMÁRIO

TEMA DO PROJETO



ARTISTA E MÁQUINA

As ciências, a comunicação e o homem cada vez mais se entrosam.

Abraham Palatnik

Iniciamos este projeto com a frase de um artista que nasceu na segunda década do século passado, quando o motor a combustão ainda era uma novidade, as linhas de telefone eram pouco difundidas e os computadores e a internet ainda estavam muito distantes da imaginação humana.

Entretanto, Abraham Palatnik (1928), como tantos outros de sua geração, viu nas máquinas uma fonte propulsora de sua própria invenção. Uma invenção que propiciou o novo – o aparelho cinecromático –, a ponto de o artista não poder participar da 1ª Bienal de São Paulo, em 1951, porque os jurados não sabiam classificar seu trabalho¹.

Por outro lado, podemos dar um salto no tempo e ler o que escreve Blaise Agüera y Arcas, líder do grupo que estuda inteligência artificial (AI) no Google, em Seattle, e ex-engenheiro da Microsoft:

1 • Para saber mais:
<http://www.bienal.org.br/exposicao.php?i=2266>

A arte sempre existiu em um relacionamento complexo, simbiótico e em contínua evolução com as capacidades tecnológicas de uma cultura. Essas capacidades restringem a arte que é produzida e fundamentam a maneira como a arte é percebida e entendida pelo público. Assim como a invenção de pigmentos aplicados, da prensa móvel, da fotografia e do computador, acreditamos que a inteligência artificial seja uma inovação que afetará profundamente a arte. Tal como acontece com essas inovações anteriores, ela acabará por transformar a sociedade de uma forma ainda difícil de prever; no curto prazo, expandirá nossa compreensão tanto da realidade externa quanto de nossos processos perceptivos e cognitivos².

Fato é que tanto o artista nonagenário quanto o homem da tecnologia do Vale do Silício percebem as implicações da tecnologia na arte e vice-versa. Mais do que isso, estamos falando da relação do artista/inventor – e, por extensão, do homem – com a máquina/tecnologia.

Como visto no projeto de aprendizagem *Materialidades e Procedimentos* (1º ano do ensino médio), paralelamente ao *Prêmio CNI SESI SENAI Marcantonio Vilaça para as Artes Plásticas*, o Sistema Indústria desenvolve o projeto *Arte e Indústria*, que homenageia artistas cujos processos de criação estão relacionados à produção industrial.

Foram três os homenageados até 2018: **Amelia Toledo**, **Abraham Palatnik** e **Sérvulo Esmeraldo**.

Se no projeto de aprendizagem 1 tratamos de olhar para as características intrínsecas ao trabalho desses artistas e de voltar no tempo em busca das raízes históricas dessa relação, agora, no projeto de aprendizagem 2 partimos da experiência deles para uma viagem mais abrangente, que expande nossa reflexão e nos leva para o futuro: vamos falar da relação entre o homem e a máquina que existe hoje e que se projeta cada vez mais rapidamente para o futuro.

2 • ARCAS, Blaise Agüera y. Art in the Age of Machine Intelligence. *Artists and Machine Intelligence*, 2016. Tradução livre. Disponível em: <https://medium.com/artists-and-machine-intelligence/what-is-ami-ccd936394a83>

3 • FILHO, Antonio Gonçalves. Amélia Toledo, visionária que morre em sua plenitude. *O Estado de S. Paulo*, 2017. Disponível em: <http://cultura.estadao.com.br/noticias/artes,amelia-toledo-visionaria-que-morre-em-sua-plenitude,70002077192>

4 • FARIAS, Agnaldo. *Amélia Toledo: as naturezas do artifício*. São Paulo: W11, 2004.

Filha de pai cientista, a paulistana Amélia Toledo (1926-2017) herdou dele sua atenção ao detalhe. Aos 12 anos, deslumbrada com o que via no microscópio do laboratório de patologia do pai, Amélia desenvolveu um talento especial para as cores, que mais tarde exploraria em séries de pinturas monocromáticas – como *Horizontes*, que, “bem no começo, eram feitas sobre juta e depois passaram a ser executadas em linho, sugerindo a linha do horizonte que separa céu e terra”³. De acordo com o crítico de arte Agnaldo Farias, o apreço ao mínimo remonta a esse período da adolescência da artista, quando ela passava horas atenta ao microscópio no laboratório do pai⁴. Não apenas o apreço ao mínimo está presente na poética de Amélia Toledo, mas também o desvelar que só a contemplação comprometida e atenta pode oferecer.

Nessa breve passagem pela biografia da artista, vemos como a relação/o uso/o convívio com uma máquina (o microscópio) dispara todo um processo de apuração da observação, do olhar e, mais tarde, dos processos criativos da artista.

O mesmo vale para relatos de Palatnik sobre a construção dos primeiros objetos cinéticos a partir de um motor de ventilador. “Só ficava pronto quando servia ao meu objetivo”, disse ele.

Então, seja pelo uso direto da tecnologia em processos de criação, seja pelas possibilidades ampliadas que ela nos dá de ver o mundo, o homem não pode mais prescindir totalmente da máquina para sua existência social, criativa, cognitiva. As ‘dosagens’ em que essa relação se dá e seus resultados mais ou menos impactantes e éticos são objeto de uma discussão infundável.



Imagem 1 • Abraham Palatnik
Objeto Cinético CK-8, 1966/2005
Aço, latão, madeira pintada e
motores, ed. 1/7
120 x 40 x 40 cm
Foto: Everton Ballardin
Cortesia: Galeria Nara Roesler



Imagem 2 • Amelia Toledo

Glu-Glu, 1968

Vidro soprado, água e
espumante

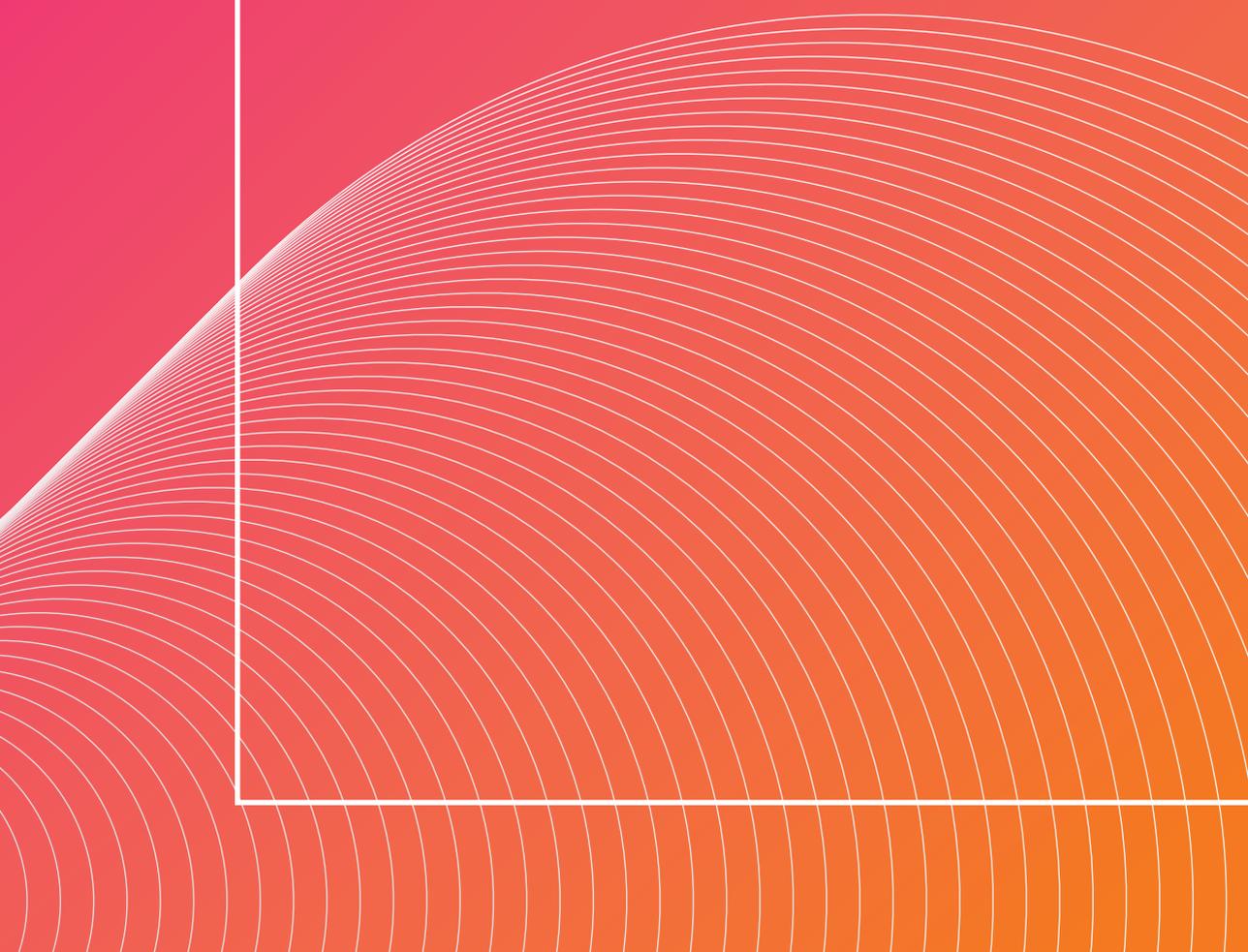
30 x 18 cm

Coleção da artista

Foto: Isaias Martins

**Aqui, propomos um
projeto em que os alunos
possam explorar, por meio
da arte contemporânea,
alguns caminhos dessa
tão necessária reflexão.**

IDENTIFICAÇÃO: QUEM SOMOS?



Escola

Professor

Turma

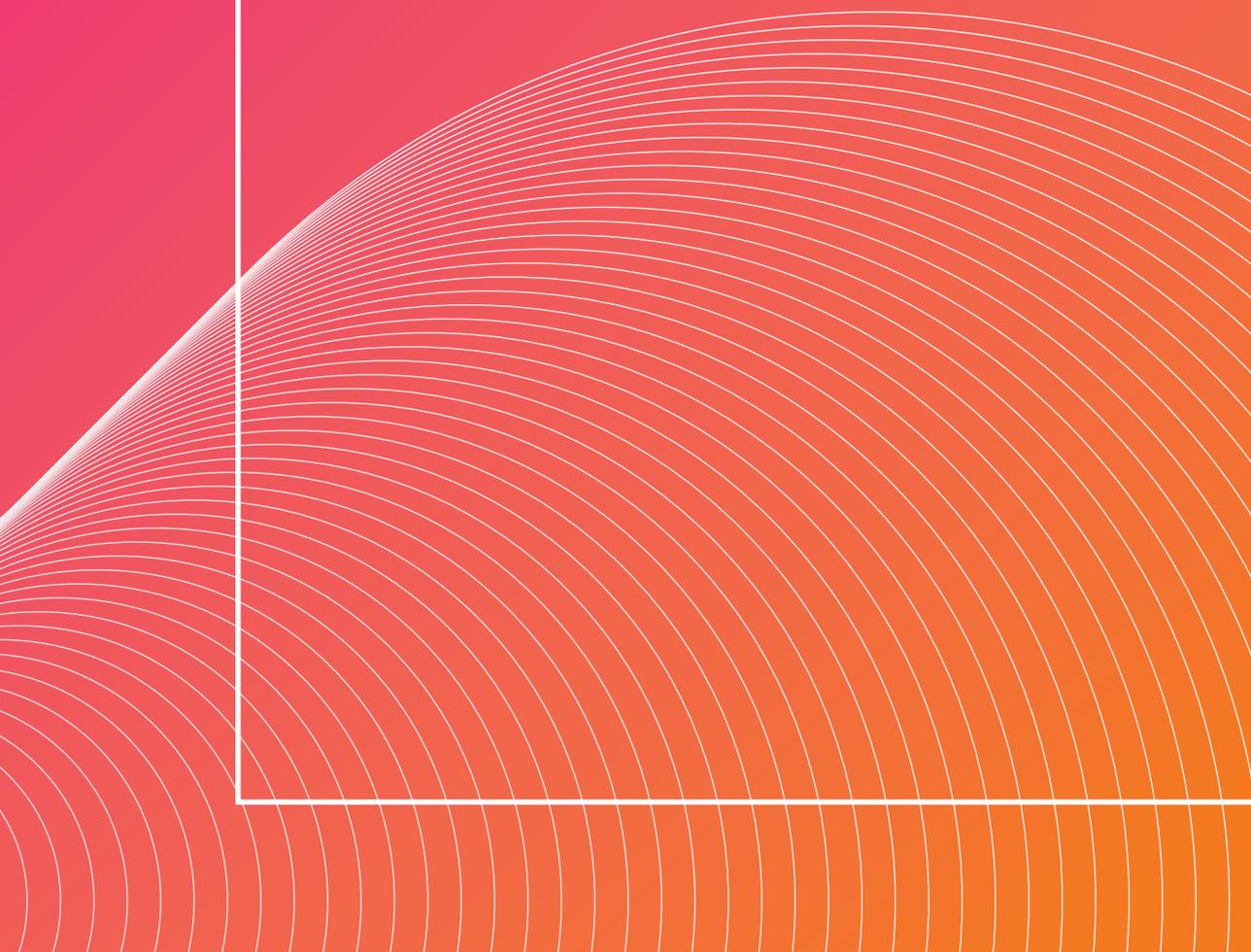
Grupo 1

Grupo 2

Grupo 3

Grupo 4

FOCO DO PROJETO



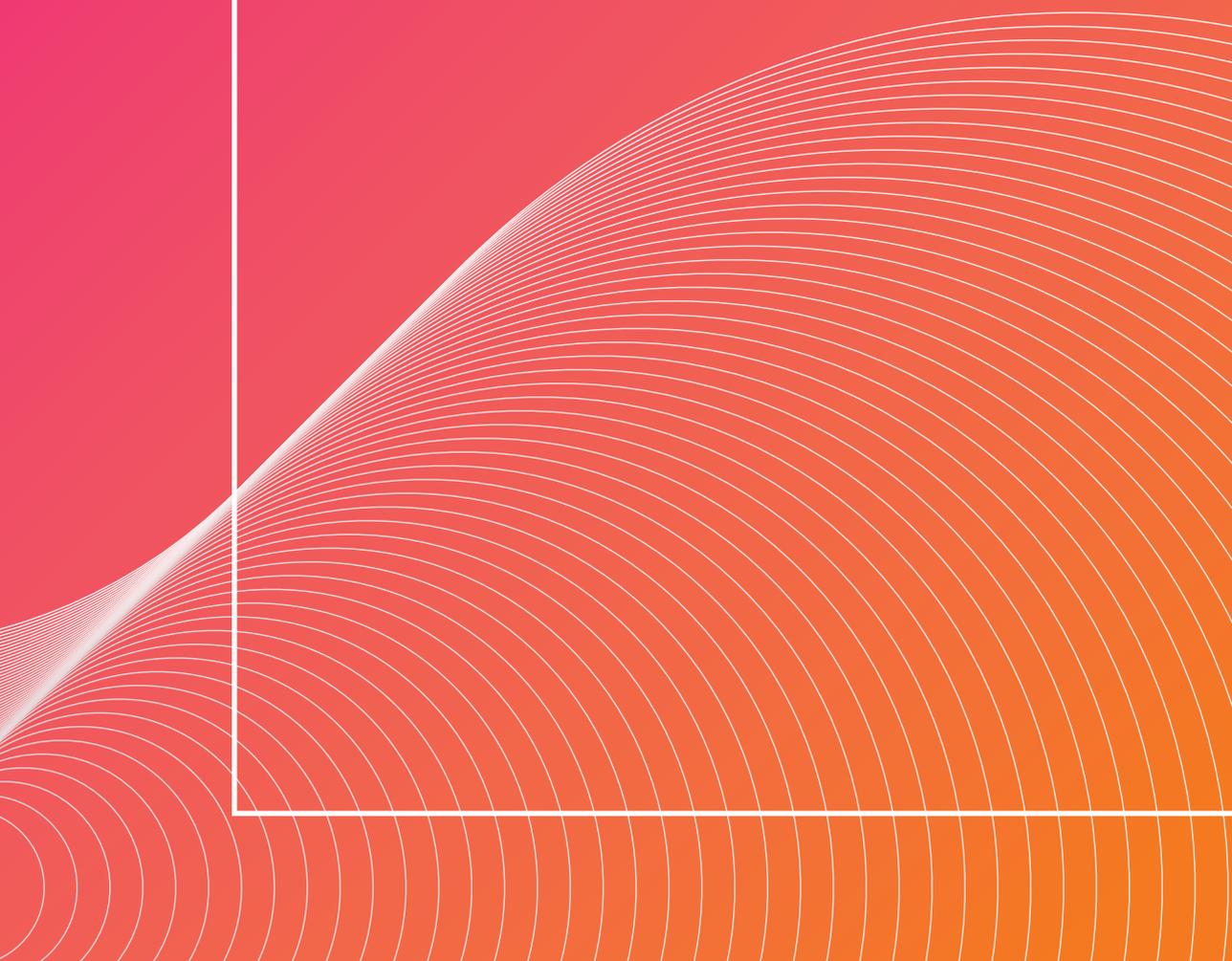
Construção de um pensamento multidisciplinar e problematização em torno das questões relativas à relação entre o artista/homem e a máquina/tecnologia nos campos de linguagens e suas tecnologias, matemática e suas tecnologias, ciências humanas e sociais aplicadas, e ciências da natureza e suas tecnologias.



OBJETIVOS DO PROJETO

- Identificar e problematizar a relação entre o homem e a tecnologia e como essa relação define nossas ações e capacidades inventivas.
- Fortalecer a conexão entre o processo criativo e as diversas áreas de conhecimento para a construção de uma aprendizagem significativa para a juventude.
- Estimular a investigação e a postura analítica.
- Desenvolver a capacidade de trabalho autônomo e em grupo para definição de caminhos e tomadas de decisão.
- Desenvolver a capacidade criativa e expressiva dos estudantes.
- Instigar a criação de outros projetos e linhas de pesquisa a partir do aprofundamento e da exploração dos temas propostos.

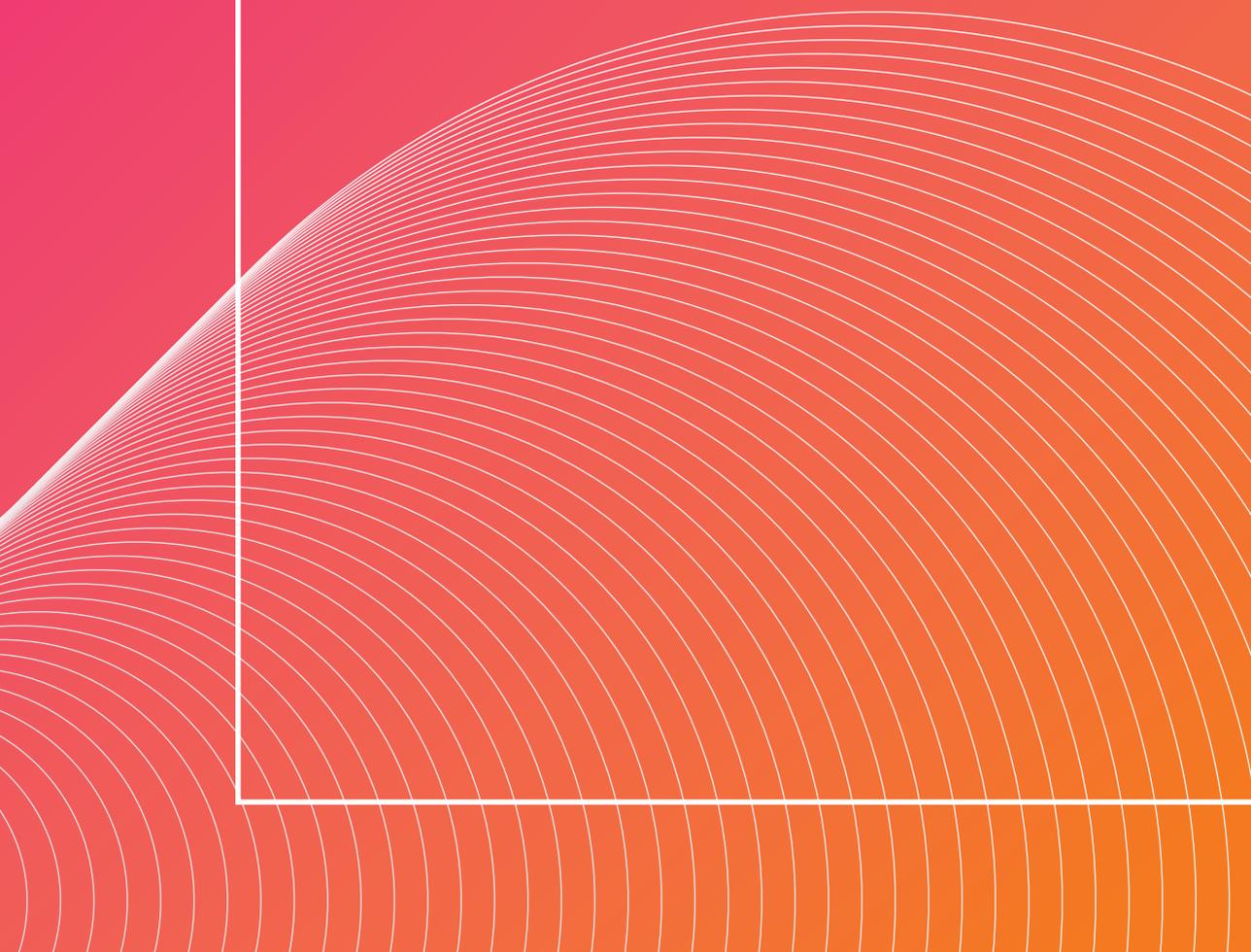
RESULTADOS ESPERADOS



- Fortalecimento do potencial investigativo do estudante.
- Valorização da tecnologia como exercício humano e desenvolvimento de um olhar crítico sobre ela.
- Estabelecimento de conexões entre conhecimentos aportados pelas diversas áreas, incentivando um pensamento sistêmico por parte dos estudantes.
- Desenvolvimento de pensamento crítico para a cidadania e o trabalho.
- Maior interesse dos estudantes pelos procedimentos artísticos e mobilização para a exploração de suas possibilidades.

**Acompanhe,
a partir daqui,
as fases do projeto
e as quatro rotas
que foram pensadas.**

FASES DO PROJETO



Entendemos que, com este projeto de aprendizagem relacionado à arte contemporânea, há uma oportunidade única de caminhar da pesquisa à intervenção, valendo-nos dos meios e procedimentos da arte, e envolvendo os estudantes em uma construção coletiva de repertórios, na cocriação e em uma intervenção que faça sentido para o grupo.

**Assim, dentro
do itinerário do
projeto, propomos
três fases de trabalho:**

FASE 1 **Ampliação de repertório:** tempo para nos nutrirmos do pensamento dos artistas, observarmos seus processos, nos inspirarmos por meio de seus procedimentos e obras; é a hora certa para ler os textos indicados, assistir aos vídeos e tomar contato com imagens e com todo o rico material disponível na biblioteca do programa ACESSE.

Pesquisa

FASE 2 **Cocriação:** momento em que a turma se dividirá em quatro grupos para que, colaborativamente, desenvolva uma das rotas propostas de trabalho.

Desenvolvimento

FASE 3 **Produção de conhecimento e ação:** depois de percorrer as outras duas fases, os alunos serão convidados a compartilhar suas produções e descobertas e a criar um projeto único de expressão de seus aprendizados e/ou de intervenção no território.

Intervenção

FASES

FASE 1

Ampliar repertório



PENSAR

FASE 2

Desenvolver rotas

ROTA 1

ROTA 2

ROTA 3

ROTA 4

FAZER

FASE 3

Unir e sintetizar conhecimentos



AGIR



**DETALHAMENTO
DAS FASES
DO PROJETO**

FASE 1

PESQUISA

O QUE FAREMOS NESTA ETAPA

Neste primeiro momento, toda a turma irá explorar uma série de materiais que apontam a relação da arte com o tema do projeto. A ideia é conhecermos de perto os processos utilizados pelos três artistas e nos inspirarmos por meio de seus procedimentos e obras. Sugerimos a leitura dos textos indicados, a apresentação de vídeos, imagens e todo o rico material disponível na biblioteca do *ACESSE*.

São indicações que podem ser acrescidas de outras fontes que você, professor, e seus alunos queiram explorar.

5 • Para saber mais:
<http://portaldaindustria.com.br/sesi/canais/premio-marcantonio-vilaca-home/>

6 • Para saber mais:
<https://www.youtube.com/user/sesi/>

AMPLIAÇÃO DE REPERTÓRIO

O projeto *Arte e Indústria* e o *Prêmio CNI Sesi SENAI Marcantonio Vilaça para as Artes Plásticas* acumulam uma quantidade significativa de conteúdos. No *site* do *Prêmio CNI Sesi SENAI Marcantonio Vilaça para as Artes Plásticas*⁵ é possível acessar mais informações e no canal do *YouTube*⁶, assistir aos vídeos dos artistas premiados.

7 • Para saber sobre outros artistas, consulte o *Caderno do Professor*.

Para este projeto, assim como no primeiro, estamos focando os trabalhos dos artistas homenageados: **Amelia Toledo, Abraham Palatnik e Sérvulo Esmeraldo**⁷. Seleccionamos referências disponíveis na rede sobre seus trabalhos – vídeos, artigos e referências bibliográficas para que você, professor, e sua turma possam consultar. É sempre um ponto de partida, e contribuições são bem-vindas.

Amelia Toledo

Site oficial da artista:

<https://ameliatoledo.com>

Vídeo da 5ª edição do *Prêmio CNI SESI SENAI Marcantonio Vilaça para as Artes Plásticas*:

<https://www.youtube.com/watch?v=J5JeFAsRiHI>

A CASA – Museu do Objeto Brasileiro sobre Amelia Toledo:

<https://www.youtube.com/watch?v=4qYEwAdn3-Q>

Vídeo *Amelia Toledo – Razão e Intuição*, do Instituto Arte na Escola:

<https://www.youtube.com/watch?v=E-FBY6nXOI0&feature=youtu.be>

Matéria de jornal sobre exposição realizada na galeria do SESI, em SP:

<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/acontece/ac13099903.htm>

Artigo da *Tessituras & Criação*, revista de processos de criação em arte, comunicação e ciência da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), com trechos de entrevistas com a artista:

<https://revistas.pucsp.br/index.php/tessituras/article/view/8024>

Sérvulo Esmeraldo

Biografia de Sérvulo Esmeraldo na *Enciclopédia Itaú Cultural*:

<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa8529/servulo-esmeraldo>

Vídeo produzido pelo projeto *Arte e Indústria*:

<https://youtu.be/OYMEFxK-QHY>

Abraham Palatnik

Biografia do artista no Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil (CPDOC) da Fundação Getúlio Vargas (FGV):

http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/JK/biografias/abraham_palatnik

Biografia do artista na *Enciclopédia Itaú Cultural*:

<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa9891/abraham-palatnik>

Série de vídeos realizados em 2009 pelo Itaú Cultural, por ocasião da mostra *Ocupação Abraham Palatnik*:

Arte e Tecnologia – Ocupação Abraham Palatnik

Parte 1: https://www.youtube.com/watch?v=_OZDy5uT9tU

Parte 2: <https://www.youtube.com/watch?v=K8gG-V6yn2c>

Parte 3: <https://www.youtube.com/watch?v=b2ISGrJ16iU>

Parte 4: <https://www.youtube.com/watch?v=RKRUz7g72Zg>

Parte 5: <https://www.youtube.com/watch?v=4KcOzwCH5HI>

Disciplina do Caos - Ocupação Abraham Palatnik

Parte 1: <https://www.youtube.com/watch?v=vKqvQX7AHXQ>

Parte 2: <https://www.youtube.com/watch?v=fKiZb8MA-bk>

Parte 3: <https://www.youtube.com/watch?v=AtbQN4BldLk>

Parte 4: <https://www.youtube.com/watch?v=49zqoRgrtH4>

Cinético Digital - Ocupação Abraham Palatnik

Parte 1: <https://www.youtube.com/watch?v=rVd98NWSPEQ>

Parte 2: <https://www.youtube.com/watch?v=LYCL14HKCdE>

Parte 3: <https://www.youtube.com/watch?v=1IAxAWtQaYA>

Parte 4: https://www.youtube.com/watch?v=VvXTfs_YZqw

Parte 5: <https://www.youtube.com/watch?v=qXodwChrhfs>

Vídeo Artista Inventor – Abraham Palatnik

– CCBB Rio, do canal *vivieuvi*:

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

Elencamos também outros materiais que despertam o interesse especificamente para este projeto.

Lembrando que, com maior ou menor complexidade e profundidade, os materiais indicados são fontes de referência para você, professor, e, na medida em que você julgar adequado, para os alunos.

Vídeo *Arte e Tecnologia | Expresso Futuro Com Ronaldo Lemos, Canal Futura*:

https://www.youtube.com/watch?v=HwL3C_x38tQ

Machine Creativity Beats Some Modern Art, MIT Technology Review (artigo em inglês sobre a criatividade e a inteligência artificial):

<https://www.technologyreview.com/s/608195/machine-creativity-beats-some-modern-art/>

Artigos de Giselle Beiguelman, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP):

Arte pós-virtual: criação e agenciamento no tempo da Internet das Coisas e da próxima natureza:

https://www.academia.edu/13537213/Arte_pósvirtual_criação_e_agenciamento_no_tempo_da_Internet_das_Coisas_e_da_próxima_natureza

Cidades de código aberto: arte, arquitetura e design no espaço informacional

https://www.academia.edu/31620840/Cidades_de_código_aberto_arte_arquitetura_e_design_no_espaço_informacional/

REFLEXÃO CONJUNTA

Após acessar os materiais sugeridos, indicamos um momento de discussão em turma. Para o tema *Artista e Máquina*, algumas perguntas disparadoras ajudam a iniciar o trabalho. São perguntas para aferir as opiniões e as conexões dos alunos em relação ao tema:

- Como a relação com as máquinas afeta nosso dia a dia? Você se imagina vivendo sem computador ou celular?
- Você já reparou como hoje todos fotografam o tempo inteiro? Mesmo quando vamos nos divertir, em um parque, em um show ou em um museu, a maioria de nós fotografa e se fotografa (*selfies*) sem parar. Por que fazemos isso?
- Quais são as máquinas que intermedeiam seu olhar para o mundo no dia a dia e nos estudos? Microscópios? Celulares com câmera? Máquinas fotográficas? Mais alguma?
- Em um tempo em que tudo pode ser remixado e imagens podem ser alteradas digitalmente, como fica para você a ideia do artista/autor? Essa noção ainda existe?
- E será que as máquinas/os computadores também podem ser criativos? Ou nada substitui nossa criatividade?

Sugere-se que, ao longo desse processo de reflexão e conversa, as discussões e os debates sejam registrados por meio de textos, vídeos, fotografias ou outros instrumentos eficientes para esse fim, conforme acordado pelo grupo.

8 • No *Caderno do Professor*, na seção 7 – *Pesquisa, inventários e mapeamentos*, você encontra dicas de ferramentas para esse trabalho.

MAPA DE REFERÊNCIAS

A partir do que a turma leu, discutiu e assistiu, é aconselhável que elabore um mapa de referências. Esse instrumento será a base de todos os conceitos, achados e reflexões que foram feitos e servirão de norte para os aprofundamentos da próxima fase, nas rotas das áreas de conhecimento⁸.

FASE 2 DESENVOLVIMENTO

O QUE FAREMOS NESTA ETAPA

Nesta fase, a turma deverá se dividir em quatro grupos para desenvolver colaborativamente uma das rotas propostas de trabalho.

As rotas apontam possíveis caminhos em cada área de conhecimento do ensino médio: linguagens e suas tecnologias, matemática e suas tecnologias, ciências humanas e sociais aplicadas e ciências da natureza e suas tecnologias.

9 • Trecho de entrevista do escritor Guimarães Rosa ao crítico alemão Günter Lorenz por ocasião do Congresso de Escritos Latino-Americanos, realizado em Gênova, em janeiro de 1965. LORENZ, G. Diálogo com Guimarães Rosa. In: ROSA, João Guimarães. *Ficção completa, vol. I*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994. p. 12-27.

10 • SILVA, Josué Cândido da. Filosofia da linguagem (1): da Torre de Babel a Chomsky. *Uol Educação*, 2007. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/filosofia/filosofia-da-linguagem-1-da-torre-de-babel-a-chomsky.htm>

11 • DORNELLES, Nemora. As 15 principais linguagens de programação do mundo! *BeCode*, 2017. Disponível em: <https://becode.com.br/principais-linguagens-de-programacao/>

ROTA 1 / LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS

Meu lema é: a linguagem e a vida são uma coisa só. Quem não fizer do idioma o espelho de sua personalidade não vive; e como a vida é uma corrente contínua, a linguagem também deve evoluir constantemente. Isto significa que, como escritor, devo me prestar contas de cada palavra e considerar cada palavra o tempo necessário até ela ser novamente vida.

Guimarães Rosa, escritor⁹

Se tomarmos o que diz o escritor mineiro João Guimarães Rosa (1908–1967) e considerarmos que linguagem e vida são uma coisa só, então em tudo há linguagem, tudo é linguagem.

Há linguagem até para aquilo que o próprio homem inventa e ‘não é vivo’, inclusive para os computadores¹⁰ – são as linguagens de programação, que foram criadas para servir de meio de comunicação entre computadores e humanos, para ‘dizer’ aos computadores as tarefas que devem executar. São linguagens que começaram simples e avançam à medida que os homens e as máquinas também avançam¹¹.

Por isso, em um projeto de aprendizagem em que tratamos da relação do artista com a máquina, do homem com a tecnologia, este é um bom ponto de partida para trabalhar a rota de linguagens e suas tecnologias.

Selecionamos um conjunto de sugestões para o desenvolvimento do trabalho:

1. ANTES DE COMEÇAR A TRABALHAR

Antes de começar a criar o que propõe o desenvolvimento desta rota, sugerimos que o grupo de trabalho possa entender o que é 'linguagem de programação', como ela funciona e qual é sua importância para a educação e para a formação dos jovens. Não é preciso se aprofundar em seu entendimento, mas sim problematizar e entender a importância do tema.

Separamos dois artigos do antropólogo Hermano Vianna que trazem uma série de referências e uma discussão que já se tinha anos atrás sobre a necessidade de aprender a linguagem de programação:

<https://hermanovianna.wordpress.com/2013/02/23/escola/>

<https://hermanovianna.wordpress.com/2013/03/23/mais-codigo/>.

Também sugerimos que o grupo conheça a experiência do *Media Lab* do Massachusetts Institute of Technology (MIT), nos Estados Unidos, intitulada *Lifelong Kindergarten* (algo como 'jardim de infância para a vida toda')¹². Segundo seu diretor, Mitchel Resnick, precisamos "ajudar as pessoas a pensar criativamente, a pensar sistematicamente e a trabalhar colaborativamente"¹³. Para se aproximar mais desse pensamento, o MIT disponibiliza um curso *on-line* gratuito sobre práticas pedagógicas colaborativas na escola. Disponível em:

<http://learn.media.mit.edu/lcl/get-started/>.

12 • Para saber mais:
<https://www.media.mit.edu/groups/lifelong-kindergarten/overview/>

13 • GOMES, Patrícia. 'A universidade deveria ser como o jardim de infância'. *Porvir*, 2014. Disponível em: <http://porvir.org/a-universidade-deveria-ser-como-jardim-de-infancia/>
Ver também: RESNICK, Mitchel. *Learn to Code, Code to Learn*. *EdSurge*, 2013. Disponível em: <https://www.edsurge.com/news/2013-05-08-learn-to-code-code-to-learn>

Com o mesmo intuito, o *Media Lab* desenvolveu o *Scratch*, uma linguagem de programação disponível *on-line* que facilita a criação de histórias, jogos e animações interativos, que podem ser compartilhados na comunidade *on-line*. Segundo os criadores, à medida que os jovens criam e compartilham projetos *Scratch*, eles aprendem a pensar de forma criativa e sistêmica e trabalham em colaboração, ao mesmo tempo em que aprendem importantes ideias matemáticas e computacionais. Jovens em todo o mundo compartilharam mais de 37 milhões de projetos no site *Scratch*, com milhares de novos projetos todos os dias. Ao acessar o site <https://scratch.mit.edu>, é possível selecionar o idioma 'Português Brasileiro' na parte inferior da página.

Mais perto de nós, a *Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa* surgiu em 2015, a partir de uma parceria com o *Lifelong Kindergarten*. É uma rede de educadores, artistas, pesquisadores, empreendedores, alunos e outros envolvidos na implementação de ambientes educacionais mais 'mão na massa', criativos e interessantes em escolas, universidades, espaços não formais de aprendizagem e residências de todo o Brasil. Para se conectar com a *Rede*, acesse: <http://aprendizagemcriativa.org/>.

2. DESENVOLVIMENTO DA ROTA

Agora que você, professor, e seus alunos já conhecem a história dos artistas Amelia Toledo, Abraham Palatnik e Sérvulo Esmeraldo e a plataforma *Scratch*, propomos unir esses novos conhecimentos adquiridos.

Que tal sugerir aos alunos integrantes do grupo desta rota que criem uma animação, um jogo ou uma história no *Scratch* a partir da obra e da biografia de um dos três artistas?

Alguns passos para este exercício:

- Primeiro, decidir em grupo qual artista será trabalhado.
- Segundo, analisar quais aspectos da obra desse artista – ou de seu discurso (o que ele diz nos vídeos e nos textos disponibilizados) – inspiram a criar uma história/jogo ou animação sobre ele.
- É importante que os alunos se atentem ao pensamento e à estética do artista escolhido para criar seu projeto.
- Entender como juntos, colaborativamente, os alunos podem criar o projeto no *Scratch*.
- Realizar o projeto e compartilhar todo o processo e o resultado com a turma.

Outros materiais:

Para referenciar o trabalho do professor nesta rota, também indicamos a leitura de algumas estratégias e práticas referentes ao assunto e que estão disponíveis no material *Práticas Pedagógicas para Educação Integral*:

Estratégia Letramento e cultura digital:

<http://educacaointegral.org.br/especiais/praticas-pedagogicas/estrategias/letramento-digital/>

Práticas Pedagógicas:

<http://educacaointegral.org.br/especiais/praticas-pedagogicas/praticas/programacao/>

<http://educacaointegral.org.br/especiais/praticas-pedagogicas/praticas/gamificacao/>

ROTA 2 / MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Em um tempo tão imagético como o nosso, todos produzimos imagens. Mais do que isso, todos as compartilhamos. A fotografia é uma tecnologia superdisseminada e ao alcance de quase todos. E as milhares de imagens produzidas circulam pelo planeta expressando gostos, desejos, consumo.

Mas o que isso tem a ver com a matemática? Diríamos que tem tudo a ver.

O principal instrumento de circulação de imagens hoje são as redes sociais e os buscadores, tais como *Facebook*, *Google*, *Instagram* e *Twitter*, entre outros. E por trás dessas redes estão os algoritmos, que permitem que elas avaliem tudo que estamos produzindo em termos de imagens e informações.

Algoritmos, em sua acepção primeira, é uma sequência finita de regras, raciocínios ou operações que, aplicada a um número finito de dados, permite solucionar classes semelhantes de problemas.

Os algoritmos das redes sociais são fórmulas para selecionar os conteúdos mais relevantes e que serão visíveis para o usuário, atuando diretamente na maneira como qualquer *post* é percebido nas redes. São muito importantes para que essas redes funcionem, além de definirem as particularidades de cada uma.

Os já citados *Facebook*, *Google*, *Instagram* e *Twitter*, por exemplo, funcionam graças a algoritmos capazes de filtrar qual tipo de conteúdo seus usuários mais gostariam de ver, alavancar publicações e evidenciar seus materiais mais relevantes.

Mas, novamente, fica a pergunta: como tudo isso se relaciona?

Veja algumas sugestões de passos para o desenvolvimento do trabalho:

1. ANTES DE COMEÇAR A TRABALHAR

Primeiro, sugerimos que o grupo leia mais sobre as questões dos algoritmos nas redes sociais.

Vejam uma entrevista com a matemática da Universidade de Harvard Cathy O'Neil: Algoritmos das rede sociais promovem preconceito e desigualdade. Disponível em:

<http://www.bbc.com/portuguese/geral-42398331>.

O artigo de Ronaldo Lemos sobre os algoritmos e as redes. Disponível em: <http://observatoriodaimprensa.com.br/e-noticias/precisamos-falar-dos-algoritmos/>.

Virgílio Almeida, professor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e também professor convidado de Harvard, fala sobre como a forma que os buscadores utilizam para indexar e listar as imagens pode também contribuir para a criação de estereótipos (em inglês):

https://www.washingtonpost.com/news/the-intersect/wp/2016/08/10/study-image-results-for-the-google-search-ugly-woman-are-disproportionately-black/?noredirect=on&utm_term=.1a183c62df4114.

Lendo os artigos (e lembrando que sempre podem pesquisar mais), os alunos podem dedicar um tempo à discussão sobre como esses algoritmos funcionam e qual é o impacto disso em nossa cultura visual. Quem decide o que vemos mais?

14 • Sobre como vemos, historicamente, a beleza e a feiúra, indicamos *A história da beleza e A história da feiúra* (Ed. Record), de Umberto Eco.

2. DESENVOLVIMENTO DA ROTA

Ao produzir uma imagem, o artista faz escolhas e cria procedimentos ou processos para chegar ao resultado pretendido. Quando fotografamos também fazemos escolhas. Mas, pelo que lemos aqui nesta rota, fica claro que o que chega de imagens até nós tem uma lógica matemática por trás.

Será que é possível descobrir como criar imagens que sejam mais memoráveis e, assim, mais acessadas? Parece que sim. Pesquisadores do Laboratório de Ciência da Computação e Inteligência Artificial do MIT (CSAIL, na sigla em inglês) criaram um algoritmo que pode prever quão memorável (ou quase inesquecível) será uma imagem e planejam transformá-lo em um aplicativo que sutilmente altera fotos para torná-las mais memoráveis¹⁵.

Já é possível testar a ideia no *LaMem Demo*:

<http://memorability.csail.mit.edu/demo.html>.

Assim, tudo indica que, em um futuro próximo, a linguagem da fotografia será alterada pela matemática novamente – mas, agora, de acordo com o desejo do público.

A proposta final desta rota é que os alunos testem imagens no *LaMem Demo* do MIT e que façam uma análise estatística sobre o que torna uma imagem mais memorável. Todo esse processo de investigação será o próprio produto da rota. Ao investigar, pesquisar e entrevistar, os alunos devem registrar tudo com vídeos, fotos e textos e depois encontrar uma maneira criativa de compartilhar esse material com a turma.

15 • CONNER-SIMONS, Adam. Deep-learning algorithm predicts photos' memorability at 'near-human' levels. *MIT News*, 2015. Disponível em: <http://news.mit.edu/2015/csail-deep-learning-algorithm-predicts-photo-memorability-near-human-levels-1215>

ROTA 3 / CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

A melhor coisa sobre uma fotografia é que ela não muda mesmo quando as pessoas mudam.

Andy Warhol, artista norte-americano da pop art

Muitas máquinas inventadas pelo homem modificaram e influenciaram de maneira definitiva seu modo de vida, exercendo impacto sobre a sociedade e a natureza – o que vale tanto para as máquinas industriais quanto para as de uso doméstico e aquelas dotadas de inteligência, como os computadores e seus programas.

Porém, na história da arte e na história da sociabilidade humana, uma técnica talvez tenha causado um impacto definitivo: a fotografia. A técnica fotográfica e seu instrumento, a máquina fotográfica, têm uma acessibilidade e um alcance planetário único e evoluíram para o que vivemos hoje, com fotografias e fotógrafos por todos os lados. Como uma extensão do olho humano, essa tecnologia tornou possível alcançar detalhes, revelar sentidos e expressões, gerar documentos e criar autoimagens.

Estudar a história da fotografia, principalmente no Brasil, nos traz elementos importantes sobre nossa própria história e sobre como nos vemos. Trazemos aqui alguns momentos importantes e que podem auxiliar na construção desta rota.

A fotografia chegou muito cedo ao Brasil, incentivada por D. Pedro II, imperador do Brasil de 1840 a 1889 e um entusiasta das ciências e das artes. Ele mesmo se dizia um fotógrafo.

D. Pedro II carregava a fama de mecenas, em função das bolsas ao exterior que propiciava a artistas plásticos, literatos, músicos e cientistas, em razão da atuação junto às poucas instituições científicas do País. Além disso, o monarca fazia questão de divulgar sua aptidão nesses certames. Falava mais de oito línguas e gostava de expô-las em público. Do grego ao guarani, D. Pedro orgulhava-se de ser um homem do mundo, versado nas 'línguas civilizadas' e nos 'bárbaros idiomas dos naturais da nossa terra'. Gostava ainda de queixar-se da atividade pública, exprimindo seus pendores para a ciência. Astrônomo e fotógrafo, D. Pedro lia tratados, além de gabar-se de ser um amigo de muitos pensadores como Renan, Gobineau e Pasteur¹⁶.

A chegada do daguerreótipo¹⁷ ao Rio de Janeiro, em 1839, trazida pelo francês Hercule Florence (1804–1879), iniciou nossa história com a fotografia. Entre 1840 e 1860, o recurso fotográfico difundiu-se pelo país. Os nomes de Victor Frond (1821–1881), Marc Ferrez (1843–1923), Augusto Malta (1864–1957), Militão Augusto de Azevedo (1837–1905) e José Christiano Júnior (1832–1902) destacam-se como pioneiros da fotografia entre nós¹⁸.

Mais tarde, nos anos 1940, houve um momento de virada no que diz respeito à construção de uma estética moderna na fotografia brasileira, com novas formas de aproximação entre fotografia e artes. Em São Paulo, no interior do Foto Cine Club Bandeirantes, observa-se a experimentação de uma nova linguagem fotográfica, em trabalhos como os de Thomaz Farkas (1924–2011) e Geraldo de Barros (1923–1998). Este é um ponto importante para nossa pesquisa, pois esses artistas são contemporâneos e se relacionam com Abraham Palatnik, Amelia Toledo e Sérvulo Esmeraldo.

16 • COSTA, Angela Marques da. SCHWARCZ, Lília Moritz. *1890-1914: no tempo das certezas*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

17 • Para saber mais: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo3856/daguerreotipo>

18 • Para saber mais: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo3787/fotografia-no-brasil>

19 • Para saber mais:
<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo3787/fotografia-no-brasil>

Geraldo de Barros notabilizou-se pelas cenas montadas, pelos recortes e desenhos que realiza sobre os negativos. Afinado com o movimento concreto dos anos 1950 e com o Grupo Ruptura, inaugurou uma vertente abstrata na fotografia brasileira, como indica sua mostra *Fotoformas*, no Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand (Masp), em 1950.

Também nas décadas de 1940 e 1950, nota-se a franca expansão do fotojornalismo no país, nas revistas *O Cruzeiro* e *Manchete*. Jean Manzon (1915–1990), José Medeiros (1921–1990), Luiz C. Barreto (1928), Flávio Damm (1928) e outros fizeram da fotografia elemento ativo da reportagem. Além dos profissionais contratados, os órgãos de imprensa se valiam de colaboradores, como Pierre Verger (1902–1996) e Marcel Gautherot (1910–1996), assíduos em suas páginas. Os anos 1950 marcam ainda o anúncio de um mercado editorial ligado à fotografia, seguido pela criação de revistas especializadas; entre as mais importantes estão a *Iris*, fundada em 1947, e a *Novidades Fotoptica*, depois *Fotoptica*, criada em 1973 por Thomaz Farkas¹⁹.

Esta é uma história longa, que inclui vários movimentos e grandes fotógrafos nas décadas seguintes e até os dias de hoje. Mas, para o que propomos nesta rota, entendemos já ser um bom começo.

Sugestão de passos para o desenvolvimento do trabalho:

1. ANTES DE COMEÇAR A TRABALHAR

Propomos que, para começar, o grupo pesquise a história da fotografia sob três aspectos:

- Busca dos principais marcos da história da técnica – do daguerreótipo à câmera digital. Quais eram os mecanismos físicos iniciais e quais são os de agora?
- Análise do surgimento da fotografia no contexto histórico social do século XIX.
- Pesquisa dos principais eventos da história da fotografia no Brasil, sempre procurando relacioná-los com o contexto histórico.

2. DESENVOLVIMENTO DA ROTA

Tendo se aproximado do tema com as informações obtidas na pesquisa, sugerimos que o grupo desta rota faça três atividades subsequentes:

1.

Monte uma linha do tempo (ilustrada!)²⁰ com os principais marcos da história da fotografia no Brasil. Para tanto, uma fonte de pesquisa fundamental é o portal *Brasileira Fotográfica*, vinculado à Fundação Biblioteca Nacional e ao Instituto Moreira Salles, que reúne diversos acervos da fotografia brasileira: <http://brasilianafotografica.bn.br>.

20 • Para saber mais: UNIVERSIA BRASIL. 7 ferramentas *on-line* para criar linhas do tempo. Disponível em: <http://noticias.universia.com.br/atualidade/noticia/2014/04/15/1094875/7-ferramentas-online-criar-linhas-tempo.html>
CANVA. Disponível em: <https://www.canva.com>

2.

Faça um breve estudo estudo dos fotógrafos contemporâneos aos artistas que estamos estudando. Apresente-os e explique por que eles se relacionam em termos de obra e estética. Se quiser se deter em apenas um, sugerimos escolher o fotógrafo Geraldo de Barros²¹.

3.

Estude um fotógrafo muito importante na documentação do desenvolvimento industrial brasileiro: Hans Günter Flieg (1923), conhecido como o 'poeta do aço e do concreto'. Alemão, Flieg migrou para o Brasil aos 16 anos, fugindo do nazismo na Alemanha. Radicado com a família em São Paulo, viria a realizar importante registro em fotos do explosivo desenvolvimento industrial e urbanístico que transformou a cidade em meados do século XX. A partir de 1945, quando se estabeleceu no mercado como fotógrafo industrial, de publicidade e de arquitetura, e até os anos 1980, lançou um olhar rigoroso – com influências marcantes da Bauhaus e do grupo alemão Nova Objetividade – sobre instalações industriais, edifícios, interiores e objetos. Muitas indústrias brasileiras, como Votorantim S.A., Mercedes-Benz e Companhia de Trens Metropolitanos o contrataram para registrar suas plantas e seus processos fabris. Seu acervo pertence hoje ao Instituto Moreira Salles e pode ser consultado no *site*: <https://ims.com.br/titular-colecao/hans-gunter-flieg/>²².

21 • Para saber mais:
www.geraldodebarros.com/main/

22 • INSTITUTO MOREIRA SALLES. Indústria, design, publicidade, arquitetura e arte nas fotografias de Hans Gunter Flieg. *Revista Zum*, 2014. Disponível em: <https://revistazum.com.br/radar/flieg/>

Essas três etapas se complementam e trazem elementos históricos de nossa relação com as máquinas – a fotografia e as máquinas industriais – e sobre como os artistas se valem disso. Os alunos poderão ser estimulados a pesquisar e refletir sobre vários temas relacionados:

- O Brasil é um país com importantes fotógrafos? Mesmo com uma industrialização tardia, por que desde cedo tivemos acesso à fotografia?
- Como a obra de um fotógrafo como Geraldo de Barros se relaciona com os três artistas que estamos estudando – Amelia Toledo, Abraham Palatnik e Sérvulo Esmeraldo?
- Qual estética e qual olhar Flieg usou para registrar o desenvolvimento da indústria no Brasil? Por que era importante, naquele momento histórico, construir essa imagem?

A partir da pesquisa, o grupo deverá produzir, ao final, uma apresentação para toda a turma.

É importante notar que a imagem fotográfica pode ir muito além da ilustração do conhecimento textual: ela é, em si, uma importante fonte e um valioso documento histórico.

ROTA 4 / CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

As relações do artista e do homem com a máquina também passam pelas modificações genéticas e dos corpos. O que antes parecia ficção científica agora se mostra bem real, na perspectiva tanto da ciência quanto da arte.

Para esta rota, queremos dar ênfase à biologia humana quando modificada, interpelada e orientada pela tecnologia, pelas máquinas.

O historiador Nicolau Sevcenko (1952–2014) já analisava a mudança dos corpos a partir da civilização mecânica no século XIX.

Em 1896, quando o Barão de Coubertin e a cartolagem franco-britânica decidiram instituir os Jogos Olímpicos modernos, pretendendo que fossem uma continuação da tradição grega, o fato é que àquela altura se tratava de algo completamente diferente. O momento histórico, como vimos, era o da segunda industrialização (baseado na eletricidade e nos derivados do petróleo), da concorrência acirrada entre as potências rivais, da fúria imperialista pela partilha das colônias e da chamada ‘paz armada’, da corrida armamentista que culminaria na Primeira Guerra Mundial. Num mundo em que as máquinas, para a produção ou para a guerra, haviam se tornado onipresentes em curtíssimo espaço de tempo, o esporte era o recurso por excelência para o condicionamento dos corpos às exigências da nova civilização mecânica. Foi esse drama da domesticação dos corpos à preponderância das máquinas que Charles Chaplin condensou brilhantemente em Tempos Modernos^{23,24}.

23 • Sobre o filme
Tempos Modernos:
[https://pt.wikipedia.org/
wiki/Tempos_Modernos](https://pt.wikipedia.org/wiki/Tempos_Modernos)

24 • SEVCENKO, Nicolau.
A corrida para o século XXI:
no loop da montanha-russa.
São Paulo: Companhia
das Letras, 2001.

E esse processo continua: quando comparamos imagens de atletas em competições olímpicas de cinco décadas atrás com os atuais, por exemplo, vemos como estamos transformando corpos a serviço da produtividade e do desempenho. Continuaremos fazendo isso indefinidamente? Quais os limites éticos, psicológicos? Muitas são as questões que surgem.

— Podemos mudar nosso metabolismo para nos mantermos acordados por mais tempo e produzirmos mais? Há pesquisas científicas que perseguem esse objetivo. Veja esta reportagem de setembro de 2014 sobre o sono humano: <http://piaui.folha.uol.com.br/materia/o-sono-acabou/>.

— Como a tecnologia influencia a mudança dos corpos? Teremos a mesma identidade diante de tantas transformações?

— Você saberia dizer a diferença entre um androide, um robô e um ciborgue?

Artigo da pesquisadora Lúcia Santaella discorre sobre corpos cibernéticos e pós-humanos. Veja um trecho sobre o surgimento histórico dessas questões:

É curioso observar que, em meados dos anos 1980, quando a Internet estava emergindo e a simbiose entre os seres humanos e as máquinas apenas se insinuava, em um tipo de ficção que passou a ser conhecida sob a rubrica de ciberpunk, jovens escritores já pressentiam os desenvolvimentos e complexidades do estado atual e futuramente prometido das tecnologias. Em 1986, Sterling (apud Dyens, 2001, p. 73) dizia:

25 • SANTAELLA, Lucia.
Pós-humano – por
quê? *Revista USP*, São
Paulo, n. 74, p. 126-137,
2007. Disponível em:
<https://www.revistas.usp.br/revusp/article/viewFile/13607/15425>

“A tecnologia dos anos 1980 cola-se à pele, responde ao toque: o computador pessoal, o walkman, o telefone portátil, as lentes de contato. Alguns temas centrais emergem repetidamente no ciberpunk. O tema da invasão dos corpos: membros prostéticos, circuito implantado, cirurgia plástica, alteração genética. O tema ainda mais poderoso da invasão da mente: interfaces cérebro-computador, inteligência artificial, neuroquímica – técnicas que radicalmente redefinem a natureza da humanidade, a natureza do eu... Sendo híbridos eles mesmos, os ciberpunks são fascinados pelas interzonas”²⁵.

Outras referências:

Artigo da revista *Galileu* sobre *biohacking*:

<https://revistagalileu.globo.com/Caminhos-para-o-futuro/Saude/noticia/2016/12/biohacking-seremos-todos-ciborgues.html>

Reportagem sobre o investimento que magnatas do Vale do Silício estão fazendo para adiar o fim da vida (conteúdo em inglês):

<https://www.newyorker.com/magazine/2017/04/03/silicon-valleys-quest-to-live-forever>

**E a arte, o que ela tem
a ver com tudo isso?
É a partir de todas essas
indagações que esta rota
de trabalho se estrutura.**

1. ANTES DE COMEÇAR A TRABALHAR

O primeiro passo é o grupo ler os materiais disponibilizados e fazer uma discussão conjunta sobre o tema.

Deixamos aqui algumas sugestões de perguntas disparadoras:

- Quais são os ganhos e as perdas que vocês vislumbram diante dessas possibilidades de modificação do corpo humano?
- Será que, no futuro, seremos seres diferentes do que somos hoje?
- Como essas modificações podem ajudar a encontrar cura para determinadas doenças e a ampliar as possibilidades motoras de pessoas com deficiência?

Após essa discussão mais geral, vamos nos aproximar de alguns artistas que colocam luz na questão da relação entre os corpos e as máquinas. Este é um movimento chamado *Body Art*²⁶.

26 • Para saber mais:
<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo3177/body-art>

27 • Para saber mais:
<http://stelarc.org/projects.php>

28 • VARES, Manoela Freitas. O Corpo na Arte Contemporânea: considerações a partir do Ciborgue. *Encontro Internacional de Arte e Tecnologia*. Disponível em:
https://art.medialab.ufg.br/up/779/o/10art_ManoelaFreitas.pdf

29 • Para saber mais:
<http://www.ekac.org>

O performer australiano Stelarc²⁷, por exemplo, propõe, em suas obras, a junção do corpo humano com as tecnologias²⁸. Ainda nos anos 1980, quando executa a performance denominada *Third Hand*, o artista questiona os limites de seu próprio corpo ao agregar a ele um terceiro braço robótico – este possui todos os movimentos de um braço humano e é controlado por meio dos músculos da perna e abdominais do artista. Em sua primeira apresentação pública, Stelarc escreveu simultaneamente com as três mãos, de modo a exemplificar sua habilidade extra.

O artista carioca Eduardo Kac²⁹ (1962) também desenvolve projetos e obras em que a tecnologia e a genética são manipuladas. Ele gerou enorme polêmica internacional com sua obra *GFP Bunny* (2000), que incluiu a criação, por meio de engenharia genética, de uma coelha com proteína fluorescente verde (GFP, na sigla em inglês). Sob luz azul, a coelha emite luz verde. O texto de Kac sobre *GFP Bunny* pode ser lido em português neste *link*:
<http://www.ekac.org/gfpgalaxia.html>.

Vale ressaltar que o texto aborda “uma nova forma de arte decorrente do uso de engenharia genética na transferência de genes naturais ou sintéticos para um organismo

com o objetivo de criar seres vivos únicos”. Dessa forma, é importante que você, professor, avalie o uso dessa tecnologia com os alunos e as questões complexas que ele provoca.

Passadas mais de quase quatro décadas daqueles primeiros experimentos de Stelarc, entramos na era do *biohacking*, que mistura a biologia com a ética *hacker* e, muitas vezes, também com a arte. As fronteiras não existem mais e se misturam em novas criações.

O artista britânico Neil Harbisson (1982), residente em Barcelona, é o primeiro ciborgue reconhecido oficialmente por um governo, pois utiliza um sensor cromático conectado ao cérebro para que possa “ouvir o som das cores”. Neil nasceu com acromatopsia, ou seja, é incapaz de ver as cores e, até a implantação de seu *eyeborg* (‘olho sonoro’), só podia ver em preto e branco. Entenda como o *eyeborg* funciona em (em inglês): <https://ideas.ted.com/the-sound-of-color-neil-harbissons-talk-visualized/>.

Para conhecer a história de Harbisson, recomendamos que o grupo assista a sua palestra no TED (em inglês, com legendas em português): https://www.ted.com/talks/neil_harbisson_i_listen_to_color?language=pt-br#t-550846.

E muito já foi dito sobre ele. Aqui estão os *links* de dois bons artigos:

Artigo do jornal português *O Público*: <http://p3.publico.pt/vicios/hightech/2605/neil-harbisson-e-o-primeiro-humano-oficialmente-reconhecido-como-quotcyborgquot>.

Artigo do jornal britânico *The Guardian* (em inglês): <https://www.theguardian.com/artanddesign/2014/may/06/neil-harbisson-worlds-first-cyborg-artist>.

2. DESENVOLVIMENTO DA ROTA

Com todos os conhecimentos adquiridos, o grupo pode agora se concentrar na história do artista-ciborgue Neil Harbisson e tentar criar relações com os trabalhos de dois dos artistas que pesquisamos: Abraham Palatnik e Amelia Toledo.

Para construir seus aparelhos ‘cinecromáticos’, Palatnik criou uma caixa em cujo interior há lâmpadas e telas coloridas que se movimentam, acionadas por motores. Esse mecanismo gera para o espectador uma série de imagens de luz e cor em movimento, que surgem através de uma superfície semitransparente.

Amelia Toledo busca as cores na materialidade das tintas e na aproximação do olhar microscópio ou do *scanner*.

Os três artistas estão em busca das cores, valendo-se da tecnologia de seu tempo para isso. Todos utilizam um elemento, técnica ou linguagem para criar outra. São todos uma espécie de *hacker* de sua época, e a proposta é que os alunos desta rota possam sistematizar e contar esse processo para os demais e buscar alguma atividade prática para trabalhar nessa perspectiva.

A organização holandesa Waag³⁰ trabalha na interseção entre ciência, tecnologia e arte. Ela criou a *Biohack Academy*, que desenvolve estudos sobre *biohack* (em inglês):

<http://waag.org/en/project/biohack-academy-biofactory?page=0>.

No Brasil, a organização Olabi³¹ tornou-se parceira da Waag e desenvolve conhecimento na área.

Em outro projeto³², a Waag está trabalhando na extração de pigmentos de culturas de bactérias, com uma experimentação posterior dos resultados no *TextileLab Amsterdam*³³. O *TextileLab Amsterdam* está principalmente interessado nesses pigmentos bacterianos como fonte de corantes têxteis mais sustentáveis. As possibilidades para substância tão versátil seriam infinitas, convidando criadores e *designers* criativos para trabalhar com esse novo recurso. Os pigmentos bacterianos poderiam apoiar a prática criativa? A partir deles seria possível desenvolver um novo tipo de tinta?

Estes são pontos de partida para uma frente ampla de conhecimento.

30 • Para saber mais:
<http://waag.org/en>

31 • Para saber mais:
<https://www.olabi.org.br>

32 • Para saber mais:
<http://waag.org/en/event/workshop-extracting-colours-bacteria>

33 • Para saber mais:
<http://waag.org/en/project/textilelab-amsterdam>

É importante lembrar
sempre que o registro
de todo o processo
e das atividades
é fundamental.

FASE 3 INTERVENÇÃO

Agora é a hora de unir experiências, sintetizar conhecimentos e criar uma expressão para dar visibilidade e relevância a todo o caminho percorrido. A proposta é que a turma possa agregar o resultado das rotas em um trabalho único que amplie sua visibilidade, envolvendo o território onde ela está.

De maneira simplificada, **cada rota gerou uma síntese.**

ROTA 1 – LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS

Um projeto no *Scratch*, experimentando a linguagem de programação, para contar sobre a trajetória e a obra de um dos artistas estudados. Produto: o projeto finalizado.

ROTA 2 – MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Uma investigação sobre algoritmos, redes sociais e como eles influenciam nossa cultura visual. Produto: uma apresentação, com números, sobre o processo de investigação e seus achados.

ROTA 3 – CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

Uma investigação sobre fotografia, técnica que mudou a sociabilidade e as artes, e como ela registrou o próprio desenvolvimento industrial no Brasil. Produto: uma apresentação sobre o processo de investigação, com muitas imagens para compartilhar com a turma.

ROTA 4 – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Pesquisa sobre a relação *biohacking*/arte/corpos do futuro. Produto: uma apresentação sobre o processo e uma história de ficção científica sobre os corpos humanos no futuro.

Por caminhos distintos, as rotas pesquisam como produzimos linguagem, como produzimos imagens e como somos impactados por elas, em nossos pensamentos e nossos copos.

A partir das sínteses, sugerimos os seguintes momentos para esta fase final de trabalho:

Momento 1

Cada grupo compartilha o resultado de seu trabalho. Compartilhar o processo, as produções e as análises, apontando desafios, achados, possibilidades de novas pesquisas para aprofundamento, conexões que estabeleceram com a vida, com a história e com os objetos que veem hoje no mundo.

Momento 2

Projeto de intervenção. A partir do que foi levantado e discutido, eleger uma forma de expressão e/ou intervenção como resultado final do projeto. Vemos, a princípio, duas possibilidades:

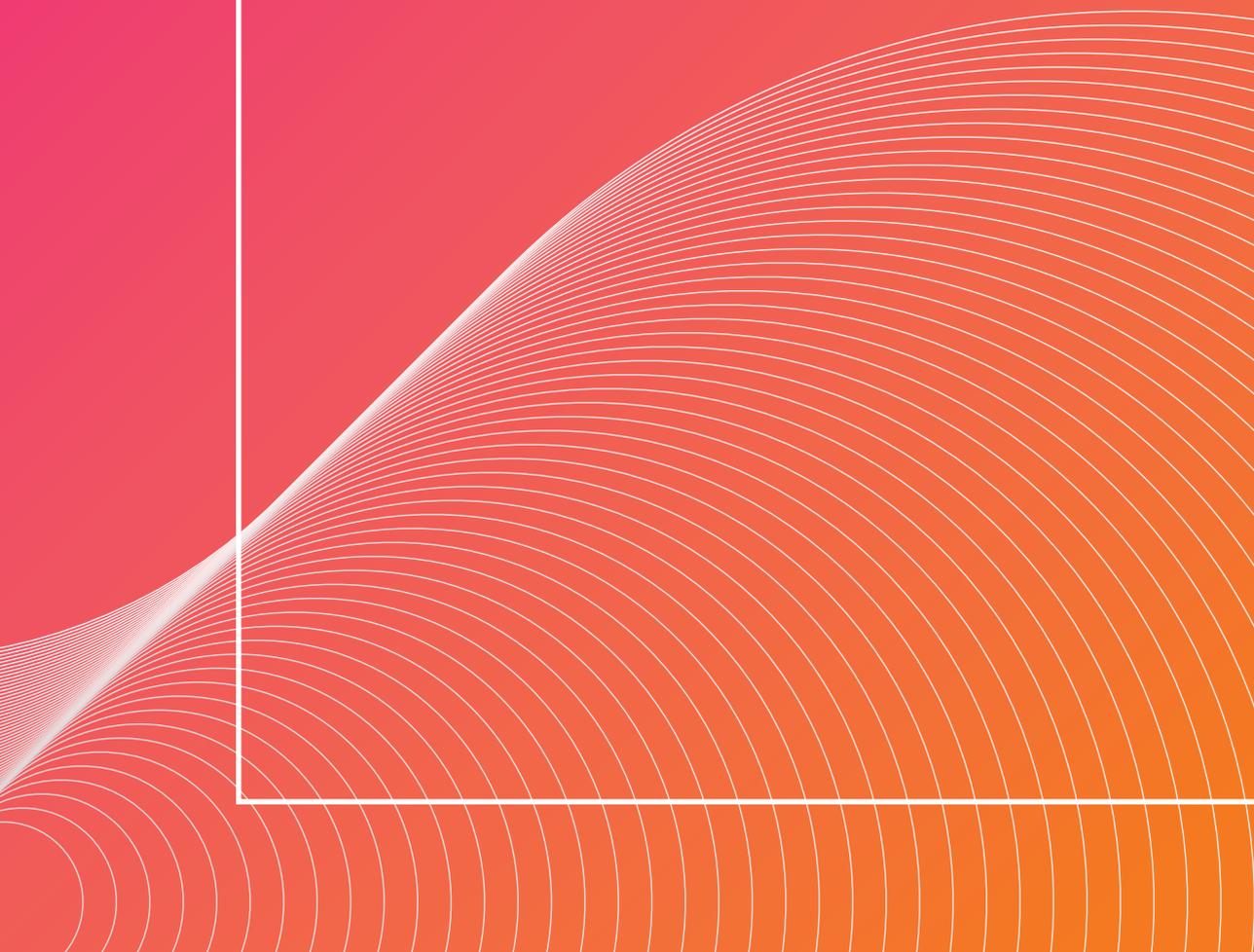
- A **primeira** é ter a comunicação e o ato de publicitar como uma forma de dar sentido. Nada melhor que o conhecimento para sensibilizar as pessoas e influenciar o jeito de verem o mundo. O que isso significa?

Comunicar todas essas descobertas e torná-las acessíveis para um grupo maior (a escola toda, a comunidade, o bairro etc.) pode, por si só, ser uma maneira de intervenção. Se esta for a opção escolhida, a turma pode fazer um livro, um *site*, uma exposição, um pequeno documentário ou qualquer outra forma de expressão que leve todo seu conhecimento para o mundo.

- A **segunda** possibilidade é uma forma de intervenção mais pontual, direta e objetiva. A partir do conjunto de materiais levantados, será que a turma identificou alguma questão que gostaria de trabalhar mais e que a marcou? Será que poderia criar uma ‘obra de arte’ coletiva? Um grande mapa falando sobre a relação entre o homem e a tecnologia, sob diversos aspectos? Uma história de ficção científica que una todos esses conhecimentos adquiridos?

É claro que aqui o que vale é a percepção do professor e do grupo de estudantes para, em conjunto, definirem o melhor caminho.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO







RECURSOS NECESSÁRIOS

FONTE

-
- ●
- ●

EQUIPAMENTOS

- Computadores com acesso à internet para a pesquisa
- Gravadores (ou o próprio celular)
- Câmeras fotográficas e/ou filmadoras (ou as do próprio celular)

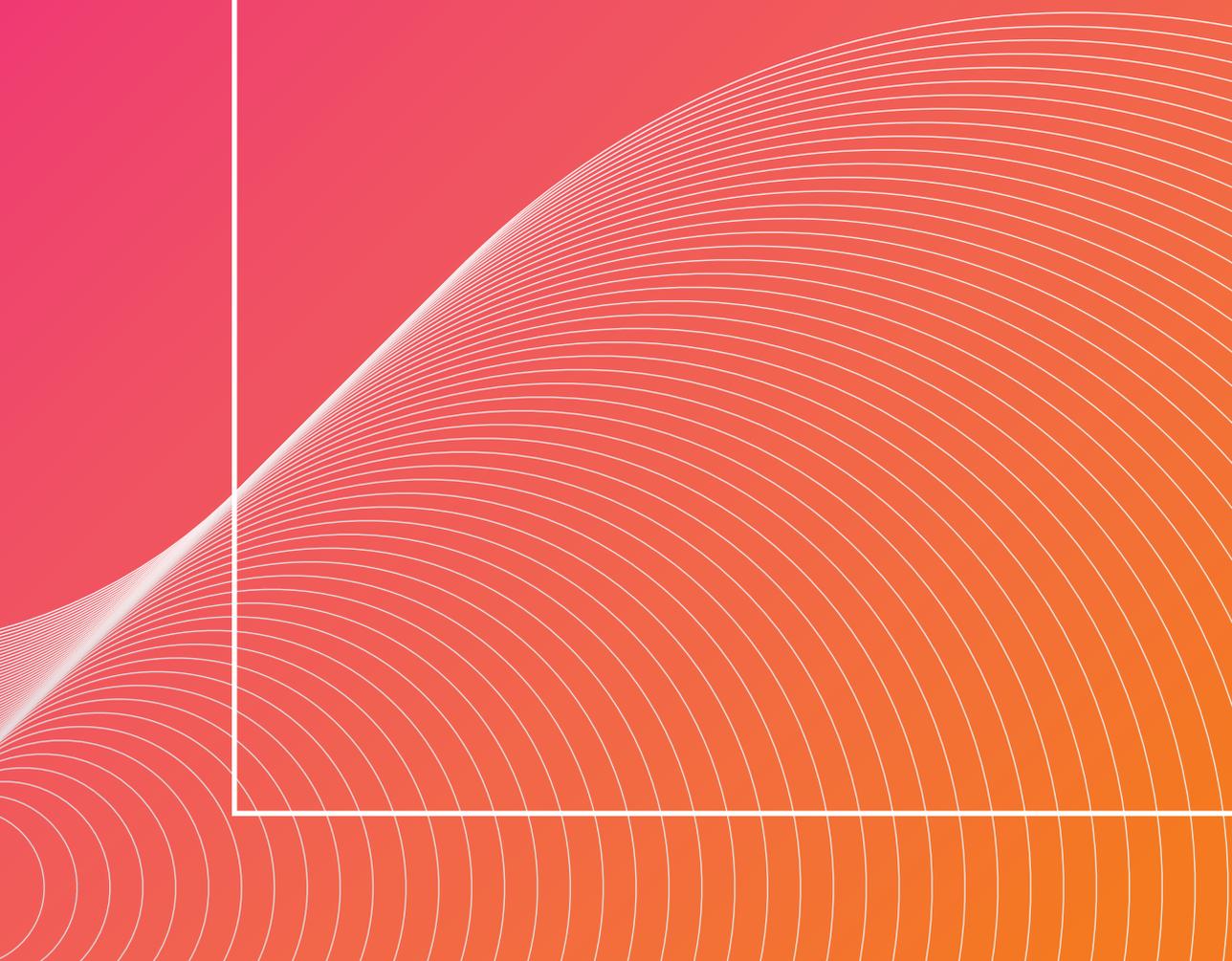
MATERIAL DE CONSUMO

- Papel sulfite
- Cartolina
- Papel-cartão (ou outro identificado como pertinente para o grupo)
- ● Lápis de cor
- ● Canetas esferográficas
- ● Lápis preto
- ● Borrachas
- ● Tesouras
- ● Canetinhas coloridas
- ● Giz de cera
- ● Tintas coloridas diversas
- ● Pedacos de madeira
- Outros que possam ser necessários para a execução das experiências

Estudante ●

Escola ●

REGISTRO E AVALIAÇÃO



Recomendamos que, logo no início do projeto, o professor indique, com a participação dos estudantes, quais habilidades do currículo do ensino médio serão avaliadas.

Para este projeto, é fundamental que o professor faça uma avaliação do processo na qual observe o desenvolvimento dos jovens em relação a: trabalho em grupo, autonomia, participação no que diz respeito aos desafios propostos etc. Isso poderá ser feito por meio de observação direta, registro fotográfico ou caderno de bordo. É importante também que o professor acompanhe os trabalhos dos estudantes ao longo de todo o projeto, avaliando e orientando a qualidade do registro, a atenção à escrita e as formas de sistematização do que foi estudado.

Outro aspecto fundamental: o professor deve ouvir as sugestões dos jovens ao longo de todo o processo para redefinição de metas, temas de interesse que gostariam de incluir e metodologias de trabalho.

Além disso, para que o professor e os estudantes consigam perceber outros aspectos do desenvolvimento (ampliação de repertório nas áreas de conhecimento; ampliação de técnicas de pesquisa; aquisição de habilidades para outras linguagens; desenvolvimento criativo etc.), a sugestão é criar instrumentos chamados de *Marco zero* e *Marco final*, para comparação, que deverão ser aplicados no início e no fim do projeto. Alguns exemplos de questões que esse documento pode conter: visão sobre si e sobre o grupo, estereótipos, conhecimento do território, articulação do conteúdo e da disciplina com a vida contemporânea, entre outros³⁴.

34 • Para saber mais, consulte o *Caderno do Professor*.



TIPO DE ABORDAGEM DO PROJETO

MARQUE
X

TIPOS DE ABORDAGEM



Ambiental: Um projeto com uma abordagem ambiental considera o ambiente como um espaço de interação social e culturalmente construído, ultrapassando a concepção de natureza como cenário ou paisagem e fonte inesgotável de recursos. Focalizar e localizar as modificações no ambiente tendo como referência o passado fornece elementos para entender, modificar o presente e projetar o futuro. Esse tipo de abordagem conduz a repensar a posição antropocêntrica e utilitarista predominante na sociedade.



Multicultural: Lidar com uma pluralidade de saberes e valores culturais possibilita ao estudante ampliar sua visão de mundo e desenvolver uma atitude de respeito e consideração pelo outro. Pretende-se com isso que as várias culturas tenham espaço no processo ensino-aprendizagem. Uma abordagem multicultural não pretende considerar a diversidade como mera curiosidade e ilustração para enriquecer o projeto dos alunos.



Contextualizada: Estimular uma abordagem que considere o contexto socioeconômico e cultural possibilita aos estudantes reconhecerem a relevância de seu projeto, além de favorecer o processo de aprendizagem significativa.

MARQUE
X

TIPOS DE ABORDAGEM



Problematizadora: Abordar os desafios de forma problematizadora significa levar os estudantes a questionar situações que o senso comum considera como aparentemente estabelecidas, a conceber o conhecimento como algo passível de crítica e a buscar explicações que ultrapassem as 'verdades aparentes' e as percepções imediatas.



Interdisciplinar: Apresentar um tema sob diversas perspectivas recorrendo a várias áreas do conhecimento permite resgatar a visão de ciência como uma atividade ampla e complementar, em oposição a um somatório de partes fragmentadas.



Aplicativa: A aplicabilidade relaciona-se com a utilização prática e imediata de um conhecimento e também com o fornecimento de subsídios para que o aluno compreenda situações mais complexas. A abordagem aplicativa envolve a explicitação de situações reais associadas aos conhecimentos.



Explicativa: Uma abordagem explicativa é aquela que orienta o projeto para a busca de modelos explicativos que permitam descrever/compreender o objeto de estudo do projeto.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PROJETO ARTE E INDÚSTRIA. *Cor, luz e movimento*. Brasília: SESI, Departamento Nacional, 2014 (catálogo de exposição).

COSTA, Angela Marques da; SCHWARCZ, Lilia Moritz. *1890-1914: no tempo das certezas*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

COSTA, Marcus de Lontra. 5ª edição do *Prêmio CNI SESI SENAI Marcantonio Vilaça para as Artes Plásticas CNI, SESI, SENAI: Matérias do mundo – projeto arte e indústria*. Rio de Janeiro: Imago, 2015.

LEMOS, Ronaldo. *Futuros Possíveis: mídia, cultura, sociedade, direitos*. Porto Alegre: Sulina, 2012.

SEVCENKO, Nicolau. *A corrida para o século XXI: no loop da montanha-russa*. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

SONTAG, Susan. *Sobre fotografia*. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI

Robson Braga de Andrade
Presidente

Diretoria de Educação e Tecnologia – DIRET

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti
Diretor de Educação e Tecnologia

Júlio Sérgio de Maya Pedrosa Moreira
Diretor Adjunto de Educação e Tecnologia

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA – SESI

João Henrique de Almeida Sousa
Presidente do Conselho Nacional

SESI – DEPARTAMENTO NACIONAL

Robson Braga de Andrade
Diretor

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti
Diretor Superintendente

Paulo Mól Junior
Diretor de Operações

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI

Robson Braga de Andrade
Presidente do Conselho Nacional

SENAI – DEPARTAMENTO NACIONAL

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti
Diretor Geral

Júlio Sérgio de Maya Pedrosa Moreira
Diretor Adjunto

Gustavo Leal Sales Filho
Diretor de Operações

INSTITUTO EUVALDO LODI – IEL

Robson Braga de Andrade
Presidente do Conselho Superior

IEL – NÚCLEO CENTRAL

Paulo Afonso Ferreira
Diretor Geral

Gianna Sagazio
Superintendente

ASSOCIAÇÃO CIDADE ESCOLA APRENDIZ

Monica Picavea
Presidenta do Conselho

Natacha Costa
Direção Executiva

Maria Paula Patrone
Coordenação Institucional

Raiana Ribeiro
Coordenação de Programas

DIRETORIA DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA – DIRET

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti
Diretor de Educação e Tecnologia

Júlio Sérgio de Maya Pedrosa Moreira
Diretor Adjunto de Educação e Tecnologia

Universidade Corporativa SESI e SENAI – UNINDÚSTRIA

Márcio Guerra Amorim
Gerente Executivo da Universidade Corporativa

Maria Valéria Jacques de Medeiros
Especialista de Desenvolvimento Industrial

Renata Pereira Coimbra
Analista de Desenvolvimento Industrial

SESI/DN

Robson Braga de Andrade
Diretor

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti
Diretor-Superintendente

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

Paulo Mól Junior
Diretor de Operações

Coordenação do Prêmio CNI SESI SENAI Marcantonio Vilaça para as Artes Plásticas

Claudia Martins Ramalho

Agnes Mileris

Unidade de Educação – UNIEDUCA

Sergio Jamal Gotti
Gerente Executivo de Educação

Marcela dos Santos Anjo Estrela
Gerente de Educação Básica, em exercício

Marcella Suarez Di Santo
Especialista de Desenvolvimento Industrial

Tatiana Carvalho Motta
Especialista de Desenvolvimento Industrial

DIRETORIA DE COMUNICAÇÃO – DIRCOM

Carlos Alberto Barreiros
Diretor de Comunicação

Gerência Executiva de Publicidade e Propaganda – GEXPP

Carla Gonçalves
Gerente Executiva de Publicidade e Propaganda

DIRETORIA DE SERVIÇOS CORPORATIVOS – DSC

Fernando Augusto Trivellato
Diretor de Serviços Corporativos

Área de Administração, Documentação e Informação – ADINF

Maurício Vasconcelos de Carvalho
Gerente Executivo de Administração, Documentação e Informação

Alberto Nemoto Yamaguti
Normalização

ASSOCIAÇÃO CIDADE ESCOLA APRENDIZ – CENTRO DE REFERÊNCIAS EM EDUCAÇÃO INTEGRAL

Raiana Ribeiro
Coordenação do Centro de Referências em Educação Integral

Ciça S D´Carvalho
Gestão do Projeto

Maria Antônia Goulart
Supervisão Pedagógica

Julia Dietrich
Natacha Costa
Estúdio Cais Projetos de Interesse Público
(Gabriela Moulin e Daniele Próspero)
Coordenação Técnica

Daniele Próspero
Gabriela Moulin
Valéria Prates
Criação, pesquisa e redação

Dalila Alves, Débora Martins, Lia Ana Trzmielina e Mariana Leite
Revisão de textos

Eduardo Pozzi
Design e Identidade Visual

Glaucia Cavalcante
Direção de Criação

Michele Gonçalves
Projeto gráfico, diagramação e infografia

CONSELHO CONSULTIVO

Ana Beatriz Goulart
Centro de Referências em Educação Integral (CR)

Bianca Soares Ramos
Movimento de Ação e Inovação Social

Felipe Arruda
Instituto Tomie Ohtake

Gabriela Agustini
Olabi Makerspace

Marcus de Lontra Costa
Curador da 6ª edição do Prêmio CNI SESI SENAI Marcantonio Vilaça para as Artes Plásticas

Maria Antônia Goulart
*Movimento de Ação e Inovação Social e
Centro de Referências em Educação Integral*

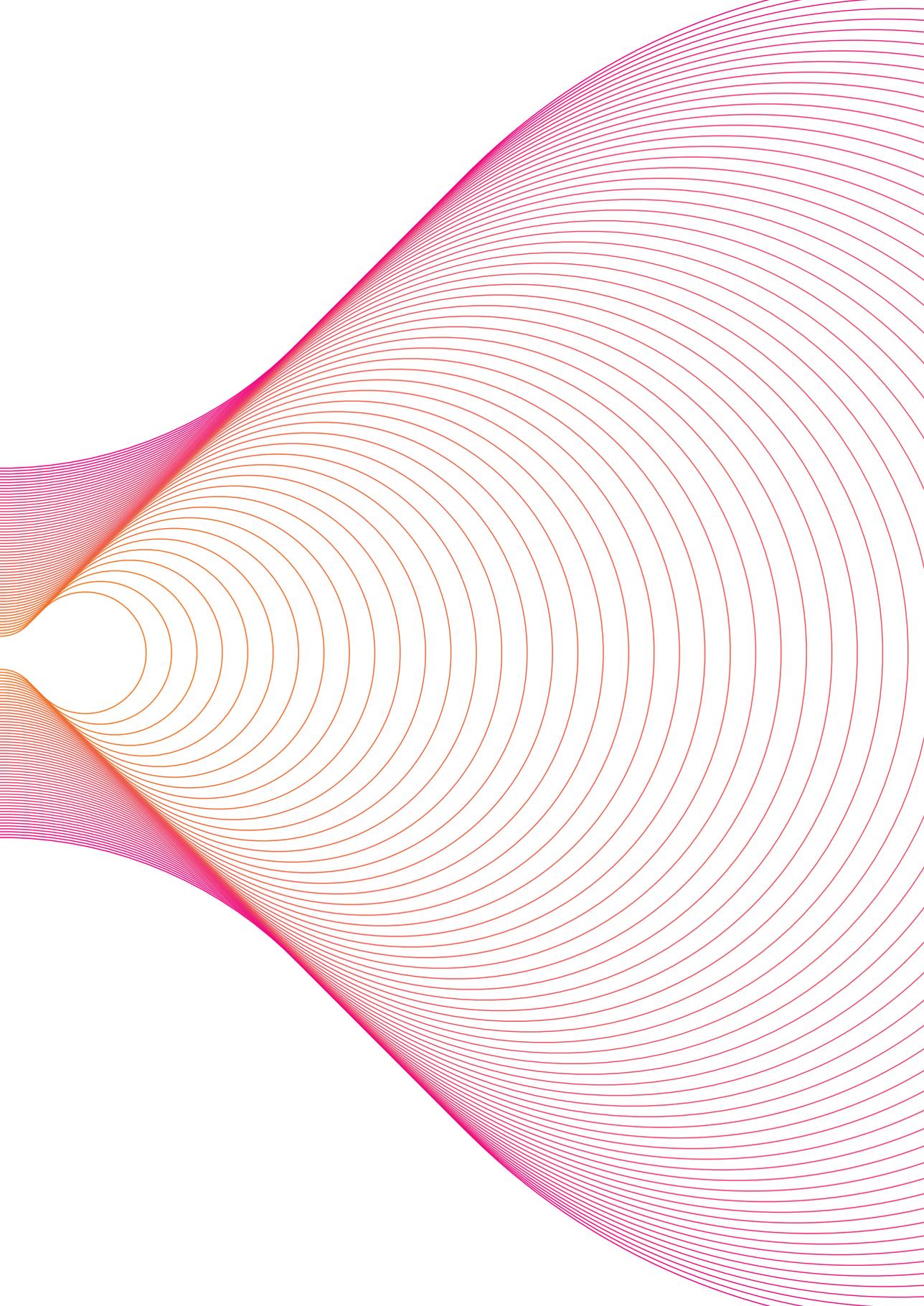
Natacha Costa
*Associação Cidade Escola Aprendiz e
Centro de Referências em Educação Integral*

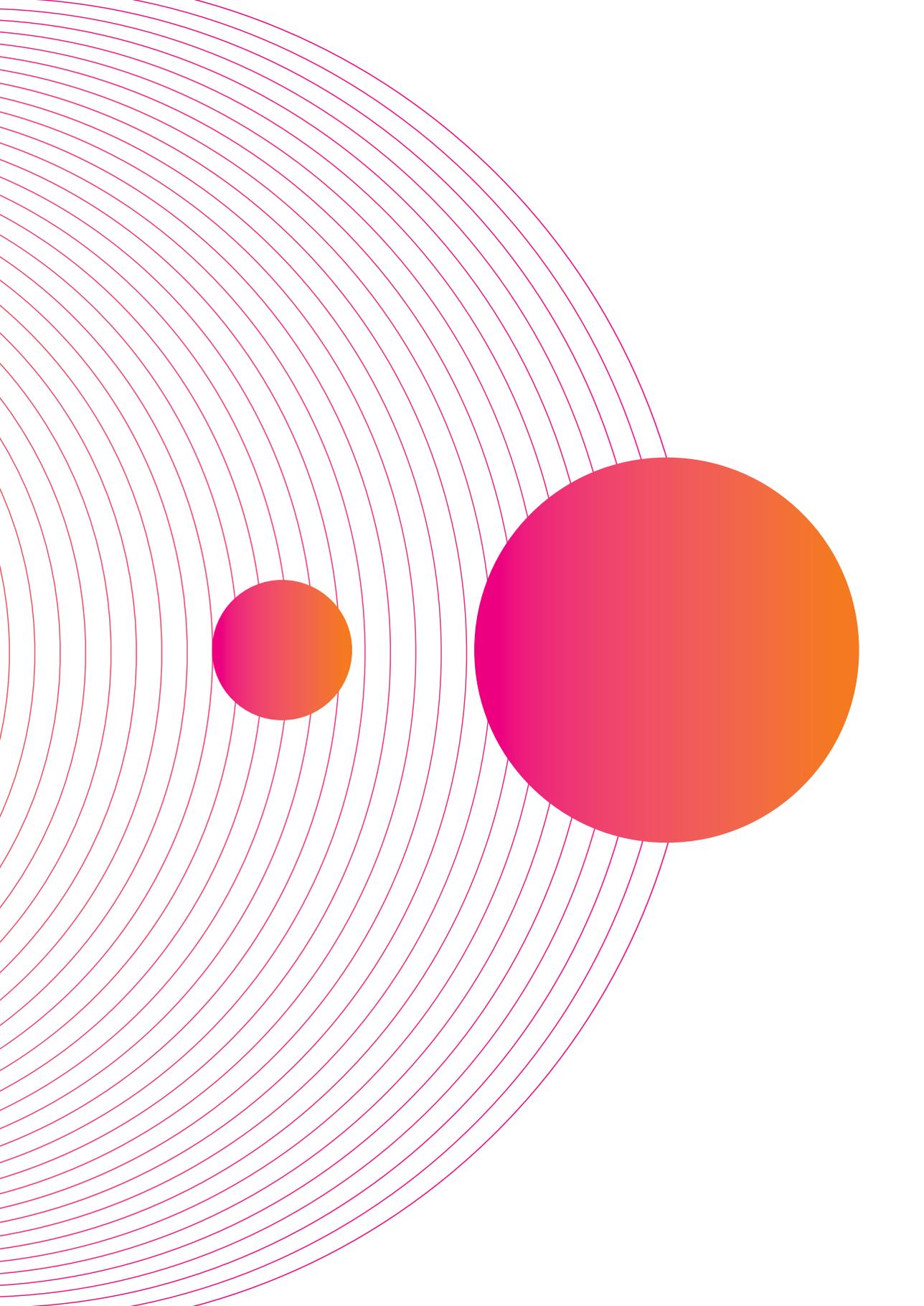
Pilar Lacerda
Fundação SM

Stela Barbieri
Binah Espaço de Artes

ASSESSORIA TÉCNICA

Bianca Soares Ramos







CIDADE ESCOLA
APRENDIZ

ei Centro de Referências em
Educação Integral

SESI
Iniciativa da CNI - Confederação
Nacional da Indústria