

## Matriz dos Objetos de Avaliação do Programa de Avaliação Seriada

O Programa de Avaliação Seriada – PAS é uma modalidade de ingresso existente na Universidade de Brasília desde 1996. O PAS/UnB realiza um exame ao final de cada série do ensino médio, com orientações específicas para cada etapa. As orientações, elaboradas pelo Grupo de Sistematização e Redação Final - composto por professores da universidade e da educação básica - constituem a Matriz dos Objetos de Avaliação.

A Matriz, apresentada a seguir, configura-se a partir da articulação de dois eixos compostos por competências e habilidades. Essa articulação de habilidades e competências, relacionada aos conhecimentos escolares e orientada para a interdisciplinaridade e contextualização, determina o conjunto de Objetos de Conhecimento avaliados pelo Programa.

Esses Objetos de Conhecimento foram elaborados em trabalho coletivo envolvendo professores das escolas públicas e particulares do Distrito Federal e docentes da Universidade de Brasília e foram aprovados em fóruns abertos a todos os interessados. Interdisciplinares e utilizados de forma contextualizada, são eles que auxiliam os estudantes a desenvolverem as habilidades e competências estabelecidas na Matriz de Objetos de Avaliação, fundamentais para o futuro universitário.

Com a Matriz de Objetos de Avaliação, o PAS visa, portanto, selecionar o estudante capaz de compreender, raciocinar, analisar, criticar e propor questões relevantes para a própria formação como cidadão e capaz de elaborar propostas de intervenção na realidade, com ética e cidadania, considerando a diversidade sociocultural como inerente à condição humana no mundo e na história.

## MATRIZ DE OBJETOS DE AVALIAÇÃO DO PAS/UnB

COMPETÊNCIAS		HABILIDADES											
		INTERPRETAR			PLANEJAR		EXECUTAR				CRITICAR		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12
		Identificar linguagens e traduzir sua pluri significação	Identificar informações centrais e periféricas, apresentadas em diferentes linguagens, e suas inter-relações.	Inter-relacionar objetos de conhecimento nas diferentes áreas.	Organizar estratégias de ação e selecionar métodos.	Selecionar modelos explicativos, formular hipóteses e prever resultados.	Elaborar textos coesos e coerentes, com progressão temática e estruturação compatíveis.	Aplicar métodos adequados para análise e resolução de problemas.	Formular e articular argumentos adequadamente.	Fazer inferências (indutivas, dedutivas e analógicas).	Analisar criticamente a solução encontrada para uma situação-problema.	Confrontar possíveis soluções para uma situação-problema.	Julgar a pertinência de opções técnicas, sociais, éticas e políticas na tomada de decisões.
C1	Domínio da Língua Portuguesa, domínio básico de uma língua estrangeira (Língua Inglesa, Língua Francesa ou Língua Espanhola) e domínio de diferentes linguagens: matemática, artística, científica etc.	✓	✓	✓			✓		✓	✓			
C2	Compreensão dos fenômenos naturais, da produção tecnológica e intelectual das manifestações culturais, artísticas, políticas e sociais, bem como dos processos filosóficos, históricos e geográficos, identificando articulações, interesses e valores envolvidos.	✓	✓	✓		✓				✓	✓	✓	✓
C3	Tomada de decisões ao enfrentar situações-problema.		✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓
C4	Construção de argumentação consistente.		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
C5	Elaboração de propostas de intervenção na realidade, com demonstração de ética e cidadania, considerando a diversidade sociocultural como inerente à condição humana no tempo e no espaço.	✓		✓		✓	✓		✓		✓	✓	✓

**Objetos de conhecimento**  
(correspondentes ao símbolo ✓)

### Primeira Etapa

- |                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 - O ser humano como um ser no mundo | 6 - Ambiente                      |
| 2 - Indivíduo, cultura e identidade   | 7 - A formação do mundo ocidental |
| 3 - Tipos e gêneros                   | 8 - Número, grandeza e forma      |
| 4 - Estruturas                        | 9 - Espaços                       |
| 5 - Energia, equilíbrio e movimento   | 10 - Materiais                    |

## Primeira Etapa - Objeto de Conhecimento 1

### *O SER HUMANO COMO UM SER NO MUNDO*

O que é ser humano? O que torna o ser humano distinto dos seres não humanos? O que aproxima os seres humanos dos demais seres vivos? O que os diferencia? O que é o mundo? Que implicações esses questionamentos acerca do ser humano como um ser no mundo podem trazer à realidade?

A partir dessas considerações, vários objetos de conhecimento podem orientar debates envolvendo diversas áreas do saber, de modo que a relação entre a escola e os saberes possa ser transformada a partir da contextualização e da interdisciplinaridade dos conhecimentos, com potencialidade para transformar práticas cotidianas ligadas à sociedade em geral e à escola em particular, bem como ao conjunto das práticas humanas.

Assim, destacamos as perguntas “o que somos e o que podemos nós, seres humanos?”, a fim de fundamentar reflexões vinculadas à existência humana, como um efetivo problema a ser investigado. A filosofia, um modo de saber com características particulares, ainda que não ofereça respostas definitivas para essas perguntas, reflete a respeito delas e, em sua tradição histórica, oferece ricas contribuições para a compreensão da complexidade da existência humana e pode, com isso, fundamentar a elaboração de propostas de intervenções na realidade.

Entretanto, pensar a existência como problema humano não é postura exclusiva à filosofia; está presente também em obras de arte, como na tragédia grega **Antígona**, de Sófocles, na qual são confrontadas duas ordens de leis distintas, a divina e a humana. A atualidade das questões vinculadas ao conjunto de perspectivas e de respostas formuladas pelos diversos pensadores permite identificar algumas que podem servir para pensar e compreender o presente e fundamentar projetos para o futuro, considerando a diversidade sociocultural como inerente à condição humana no mundo e na história.

Nesse sentido, ressaltam-se as contribuições da leitura das obras **Apologia de Sócrates**, de Platão, e **O Príncipe**, de Nicolau Maquiavel, compreendidas a partir de períodos e de contextos distintos na história das ideias. Essas obras permitem ampliar a discussão do assunto e problematizam tanto a existência humana como as concepções de mundo, de modo a facilitar o julgamento da pertinência de opções éticas, sociais e políticas na tomada de decisões.

Considerando essa perspectiva, o ser humano é pensado ao mesmo tempo no sentido universal e como experiência particular. Compreende-se, assim, o ser humano como um ser natural, contextualizado no mundo – que, por sua vez, consiste em obra de fabricação humana e, portanto, pode ser entendido como ente artificial e possível de transformação. Seres humanos são localizados no tempo e no espaço, imersos em culturas e saberes já constituídos.

Entre a plasticidade do mundo e os conjuntos de suas possibilidades, os seres humanos despertam para um mundo existente e para si mesmos, com a possibilidade de se tornar, portanto, responsáveis pelos seus projetos de vida e pelas intervenções que venham a realizar, no intuito de transformar as realidades particulares e coletivas, como se apreende no poema **Oração dos desesperados**, de Sérgio Vaz.

Questões como: “Quem sou?”, “Quem somos nós?”, “O que posso e o que podemos fazer?”, encontram no **Artigo 5º da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**, contribuições para a discussão e a compreensão do ser humano inserido no mundo e em seu ordenamento jurídico, assim como no texto **Este mundo da injustiça globalizada**, de José Saramago.

São, também, referências de estudo, para pensar e compreender melhor esses aspectos, as obras **Marília de Dirceu**, de Tomás Antônio Gonzaga e **Poemas selecionados**, de Gregório de Matos, que trazem certo sentido dramático a essa perspectiva existencial e expressam na plurissignificação da linguagem os contextos literários e históricos que ampliam essa discussão.

O **Almanaque Brasil Socioambiental 2008**, os filmes **Atlântico negro na rota dos Orixás**, de Renato Barbieri, **Pro dia nascer feliz**, de João Jardim, **Encontro com Milton Santos, ou o mundo global visto do lado de cá**, de Silvio Tendler, assim como a **Série Sugar Kane (Crianças de açúcar)**, de Vik Muniz, apresentam elementos para a compreensão da relação do ser humano com o meio ambiente, contextualizada em abordagens éticas e existenciais, que exigem avaliação e permitem confrontar possíveis soluções para situações e problemas humanos contemporâneos.

Diferentes maneiras de os seres humanos se perceberem ou se representarem podem ser discutidas, com base nas artes visuais, nas obras **Dança dos Tairariu** e **Servo de D. Miguel de Castro com cesto decorado**, de Albert Van Eckhout, **Os guerreiros (ou Candangos)**, de Bruno Giorgi, **Autorretratos**, de Frida Kahlo, ou nas obras musicais da **Ópera do Malandro**, de Chico Buarque<sup>1</sup>.

As preferências musicais são, em certos casos, referências para o reconhecimento das pessoas e da expressão do que querem ou não ser. Assim, essas escolhas nem sempre se ligam a critérios musicais, mas ao que a música pode representar para si ou para o grupo sociocultural em que se inserem. Essa tendência pode ser observada em **Camaro amarelo**, com Munhoz e Mariano, um tipo de música que mistura estilos e traz, para o público urbano, elementos da música de origem rural adaptados para padrões de consumo de diversos segmentos de mercado. Em contraste, a canção **Cuitelinho**, na versão de Pena Branca e Xavantinho, apresenta a cultura rural e sua expressão artística, assim como se observa nas manifestações regionais da **congada** e da **catira**.

A existência humana pressupõe capacidade para desenvolver a consciência de si e dos outros, da vida e da morte, bem como das múltiplas possibilidades e contingências na sua trajetória. Esse ser humano se defronta com possibilidades de liberdade e de au-

---

<sup>1</sup> Todas as referências à Ópera do Malandro neste texto correspondem às músicas **Uma canção desnaturada**, **Palavra de mulher**, **Aquela mulher** e **Las muchachas de Copacabana**.

tonomia e, em certo sentido, com a busca de autotranscendência, aspectos presentes na canção **Vida loka parte II**, do grupo Racionais MCs que, ao problematizar esses temas, contribui para reflexões como o respeito ao corpo e pode chamar a atenção para assuntos como gravidez precoce, interrupção de gravidez, nutrição, uso de drogas, intimidade, afetividade, violência, racismo, sensibilidade, criatividade, gestualidade e sexualidade.

A perspectiva de um projeto de vida e do entendimento da atitude existencial como realidades pelas quais somos responsáveis consubstancia outros aspectos relevantes a ser pensados. Alguns relacionados aos projetos orientados para a coletividade, como se depreende do conjunto de textos do **Dossiê: o que resta do plano?**, outros, porém, vinculados a temas e problemas contemporâneos de caráter interdisciplinar, relativos ao cuidado consigo mesmo, que dizem respeito à liberdade e à autonomia. O artigo **Jovens que evaporam**, publicado também na Revista Darcy, edição número 7, de agosto/setembro de 2011, possibilita abordar essas ideias.

Esses assuntos envolvem aspectos existenciais, éticos e afetivos que devem ser vistos no contexto da adolescência, fase vinculada a transformações anatômicas, fisiológicas e psicológicas com repercussão na forma de se perceber uma nova constituição existencial e comportamental.

A busca da autocompreensão do ser humano ao longo da história, sua liberdade e autonomia possível como indivíduo e como parte de uma coletividade, o fato de sua existência estar constituída também da finitude, a possibilidade de individualização, de vir a ser singular e próprio, a capacidade de conhecer o mundo em que se situa e gerar expressões artísticas, bem como a capacidade de sentir e valorar são alguns temas que permeiam este objeto de conhecimento e podem ser reconhecidos na canção **Infortúnio**, de Arrigo Barnabé, na cantata cênica **Carmina Burana**, de Carl Orff<sup>2</sup>, ou no álbum **I Ching**, do grupo Uakti.

A reflexão sobre o ser humano como um ser no mundo, ser singular e autodeterminante, pode, ainda, ser desenvolvida a partir de conceitos fundamentais como condição humana, situações-limite, vida, morte, existência, essência, natureza, cultura, liberdade, comportamentos, condicionamentos, escolhas, consciência, afetividade, sensibilidade, criatividade, racionalidade, maioridade, responsabilidade, alteridade, autonomia, projeto de vida, mundo, presentes em obras como as **pirâmides astecas**, a **Capela Nossa Senhora do Rosário, 1951 (Vence, França)**, decorada com **desenhos e vitrais de Henri Matisse**, a **Igreja Nossa Senhora de Fátima de Brasília, 1958, decorada com azulejos de Athos Bulcão**, bem como o **Teatro Nacional**, ambos de Oscar Niemeyer, bem como **Choros 10 - Rasga coração**, de Villa-Lobos.

Este objeto de conhecimento indica um foco existencial em suas preocupações e evidencia a complexidade do que é ser humano. Reflexões sobre o ser humano podem despertar para a necessidade de ampliar conhecimentos e para abordagens além do âmbito deste objeto, redimensionando saberes sobre relações entre indivíduo, cultura e identidade; tipos e gêneros; estruturas; número, grandeza e forma; energia, equilíbrio e movimento; formação do mundo ocidental; ambiente; espaços; e materiais.

---

<sup>2</sup>Todas as referências à *Carmina Burana* neste texto, correspondem às músicas **Oh Fortuna**, **Estuans Interius**, **In Taberna Quando Sumus** e **Amor Volat Undique**.

## Primeira Etapa - Objeto de Conhecimento 2

### *INDIVÍDUO, CULTURA E IDENTIDADE*

Por que os seres humanos vivem em grupo? O que significa afirmar que o ser humano é um ser social? Por que ele vive em sociedade? O que diferencia os seres humanos de outros animais que também se organizam em grupos?

Nós, assim como as formigas, as abelhas e vários outros animais, os humanos dependemos da vida em grupo para sobrevivermos como espécie. Mas o que diferencia as atividades por nós empreendidas, visando à sobrevivência, das desenvolvidas por outros animais? É correto denominar trabalho tanto umas quanto outras atividades?

Construções como a **Capela Nossa Senhora do Rosário, 1951 (Vence, França)**, decorada com **desenhos e vitrais de Henri Matisse**, a **Igreja Nossa Senhora de Fátima de Brasília, 1958**, decorada com **azulejos de Athos Bulcão**, bem como o **Teatro Nacional**, de Oscar Niemeyer, exemplificam características dessas sociedades humanas.

De modo semelhante ao funcionamento dos formigueiros, nos diversos grupos humanos há divisão de tarefas e desempenho de papéis. Em várias manifestações populares, como na **Congada** e na **Catira**, por exemplo, há papéis e tarefas específicas a serem desempenhadas por seus participantes. Em alguns casos, essas tarefas são determinadas pelo gênero da atividade artística (tocar determinados instrumentos, dançar, cantar etc).

Entretanto, diferente, por exemplo, dos grupos das formigas, entre os humanos, a divisão de tarefas gera desigualdade na apropriação dos resultados, ou seja, renda e aquisição de bens em qualidade e quantidade distintas, como exemplifica o documentário **Encontro com Milton Santos**, de Sílvio Tendler.

A obra **Almanaque Brasil Socioambiental 2008** mostra, por meio de tabelas, gráficos e mapas, algumas faces da distribuição desigual na sociedade brasileira. Desigualdade também explícita nas imagens de **Atlântico negro na rota dos Orixás**, de Renato Barbieri, e **Pro dia nascer feliz**, de João Jardim.

Nessa relação, qual seria o grau de autonomia do indivíduo? Por meio de quais processos ele se torna membro da sociedade? Sabe-se que, nos grupos humanos, o indivíduo desenvolve papéis de acordo com normas, regras e valores. No **Artigo 5º da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**, bem como nas obras **Apologia de Sócrates**, de Platão, e **O Príncipe**, de Nicolau Maquiavel, há uma série de elementos substanciados que levam a pensar a respeito desses aspectos.

Mas, o que acontece com aquele que não se adapta às regras da sociedade em que vive? Como são aplicadas as sanções nos grupos sociais em geral? Qual é a relação entre papéis, normas e sanções? Em **Antígona**, de Sófocles, alguns personagens não se

ajustam a determinada norma e, por isso, são submetidos a um conjunto de sanções simbólicas e físicas evidentes em diversas passagens. Aspectos dessa tragédia são relevantes e atuais para refletir sobre indivíduo, cultura e sociedade.

Outras perguntas são, ainda, propostas: Como nos tornamos quem somos? O que é ser homem? O que é ser mulher? As músicas da **Ópera do Malandro**<sup>3</sup>, de Chico Buarque, assim como os Autoretros, de Frida Kahlo, possibilitam discutir esses assuntos.

Obras como **Dança dos Tarairiu** (Tapuias) e **Servo de Dom Miguel de Castro com Cesto Decorado**, de Albert Van Eckhout, possibilitam pensar problemas relativos a outros aspectos, com distintas perguntas: O que é ser branco? O que é ser negro no Brasil? O que é ser indígena no Brasil?

O uso metodológico de técnicas de entrevista, observação e pesquisa de campo pode ampliar a compreensão de aspectos relevantes acerca dessas questões e levar a pensar como o encontro com a diversidade artística, cultural, étnica, religiosa e com as diferenças de orientação sexual e de gênero pode interferir na constituição dessas identidades.

É importante destacar que as pessoas podem desempenhar o papel de artistas e, então, tanto elas como suas criações, têm repercussão na formação da identidade cultural do grupo. Indivíduos deixam registros de suas criações nas mais diversas sociedades e culturas. Vale remeter àqueles dos períodos pré-colombianos, como as **Pirâmides Astecas**, ou a obras atuais, como **Os Guerreiros**, de Bruno Giorgi, as **Estruturas Tridimensionais**, de Mestre Didi, ou as **Estruturas Poliédricas** de Mauritius Escher.

Na música, também a relação estética entre passado e presente pode romper com a temporalidade. A cantata **Carmina Burana**<sup>4</sup>, de Carl Orff, assim como o **primeiro movimento (Allegro) do Concerto nº 1 em Mi Maior (A Primavera)**, de Vivaldi e o **Kyrie Missa Papae Marcelli**, de Palestrina, exemplificam essa percepção. Além disso, observamos novas leituras de estilos tradicionais e consagrados, como em **Infortúnio**, de Arrigo Barnabé ou **I Ching**, do grupo mineiro Uakti.

As relações entre indivíduo, cultura e identidade podem, ainda, ser contextualizadas a partir da análise das escolhas musicais. Essas escolhas estão diretamente ligadas à construção da identidade do indivíduo, relacionadas ao contexto sociocultural e geográfico e, simbolicamente, aos grupos com os quais se quer ou não se identificar, como se apreende nas músicas **Camaro Amarelo**, com Munhoz e Mariano, e **Cuitelinho**, na versão de Pena Branca e Xavantinho.

Nesse sentido, jovens podem ampliar a consciência a respeito das escolhas musicais e da relação com sua identidade a partir de indagações como: que tipo de música ouvem as pessoas com que convivo? Com que músicas eu me identifico? Por quê? Com que critérios julgo as músicas de que gosto e as de que não gosto? Até que ponto as músicas com as quais me identifico determinam minha forma de pensar, agir, vestir, comportar? O

---

<sup>3</sup> Todas as referências à Ópera do Malandro neste texto correspondem às músicas **Uma canção desnaturada**, **Palavra de mulher**, **Aquela mulher** e **Las muchachas de Copacabana**.

<sup>4</sup> Todas as referências à *Carmina Burana* neste texto correspondem às músicas **Oh Fortuna**, **Estuans Interius**, **In Taberna Quando Sumus** e **Amor Volat Undique**.

que representa a música na minha vida? O que me leva a ouvir ou rejeitar determinadas músicas ou estilos? Por que algumas pessoas gostam de ópera e outras não? Umam gostam de música sertaneja, e outras, de caipira, de eletrônica ou de MPB? Como e por que são formadas “tribos” distintas, com relações que vinculam gosto musical e identidade, a exemplo das culturas hip hop e sertaneja? Quais são realmente os critérios para considerar uma música feia ou bonita, boa ou ruim?

Indagações dessa natureza contribuem para que os jovens percebam que suas escolhas estão ligadas (e são dependentes delas, portanto) à familiaridade que determinadas músicas lhes inspiram. Nesse sentido, devem observar a importância do papel da mídia na formação do gosto, do comportamento e das preferências, e assim pensar a perspectiva (social, religiosa, cultural) a partir da qual analisam, criticam, aceitam ou rejeitam músicas, que conceitos e preconceitos se articulam na relação com o grupo ao qual querem ou não pertencer.

O indivíduo também é sujeito e produto de um contexto social mais amplo. É um ser histórico inserido no processo de formação das identidades nacionais ocidentais, da identidade brasileira e suas relações com as transformações científicas, culturais, religiosas, tecnológicas, artísticas e literárias. Essas transformações e alguns aspectos que contribuem para a compreensão do indivíduo como ser social inserido em um grupo podem ser observados na leitura de **Marília de Dirceu**, de Tomás Antônio Gonzaga, **Este mundo da injustiça globalizada**, de José Saramago, e **Oração dos desesperados**, de Sérgio Vaz.

Cabe destacar, ainda, como o indivíduo se expressa cenicamente e como é visto nas suas mais variadas formas de atuação dramática no decorrer da história da humanidade, as mensagens contidas nos diversos textos e expressões das manifestações populares, como na **Catira** ou na **Congada**.

É importante focalizar o indivíduo inserido no contexto das transformações literárias, sobretudo as desencadeadas nos séculos XVII e XVIII. O texto literário deve ser apreendido como integrante do contexto cultural de uma época, como instrumento de socialização da cultura e da construção da identidade brasileira e como um conjunto de códigos artísticos. Deve ser abordado como recriação subjetiva da realidade. Esses aspectos podem ser observados nos **Poemas Selecionados**, de Gregório de Matos. Na interlocução com esses textos, é importante o reconhecimento e a análise de aspectos formais e temáticos, amplamente relacionados aos elementos deste objeto - indivíduo, cultura e identidade - além de outros objetos de conhecimento.

A relação entre cultura e identidade transcende os limites temporais também na música, exemplo encontrado na obra de Heitor Villa-Lobos **Choros 10 - Rasga coração**, repleta de elementos de musicalidade que remetem à ancestralidade das culturas indígenas.

Ressalta-se a importância da identificação e da comparação dos gêneros nas artes visuais, relacionando estética e aspectos sociais, como se percebe no conceito grego de kalokagathia, que desde a antiguidade vincula noções de beleza e virtude, e pode orien-



tar a leitura de obras atuais, como os diversos **Autorretratos** da artista mexicana Frida Kahlo e a série ***Sugar Children (Crianças de açúcar)***, de Vik Muniz.

O indivíduo, até aqui compreendido como parte de classes e de grupos sociais, econômicos e culturais, com identidade em formação no tempo histórico e autobiográfico, também pode ser dimensionado como um ser em desenvolvimento, em um mundo que o antecede e no qual se insere de diversas maneiras, estabelecendo relações com gerações passadas, presentes e ainda vindouras. A partir de tudo que o circunda, seu comportamento e o dos outros, pode perceber-se como inserido em um mundo e participante desse mundo que foi feito, construído coletivamente, mas que, também, pode ser pensado, questionado e alterado pela presença de novas gerações, como se depreende da leitura dos artigos do **Dossiê: O que resta do Plano?** e **Jovens que evaporam**, publicados na **Revista Darcy: No. 7 ago/set/2011**.

Os indivíduos compartilham valores, sentimentos, símbolos, ideias e representações sociais que tendem a influenciar suas ações, colaborando para a formação de identidades individuais e coletivas. A construção de ideias, de valores e de representações sobre si mesmo, sobre os outros e sobre o mundo é parte do complexo processo no qual cada um participa como pessoa. Dessa forma, a possibilidade de formar ideias a respeito de classes, castas, estamentos, grupos e categorias em que se insere é, ainda, uma oportunidade para pensar em conceitos mais abrangentes, como ser humano e humanidade, o que se observa na música **Vida Loka Parte II**, dos Racionais MC's. Essa ampliação na visão de si e na percepção de mundo, relacionada a este objeto de conhecimento, permite julgar a pertinência de opções técnicas, sociais, éticas e políticas na tomada de decisões, bem como confrontar possíveis soluções para uma situação-problema.

## Primeira Etapa - Objeto de Conhecimento 3

### TIPOS E GÊNEROS

Neste objeto de conhecimento, são abordados aspectos relacionados a características humanas da existência: Como nos tornamos quem somos?, O que difere os seres humanos dos demais seres vivos? ou Como nos constituímos seres humanos em sociedade?, que possibilitam, agora, ampliar a problematização e o conjunto de indagações.

Como construímos a realidade? A classificação nos ajuda na construção da realidade? Por que o ser humano tem necessidade de classificar fatos, objetos, pessoas ou lugares? Classificar é fato inerente ao ser humano? O que se entende por tipos e gêneros? Quais são as diferentes percepções de gênero? Qual é a concepção de gênero ao se referir à sexualidade? Como atribuir aos gêneros características de práticas sociodiscursivas? Que traços caracterizam os diversos gêneros? O conhecimento de diferentes gêneros amplia nossas possibilidades?

Entende-se o termo gênero de várias formas. Por exemplo, gênero como distinção de sexo, como classificação textual ou artística. Assim como existem tipos de textos, há tipos de organização social, tipos de figuras geométricas, tipos/modalidades de linguagem. Uma cidade pode revelar, em sua organização, elementos para pensar essas questões, como se depreende do **Dossiê: O que resta do Plano?** publicado na Revista Darcy no. 7 ago/set/2011.

Exemplo muito comum de classificação refere-se ao desenvolvimento humano: infância, adolescência, fase adulta, terceira idade. Vale lembrar que, na adolescência, nem sempre a maturidade física corresponde à psicológica. Isso, às vezes, provoca situações que podem constituir problemas, como a gravidez precoce, fato que revela que ter ciência nem sempre supõe construir consciência. Esse tema, assim como o do uso e abuso de drogas, merecem abordagens e discussões específicas, que terão impacto positivo em uma educação significativa. A abordagem do uso de drogas entre os jovens pode ser enriquecida com a leitura do artigo **Jovens que evaporam**, publicado na mesma edição da **Revista Darcy**.

No que se refere ao estudo da língua, há diversos tipos e gêneros textuais. Entende-se por gênero textual práticas sócio-históricas que se constituem como ações para dizer o mundo e agir sobre ele. A questão do gênero relativo às entidades sociodiscursivas é relevante e significativa para este objeto de conhecimento. O contato com os diversos gêneros textuais, além de ampliar a competência linguística e a bagagem cultural — em língua materna e em língua estrangeira moderna (LEM) — abre ao indivíduo variadas formas de participação social e cultural. Para que se torne crítico, reflexivo e atuante, ele

deverá ser capaz de interlocução com a diversidade textual que a sociedade produz, de forma que possa proceder à análise crítica de textos em diferentes níveis de compreensão e de interpretação, como construção social, estética e histórica do conhecimento. Obras como **Marília de Dirceu**, de Tomás Antônio Gonzaga e **Poemas Selecionados**, de Gregório de Matos Guerra, exemplificam a diversidade de tipos e de gêneros em épocas diferentes e com distintos objetivos.

O gênero é constituído — além das normas e das convenções a ele referentes — por um conjunto de codificações que revelam o tipo de discurso que o texto exemplifica, como se observa nos **Poemas Selecionados**, de Gregório de Matos Guerra, em **Marília de Dirceu**, de Tomás Antônio Gonzaga e nos demais textos citados nos outros objetos de conhecimento.

A interlocução com o texto escrito supõe o entendimento da plurissignificação das linguagens, o conhecimento das funções da linguagem e a identificação dos fatores básicos de textualidade — coesão e coerência. A leitura das obras citadas nos vários objetos de conhecimento oferece experiências com diversos tipos e gêneros textuais, colabora para a construção dessas noções e proporciona, ainda, em alguns casos, diferentes leituras de uma mesma obra, como em textos clássicos de Platão, **Apologia de Sócrates** ou de Maquiavel, **O Príncipe**, que permanecem atuais e relevantes.

Mais do que saber classificar e identificar os tipos e os gêneros textuais, é necessário que se compreendam as variáveis que compõem a construção e a circulação desses gêneros atentando para o fato de que não são formas cristalizadas, fixas ou imutáveis nem circulam em um único domínio discursivo. Essa compreensão possibilita a apropriação das ferramentas da linguagem permitindo ao indivíduo participar ativamente da sociedade e de um processo cultural mais amplo.

Na interlocução com textos em língua materna, faz-se a apreensão textual — ideia principal, progressão temática — e o levantamento de fatos, argumentos e opiniões que possibilitam analogias e inferências, além do reconhecimento e da comparação dos modos de organização textual — narrativo, descritivo, injuntivo, argumentativo, expositivo — e da diversidade de gêneros a eles relativos.

Em língua materna, é necessária, ainda, a competência para produção e reelaboração de textos adequados à modalidade de linguagem e aos tipos textuais constituidores dos diversos gêneros. Assim, o texto deverá revelar domínio da expressão escrita (norma culta e demais variações linguísticas), autonomia intelectual e pensamento crítico.

A produção ou a reelaboração de textos variados, em língua materna, deve se caracterizar pelo emprego dos fatores de textualidade (mecanismos de coesão e de coerência, intertextualidade, informatividade), pela estruturação de ideias e progressão temática, pela organização textual (modo de organização, ideias principais, tese, argumentação, pressupostos, analogias, inferências), bem como pelas estruturas linguísticas constitui-

doras de significação e de sentido. É importante, também, a habilidade de síntese e de identificação de paródias.

Em língua estrangeira moderna (LEM), espera-se um leitor-aprendiz no que diz respeito à capacidade discursiva e extralinguística. Ele dialogará com textos escritos ou visuais, produzidos pela sociedade, que sejam narrativos, descritivos, injuntivos, argumentativos, expositivos, relatos (por exemplo, cartas pessoais simples, pequenos recados, com referências aos tempos verbais passado, presente e futuro) de nível básico inicial.

Com esses textos, demonstra-se capacidade linguística básica inicial no idioma escolhido ao lidar com vocabulário de uso cotidiano na apreensão textual — verbal e não verbal — e ao proceder à seleção, à organização e às relações de dados e de informações, considerando os aspectos filosóficos e socioculturais relacionados ao idioma, interligando-os aos diferentes objetos de conhecimento. Assim, são necessárias a compreensão e a interpretação autônomas, o domínio de fatores básicos de textualidade — coesão e coerência — para abordagens globais — ideia principal, paráfrase, síntese, progressão temática e o exame de fatos que possibilitem analogias e inferências.

Considerando os gêneros das linguagens artísticas nas diversas sociedades e em contextos distintos, é necessário identificá-los, bem como direcionar um olhar especial para o Brasil, no que se refere às produções que reflitam a diversidade cultural. É importante o reconhecimento de diferenças e semelhanças, significados e signos entre as manifestações culturais populares dos festejos de **Congada** e de **Catira**, da mesma forma o juízo de valor e suas implicações estéticas e ideológicas nos **Autorretratos** da artista mexicana Frida Kahlo, nas obras **Dança dos Tarairiu** e **Servo de Dom Miguel de Castro com Cesto Decorado**, de Albert Van Eckhout e na **Série Sugar Kane (Crianças de Açúcar)**, de Vik Muniz. Alguns gêneros musicais estão associados a tipologias sociais e constituem o retrato vivo do modo de ser de indivíduos das periferias urbanas, como ocorre em **Vida Loka Parte II**, dos Raconais MC's, da cultura rural, na versão de Pena Branca e Xavantinho para **Cuitelinho**, ou ainda na mistura de elementos em **Camaro amarelo**, com Munhoz e Mariano.

Este objeto abre para o estudo dos tipos de figuras geométricas — os poliedros. Nesses sólidos, destacam-se as relações métricas entre os elementos e as aplicações de suas formas. É necessário perceber os diversos tipos de interação possíveis entre dois ou mais desses sólidos, e, também, de um deles com planos que se interceptam. Obras como as **Estruturas Poliédricas**, de Mauritius C. Escher, evidenciam esses aspectos.

O respeito às relações de gênero constitui fato relevante no mundo moderno. A percepção clara da necessidade de se observarem as diferenças entre os gêneros e respeitá-las, tornando o convívio humano mais justo e fraterno, deve constituir importante objeto de estudo, assim como a percepção de que tipos diferentes de organização social não são, necessariamente, conflitantes, mas, sim, muitas vezes, complementares.

Qual o papel da mulher? Qual o papel do homem? Questionar a imagem da mulher no Brasil remete-nos às etnias (indígenas, africanas e europeias) que nos constituíram. Que

papéis exercem as mulheres brasileiras? Como a mulher se reconhece, por exemplo, nas músicas **Uma canção desnaturada**, **Palavra de mulher**, **Aquela mulher** e **Las muchachas de Copacabana**, da **Ópera do Malandro**, de Chico Buarque?

É importante conhecer como ocorreram as diferenças de gênero, masculino e feminino, em diversos espaços e momentos das formações culturais ocidentais, na medida em que os papéis são atribuídos a partir de contextos específicos, construídos historicamente. Consta-se que a formação patriarcal da sociedade colonial brasileira repercute até nossos dias, sobretudo na atuação social, política e econômica da mulher. Em outras formações culturais, como as islâmicas, chinesa e tribais, observam-se fenômenos semelhantes que contribuem para condições de submissão e resistência. Cabe refletir a respeito dos atos de violência, como infanticídio feminino, castração, prostituição, abuso sexual e discriminação. Diante dessas realidades, como o homem tem reagido?

As músicas são classificadas em gêneros e estilos diferentes. A partir de determinados critérios, podem pertencer ao gênero concerto, popular, folclórico ou étnico. Assim, obras como o coro **Oh Fortuna, Amor Volat Undique** para coro infantil e soprano, **Estuans Interius** para barítono e o coro **In taberna Quando Sumus**, da cantata **Carmina Burana**, de Carl Orff, **Primavera**, no movimento **Allegro**, de Vivaldi, o **Choros 10 - Rasga Coração**, de Villa-Lobos e a música **Infortúnio** de Arrigo Barnabé tornam a classificação difícil e até mesmo desnecessária. Música de concerto, folclórica ou popular? Classificar ou rotular?

A recepção da ação dramática ocorre de diversas formas no processo de interação. A identificação e a classificação das formas teatrais acontecem por meio da compreensão de um conjunto de convenções e de normas que diferenciam e reconhecem as linguagens estéticas dos gêneros (trágico, cômico e drama), exemplificadas na obra de Sófocles, **Antígona**.

Para investigação e compreensão de diversos fenômenos, a linguagem científica deve ser conhecida e empregada de forma a descrever as transformações, empregando conceitos associados a sistemas, representando-a por meio de símbolos, equações, códigos, tabelas, modelos geométricos e gráficos, nomenclaturas que expressam grandezas físicas de acordo com o Sistema Internacional de Medidas (SI). Parte da evolução histórica das ciências naturais pode ser conhecida no artigo de Carlos Haag, **Nos ombros de gigantes mágicos**, da Revista Pesquisa FAPESP, edição especial maio/2012.

## Primeira Etapa - Objeto de Conhecimento 4

### **ESTRUTURAS**

À medida em que a complexidade do conhecimento se conecta aos aspectos da existência humana e da sociedade, podem ser destacadas diversas características, como a possibilidade de classificar. Diante dessa realidade, cabem, neste objeto de conhecimento, novas indagações.

Por que os seres humanos têm necessidade de identificar estruturas? Elas existem por si ou são criações humanas? Seriam as estruturas modos humanos de perceber as coisas? Que relações há entre estrutura e poder? Quais são as relações e implicações das estruturas populacionais?

Como reconhecer uma rede de dependências e de implicações que um elemento pode manter com outros? Esses elementos assumem determinada forma ao se articular em um processo interativo? A atuação de um elemento influi no funcionamento das partes e do conjunto? Que elementos são fundamentais em uma estrutura e quais são dispensáveis?

Um conceito de estrutura amplamente difundido é o de que designa um conjunto de elementos solidários entre si, ou de elementos cujas partes são funções umas das outras, já que cada um dos componentes se relaciona com os demais e com a totalidade. Assim, os membros do todo se entrelaçam de tal forma que não há independência de um em relação aos outros.

Portanto, para que se apreenda uma estrutura, são necessárias a significação e a ressignificação contínuas, possibilitando relações de múltiplas naturezas ou configurações - individuais, sociais, econômicas e culturais - procedendo à análise contextualizada de cada parte ou objeto.

Considerando essas ideias, é necessário compreender o modo como se articulam dominação, hegemonia cultural, religiosa, econômica, militar e política nos mais diferentes grupos humanos, nos tempos e nos espaços, que podem ser discutidas a partir do filme **Atlântico Negro - na rota dos orixás**, de Renato Barbieri.

A visão de estrutura pode ser aplicada em diferentes aspectos do conhecimento, como no estudo da dinâmica do espaço mundial e suas contradições, nas estruturas linguísticas articuladas entre as atividades da linguagem verbal — estruturantes dos sentidos. A abordagem das estruturas linguísticas não deve se basear na memorização de nomenclaturas nem de classificações.

Deve-se estimular a curiosidade de exploração e de conhecimento de novos cenários no ambiente, para construir, pouco a pouco, novos elementos na estrutura que habitamos e para resolver problemas que possam surgir, como se vê em **Encontro com Milton Santos**, de Sílvio Tendler. A discussão a respeito do perfil demográfico dos diferentes grupos

de países suscita reflexões acerca das diferenças socioeconômicas e culturais no cenário internacional em transição e da transformação da estrutura produtiva e ocupacional. O conhecimento dessas estruturas possibilita novas questões e delineamentos de outras prioridades.

Há estruturas lógicas preponderantes no pensamento. O raciocínio possibilita a articulação de ideias, a aceitação do novo e a compreensão de que as estruturas sociais não são tão rígidas como em princípio possam parecer. O entendimento da constituição das diferentes estruturas socioeconômicas, culturais e políticas vigentes passa pela comparação entre elas, localizando-as no espaço e no tempo. Essa percepção pode ser avaliada nas obras **Apologia de Sócrates**, de Platão e **O Príncipe**, de Maquiavel.

Existem diversos tipos de estruturas e distintas relações entre seus elementos. Na geometria dos poliedros, há as estruturas rígidas e as flexíveis, estudadas também por meio dos princípios físicos fundamentais da mecânica, em uma perspectiva de aplicação, por exemplo, na construção civil. As relações entre as arestas de um prisma e suas diagonais são fatores determinantes da rigidez da estrutura cuja base é a forma prismática.

A produção artística é vinculada às possibilidades dos materiais, como os utilizados na obra **Os Guerreiros**, de Bruno Giorgi, nas **Estruturas Tridimensionais**, do Mestre Didi, e à rigidez das **Estruturas Poliédricas** de Mauritiu Cornélius Escher. A arquitetura geralmente se submete às mesmas determinações, notadamente quando há preferência por estruturas angulares. Nesse sentido, é importante conhecer as formas arquitetônicas do **Teatro Nacional Claudio Santoro**, edifício de Oscar Niemayer, em Brasília, que se configura como presença sólida na paisagem da cidade, e os azulejos do artista Athos Bulcão presentes em várias construções e na decoração de edifícios da cidade. É importante, ainda, fazer uma análise das **pirâmides astecas**, no México, e uma comparação com o **Teatro Nacional**, em Brasília, considerando aspectos estéticos e funcionais.

As estruturas geradas pelas formas estéticas exigem uma interlocução que leve ao entendimento da expressividade e do nível de interação criados pelo poder da imagem, pois elas provocam reflexões e conhecimentos do ser humano e de sua cultura, a exemplo da **Capela Nossa Senhora do Rosário**, 1951, Vence, França, decorada com **desenhos e vitrais de Henri Matisse**, e a Igrejinha, **Igreja Nossa Senhora de Fátima de Brasília, 1958**, decorada com **azulejos de Athos Bulcão**. A leitura do **Dossiê O que resta do Plano?**, publicado na **Revista Darcy: No. 7 ago/set/2011** possibilita discutir esses aspectos no âmbito das cidades.

Nas produções visuais, é importante a identificação dos elementos estruturantes da imagem (ponto, linha, plano, espaço e cor) e a utilização deles na composição visual, além do reconhecimento dos efeitos intelectuais, simbólicos e expressivos encontrados nos **autorretratos** de Frida Kahlo, nas obras **Dança dos Tarairiu** (Tapuias) e **Servo de Dom Miguel de Castro com Cesto Decorado**, de Albert Van Eckhout, bem como na **Série Sugar Kane (Crianças de açúcar)**, de Vik Muniz.

Na música, a estrutura é percebida e analisada a partir da identificação de partes similares e contrastantes da obra. As semelhanças e diferenças podem ser apreendidas ao observar os parâmetros do som, os elementos da música, assim como textura. Isso se exemplifica em **Choros 10 - Rasga Coração**, de Villa-Lobos, **Carmina Burana**, de Carl Orff<sup>5</sup>, na canção **Infortúnio**, de Arrigo Barnabé, assim como em **I Ching** do grupo UAKTI e no movimento **Allegro**, do concerto **Primavera**, de Vivaldi.

Sem a pretensão de exaurir as inúmeras possibilidades que se apresentam no campo das diversas ações espetaculares, a comunicação teatral se dá no envolvimento dos elementos referentes à estrutura dramática, identificados, principalmente, em ação, espaço, personagem e público. Por meio desse arcabouço, a ação cênica se desenvolve em um processo interativo entre todos os elementos da cena, dando forma ao espetáculo.

No teatro, essa relação se dá a partir da percepção do texto encenado, permitindo a compreensão dos significados e a identificação entre palco e plateia, relação observada na obra **Antígona**, de Sófocles. A estrutura pode indicar que as partes constituintes de um texto são organizadas de forma a produzir o sentido do todo. Espera-se, então, que se distingam vários sistemas na representação teatral — a ação, os personagens, as relações de espaço e de tempo, a configuração da cena e, em sentido amplo, a linguagem dramática.

No que se refere ao domínio da língua, destaca-se a importância da formação de um indivíduo crítico, reflexivo, independente, capaz de usar com autonomia as estruturas linguísticas e de analisar essas estruturas, que fazem do idioma um instrumento comunicativo e interacional. Torna-se, então, essencial o enfoque da língua em funcionamento. Surge daí o texto — unidade mínima de significação — como unidade comunicativa — e significativa — por excelência. Ele é considerado como atualização linguística privilegiada na avaliação do usuário competente em língua materna.

Consequentemente, as estruturas linguísticas não devem ser tratadas isolada nem linearmente, pois, dessa forma, não revelam toda a complexidade da natureza tentacular da língua ou do texto. Assim como um leitor competente e crítico é formado na prática de leituras que se processam em vários níveis de profundidade, um usuário competente na língua escrita deve ter consciência de como os mecanismos linguísticos contribuem para a construção de sentidos.

Portanto, a compreensão e a utilização adequada dos sistemas simbólicos que constituem o vernáculo são, antes de tudo, o reconhecimento do valor social da linguagem e do papel que ela representa na diversidade de grupos sociais e na legitimação dos saberes escolares. Cabem, pois, na abordagem da língua, reflexões sobre as formas de estruturação em seu funcionamento textual. Obras como **Marília de Dirceu**, de Tomás Antonio Gonzaga e **Poemas Selecionados**, de Gregório de Matos Guerra servem de referências e exemplos desses aspectos.

Um primeiro olhar para a instância de concretização da língua em funcionamento — o texto — costuma ser atribuição do que se faz sob o nome de leitura e de interpretação.

---

<sup>5</sup> Nas partes *O fortuna*, *Estuans interius*, *In taberna quando sumus* e *Amor volat undique*.



Nessa aproximação inicial, é importante que os fatores que constroem o texto sejam recuperados. Assim, as construções linguísticas, em geral, constituem portas para o acesso à construção do conhecimento e à comunicação. E, como tal, só podem ser plenamente compreendidas em uso, ou seja, integrando texto e contexto, para que as experiências prévias dos leitores se articulem com as experiências de leitura propostas pelo texto e construam-se significados relevantes no processo linguístico da leitura. Desse modo, é possível não apenas compreender o mundo e os outros como também compreender nossas experiências e nossa inserção nesse mundo de palavras escritas, como mostra o documentário **Pro dia nascer feliz**, de João Jardim.

O objetivo da abordagem da língua não se restringe ao domínio da norma culta, mas a buscar conscientemente comportamentos linguísticos adequados às variadas situações de uso. O acesso à norma culta convive, assim, com o respeito às demais variantes, reconhecendo-se os valores associados a cada uma das formas de comunicação e de expressão. Obras propostas para a leitura nesta etapa, como **Este mundo da injustiça globalizada**, de José Saramago, *Oração dos desesperados*, de Sérgio Vaz, exemplificam níveis diferentes de elaboração.

O estudo das estruturas linguísticas (morfossintaxe no período simples) mantém como privilegiado o espaço da interação verbal, seja oral ou escrita. A culminância de um processo de reflexão a respeito das estruturas da língua se dá em atividades de produção de textos. Em uma sociedade tecnológica e letrada, o fenômeno da escritura perpassa vários níveis do desempenho humano. A elaboração de um texto escrito é sempre consequência não só de aprendizados linguísticos como, também, da assimilação de comportamentos linguístico-sociais. Buscar as estratégias adequadas para uma produção satisfatória de textos escritos requer o reconhecimento tanto do suporte das estruturas linguísticas ou gramaticais como das funções da variação linguística.

Ao considerar as estruturas linguísticas, devem-se reconhecer as variações no uso social, bem como suas implicações nos diferentes níveis e aspectos de significação vocabular e textual (denotação, conotação, polissemia, homonímia, sinonímia, antonímia, paráfrase).

Para isso, é necessária a compreensão de que a língua se organiza semanticamente e sintaticamente em relações de equivalência (coordenação) e de dependência (subordinação) nos níveis lexical, oracional e textual.

São necessários a distinção de marcas de variantes linguísticas, o reconhecimento do padrão culto escrito, a identificação dos elementos das estruturas linguísticas, a análise dessas estruturas, o estabelecimento de relações entre elas, a identificação e a análise das consequências nas suas alterações nos textos.

Na análise das estruturas linguísticas, devem-se identificar determinantes do nome e do verbo no texto, relações de regência e de concordância na oração e no período e o emprego das classes de palavra.

Em língua estrangeira moderna (LEM), também se busca um indivíduo crítico, aberto, reflexivo, independente, comunicativo e interessado não apenas em sua cultura, mas, também, nas de sociedades de língua espanhola, francesa ou inglesa.

Nesse âmbito, os compromissos de interação voltam-se para o desenvolvimento de habilidades linguísticas. Por isso, buscam-se, por meio de materiais em língua escrita provenientes dos diferentes países de língua espanhola, francesa ou inglesa, as contribuições que estabelecem contato com esse universo linguístico tão diversificado.

Como os princípios são fundamentados na contextualização, não desvinculados do uso da língua, insiste-se no enfoque da análise das estruturas linguísticas, que abrange todo o universo gramatical que organiza o desempenho em língua espanhola, francesa ou inglesa. Assim, as estruturas, focalizadas em conjunto e contextualizadas de acordo com o idioma em questão, para a apreensão textual — por meio de analogias e inferências tanto em textos literários como não-literários — servem de sustentação para compreensão da língua estrangeira e reflexão sobre ela.

No que se refere às estruturas linguísticas em LEM, espera-se o reconhecimento de algumas variações no uso social bem como suas implicações em alguns níveis e aspectos de significação vocabular e textual (denotação, conotação, sinonímia, antonímia, paráfrase).

Na análise dessas estruturas em LEM, deve-se identificar a frase simples nas suas diferentes formas — declarativa afirmativa, negativa, interrogativa direta —, as classes gramaticais variáveis e invariáveis, os aspectos morfossintáticos e semânticos como, por exemplo, habilidades de comparar, quantificar, localizar, nomear, identificar.

Ampliando o estudo e a interação dos seres vivos entre si e deles no seu ambiente, é possível chegar às estruturas no âmbito ecológico, categorizando os diversos níveis de organização: população, comunidade, biomas, biosfera. Por isso, é importante o reconhecimento de que o ecossistema é o ambiente básico de interação entre os seres vivos, de forma intra ou interespecífica, e de que a espécie humana é integrante dessa relação que se dá no tempo e no espaço e, na biosfera, pela qual somos responsáveis, por meio do trabalho. A obra **Almanaque Brasil Socioambiental 2008** apresenta aspectos que constituem temas imprescindíveis para a construção da cidadania, que podem estimular o empenho cada vez mais ativo na tarefa de garantir situações de sustentabilidade.

## Primeira Etapa - Objeto de Conhecimento 5

### **ENERGIA, EQUILÍBRIO E MOVIMENTO**

Nos objetos anteriores, nós, humanos, fomos vistos como seres que constroem modos de apreender, de classificar e de estruturar a realidade. Mas será que também não construímos a própria realidade? Seria a ciência uma forma de tentar classificar ou estruturar a natureza? O que é movimento? O que é equilíbrio? Como se percebe a energia? Seria a energia uma condição para a existência dos fenômenos? Como o uso inadequado da energia pode comprometer a vida?

As formas de utilização da energia ajudam a compreensão das tecnologias ao longo da História. A qualidade de vida de uma sociedade está associada ao acesso às diferentes fontes de energia e ao uso que se faz delas. A sociedade deve estar apta a desenvolver tecnologias de produção e de utilização de energia, relacionando-as ao desenvolvimento econômico e tecnológico e à qualidade de vida, de forma racional, para garantir o uso sustentável, que está vinculado a diversas políticas — tecnológica, energética, organização no espaço e gestão ambiental. Esses aspectos podem ser discutidos a partir da leitura dos artigos presentes no **Dossiê O que resta do plano?**, publicado na **Revista Darcy: No. 7 ago/set/2011**.

A importância do estudo da energia no decorrer da História e a ampliação da capacidade produtiva das sociedades tiveram como contrapartida o aumento do consumo de energia e a contínua incorporação de novas fontes. Diante disso, deve-se estabelecer a relação entre o consumo energético, os impactos ambientais, a distribuição desigual dos recursos energéticos no mundo e a importância dos fluxos internacionais de energia — nem sempre os maiores produtores são os maiores consumidores e vice-versa. A **Série Sugar Kane (Crianças de açúcar)**, de Vik Muniz, expressa aspectos que permitem problematizar essas relações.

O princípio da conservação da energia mecânica é essencial na interpretação de fenômenos naturais e tecnológicos. Dessa forma, é possível quantificar a energia, suas transformações mecânica e biológica, sua dissipação e consumo, estabelecendo uma utilização racional. Esses fatos são de grande importância, já que ocorrem em qualquer processo físico, químico e biológico. Como exemplos deles, citam-se transformações da energia nos vegetais nos processos fotossintéticos e quimiossintéticos, fluxo de energia do ambiente não vivo para o ser vivo; captação, transformações, armazenamento e perda de energia nos seres vivos; fluxo nos compartimentos corporais e nos diversos níveis de organização que formam o ser vivo. Na maioria dos seres vivos, a liberação da energia contida nas moléculas de glicose pode ocorrer por meio de dois processos biológicos: a respiração aeróbica e a fermentação.

O estudo dos movimentos, das aplicações das leis de Newton e de suas contribuições para fundamentação das tecnologias que auxiliam a construção da sociedade são pontos que também devem ser abordados. A leitura do artigo de Carlos Haag, **Nos ombros de gigantes mágicos**, da Revista Pesquisa FAPESP, edição especial maio/2012, traz significativas contribuições para pensar a respeito desses aspectos.

Nas Ciências Humanas, os conceitos de equilíbrio e de movimento estão ligados a permanências e rupturas, mudanças e desigualdades nas formações históricas, culturais e sociais. Assim, torna-se importante discutir, no processo de construção do mundo ocidental, questões relativas às leis, como ocorre nas obras **Antígona**, de Sófocles, **Apologia de Sócrates**, de Platão, e **O Príncipe**, de Maquiavel, que podem ser lidas e contrastadas com os textos do Artigo 5.º da Constituição da República Federativa do Brasil, 1988, **Este mundo da injustiça globalizada**, de José Saramago, e **Oração dos desesperados**, de Sérgio Vaz.

Outro aspecto que visa a colaborar para melhorar as condições da vida humana diz respeito à conscientização de como se estabelecem as relações necessárias para a manutenção dos equilíbrios físico, biológico e emocional. Essa busca por equilíbrio pode ser discutida com base em obras como o **Almanaque Brasil Socioambiental 2008**, nos filmes **Atlântico negro na rota dos Orixás**, de Renato Barbieri; **Pro dia nascer feliz**, de João Jardim; e **Encontro com Milton Santos, ou o mundo global visto do lado de cá**, de Silvio Tendler.

Compositores também buscam o equilíbrio estético e formal em suas obras, o que deve ser abordado considerando as referências estéticas da sociedade em diferentes lugares e momentos históricos. Esse equilíbrio é analisado em fusão de estilos, como se apreende nas músicas do grupo Uakti, em **I Ching**, no **Choros 10 - Rasga Coração**, de Villa-Lobos, **Infortúnio**, de Arrigo Barnabé e na **Kyrie** da Missa Papae Marcelli, de Palestrina.

O equilíbrio é especialmente importante no arranjo e na orquestração de grupos musicais de acordo com timbres (metais, madeiras, cordas, percussão), função (solista ou acompanhador) e extensão das vozes (soprano, contralto, tenor, baixo). O movimento de uma música pode ser dado pelo andamento (se uma música é mais rápida ou lenta, e as variações entre uma e outra) e pelo ritmo, como se evidencia em **Carmina Burana**<sup>6</sup>, de Carl Orff, **I Ching**, do grupo Uakti.

Na literatura, como em outras formas de arte, a disposição harmoniosa de elementos expressivos e estéticos, com alternância ou repetição de sons, por exemplo, atribui ritmo à linguagem. Especialmente no texto em verso — às vezes, também, em textos em prosa — a distribuição e combinação de sons, a regularidade de intervalos, a acentuação atribuem ritmo ao texto, como se nota em **Marília de Dirceu**, de Tomás Antonio Gonzaga e nos **Poemas Selecionados**, de Gregório de Matos.

A ideia de energia, equilíbrio e movimento pode ser percebida artisticamente em obras como **Os Guerreiros**, de Bruno Giorgi, **Dança dos Tarairiu** (Tapuias) e **Servo de Dom**

---

<sup>6</sup> Especialmente em *Oh Fortuna, In taberna quando sumus, Amor Volat undique Solo de Soprano e coro infantil, e Estuans interius*.

**Miguel de Castro com Cesto Decorado**, de Albert Van Eckhout, em que se combinam elementos da linguagem visual e caracteres que criam ícones da sociedade. Em relação a esses aspectos, consideram-se também obras arquitetônicas, como o **Teatro Nacional Cláudio Santoro**, de Oscar Niemeyer, as pirâmide Astecas, a **Capela Nossa Senhora do Rosário**, 1951, Vence, França, decorada com **desenhos e vitrais de Henri Matisse**, e a Igrejainha, **Igreja Nossa Senhora de Fátima de Brasília, 1958**, decorada com **azulejos de Athos Bulcão**.

Neste objeto de conhecimento, vale destacar, ainda, o que diz respeito ao movimento dos corpos cuja compreensão ocorre por meio das leis da energia, da conservação de momento linear, da análise do momento linear e do impulso, da discriminação de potencialidades e limitações inerentes aos sistemas mecânicos, inclusive do próprio corpo. A compreensão dos movimentos requer associação com as interações que os originaram, evidenciando as relações de causa e efeito.

O estudo dos movimentos dos corpos possibilita tomar consciência deles e conhecer as várias possibilidades de utilizá-los em benefício próprio. Como exemplo, no teatro, o corpo é compreendido como matéria-prima para o exercício da linguagem artística. O trabalho teatral tem, no movimento corporal do ator, o centro irradiador das ações físicas originadas das energias interiores criadoras. A expressividade do ator na interpretação do texto dramático, aliada aos demais elementos teatrais (cenário, figurinos, luz, som etc.) agregados à execução do espetáculo cênico, dá forma ao equilíbrio harmônico necessário à recepção da cena.

## Primeira Etapa - Objeto de Conhecimento 6

### **AMBIENTE**

Como a espécie humana se reconhece no ambiente? Quais as relações entre o desenvolvimento tecnocientífico-informacional e os impactos socioambientais? Economia e ecologia podem se relacionar sem pôr em risco o equilíbrio ambiental? O que é ambiente ecologicamente sustentável? A poluição é inevitável quando se pensa em crescimento econômico?

A amplitude dessas discussões e a importância do ambiente conduzem para o estudo de três aspectos relevantes: o ambiente-biosfera, o ambiente-biodiversidade e o ambiente-corpo.

Nesta etapa, a reflexão a respeito de ambiente deve ter como foco a sustentabilidade, pois, como espécie e como seres sócio-históricos, os humanos, muitas vezes, adotam comportamentos e atitudes que precisam ser reavaliados devido à repercussão que alcançam. Portanto, somente a viabilização de um desenvolvimento autossustentável, que considere a produção e o consumo, e que preserve a base ecológica e a justiça social, pode oferecer condições dignas para a vida. A leitura do Artigo 5.º da Constituição da República Federativa do Brasil, 1988 pode estimular a reflexão a respeito de princípios fundamentais da cidadania.

O Planeta sustentou-se e desenvolveu-se por muito tempo sem a ação antrópica. No entanto, em poucos séculos, houve mudanças entre os modos de produção, na interrelação dos povos, na urbanização e na alteração dos fluxos de energia para criar novas situações e, por isso, a Terra não é mais a mesma.

As transformações e os impactos ambientais estão relacionados à expansão industrial. O crescimento sistemático da produção de mercadorias, a partir do século XVIII, passou a exigir cada vez mais matérias-primas, fontes de energia, infraestruturas de produção e circulação, levando ao avanço do uso e da ocupação das diversas paisagens naturais do mundo e, conseqüentemente, provocando impactos ambientais, como são expressos na **Série Sugar Kane (Crianças de açúcar)**, de Vik Muniz.

Faz parte desse processo a capitalização do campo com a modernização da agricultura na maioria dos países. Neles, as áreas dedicadas ao cultivo passaram a consumidoras de insumos agrícolas e adotaram o sistema de irrigação e práticas de monocultura com uso intensivo das terras, avançando sobre os diversos biomas. O exercício dessas técnicas provocou fragmentação ecossistêmica, desmatamento, poluição ambiental e erosão, que quebram a teia alimentar dos ecossistemas, como se pode discutir a partir do documentário **Encontro com Milton Santos**, de Silvio Tendler e da canção **Cuitelinho**, na versão de Pena Branca e Xavantinho.

É importante, neste objeto, a abordagem dos problemas ambientais urbanos. O aumento no ritmo de crescimento das cidades, a distribuição do fenômeno urbano pelos continentes, o desenvolvimento das metrópoles modernas e a expansão da urbanização configuram o ambiente que mais expressa a intervenção humana no meio natural. Alguns desses aspectos são observados na leitura de **Este mundo da injustiça globalizada**, de José Saramago, e **Oração dos desesperados**, de Sérgio Vaz. Nas cidades, a expressiva diminuição da vegetação, a movimentação de massas de terra, as edificações, a canalização dos rios e o lançamento de poluentes na atmosfera e nos cursos de água causaram diversos efeitos sobre todos os aspectos do ambiente. Esses efeitos afetam não apenas o ambiente urbano, mas também a saúde de seus habitantes. O **Dossiê: O que resta do Plano?**, publicado na **Revista Darcy: No. 7 ago/set/2011**, traz, em seus artigos, elementos para discutir aspectos ambientais na cidade planejada.

No mundo contemporâneo, em que produção e consumo passam a funcionar em circuito mundial e provocam pressões sobre o uso dos recursos naturais, é inevitável a preocupação com aspectos relacionados ao ambiente. Uma referência para pensar e discutir alternativas e suas implicações vincula-se à perspectiva do desenvolvimento ecologicamente sustentável, do manejo de biomas/ecossistemas, preocupações presentes em discussões e em encaminhamentos originados em Estocolmo 72, O código Florestal de 1981 (Lei 6938) e o Novo código Florestal (Lei 1876 -99), nas resoluções do CONAMA, no Relatório Brundtland, na Rio/ECO 92, no Protocolo de Kyoto, Rio + 10, e na Rio + 20. Esses aspectos podem, também, ser pensados a partir de obras audiovisuais como **Atlântico negro - na rota dos Orixás**, de Renato Barbieri, **Pro dia nascer feliz**, de João Jardim; e **Encontro com Milton Santos**, de Silvio Tendler.

Ganham destaque os estudos de biosfera, bioma e ecossistema; os conceitos de espécie, de população e de comunidade, de *habitat* e de nicho ecológico, necessários para entender os processos de interação entre os seres vivos e apreendê-los como unidades dinâmicas nos ecossistemas. A terminologia ecológica é importante para a compreensão e o debate a respeito da educação ambiental, como ilustra o **Almanaque Brasil Socioambiental 2008**.

É relevante o estudo de patologias relacionadas à contaminação do ambiente no meio urbano e rural, uma vez que os microorganismos têm importância econômica e social no que se refere ao aspecto ecológico em virtude do papel que exercem na ciclagem de nutrientes. A relação trófica assume papel importante, pois os seres vivos podem ser vistos como unidades energéticas que estabelecem um vínculo de troca. Por meio desse vínculo, torna-se evidente o processo cíclico da matéria nos ecossistemas e seus fluxos de energia, considerando os ciclos do nitrogênio, água, carbono e oxigênio e as relações resultantes dos processos bioenergéticos, como a respiração (aeróbica e anaeróbica), a fotossíntese e a quimiossíntese, visto que esses se relacionam com os movimentos de substâncias no ambiente.

Cabe, ainda, perceber a relevância das relações harmônicas e desarmônicas, intra e interespecíficas, que se estabelecem entre os seres e na diversidade de relações em diferentes circunstâncias, e atentar para a dinâmica das populações. Quando se consideram esses aspectos, percebe-se que os ecossistemas estão (ou deveriam estar) em equilíbrio dinâmico. No entanto, sofrem alterações decorrentes da natureza e das ações antrópicas. A espécie humana tem, logo, papel de participante da natureza e não somente de expectador dela. É o que se observa nos biomas brasileiros, em especial, o cerrado e suas fitofisionomias. Ocorrem a ocupação desordenada do solo e a fragmentação intensa de ecossistema — problemas que estão diretamente ligados à sinergia ambiental dos meios rural e urbano.

As expressões artísticas têm papel relevante no ambiente. Atualmente, a música está presente em vários lugares e tem uma função neles, mas nem todas são apropriadas para qualquer ambiente. Por isso, é necessário entender o papel, as possibilidades, as funções da música e adequá-la aos diversos locais, conhecendo os limites e respeitando o espaço dos outros a fim de que se evite a poluição sonora.

Por outro lado, a música pode contribuir também para a despoluição ambiental. A construção de instrumentos musicais não convencionais pelo grupo **Uakti** tem contribuído para criação de novos sons. As músicas da obra **I Ching** apresentam a reutilização, ou uma nova utilização, de objetos do cotidiano transformados em fontes de produção sonora associados à ressignificação dos hexagramas do **I Ching**.

Nas manifestações cênicas, o local onde se desenrola a cena e os diversos elementos que a compõem criam ambientes imaginários e dinamizam o texto. O ambiente, na cena teatral, manifesta-se no plano macro, no contexto sociocultural em que está inserida a ação cênica e no micropiano em que são concebidos o cenário e outros elementos componentes da cena, que identificam simbolicamente o ator na sua interpretação. A obra **Antígona**, de Sófocles, pode auxiliar a compreensão do ambiente na cena teatral.



## Primeira Etapa - Objeto de Conhecimento 7

### *A FORMAÇÃO DO MUNDO OCIDENTAL*

A formação do mundo ocidental não pode ser determinada com precisão cronológica e seus processos de desenvolvimento são marcados a partir de variados elementos em diferentes tempos e espaços. Uma série de aspectos se desdobra a seguir, tendo em vista essa percepção.

Como se inicia a ideia de ocidente? Quais as permanências culturais gregas, africanas, árabes e renascentistas nas sociedades ocidentais? Que elementos são formadores das Ciências, das Artes e da Filosofia? Como aconteciam as “descobertas” científicas? Que papéis desempenharam os intelectuais e os artistas? Como se construíram as identidades ocidentais? Que elementos indígenas e africanos constituem nossa identidade? Obras como **Dança dos Tarairiu** (Tapuias) e **Servo de Dom Miguel de Castro com Cesto Decorado**, de Albert Van Eckhout, **Choros 10 - Rasga coração**, de Villa-Lobos, em associação com a leitura do artigo de Carlos Haag, **Nos ombros de gigantes mágicos**, publicado na Revista Pesquisa FAPESP, edição especial maio/2012, contribuem para discutir diversos aspectos abordados neste objeto de conhecimento.

Para compreender as particularidades da nossa formação, é necessário buscar as genealogias dos diversos grupos étnico-sociais constituidores da sociedade brasileira e suas contribuições para as múltiplas áreas do conhecimento — não limitadas à reprodução de informações pautadas, exclusivamente, em referenciais eurocêntricos. Importantes referenciais estão presentes nos textos do **Almanaque Brasil Socioambiental 2008**.

O Mundo Ocidental é mais do que uma definição cartográfica, pois articula-se em um amplo campo conceitual, com aspectos antropológicos, sociológicos, artísticos, literários, científicos, econômicos, políticos e se apresenta no espaço que sofreu influência das sociedades da Europa Ocidental até o início do século XVII. Nesse contexto, deu-se a incorporação das Américas sob a lógica do colonialismo ibérico, e a parte atlântica da África sofreu a exploração escravista. Os filmes **Atlântico Negro - na rota dos Orixás**, de Renato Barbieri e **Encontro com Milton Santos**, de Sílvio Tendler contribuem para perceber e pensar a complexidade desses fatos e suas implicações.

Procede, também, para compreender aspectos dessa formação, o exame dos antecedentes históricos que levaram à formação da cultura ocidental, a partir das relações entre diferentes culturas cujos contatos se estabeleceram pelo Mar Mediterrâneo e pelo Oceano Atlântico, dos processos de desenvolvimento do pensamento científico e filosófico, da influência do pensamento greco-romano, africano e oriental-árabe.

Assim, este objeto de conhecimento orienta-se para a compreensão dos elementos de continuidade e de ruptura na formação das sociedades nas dimensões sociais, econômicas, culturais, políticas e territoriais da Europa Ocidental. Na peça **Antígona**, de Sófocles,

já se observa a discussão de algumas dessas ideias em crise na Grécia antiga. A obra **Apologia de Sócrates**, de Platão, apresenta uma série de fatores que ampliam a percepção desse período grego. Diante disso, cabe a análise do processo de desagregação do sistema de poder seguinte, o romano, para a formação das sociedades típicas do feudalismo na Europa, e os posteriores elementos que levaram à superação desse sistema para a construção do capitalismo. É fundamental a compreensão das permanências e das rupturas nas mentalidades da Europa (imaginário e representações sociais) nos séculos XV e XVI..

No que diz respeito à construção da cultura ocidental, devem-se conhecer os elementos constitutivos das identidades nos diversos Estados europeus, em especial os da Península Ibérica, como expressam as obras **Marília de Dirceu**, de Tomás Antônio Gonzaga e **Poemas Selecionados**, de Gregório de Matos Guerra.

Vale destacar a importância do conhecimento dos processos de estudo dos cientistas nas diversas áreas do saber (Matemática, Química, Medicina, Artes, Música, Biologia e Física). Como exemplo, cita-se o percurso da Matemática e da Filosofia a partir da Hégira Islâmica e sua influência na forma de cálculos matemáticos na Europa e na reintrodução de textos de filósofos gregos.

É necessário confrontar o processo de estudo científico com o pensamento religioso, com os movimentos de contestação e de ruptura e com os fundamentos ideológicos da Igreja Católica nos séculos XIV a XVI. A obra de Palestrina, **Kyrie Missa Papae Marcelli**, inscreve-se nesse contexto e diz respeito às tensões entre Reforma e Contra-Reforma da Igreja. É importante considerar o Renascimento como um momento da transição do teocentrismo medieval para o antropocentrismo moderno.

Complementa, ainda, este objeto a compreensão dos processos pelos quais passaram as sociedades nativas do continente americano e africano, com a interferência dos europeus, além do conhecimento de aspectos relativos à constituição dos sistemas de poder, como se desenvolvem os conflitos e de que forma os agentes sociais se comportam nesses cenários. Alguns desses elementos podem ser abordados a partir da obra **O Príncipe**, de Maquiavel.

Na América pré-colombiana, destaca-se a importância das diferentes formas de organização — política, social, econômica e territorial dos diversos grupos da região Andina e da América Central. Tornam-se relevantes as relações entre os aspectos da vida cotidiana e a religiosidade, como se pode refletir a partir das **Pirâmides Astecas**. Há manifestações artísticas na produção de objetos sacros e utilitários encontrados em diversos sítios arqueológicos de nosso território.

No Brasil, ressalta-se a organização dos povos Indígenas no período pré-cabralino (anterior à invasão portuguesa), sua territorialidade, modos de vida, cosmovisão, religiosidade, hábitos alimentares e cultura material. No **Almanaque Brasil Socioambiental 2008**, alguns desses elementos são considerados.

Além disso, tem-se como indispensável a abordagem dos elementos relativos à história dos povos africanos, às características dessa imigração e sua influência no processo de formação do sistema colonial na América Ibérica, particularmente no Brasil, como problematiza o poema **Oração dos Desesperados**, de Sérgio Vaz. Devem-se valorizar, portanto, as heranças materiais, culturais e, sobretudo, intelectuais africanas (elementos ligados a técnicas de agricultura, mineração e metalurgia), assim como a influência da religiosidade e da musicalidade na formação cultural brasileira, ou seja, como se operou o sincretismo religioso entre as culturas indígenas, africanas e europeias.

Aspectos das religiões africanas, no Brasil, podem ser exemplificados na produção do artista plástico Mestre Didi, em suas **estruturas tridimensionais**, assim como nas manifestações culturais populares dos festejos de **congada** e **catira** do Centro Oeste.

## Primeira Etapa - Objeto de Conhecimento 8

### NÚMERO, GRANDEZA E FORMA

O que é número? Os números existem na natureza ou são criações humanas? Todas as sociedades têm noções matemáticas? Como se desenvolveu a ciência dos números? Como seria a vida humana se não houvesse essa ferramenta de compreensão? Existem coisas ou situações que só podem ser descritas numericamente?

Essas indagações possibilitam refletir e conduzir a uma grande amplitude de conhecimentos. Entre eles, o fato de que as ciências desenvolvidas pela humanidade, para descrever fenômenos naturais, utilizam números a fim de expressar grandezas. Sendo assim, não se pode dispensar, no estudo das ciências, a percepção das diferenças inerentes às grandezas, como as vetoriais e as escalares, e o uso correto da linguagem científica (SI), por exemplo, nos estudos de Química e de Física.

O emprego de algarismos e a construção da Matemática resultam, também, de contribuições de povos da cultura árabe que, durante o Período Medieval, encontraram-se e confrontaram-se com os povos europeus, propiciando o resgate de conhecimentos oriundos do período helenístico.

A escrita tradicional de ritmo, em música, é um exemplo de aplicação de número, de grandeza e de forma. A relação de valor entre as notas musicais indica, nitidamente, uma progressão geométrica. Na música ocidental, a organização dos valores, do tempo, da forma e dos padrões rítmicos e o agrupamento de compassos, com subdivisões binárias ou ternárias, são manifestações desses conhecimentos, como se nota em **Primavera**, de Vivaldi e **Carmina Burana**<sup>7</sup>, de Carl Orff, ou na obra de Villa-Lobos Choros nº 10 - Rasga coração, que apresenta estruturas simétricas observadas no espelhamento do som e demonstra o rigor composicional de Villa-Lobos.

No álbum **I Ching**, o grupo mineiro Uakti explora a relação de valores (duração) com padrões rítmicos na representação dos trigramas formados por linhas contínuas (duração maior) e linhas interrompidas (duração menor).

Por sua origem e por suas características, os poemas estão muito ligados à música. Em geral, cada palavra tem seu papel não apenas por seu significado, mas por seu ritmo, pela sua sonoridade, pela forma como se relaciona com as outras palavras. Movimento, ritmo e forma também podem ser observados nas obras **Marília de Dirceu**, de Tomás Antônio Gonzaga, **Poemas selecionados**, de Gregório de Matos e **Oração dos desesperados**, de Sérgio Vaz.

Os padrões numéricos, não só em sequências numéricas, mas também em formas geométricas, são aspectos que têm importância, assim como as sequências, entre as quais se destacam a progressão aritmética, a progressão geométrica e a de Fibonacci, associadas aos conceitos de simetria, de média e de função, relacionando-os à determinação de leis de formação. A sequência de Fibonacci e a razão áurea estão presentes nos efeitos de

---

<sup>7</sup>Especialmente em *Oh Fortuna*, *In taberna quando sumus*, *Amor Volat undique Solo de Soprano e coro infantil*, e *Estuans interius*.

harmonia alcançados com a combinação de arte e ciência, identificados na produção artística do holandês Maurits Cornelius Escher, 1898/1972. Seu trabalho de precisão na construção de **estruturas poliédricas**, cujas formas fundamentam-se em números, produziram imagens ilusórias cuja estética inquestionável é admirada pelos matemáticos.

Os polígonos regulares e as relações métricas e trigonométricas dos triângulos retângulos são abordados no estudo dos poliedros. A geometria dos poliedros trata de conceitos relativos às figuras planas correspondentes às interseções de um plano com um ou mais desses sólidos, de conceitos de paralelismo e perpendicularismo no espaço, de posições relativas de pontos, retas e planos localizados em poliedros, de cálculo de áreas das superfícies das faces, de volumes de prismas e pirâmides.

Inserem-se, ainda, neste objeto de conhecimento os problemas de aplicação dos princípios da divisibilidade de números inteiros, dentre outros em que se aplicam raciocínios lógicos elementares, e os que envolvem a matemática financeira — como aplicação de conceitos relativos às progressões geométricas em cálculos de juros compostos, financiamentos ou prestações - ações comuns na vida cotidiana. Tornam-se conhecimentos fundamentais na construção da cidadania na sociedade de consumo, sem os quais os direitos e as garantias de liberdade civil podem não ocorrer em sua plenitude. Em relação a esses direitos, cabe ressaltar a importância da leitura do Artigo 5.º da Constituição da República Federativa do Brasil, 1988.

A necessidade de conceitos matemáticos leva a considerar relevante o estudo de indicadores econômicos e sociais, tabelas, índices e gráficos. Tome-se como exemplo a cartografia que, como forma de representação do espaço, utiliza escalas numéricas e gráficas, imagens e coordenadas cartesianas aplicadas à gestão de recursos humanos e naturais. O **Almanaque Brasil socioambiental 2008** exemplifica diversas formas de aplicação desses conhecimentos e possibilita diferentes leituras dos dados apresentados.

Em modelos de situações reais, podemos observar o emprego de conhecimentos básicos do conceito de função, tendo, como exemplos as funções afim, linear e quadrática, em análises algébrica e gráfica, em que podem ser reconhecidas simetrias, translações e regiões de crescimento e decréscimo de uma função.

O uso da geometria em produções artísticas possibilita o emprego dos conceitos de equilíbrio, ritmo, perspectiva e profundidade, que são também aplicados na escultura **Os Guerreiros**, de Bruno Giorgi, bem como na concepção arquitetônica do **Teatro Nacional** em Brasília e nas **pirâmides astecas** no México.

Tendo em vista o que envolve este objeto de conhecimento, não se podem dispensar referências à utilização das leis de Lavoisier e de Proust, o significado e o balanceamento de equações químicas pelo método de simples inspeção à luz do modelo daltoniano. A leitura do artigo de Carlos Haag, **Nos ombros de gigantes mágicos**, publicado na Revista Pesquisa FAPESP, edição especial maio/2012 conduz a significativas reflexões sobre a história do desenvolvimento das ciências naturais.

Destacam-se, aqui, ainda, o uso e a compreensão dos cálculos proporcionais em reações químicas, envolvendo massa e quantidade de matéria. Esses cálculos aplicam-se, também, a figuras semelhantes, por exemplo, áreas e volumes dos troncos de pirâmides.

## Primeira Etapa - Objeto de Conhecimento 9

### ESPAÇOS

Como entender as diversas noções de espaços? Trata-se de um tipo de categoria universal? Haveria algum espaço absoluto? Que tipos de espaços podem ser pensados, percebidos e construídos? Como podem ser relacionadas as noções de espaço e tempo?

Há distintas definições de espaço nas diversas áreas de conhecimento e é preciso reconhecer essa complexidade, buscando articular as diferentes perspectivas, a fim de ampliar essas discussões.

Nesse sentido, o uso de dados apresentados em gráficos e as representações do espaço por meio do conceito de ângulo e de posições relativas de retas, constitui um conjunto de instrumentos significativos para o estudo do espaço, aplicáveis à cinemática vetorial e à dinâmica.

Pensar a constituição do espaço geográfico evidencia que os homens começam a transformação do meio natural a partir do domínio da técnica. Desde a lascas da pedra (“período da pedra lascada” - Paleolítico Superior), e dominar técnicas de plantio, os seres humanos começam a modificar o meio natural. A transformação, lenta e gradual, do meio natural em meio técnico, cada vez mais artificializado, mais instrumentalizado, é marcada pelas mudanças nas relações sociais, especialmente na organização do trabalho. O artigo **Nos ombros de gigantes mágicos**, de Carlos Haag, publicado na **Revista FAPESP, edição especial maio/2012**, traz elementos para pensar essas implicações relacionadas às ciências.

A divisão do trabalho, aliada ao desenvolvimento da ciência e tecnologia (maquinários, domínio gradual das fontes de energia, meios de transporte) permitiram a expansão do modo de produção capitalista. Os sistemas técnicos, cada vez mais eficazes para a produção, permitem a expansão da divisão internacional do trabalho, e o desenvolvimento ininterrupto da Ciência e Tecnologia, num processo de transformação cada vez mais acelerado do chamado meio técnico. As paisagens modificam-se rapidamente, até chegarmos no meio técnico-científico e informacional, caracterizado pelo intenso domínio das ciências e tecnologias, especialmente dos meios de comunicação e informação, e pela forte presença dos processos de mundialização..

Essa perspectiva para pensar o espaço geográfico aponta para uma acumulação desigual de tempos e ultrapassa as fronteiras políticas das cidades, estados e países. Os fatos e processos históricos permanecem no espaço geográfico, modificado de maneira ininterrupta e cotidiana, pelos humanos. Essa complexa noção pode ser melhor apreendida a partir de obras como o filme **Encontro com Milton Santos, ou o mundo global visto**

**do lado de cá**, de Silvio Tendler, textos como **Este mundo da injustiça globalizada**, de José Saramago.

Com a leitura dos artigos publicados pela Revista Darcy no **Dossiê: O que resta do plano?** é possível ampliar as possibilidades de debates e reflexões acerca das transformações do lugar onde vivemos. A partir da análise crítica de uma situação-problema presente, é importante buscar elaborar propostas de intervenção na realidade comprometidas com a ética e a cidadania, incluindo preocupações relativas à diversidade sociocultural, aos problemas ambientais, políticos e econômicos inerentes ao nosso modo de produção, como expressa a música **Vida Loka parte II**, dos Racionais MCs.

A sugestão da leitura do Artigo 5.º da Constituição da República Federativa do Brasil, 1988, e das obras **Atlântico negro na rota dos Orixás**, de Renato Barbieri, **Oração dos desesperados**, de Sérgio Vaz, **Pro dia nascer feliz**, de João Jardim e a **Série Sugar Kane (Crianças de açúcar)**, de Vik Muniz complementam esforços para pensar o Brasil, sua formação sócio-histórica e espacial, e todas as desigualdades vinculadas a estes processos.

Dentre questões relacionadas aos espaços, destacam-se algumas vinculadas às perspectivas acerca de distinções entre espaços públicos e privados, profanos e sagrados, como se observa nas obras **Apologia de Sócrates**, de Platão e **O Príncipe**, de Maquiavel, bem como nas edificações presentes nas cidades, a exemplo das **pirâmides astecas**, a **Capela Nossa Senhora do Rosário, Vence, França**, decorada com **desenhos e vitrais de Henri Matisse**, e a Igrejainha, Igreja Nossa Senhora de Fátima de Brasília, decorada com **azulejos de Athos Bulcão**.

No teatro, a noção de espaço pode ser usada em vários aspectos relacionados ao texto e à representação. Graças à sua propriedade de signo, oscila entre o espaço significante (cênico) e o espaço significado (dramático). O cênico é o que se percebe concretamente, o espaço real do palco onde evoluem os atores, quer se restrinja ao espaço propriamente dito da área cênica, quer evolua no meio do público. O espaço dramático é aquele em que fala o texto, o espaço abstrato, em movimento contínuo, em que a construção se dá a partir da imaginação do espectador, guiado pelas indicações do texto, aspectos esses que podem ser percebidos na peça **Antígona**, de Sófocles.

Podem-se considerar, ainda, os diferentes espaços destinados e consagrados a alguns tipos de música. Como a música de concerto, exemplificada na cantata **Carmina Burana**<sup>8</sup>, em **Primavera**, de Vivaldi, no **Kyrie**, de Palestrina, ou a **Ópera do Malandro**<sup>9</sup>, de Chico Buarque, normalmente executadas em teatros, como o **Teatro Nacional Cláudio Santoro**, nos quais não é comum se ouvirem músicas usadas em manifestações de cultura popular, como **catira** e **congada**.

---

<sup>8</sup> Especialmente em *Oh Fortuna, In taberna quando sumus, Amor Volat undique Solo de Soprano e coro infantil, e Estuans interius*.

<sup>9</sup> Todas as referências à Ópera do Malandro neste texto correspondem às músicas **Uma canção desnaturada, Palavra de mulher, Aquela mulher** e **Las muchachas de Copacabana**.

## Primeira Etapa - Objeto de Conhecimento 10

### MATERIAIS

O que é matéria? O que são materiais? De que são constituídos? Como são obtidos? O que podemos obter deles? Como são utilizados? Existe relação entre os materiais e a energia? E entre os materiais e a poluição? Os recursos materiais provocam conflitos? Como a utilização de materiais produz arte? Como geram músicas tão diversas?

Para investigar o assunto, pode-se considerar o universo sob dois sistemas que se relacionam — energia e matéria. Nesse sentido, o globo terrestre, a atmosfera, a hidrosfera, a biosfera e a litosfera são subsistemas, isto é, fontes de materiais que possibilitam obtenção dos recursos necessários às atividades e à sobrevivência dos seres vivos em uma perspectiva de desenvolvimento sustentável, conforme apresenta o Almanaque Brasil Sociambiental 2008, publicado pelo Instituto Socioambiental - ISA.

As disputas por recursos materiais constituem permanência na história ocidental, provocam rupturas — guerras, conflitos e exploração nas sociedades e entre povos. O poema **Oração dos desesperados**, de Sérgio Vaz, expressa aspectos críticos relacionados a essa percepção, também presentes nos documentários Encontro com Milton Santos, de Silvio Tendler e **Atlântico Negro - na rota dos orixás**, de Renato Barbieri. No período de expansão marítima europeia, o foco volta-se para as diferenças entre as culturas materiais dos povos africanos, europeus e indígenas.

Do século V até o XVI, houve inovação e aplicação de diferentes materiais como consequência do desenvolvimento das tecnologias bélicas, o que se refletiu na construção de novas relações de poder que contribuíram, significativamente, para a expansão do processo de ocidentalização em grande parte do Planeta. Para as ciências naturais, a leitura do artigo de Carlos Haag Nos ombros de gigantes, na Revista Pesquisa FAPESP, edição especial maio/2012, traz informações a respeito da constituição histórica desses saberes.

Trabalhando com materiais, a humanidade desenvolveu as ciências, as artes e promoveu interações culturais. As produções humanas como a **Capela Nossa Senhora do Rosário**, Vence, França, decorada com **desenhos e vitrais de Henri Matisse** e a Igreja Nossa Senhora de Fátima de Brasília, decorada com **azulejos de Athos Bulcão**, ilustram possibilidades de materializar ideias na forma de construções.

No teatro, os materiais — além deles, o corpo do ator, os efeitos visuais e sonoros, o texto falado e mesmo o completo silêncio, a ausência de luz — podem ser apresentados sob vários tipos e formas, destinados a ilustrar, sugerir ou servir de quadro para a ação. Esses aspectos podem ser reconhecidos na peça **Antígona**, de Sófocles. Nessa obra, objetos e formas, corpos em movimento, luz e som — compreendidos estritamente nos



seus aspectos artísticos — figurino, cenário e maquiagem representam o papel de materiais veiculados em uma cena teatral. Esses elementos também estão presentes em montagens realizadas da **Ópera do Malandro**<sup>10</sup>, de Chico Buarque.

Materiais podem ser empregados como fontes sonoras (instrumentos e vozes) para produzir músicas diversas, combinando elementos melódicos, rítmicos e harmônicos de forma expressiva e significativa dentro de cada cultura ou grupo socioeconômico e cultural, algo perceptível tanto em músicas de concerto, como **Carmina Burana**, de Carl Orff, **Primavera**, de Vivaldi e **Choros 10 - Rasga coração**, de Villa-Lobos, como em músicas populares, a exemplo de **Vida Loka parte II**, dos Racionais MCs, **Camaro Amarelo**, com Munhoz e Mariano e **Cuitelinho**, na versão de Pena Branca e Xavante.

Apesar de não haver um conceito universal acerca do que seja música, sabe-se que o som é sua matéria-prima. Ele pode ser produzido pela natureza, por instrumentos, pela voz, pelo corpo, e combinado em múltiplas possibilidades. Assim, as músicas são distintas, mas os materiais são os mesmos como se observa na obra **I Ching**, do grupo Uakti.

Vale destacar a importância da identificação dos materiais e das técnicas de linguagens artísticas desenvolvidas a partir deles, de acordo com as funções nos contextos socioculturais, científicos e tecnológicos. A **Série Sugar Kane (Crianças de açúcar)**, de Vik Muniz, expressa tensões e questões relativas a problemas concretos e atuais da humanidade por meio da arte.

Nessa perspectiva, é significativo entender a utilização de materiais naturais na criação, em diversas técnicas de pintura, de desenho, de escultura e em estruturas arquitetônicas e tridimensionais. Analisa-se a semelhança de materiais utilizados em técnicas diferentes, como nas **estruturas tridimensionais** de Mestre Didi. São avaliados também resultados expressivos, equilíbrio e durabilidade nas obras de artes visuais, como nas **estruturas poliédricas**, de Escher, **Os Guerreiros**, de Bruno Giorgi, ou em obras arquitetônicas, como nas **pirâmides astecas**, no México ou no **Museu Nacional**, de Oscar Niemeyer.

Outra característica dos materiais é que podem ser transformados pela natureza e, também, pela ação humana, e, às vezes, para efeitos destrutivos, como ilustra o artigo **Jovens que evaporam**, publicado na **Revista Darcy: No. 7 ago/set/2011**. Há transformações que são reações químicas e, nesse caso, interessa o reconhecimento do princípio da conservação da matéria, das evidências macroscópicas e da alteração de propriedades.

Para tentar explicar como são constituídos os materiais, suas propriedades e transformações, a Ciência utiliza modelos. O modelo proposto por Dalton defende a natureza corpuscular da matéria e entende as substâncias como constituídas por partículas. A partir desse modelo, outros conceitos foram desenvolvidos, como os de massa atômica, massa molecular, massa molar, assim como o Princípio de Avogadro — que são utilizados na realização de cálculos proporcionais em transformações químicas.

---

<sup>10</sup> Todas as referências à Ópera do Malandro neste texto correspondem às músicas **Uma canção desnaturada**, **Palavra de mulher**, **Aquela mulher** e **Las muchachas de Copacabana**.

Mudança de estado de agregação de materiais e substâncias e conceitos de processos exo e endotérmicos são exemplos de fenômenos que envolvem a relação entre matéria e energia. Para entendê-los, é útil a análise de representações, como gráficos, diagramas, esquemas.

As substâncias podem ser extraídas dos materiais por diversas técnicas e são identificadas, principalmente, por suas propriedades físicas: temperatura de ebulição, temperatura de fusão, densidade e solubilidade.

A toda porção de matéria associam-se duas propriedades intrínsecas: massa e volume. O cálculo dessas grandezas pode ser feito em formas prismáticas e piramidais e em seus troncos. Massa e volume relacionam-se também com a grandeza, a quantidade de matéria a que se agregam constantes úteis para o entendimento das propriedades dessa matéria.