

BRASÕES, IMAGINÁRIO E ENSINO DE FÍSICA

HERALDRIES, IMAGINARY AND PHYSICS TEACHING

Mônica Maria Biancolin¹
Nelson Fiedler-Ferrara²

¹Universidade de São Paulo, Instituto de Física, mbiancolin@ig.com.br

² Universidade de São Paulo, Instituto de Física, ferrara@if.usp.br

Resumo

O presente trabalho apresenta o desvelamento do imaginário de cinco estudantes do Ensino Médio a partir da análise de um conjunto de 21 Brasões construídos durante a realização de 7 Encontros. A metodologia da pesquisa é a Técnica dos Brasões de Pascal Galvani que enfatiza o caráter simbólico das imagens. A Antropologia do Imaginário de Gilbert Durand é o referencial teórico utilizado para a classificação dos imaginários dos alunos, os quais podem estar estruturados segundo o Regime Diurno e o Regime Noturno. A perspectiva educacional do trabalho é a Abordagem Bio-cognitiva que concebe a educação como um processo de formação pilotado por três pólos: a autoformação, a ecoformação e a heteroformação. O imaginário é concebido como a matriz de todos os processos de conhecimento o que torna o seu desvelamento de fundamental relevância para a Física que tem como objetivo a construção de modelos de representação da natureza.

Palavras-chave: Imaginário, Antropologia, Bio-cognitiva, Brasões, Física.

Abstract

The current work presents the discovery of imaginary of five High School students, starting from analysis of 21 heraldries built during the realization of 7 meetings. The research methodology used is the Pascal Galvani's Technique of the Heraldries which emphasizes the symbolic character of the images. The Gilbert Durand's Anthropology of Imaginary is the theoretical referential used to the imaginaries classification that can be structured in both diurnal and nocturnal regimes. The educational perspective of the work is the Bio-cognitive approach that conceives the education as a tripolar formation process: the autoformation, the ecoformation and the heteroformation. The imaginary is conceived as the matrix of all knowledge process being its discovery of fundamental relevance to the Physics that has as aim the construction of representation standards of nature.

Keywords: Imaginary, Anthropology, Bio-cognitive, Heraldries, Physics.

1. Introdução

O presente trabalho insere-se num contexto que objetiva pensar o ser humano a partir do seu caráter complexo. Ele ousa pensar a Educação e especificamente o Ensino de Física assumindo as premissas que conduzem o sujeito a ter autonomia sobre a sua formação.

Acreditamos que a compreensão que o homem tem do real é realizada através de representações mediadas pelos símbolos. Optamos pelo estudo do imaginário, visto que esse nos possibilita o acesso ao modo como o sujeito se relaciona com o meio e constrói a partir das estruturas imaginárias uma leitura que lhe possibilita interagir com o mundo.

Apesar da imaginação e do imaginário já ser objeto de estudo de diversos educadores como Maria Montessori, John Dewey, Edouard Claparède e Célestin Freinet

(WUNENBURGER; ARAÚJO, 2006), esses temas não estão presentes de forma significativa nas pesquisas em Ensino de Ciências e no Ensino de Física.

Alguns estudos começam a apontar a importância da compreensão do estudo da imaginação como ato criador e do imaginário como elemento mediador entre o real e sua representação no Ensino de Ciências (HU e ADLEY, 2003; PAULA e BORGES, 2004; CUSTÓDIO e RESENDE, 2003; CARVALHO e ZANETIC, 2004 e GURGEL, 2006).

O trabalho preocupa-se com o modo como ocorrem as mediações entre a realidade e os espaços de representação. Para tal elegemos o imaginário de estudantes de Física do Ensino Médio como objeto de estudo. O objetivo deste trabalho é desvelar o imaginário de estudantes de Física, buscando refletir como esse interfere no processo ensino-aprendizagem.

O trabalho está estruturado da seguinte maneira:

Na seção 2 introduzimos sinteticamente a Antropologia do Imaginário de Gilbert Durand que constitui o referencial teórico para a leitura do imaginário dos alunos. Na seção 3 apresentamos a técnica dos Brasões de Pascal Galvani, a qual nos possibilitou acessar o imaginário dos alunos de Física. A Abordagem Bio-cognitiva que embasa a perspectiva educacional e a visão de mundo do trabalho será apresentada na seção 4. Na seção 5 descrevemos a coleta de dados do trabalho e apresentamos o conjunto de 21 Brasões. Na seção 6 realizamos a análise dos dados e apresentamos seis tabelas com as sínteses das análises realizadas. A seção 7 apresenta a conclusão do trabalho indicando algumas relações entre o imaginário e o ensino de Física.

2. A Antropologia do Imaginário de Gilbert Durand

O referencial teórico da pesquisa é a Antropologia do Imaginário de Gilbert Durand a qual concebe a imagem a partir do seu caráter simbólico contrariando os pressupostos do pensamento cunhado na lógica binária do certo-errado.

Na obra, *As estruturas Antropológicas do Imaginário*, Durand (2002, p. 41) percebe que além de estudar a imagem como símbolo, não poderia adotar um caminho reducionista limitando-a a um estudo psicológico ou sociológico. O caminho adotado para o estudo do imaginário é o *trajeto antropológico*, que admite a incessante troca que existe a nível do imaginário entre as influências objetivas do meio e as pulsões subjetivas do sujeito. Para a classificação do imaginário adota-se o ponto de partida psicológico (centrado no sujeito) e admite-se que as imagens convergem, formando constelações de símbolos isomórficos, por terem um mesmo tema arquetipal. Além desses dois pressupostos utiliza-se a teoria de Piaget (1990) que considera a imagem simbólica a interiorização de um esquema de representação, ou seja, a imagem simbólica é em qualquer momento a abstração dinâmica do gesto.

Para o estudo da motricidade adota-se a reflexologia detchereviana da Escola de Leningrado, a qual preocupa-se em estudar o aparelho de recém-nascido e em particular o cérebro. Essa teoria utiliza a noção de “gestos dominantes” ou “reflexos dominantes”, os quais são concebidos como os mais primitivos conjuntos sensório-motores que constituem os sistemas de “acomodações” mais originários na ontogênese (DURAND, 2002, p. 47-48). Com a reflexologia, Betcherev descobre duas dominantes no recém-nascido: a dominante da posição ou dominante postural e a dominante de nutrição ou dominante digestiva. A terceira dominante denominada copulativa ou cíclica está relacionada ao reflexo sexual e só foi estudada no animal adulto por J. M. Oufland (1925-1926, apud DURAND, 2002, p. 49).

Considerando a reflexologia, o estudo cultural realizado por Leroi-Gourhan (1945, apud DURAND, 2002, p. 52) sobre classificações tecnológicas e os trabalhos de sociologia de Piganiol e Dumézil, Durand fundamenta a bipartição das imagens em dois Regimes: o Diurno (dominante postural) e o Noturno (dominante digestiva e dominante cíclica).

Um Regime do Imaginário é constituído pelo agrupamento de estruturas vizinhas.

O **Regime Diurno** definido, de modo geral, como o regime das antíteses está estruturado pela dominante postural, apresentando as suas implicações manuais e visuais. Está relacionado com a tecnologia das armas, com o elemento paterno, com as implicações sociológicas relativas ao guerreiro e ao soberano, com a busca da luz, da elevação e da purificação. Seus principais símbolos são: os símbolos da ascensão, os símbolos especulares e os símbolos diaréticos.

O **Regime Noturno** caracteriza-se por estar constantemente sob o signo da conversão e do eufemismo. Ele apresenta uma organização de imagens que une os opostos. A preocupação com a morte, enfocada na passagem do tempo, não é atacada buscando-se a transcendência do humano, porém busca-se uma tendência progressiva para a eufemização dos medos brutais e mortais. Este regime se subdivide em:

a) **Regime Noturno Místico** – estruturado segundo a dominante digestiva, tem características relacionadas às técnicas do continente e da habitação, aos valores alimentares e digestivos, à sociologia matriarcal e alimentadora. Os símbolos que representam esse regime são: os símbolos da inversão e os símbolos da intimidade.

b) **Regime Noturno Sintético** – estruturado segundo a dominante sexual, este regime apresenta como característica marcante a complementaridade dos pólos e o caráter cíclico para a superação do tempo e conseqüentemente da morte. A estrutura sintética representa os ritos usados para assegurar os ciclos da vida, equilibrando os contrários, através de uma trajetória histórica, utilizando os símbolos cíclicos.

A Tabela 1 apresenta uma síntese da classificação das imagens proposta por Durand.

REGIME	DIURNO		NOTURNO		NOTURNO
	HERÓICA		SINTÉTICA		MÍSTICA
Estrutura	1- Idealização 2- Diaretismo 3- Geometrismo, Gigantização 4- Antítese Polêmica		1- Coincidência “Oppositorum” 2- Dialética dos Antagonismos 3- Historização 4- Progressismo Total ou Parcial		1- Redobramento e Perseveração 2- Viscosidade, Adesividade 3- Realismo Sensorial 4- Miniaturização (Gulliver)
Princípios de Explicação	Princípios de EXCLUSÃO, de CONTRADIÇÃO e de IDENTIDADE.		Princípio de CAUSALIDADE.		Princípios de ANALOGIA e de SIMILITUDE.
Reflexos Dominantes	Dominante POSTURAL		Dominante COPULATIVA		Dominante DIGESTIVA
Esquemas Verbais	DISTINGUIR		LIGAR		CONFUNDIR
Arquétipos “atributos”	Claro ≠ Escuro	Alto ≠ Baixo	Para a frente, Futuro	Para trás, Passado	Profundo, Calmo, Quente, Íntimo, Escondido
Dos Símbolos aos Sistemas	O Sol, O Azul Celeste, As Armas, ...	A Escada, A Águia, A Pomba, ...	A Iniciação, A Orgia, A Pedra Filosofal, ...	O Sacrifício, A Espiral, O Isqueiro, ...	O Ventre, As Pedras Preciosas, ...
					O Túmulo, O Ovo, O Mel, A Caverna, ...

Tabela 1 : Classificação Isotópica das Imagens Proposta por Durand (2002, p. 443).

3. A Técnica dos Brasões de Pascal Galvani

Diante da percepção da importância que a representação do real tem para a compreensão dos conceitos de Física, utilizamos uma técnica que nos possibilita acessar o imaginário dos estudantes. Para tal, usamos a técnica dos Brasões de Pascal Galvani que apresenta uma abordagem desenvolvida a partir das histórias de vida. A metodologia dos Brasões tem uma dimensão projetiva. Sua proposta é fazer emergir uma representação de um indivíduo ou grupo de indivíduos, em um dado contexto definido por um tema proposto, através da construção pelos sujeitos envolvidos de um escudo com desenhos figurativos.

O mediador dos Encontros tem como função ativar as mediações, proteger os locais de mediação, propor e garantir uma situação de intersubjetividade.

A função do mediador, ou coordenador do grupo que participará dos Encontros de Brasões, se define por cinco critérios metodológicos principais, os quais são resultantes do trabalho de Galvani (1997, p. 59) com diversos grupos.

1- Ter o próprio mediador vivido o processo proposto;

2- Negociar com os participantes a forma da situação de intersubjetividade. O formador ou mediador deve propor uma situação de intersubjetividade na apresentação do processo e garantir a fluidez das mediações, deve também pesquisar as condições de abertura de uma situação de intersubjetividade, tomando atenção às condições institucionais e pessoais.

3- Garantir para cada participante a propriedade e a restrição da utilização de suas produções. Esta condição é fundamental na medida onde o olhar para si mesmo só pode ser feito com serenidade se a comunicação do resultado aos outros não é imposta.

4- Explorar o sentido a partir de uma situação exploratória. A análise do Brasão não é interpretativa, ao contrário utiliza-se o método da convergência para explorar o alcance das significações que sugere o símbolo. A análise coletiva dos Brasões é então um colocar em comum, uma exploração coletiva das significações, que cada participante encontra para si mesmo dentro de suas produções ou dentro das produções dos outros.

5- Registrar a exploração do sentido dentro de uma dimensão sócio-histórica e antropológica. Há uma dialética entre a tomada de consciência subjetiva das formas que simbolizam a própria formação e a tomada de consciência das influências culturais e sociais. É necessário cruzar o sentido subjetivo dos símbolos com as significações que são tomadas dentro de diferentes culturas.

A Metodologia dos Brasões de Pascal Galvani utiliza a Antropologia do Imaginário de Gilbert Durand como referencial teórico para a análise dos Brasões.

4. A Abordagem Bio-cognitiva

A visão educacional do trabalho é a abordagem bio-cognitiva da autoformação (GALVANI, 2002), que se insere no paradigma sistêmico-complexista. Essa abordagem dá conta do que consideramos essencial no processo educativo, ou seja, que os sujeitos envolvidos tomem conhecimento, reflitam e ajam a partir de seus elementos endógenos e suas interações com o meio-ambiente (outros indivíduos e as coisas) que participam de sua formação.

Na Abordagem Bio-cognitiva a formação é concebida como um processo complexo pilotado por três pólos: o si (autoformação), os outros (heteroformação) e as coisas (ecoformação).

A heteroformação é gerada pelo meio ambiente cultural. Ela comporta as influências sociais da família, do meio social, da cultura, da Educação, entre outras.

O pólo representado pela ecoformação está relacionado às influências do meio físico, como o clima, a vegetação, a metrópole, a região rural, as florestas, bem como as interações físico-corporais que dão forma à pessoa. Esse pólo também admite uma dimensão simbólica, pois o meio físico também colabora na formação do imaginário do indivíduo.

A autoformação é representada por três processos conduzidos pelo sujeito. Denominaremos dois desses processos de **acoplamentos estruturais**. Esses processos representam as tomadas de consciência e as retroações do indivíduo sobre as influências físicas e sociais recebidas. O terceiro processo, denominado de **fechamento operacional**, representa a tomada de consciência pelo indivíduo sobre o seu próprio funcionamento.

5. A Coleta de Dados.

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Professora Maria Aparecida Ferreira, localizada na cidade de Poá/SP, a qual pertence à região leste da grande São Paulo. A professora/pesquisadora, que foi a mediadora dos Encontros, é professora efetiva de Física e leciona nessa unidade escolar há quatorze anos.

5.1. Caracterização dos Alunos

A pesquisa efetivou-se com a presença de cinco alunos, da terceira série do Ensino Médio. Usaremos nomes fictícios para a identificação dos alunos. Três alunos freqüentam o

período diurno, sendo todos de uma mesma turma: dois meninos com idades de 17 anos (Augusto) e 18 anos (Bruno) e uma menina com 18 anos (Carolina). Duas alunas são da mesma turma do ensino noturno com idades de 18 (Daniela) e 24 anos (Elaine). Os alunos moram próximos à escola e freqüentavam as aulas de reforço de Física ministrada pela professora que conduziu a pesquisa em horário extra aula.

Carolina e Elaine apresentam muitas dificuldades na compreensão dos conteúdos trabalhados em sala de aula, necessitando de explicações individualizadas para uma melhor desempenho. Daniela tem uma boa compreensão dos conteúdos ministrados, muitas vezes toma o papel de líder do grupo quando dúvidas surgem nas aulas ou quando os outros alunos não compreendem o conteúdo. Augusto tem um bom desempenho, mas não se dispõe a ajudar os amigos em sala quando domina um assunto específico, é relevante observar que este aluno mostrou interesse em participar das aulas de reforço pois queria aprender tópicos de Física moderna, fez perguntas sobre a origem do universo e sobre a teoria da relatividade de Einstein. Bruno é muito reservado, fala pouco em sala de aula e tem um desempenho médio.

5.2. Caracterização Sintética dos Encontros

No **primeiro encontro** foi explicado que as atividades realizadas objetivavam a coleta de dados para uma pesquisa científica e que os participantes tinham a total liberdade, durante as mesmas. Para criar um clima mais acolhedor a mediadora levou um lanche que foi compartilhado enquanto ela explicava os objetivos, em seguida foi pedido para que os alunos fizessem um Brasão que representasse eles mesmos, as coisas (o mundo) e as pessoas.

No **segundo encontro** houve uma explicação mais detalhada do trabalho a ser realizado, alguns alunos demonstravam dúvidas e não entendiam como a atividade poderia estar relacionada ao ensino de Física. Foi preparada uma apresentação em *power point* sobre os objetivos de uma pesquisa em Ensino de Ciências e seus pressupostos teóricos seguida de uma apresentação. Foi aberto espaço para perguntas, mas elas foram escassas.

O **terceiro encontro** também foi uma atividade preparada pela mediadora em *power point*. Ela consistiu na apresentação de alguns Brasões para esclarecer a simbologia que os mesmos poderiam representar. Foram apresentados os Brasões da USP, do estado de São Paulo, de uma família portuguesa e do Papa Bento XVI.

O **quarto encontro** foi todo gravado. Pediu-se aos alunos que fizessem o Brasão da “Escola”, ou seja, para que os alunos representassem como percebiam, pensavam e sentiam a escola. Após o término da construção dos Brasões a mediadora e os alunos formaram um círculo e cada participante apresentou o seu Brasão ao grupo.

No **quinto encontro** o tema trabalhado foi a “Física”. Foi pedido para que os alunos representassem o modo como percebiam a Física. Após a construção dos Brasões abriu-se um círculo e cada participante falou do seu Brasão ao grupo. Toda a atividade foi gravada.

Sexto encontro: este momento foi dividido em dois blocos e teve duração total de duas horas e trinta minutos. No primeiro momento foi pedido para que os alunos fizessem o Brasão de sua participação nas atividades do grupo de Brasões. Foi o Brasão mais difícil de ser realizado segundo os alunos. Novamente abriu-se o círculo e cada um relatou ao grupo o seu Brasão.

No segundo momento, os alunos permaneceram sentados em círculo e construíram o Brasão coletivo. Houve uma negociação entre os elementos do grupo. Claramente tinham concepções diferentes sobre o Brasão a ser formado, mas buscaram a convergência em todos os momentos.

No **sétimo encontro** todos os Brasões foram expostos e foi pedido para que fizessem um olhar retrospectivo sobre os mesmos. Os alunos foram comentando seus Brasões e a mediadora foi gravando todas as falas. Após esse olhar retrospectivo, o grupo reuniu-se em círculo e foi pedido pela mediadora para que contassem um pouco de suas vidas. Os alunos falaram de sua relação com a escola, de seu convívio familiar e dos seus sonhos profissionais.

Apresentamos nas Figuras 1, 2, 3, 4, 5 e 6 o conjunto dos Brasões produzidos.

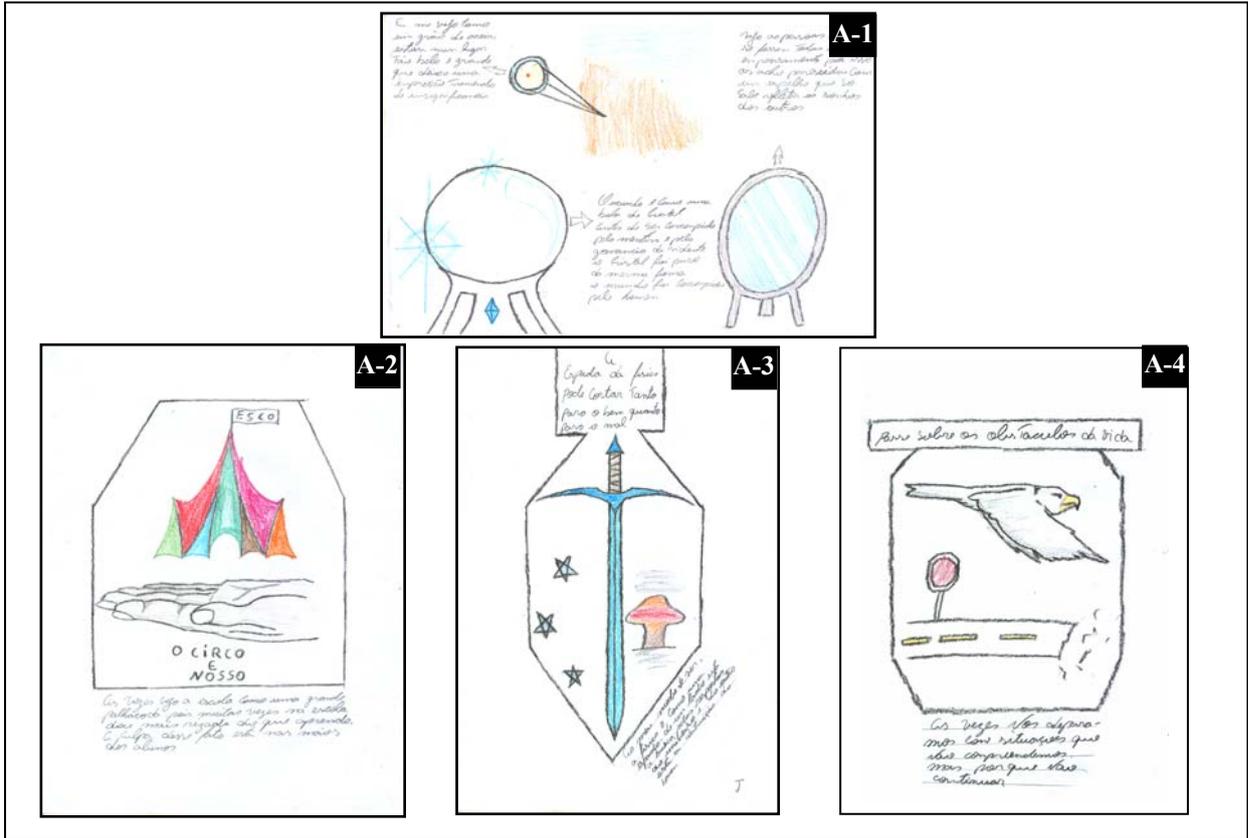


Figura 1: Brasões A-1,A-2,A-3 e A-4 construídos por Augusto respectivamente nos 1º,4º,5º e 6º encontros.

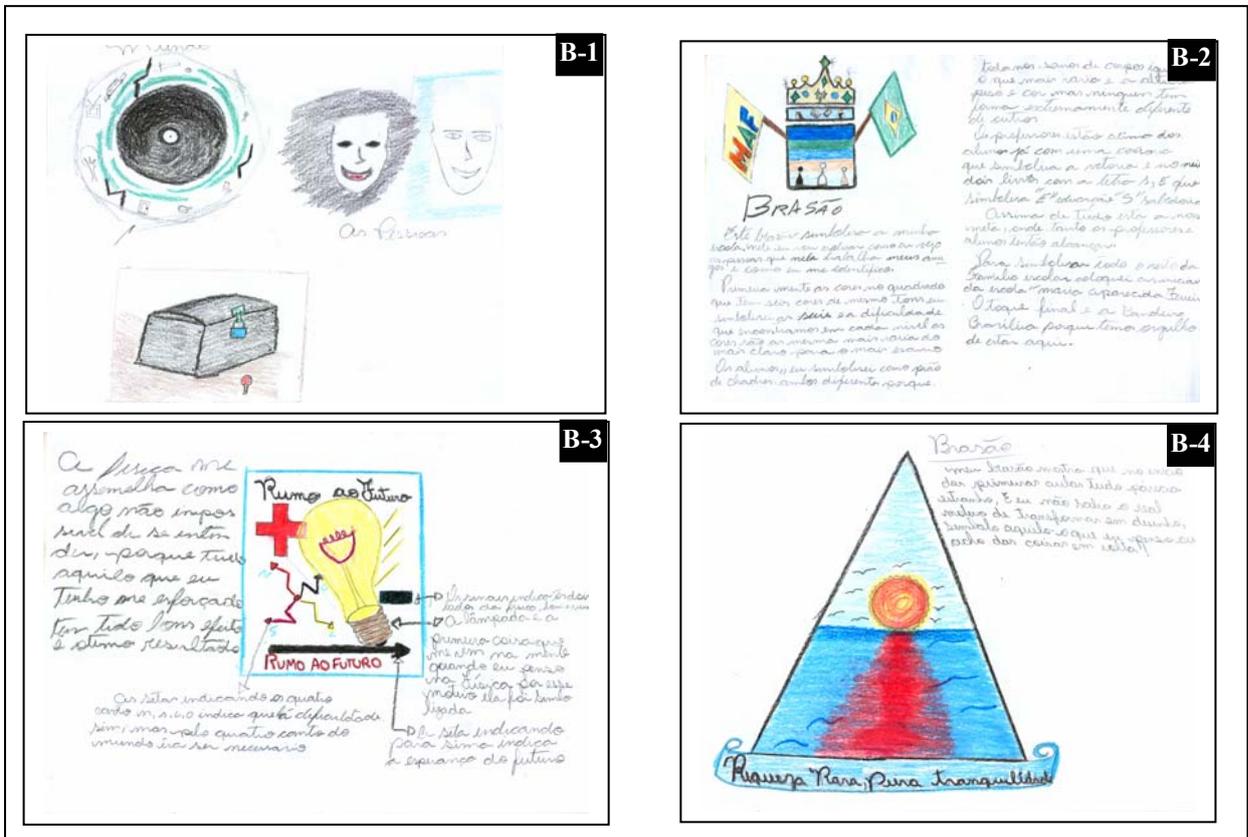


Figura 2: Brasões B-1, B-2, B-3 e B-4 construídos por Bruno respectivamente nos 1º, 4º, 5º e 6º encontros.

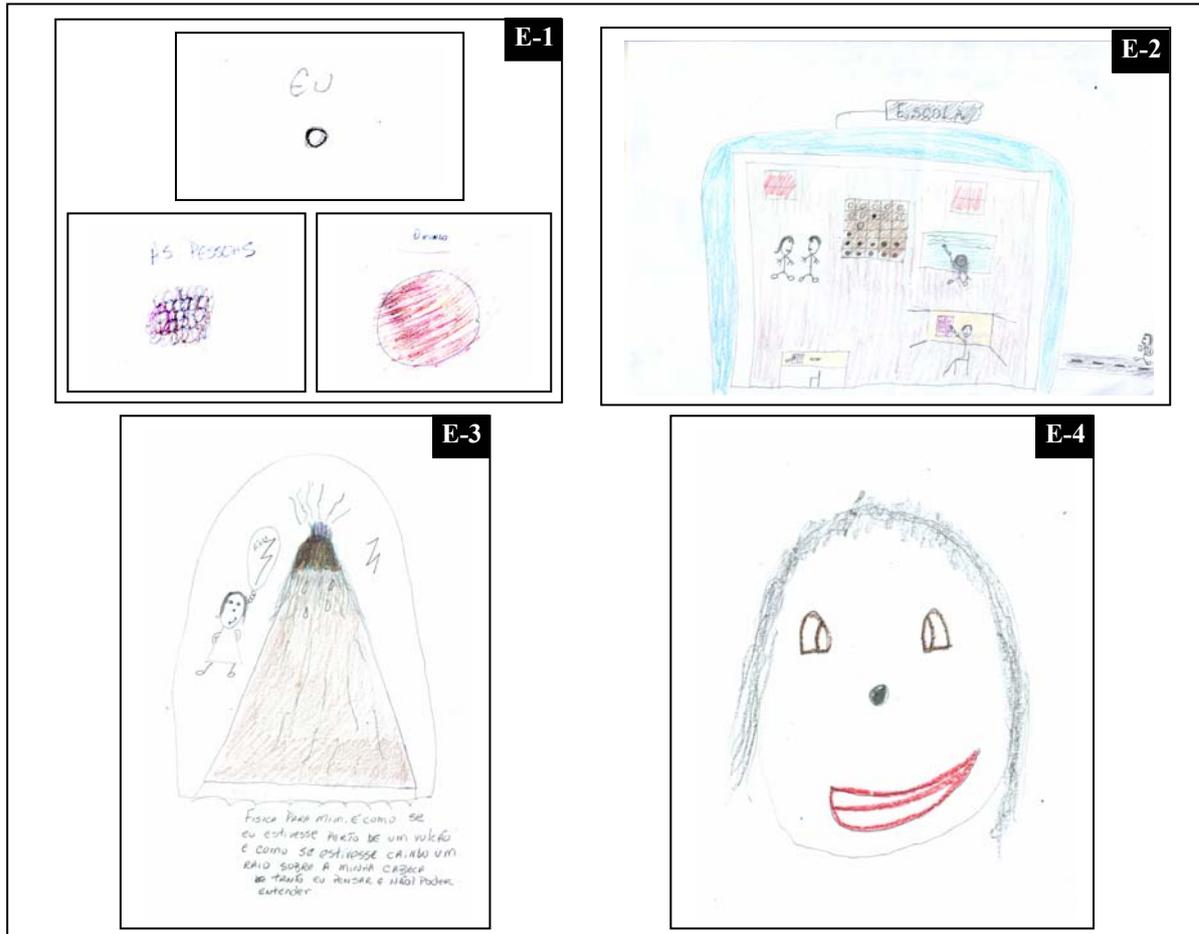


Figura 5 :Brasões E-1, E-2, E-3 e E-4 construídos por Elaine respectivamente nos 1º, 4º, 5º e 6º encontros.

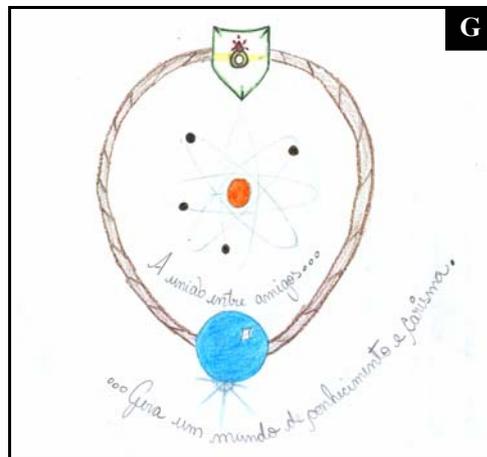


Figura 6: Brasão construído coletivamente.

6. Análise dos Dados

A metodologia da análise dos dados teve como ponto de partida a descrição dos símbolos presentes em cada Brasão. Posteriormente pesquisou-se no Dicionário de Símbolos Chevalier/Gheerbrant (1982) as significações dos símbolos representados e o cruzamento dessas significações com as expressões escritas e orais dos alunos.

Os Brasões construídos por Augusto revelam uma marcante estrutura do Regime Diurno das imagens. No Brasão A-1 Augusto utiliza a estrutura da antítese polêmica para simbolizar através do grão, da esfera e do espelho, a si próprio, o mundo e as pessoas. No Brasão A-2 Augusto utiliza o símbolo da tenda e da mão para expressar a contradição que existe no interior da escola, na qual o aprender está em oposição à atitude de “dar risadas” dos alunos. O Brasão

A-3 apresenta a Física sendo simbolizada por uma espada, a qual apresenta uma dinâmica simbólica estruturada segundo seu caráter criador e destruidor. No Brasão A-4 é utilizado o símbolo da águia para representar a estrutura de idealização na superação do medo.

Bruno apresenta o imaginário com estruturas marcantes do Regime Noturno. No Brasão B-1, Bruno representa o arquétipo da intimidade, do centro e do tesouro, os quais estão embasados na estrutura de redobrimento e perseveração do Regime Noturno Místico. O Brasão B-2 apresenta a estrutura do progressismo parcial do Regime Noturno Sintético, pois a escola é concebida por Bruno como um local de amadurecimento, no qual os alunos estão no plano inferior e os professores no superior. No Brasão B-3, Bruno simboliza a Física por uma lâmpada, a qual está relacionada ao arquétipo do fogo-chama e a estrutura do progressismo total do Regime Noturno Sintético. O Brasão B-4 apresenta a simbologia do pôr-do-sol e do calendário conferindo ao caráter cíclico do tempo o poder de vencer o medo sentido por Bruno ao participar dos Encontros iniciais de Brasões.

Carolina representa no Brasão C-1 o símbolo do círculo relacionado ao arquétipo da Lua representante do movimento cíclico que está estruturado segundo a dialética dos antagonismos do Regime Noturno Sintético. O Brasão C-2 representa a escola através do símbolo do portão e do “canudo” da formatura, ou seja, símbolos ligados à saída e à entrada; a escola representa um local de passagem no qual a estrutura do progressismo parcial do Regime Noturno Sintético está presente. No Brasão C-4, Carolina utiliza o círculo para simbolizar seu rosto e seus sentimentos ao participar das vivências produzidas pelos Encontros; o círculo é o símbolo da união perfeita, da fusão dos contrários e da intimidade, representante do Regime Noturno Místico.

Daniela apresenta um imaginário marcadamente Diurno. O Brasão D-1 apresenta o lado bom e o lado ruim das coisas, das pessoas e de si própria; há a presença marcante da estrutura heróica que busca a antítese polêmica do Regime Diurno. No Brasão D-2, Daniela utiliza o símbolo das flechas, do globo e da árvore para representar a escola; o dinamismo conferido aos símbolos está estruturado segundo o caráter diáiretico do Regime Diurno. O Brasão D-3 está ancorado nas estruturas do diaretismo e da idealização do Regime Diurno; a Física é representada pelos arquétipos que traduzem a separação entre a perfeição e a imperfeição e entre a luz e as trevas. O Brasão D-4 apresenta a presença do Regime Diurno e do Regime Noturno Sintético; nele Daniela utiliza tanto a estrutura heróica da idealização com os símbolos que procuram separar o observador do objeto observado, como utiliza a estrutura do progressismo parcial que através dos círculos concêntricos indica a evolução ao longo do tempo.

Os Brasões construídos por Elaine indicam que seu imaginário é marcadamente noturno. O Brasão E-1 apresenta a estrutura do redobrimento e da perseveração do Regime Noturno Místico; nele Elaine utiliza repetidamente o círculo com símbolo, há uma necessidade de preservar a intimidade e de manter a união. No Brasão E-2, Elaine utiliza o símbolo do quadrado e do tabuleiro do jogo de damas para representar a necessidade de fazer amigos, de viver em grupo e de brincar no interior da escola; a viscosidade e a adesividade são as estruturas do Regime Noturno Místico que ancoram esse Brasão. No Brasão E-3, Elaine utiliza o símbolo da montanha, do raio e da cabeça para representar o terror e o incômodo gerados pela sua incompreensão em relação à Física; há a presença marcante da estrutura mística noturna do realismo sensorial na dinâmica simbólica desse Brasão. No Brasão E-4, Elaine utiliza o seu rosto com um sorriso contido, no qual ela tenta disfarçar e esconder a sua dificuldade de comunicação durante a realização dos Encontros; esse modo eufemizante de se expressar é característico do Regime Noturno Místico.

O Brasão coletivo utiliza o símbolo da corda, da esfera, da aliança e do átomo para representar a união e a harmonia entre os elementos do grupo. Essa união tem como figura central o símbolo do átomo que representa a professora, a Física e a intimidade secreta e preciosa

da substância. A viscosidade, a adesividade e a miniaturização são as estruturas do Regime Noturno Místico que embasam a construção do Brasão coletivo.

A síntese das análises realizadas está apresentada nas Tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

AUGUSTO		A-1	A-2	A-3	A-4
	REGIME	DIURNO	DIURNO	DIURNO	DIURNO
	Estrutura	Antítese Polêmica	Geometrismo, e Gigantismo	Diaretismo e Antítese Polêmica	Idealização
	Princípios de Explicação	Princípio de Contradição	Princípio de Contradição	Princípio de Contradição	Princípio de Identidade
	Reflexos Dominantes	Dominante Postural	Dominante Postural	Dominante Postural	Dominante Postural
	Esquemas Verbais	Purificar ≠ Corromper	Aprender ≠ Dar risadas	Construtor ≠ Destruidor	Subir ≠ Cair
	Arquétipos “atributos”	Claro ≠ Escuro	Certo ≠ Errado	Azul ≠ Vermelho Escuro	Alto ≠ Baixo
	Dos Símbolos aos Sistemas	O Grão, O Azul, A Esfera, O Espelho.	A Mão, A Tenda.	O Azul Celeste, As Armas.	A Águia, O Buraco.

Tabela 2: Síntese das Análises dos Brasões Construídos por Augusto.

BRUNO		B-1	B-2	B-3	B-4
	REGIME	NOTURNO	NOTURNO	NOTURNO	NOTURNO
	Estrutura	MÍSTICA Redobramento e Perseveação	SINTÉTICA Progressismo Total	SINTÉTICA Progressismo Total	SINTÉTICA Dialética dos Antagonismos
	Princípios de Explicação	Princípio de Analogia	Princípio de Causalidade	Princípio de Causalidade	Princípio de Causalidade
	Reflexos Dominantes	Dominante Digestiva	Dominante Copulativa	Dominante Copulativa	Dominante Copulativa
	Esquemas Verbais	Proteger Envolver Esconder	Amadurecer Progredr	Evoluir Progredir	Retornar Recomeçar
	Arquétipos “atributos”	Íntimo Escondido	Para a frente, Futuro	Para a frente, Futuro	Para trás, Passado
	Dos Símbolos aos Sistemas	O Cofre, A Chave, O Ponto, A Máscara	O Jogo de Xadrez, A Coroa	O Isqueiro, Os Pontos Cardeais.	O Pôr-do-sol, O Calendário.

Tabela 3: Síntese das Análises dos Brasões Construídos por Bruno.

CAROLINA		C-1	C-2	C-3	C-4
	REGIME	NOTURNO	NOTURNO	NOTURNO	NOTURNO
	Estrutura	SINTÉTICA Dialética dos Antagonismos	SINTÉTICA Progressismo Parcial	SINTÉTICA Coincidência “Oppositorum”	MÍSTICA Realismo Sensorial
	Princípios de Explicação	Princípio de Causalidade	Princípio de Causalidade	Princípio de Causalidade	Princípio de Analogia
	Reflexos Dominantes	Dominante Copulativa	Dominante Copulativa	Dominante Copulativa	Dominante Digestiva
	Esquemas Verbais	LIGAR Acontecer, Contaminar	LIGAR Evoluir, Progredir	LIGAR Trocar, Calcular	CONFUNDIR Sentir, Gostar, Compartilhar
	Arquétipos “atributos”	Para trás, Passado	Para a frente, Futuro	Para trás, Passado	Íntimo
	Dos Símbolos aos Sistemas	O Círculo.	A Porta, O Livro, A Formatura.	A Caixa, A Aritmologia.	O Círculo.

Tabela 4: Síntese das Análises dos Brasões Construídos por Carolina.

DANIELA	REGIME	D-1	D-2	D-3	D-4
	Estrutura	HERÓICA Diaretismo Antítese Polêmica	HERÓICA Diaretismo	HERÓICA Diaretismo Idealização	HERÓICA/ Idealização SINTÉTICA/ Progressismo
	Princípios de Explicação	Princípio de Contradição	Princípio de Identidade	Princípio de Exclusão	Princípio de Identidade/ Causalidade
	Reflexos Dominantes	Dominante Postural	Dominante Postural	Dominante Postural	Dominante Postural/ Copulativa
	Esquemas Verbais	Viver ≠ Morrer Preservar ≠ Poluir	Sentir ≠ Ver Separar ≠ Misturar	Conhecer ≠ Ignorar	Aprender, Divertir.
	Arquétipos “atributos”	Bom ≠ Ruim	Coisas Boas ≠ Coisas Ruins	Perfeição ≠ Imperfeição	Para a frente, Futuro
	Dos Símbolos aos Sistemas	O Sol, O Céu, A Arma.	As Flechas, O Globo.	O Sol, Os Astros.	O Rosto/ O Octógono.

Tabela 5: Síntese das Análises dos Brasões Construídos por Daniela.

ELAINE	REGIME	E-1	E-2	E-3	E-4
	Estrutura	MÍSTICAS Redobramento e Perseveração	MÍSTICAS Viscosidade, Adesividade	MÍSTICAS Realismo Sensorial	MÍSTICAS Redobramento e Perseveração
	Princípios de Explicação	Princípio de Similitude	Princípio de Analogia	Princípio de Similitude	Princípio de Analogia
	Reflexos Dominantes	Dominante Digestiva	Dominante Digestiva	Dominante Digestiva	Dominante Digestiva
	Esquemas Verbais	CONFUNDIR Repetir	CONFUNDIR Divertir.	CONFUNDIR Cair, Penetrar	CONFUNDIR Disfarçar.
	Arquétipos “atributos”	Íntimo, Escondido.	Brincalhona.	Incompreensível.	Escondido.
	Dos Símbolos aos Sistemas	O Círculo.	O Quadrado, O Jogo de Damas.	A Montanha, O Raio, A Cabeça.	O Rosto, A Boca, O Caolho.

Tabela 6: Síntese das Análises dos Brasões Construídos por Elaine.

BRASÃO COLETIVO	G	
	REGIME	NOTURNO
	Estrutura	MÍSTICA: Viscosidade, Adesividade e Miniaturização
	Princípio de Explicação	Princípio de ANALOGIA e de SIMILITUDE
	Reflexos Dominantes	Dominante Digestiva
	Esquemas Verbais	CONFUNDIR: Unir, Ligar, Atar.
	Arquétipos “atributos”	Valioso
	Dos Símbolos aos Sistemas	A Corda (que ata), A Esfera, A Aliança, O Átomo.

Tabela 7: Síntese das Análises do Brasão Construído Coletivamente.

7. Considerações Finais

A análise realizada indica que Augusto e Daniela apresentam o imaginário marcadamente Diurno, enquanto Bruno e Carolina possuem imaginários marcadamente Noturno Sintético e Elaine tem imaginário dominado por estruturas noturnas místicas. Não podemos esquecer que Augusto e Daniela demonstram facilidade na compreensão do conteúdo abordado nas aulas tradicionais de Física, enquanto Bruno, Carolina e Elaine apresentam dificuldades.

Seria uma coincidência que os alunos com predominância do Regime Diurno do imaginário tivesse bom desempenho, enquanto que os alunos com imaginários estruturados majoritariamente segundo o Regime Noturno Místico ou Sintético apresentassem dificuldades?

Não nos parece. Observamos que a Física, sobretudo a ensinada tradicionalmente no Ensino Médio, está alicerçada no paradigma da modernidade, no pensamento cartesiano, que admite três pressupostos básicos: a ordem, a separação e a razão. Ordem, separação e razão apresentam ressonância perfeita com o Regime Diurno do Imaginário (Durand, 2002).

Em contra partida, imaginários com predominância de estruturas do Regime Noturno tendem a revelar uma mediação com o meio realizada por representações ancoradas nos pilares da eufemização, do religamento, da participação cooperativa ou do caráter cíclico, e de certo progressismo temporal.

Assim, as representações realizadas pelas estruturas do Regime Noturno não dialogam com a visão de mundo propiciada pelo Ensino de Física como é feito tradicionalmente no Ensino Médio. Esse ensino tem sido alicerçado, basicamente, nas estruturas do Regime Diurno.

Compreender as dificuldades encontradas pelos alunos nos processos de ensino e aprendizagem, particularmente, no Ensino de Física, também requer compreender os modos como se dá a representação simbólica para os alunos, ou seja, para que a Educação promova um aprendizado significativo há a necessidade de se considerar a diversidade de imaginários presentes na sala de aula e o modo como esses imaginários estão estruturados e dialogam com o meio. Desse modo, pensamos um Ensino de Física com atividades que englobem os diversos níveis de interação entre o sujeito e o meio.

Atividades práticas (experimentos, construções de maquetes, resoluções de exercícios de fixação) contemplariam imaginários estruturados segundo o Regime Noturno Sintético. Atividades que promovem uma fusão com o meio, como projetos que abordem um tema da Física imerso no cotidiano, com suas implicações sociais, culturais e econômicas, contemplariam o nível simbólico das representações e o Regime Noturno Místico. Já os processos de dedução lógica de expressões físicas, bem como a resolução de exercícios-problema, contemplariam o Regime Diurno.

Desse modo, reafirmamos nossa opção por um Ensino de Física que contemple as diversas estruturas do imaginário dos alunos, conduzindo à formação ampla de um ser complexo.

8. Referências

- CARVALHO, S. H. M. e ZANETIC, J. Ciência e Arte, Razão e Imaginação: Complementos Necessários à Compreensão da Física Moderna. In: **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física**, Jaboticatubas, 2004.
- CHEVALIER, Jean. GHEERBRANT, Alain. **Dicionário de Símbolos**. 19ª edição. Rio de Janeiro: José Olympio, 2005.
- DURAND, Gilbert. **As Estruturas Antropológicas do Imaginário**. 3ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- GALVANI, Pascal. **Quête de sens et formation: anthropologie du blason et de l'autoformation**. 1ª edição. Paris: L'Harmattan, 1997.
- GALVANI, Pascal. A Autoformação, uma perspectiva transpessoal, transdisciplinar e transcultural. In: **Educação e Transdisciplinaridade II**. 1ª edição. São Paulo: Triom, 2002.
- GURGEL, I. **A Imaginação Científica como Componente do Entendimento: Subsídios para o Ensino de Física**. IFUSP. São Paulo: Dissertação de Mestrado, 2006.
- HU, W. e ADEY, P. A. Scientific Creativity Test for Secondary School Students. In: **International Journal of Science Education**, vol 24, n.4, 2003.
- PAULA, H. e BORGES, A. A Compreensão dos Estudantes sobre o Papel da Imaginação na Produção das Ciências. In: **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, Jaboticatubas, 2004**.
- PIAGET, Jean. **A formação do Símbolo na Criança**. 3ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 1990.
- WUNENBURGER, J. e ARAÚJO, A. F. **Educação e Imaginário. Introdução a uma filosofia do imaginário educacional**. 1ª edição. São Paulo: Cortez, 2006