

UNIVERSIDADE DO PORTO

Faculdade de Belas Artes

Método ASPEN, uma ferramenta para a resolução de problemas pedagógicos:

Um estudo de caso baseado no ensino superior do Design em Portugal, e
respetivo cômputo de replicabilidade.

André Luiz Casteião

Tese para obtenção do grau de Doutor em Design.

Orientador: Profª Drª Susana Barreto

Porto, 2022

Constituição do Júri:

Presidente:

Doutor Heitor Manuel Pereira Pinto da Cunha e Alvelos
Professor Associado da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto

Vogais:

Doutora Paula da Cruz Landim, Livre Docente da Universidade Estadual Paulista e Professora do domínio científico em que se insere a tese;

Doutor Eugénio Andrés Díaz Merino, Professor Titular da Universidade Federal de Santa Catarina e Professor do domínio científico em que se insere a tese;

Doutora Sandra Cristina de Oliveira Soares, Professora Auxiliar com Agregação da Universidade de Aveiro;

Doutora Cláudia Raquel Lima, Professora Auxiliar da Universidade Lusófona e Professora do domínio científico em que se insere a tese;

Doutora Susana Cruz Barreto, Professora Auxiliar Convidada da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto na qualidade de orientadora e Professora do domínio científico em que se insere a tese.

Resultado final:

O presente trabalho foi aprovado por unanimidade depois de julgadas as Provas de Doutoramento, prestadas a 21 de dezembro de 2022, por André Luiz Casteião.

Dedicatória

Dedico este trabalho a minha família, Fabiana, Giovanna e Emanuella.

Vocês são a razão disso tudo, é por vocês que eu acordo todos os dias e trabalho para ser um pessoa melhor.

Obrigado por me acompanharem nos sonhos mais incertos e me incentivarem a realizá-los.

Amo vocês!!!

Agradecimentos

Sinto-me privilegiado por chegar ao final dessa jornada, e poder reconhecer que durante todo o tempo fui cercado de pessoas que me incentivaram e sustentaram em vários aspectos. Gostaria de honrar estas pessoas e não apenas dizer: Obrigado!

Minha insistência na busca de um ensino de qualidade ao longo dos anos me levaram a descobrir a nobreza do ato de ensinar, que vai além da transmissão do conhecimento, o ato de ensinar é estabelecer a identidade e orientar o destino. Começo a honrar aos meus pais, Professor Castelo e Professora Rosângela, aqui me refiro a eles por professores porque antes de se tornarem meus pais, já eram professores e a educação que eles me deram ultrapassava os limites da nossa casa e se estendia até a sala de aula. Posso dizer que tive o privilégio de ser filho e aluno dos melhores professores que conheço.

A Professora Susana Barreto, como minha orientadora, por ter aceitado esse desafio comigo, pela prontidão em ajudar, pela confiança no meu trabalho e por todo o apoio e incentivo que sempre me ofereceu. As sessões de orientação com a Professora Susana Barreto sempre foram objetivas, pontuais e claras em relação as limitações, oportunidades e aspectos críticos da investigação.

Gostaria de honrar os Coordenadores de Curso, Professor Heitor Alvelos, Professora Susana Barreto e Professor Júlio Dolbeth que desde o início do meu percurso de doutoramento tem sido uma fonte constante de apoio e incentivo, com uma visão de vanguarda em relação à

pesquisa em design, ajudaram-me estabelecer os caminhos para a realização deste trabalho.

Ao meus amigos Dalmo Roberto Lopes Machado e Wânia Nogueira Lopes pelas longas caminhadas beira-mar a falar das minhas incertezas e inseguranças na investigação, acompanhadas de muitas alegrias e planos futuros. Aos meus colegas e amigos Clécio de Lacerda e Ivy Higino pelo apoio, pela confiança e pela solidariedade.

Ao colegiado do curso de Design da Universidade Federal do Cariri (UFCA), a todo o Instituto Interdisciplinar de Sociedade, Cultura e Artes (IISCA) da UFCA e ao Governo Federal do Brasil pela oportunidade de me dedicar ao doutoramento.

Aos colegas de doutoramento e novos amigos, Luciana Lopes, Ana Miriam Rebello, Hugo Palmares, Marcela Brasil, Rita Brandão, Pedro Fragoso, Diego Mergener, Aleksandra Kosztyla, Adriana Fernandes, pelo apoio e companheirismo em todos os momentos, principalmente durante a pandemia.

Honrar meus cunhados Anthony Paul Warne e Luiz Fernando Nogueira, minhas irmãs Simone Warne e Rita de Cassia C. Nogueira por serem participantes diretos dessa conquista, sempre disponíveis em me ajudar nos momentos mais críticos e difíceis pelos quais passei, como gosto de brincar vocês são anjos que Deus usa para abençoar minha família. Agradeço ainda a todos os familiares que acreditaram na minha capacidade e que de alguma forma nos ajudaram a perseverar.

Agradeço ainda ao Osvaldo Santos e ao Mauro Laborinho pela confiança e parceria, o que viabilizou o término deste trabalho.

Por fim, gostaria de agradecer a todos os professores que me permitiram assistir suas aulas, me concederam entrevistas e aplicaram o método. Sem a vossa participação este trabalho não chegaria ao fim.

Resumo

Esta tese tem por objetivo apresentar um Método para resolução de problemas do ensino no Design desenvolvido no programa de doutoramento do ID+ na Universidade do Porto. Para isso foram investigadas três instituições de ensino de design em Portugal, nomeadamente a Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, o Departamento de Comunicação e Artes da Universidade de Aveiro e a Escola Superior de Design do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave. Para estabelecer a relação entre Design e Educação foi necessário diagnosticar algumas variáveis que interatuam no ensino superior do design e adaptar o método TRIZ ao contexto do ensino. Nesta investigação as variáveis escolhidas foram: as universidades e os docentes; onde observou-se os planos curriculares, que interferem diretamente nas propostas pedagógicas dos cursos; e as práticas pedagógicas e didáticas dos professores.

Após a identificação e diagnóstico das respetivas carências pedagógicas foi elaborado um método derivado do método TRIZ que utiliza da criatividade para resolução de problemas de forma mediada. O método ASPEN (Algoritmo de Solução de problemas no Ensino) opera como ferramenta para auxiliar os professores na solução de problemas relacionados ao ensino e aprendizagem. Foram realizados testes para validação do método em Portugal e no Brasil e os resultados assinalam que o Método ASPEN diminui o déficit de pedagogias específicas para o ensino do Design.

Abstract

This thesis aims to present a method for solving teaching problems in Design developed in the ID+ PhD program at the University of Porto. For this, three design teaching institutions in Portugal were investigated, namely the Faculty of Fine Arts of the University of Porto, the Department of Communication and Arts of the University of Aveiro and the Superior School of Design of the Polytechnic Institute of Cávado and Ave. To establish the relationship between Design and Education, it was necessary to diagnose some variables that interact in the higher education of design and adapt the TRIZ method to the teaching context. In this investigation, the variables chosen were universities and professors, where the curriculum plans were observed, which directly interfered with the pedagogical proposals of the courses and teachers' pedagogical and didactic practices.

After identifying and diagnosing the individual pedagogical needs, a method derived from the TRIZ method was developed, which uses creativity to solve problems in a mediated way. The ASPEN method (Teaching Problem Solving Algorithm) operates as a tool to assist teachers in solving issues related to teaching and learning. Tests were carried out to validate the method in Portugal and Brazil. The results indicate that the ASPEN Method reduces the deficit of specific pedagogies for teaching design.

Sumário

Agradecimentos	3
Resumo	5
Abstract	6
Lista de Figuras e Tabelas	11
Abreviaturas, siglas e sinais	12
Introdução.....	14
Fundamentação.....	19
Objetivos.....	25
Estrutura da Tese.....	26
Capítulo 2	
2. O pensamento Pedagógico do Design em Portugal, das Guildas Artesanais à Bolonha.....	30
2.1 Os primeiros modelos pedagógicos: Guildas de Artesanato.....	31
2.2 A disseminação curricular da Bauhaus: de mestre artesão ao diploma em design...34	
2.3 A construção do pensamento Pedagógico do Design em Portugal.....	39
2.3.1 Cronologia da implementação dos cursos de Design em Portugal.....	42
2.3.2 O contexto social e político	43
2.4 Processo de Bolonha: a massificação do ensino	48
2.4.1 A implementação do Processo de Bolonha em Portugal, cursos de Design	50
2.5 O currículo do Design em Portugal: três instituições de ensino	53

2.5.1 Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto	55
2.5.2 Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro	58
2.5.3 Design de Produto e Tecnologia – Oliveira de Azeméis	60
2.5.4 Instituto Politécnico do Cávado e do Ave – IPCA	64
 Capítulo 3	
3. As práticas pedagógicas e as influências na aprendizagem	69
3.1 O Papel do docente no processo de ensino aprendizagem	70
3.2 Observação passiva em salas de aulas	74
3.2.1 Observação – modalidade presencial U1	75
3.2.2 Observação – modalidade remota (<i>online</i>) U2	76
3.2.3 Observação – modalidade híbrida U3	78
3.3 Narrativas dos docentes e entrevistas	81
3.4 Professor <i>expert</i> : características importantes no cenário atual	88
 Capítulo 4	
4. O método TRIZ, um breve histórico.....	93
4.1 Relação do TRIZ com a resolução de problemas	95
4.2 Críticas ao método TRIZ	99
4.3 Adaptação do Método TRIZ, conceitos, algoritmo ARIZ e os 40 princípios inventivos ao contexto do ensino	101
4.3.1 Conceitos fundamentais	101
4.3.2 ARIZ – Algoritmo para resolução de problemas inventivos	103

4.3.3 Quarenta Princípios Inventivos	105
4.4 Formulação do método e normas de utilização	111
4.5 Apresentação do método	112
Capítulo 5	
5.1 Testes de aplicabilidade do Método ASPEN	118
5.2 APLICAÇÃO PRÁTICA E AVALIAÇÃO QUALITATIVA	122
5.2.1 Teste número 1	122
5.2.2 Teste número 2	127
5.2.3 Teste número 3	134
5.2.4 Teste número 4	138
5.3 Análise dos testes	142
Capítulo 6	
6.1 Análise de Dados	147
6.1.1 Análise das influências pedagógicas no ensino e os planos curriculares	147
6.1.2 Análise da observação, entrevistas e narrativas dos docentes	150
6.1.3 Análise da adaptação do método TRIZ e a proposição do Método ASPEN	153
6.1.4 Análise dos testes	154
6.2 Conclusões e contributos para uma reflexão futura	157
Referências Bibliográficas	166
Anexos	179

Lista de Figuras e Tabelas

Figura 01 - Ofícios desenvolvidos nas Guildas Artesanais.....	32
Figura 02 - Ofícios desenvolvidos nas Guildas Artesanais.....	32
Figura 03 - Plano curricular para Weimar Bauhaus.....	35
Figura 04 - <i>Otl Aicher in Class, 1958</i>	37
Figura 05 - A Escola Artística Antônio Arroio.....	40
Figura 06 - Cronologia da criação das escolas precursoras do Design Português.....	42
Figura 07 - Grupo das disciplinas.....	55
Figura 08 - Análise das aulas em três modalidades distintas.....	76
Figura 09 - Análise das aulas em três modalidades distintas.....	77
Figura 10 - Fluxograma para aplicação do método TRIZ.....	102
Figura 11 - Fluxograma ARIZ, desenvolvido por Altshuller em 1956.....	103
Figura 12 – Fluxograma do ARIZ-85-C.....	104
Figura 13 - Boneca Matriosca.....	107
Figura 14 - Representação gráfica do Método ASPEN.....	112
Figura 15 - Representação gráfica da escolha das heurísticas.....	114
Figura 16 - Representação gráfica da escolha das heurísticas.....	115
Figura 17 - Ambiente Virtual – <i>Classroom</i> Google, adaptado para aulas online.....	128
Figura 18 - Ambiente Virtual – <i>Classroom</i> Google, atividade: Quem és tu?.....	130

Figura 19 - Ambiente Virtual, adaptado para aulas expositivas online.....	131
Figura 20- Ambiente Virtual, Atividade: Tribunal da Indústria Cultural.....	132
Foto 01 - Ambiente adaptado para aulas online.....	123
Foto 02 - Ambiente adaptado para aulas online.....	124
Foto 03 - Ambiente adaptado para aulas online.....	124
Foto 04 - Ambiente adaptado para aulas online.....	125
Foto 05 - Exercício em duplas, disciplina de técnicas de ilustração.....	136
Foto 06 - Exercício em duplas, disciplina de técnicas de ilustração.....	136
Foto 07 - Exercício em duplas, disciplina de técnicas de ilustração.....	137
Foto 08 - Exercício em duplas, disciplina de Desenho Digital II.....	139
Foto 09 - Exercício em duplas, disciplina de Desenho Digital II.....	140
Foto 10 - Exercício em duplas, disciplina de Desenho Digital II.....	140
Tabela 01 - Algumas disciplinas que compunham o currículo da Bauhaus.....	36
Tabela 02 - Plano curricular da FBAUP.....	56
Tabela 03 - Plano curricular de Aveiro - Design	58
Tabela 04 - Plano curricular da ESAN.....	60
Tabela 05 - Plano curricular da IPCA - Design.....	62
Tabela 06 - Plano curricular do IPCA - Design Gráfico.....	64
Tabela 07 - Agrupamento dos quarenta princípios por similaridade e tipologia.....	109
Tabela 08 - Avaliação quantitativa do algoritmos.....	120

Tabela 09 - Avaliação quantitativa das heurísticas.....	120
Quadro 01 - Síntese da evolução do Processo de Bolonha.....	49
Quadro 02 - Perfil geral dos cursos, em percentual de ECTs.....	65
Quadro 03 - Análise das aulas em três modalidades distintas.....	75
Quadro 04 - Resultado da observação realizada junto aos docentes de Design.....	79
Quadro 05 - As abordagens que definem inteligência.....	95
Quadro 06 - 40 Princípios Inventivos do TRIZ.....	105

Abreviaturas, siglas e sinais

A3ES – Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior

ARIZ – *Algorithm Rezhenija Izobretatelskih Zadach* - Algoritmo para resolução de problemas inventivos

Ar.Co – Centro de Arte e Comunicação Visual

ASPEN – Algoritmo de Solução de problemas do Ensino

CEE – Comunidade Económica Europeia

DECA – Departamento de Comunicação e Artes

DH – Disco Heurístico

EAD – Ensino à Distância

ECTS – *European Credit Transfer and Accumulation System* – Sistema Europeu de Transferência de Créditos

ESAN - Escola Superior de Aveiro Norte

ESBAL – Escola Superior de Belas Artes de Lisboa

ESBAP – Escola Superior de Belas Artes do Porto

ESD – Escola Superior de Design

FBAUP – Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto

IADE – Instituto de Artes e Decoração

ID+ - Instituto de Investigação em Design , Media e Cultura

I.E.S – Instituições de Ensino Superior

IPCA – Instituto Politécnico de Cávado e do Ave

OBTL – *Outcomes Based Teaching Learning* – Ensino e aprendizagem baseados em resultados

P.I – Princípios Inventivos

PBL – Problem Based Learning – Aprendizado baseado em Problemas.

RFI - Resultado Final Ideal

SNBA – Sociedade Nacional de Belas Artes

ST – Sistema

TRIZ – *Teória Rechénia Izobretátelskih Zasátchi* - Teoria para resolução de Problemas Inventivos

UFCA – Universidade Federal do Cariri

INTRODUÇÃO

Esta investigação analisa o ensino do Design em Portugal com foco nas pedagogias e didáticas para a criação de um algoritmo para resolução de problemas do ensino e aprendizagem. Para isso foram investigadas três instituições de ensino de design: a Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, o Departamento de Comunicação e Artes da Universidade de Aveiro e a Escola Superior de Design do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave.

A institucionalização, profissionalização e educação constituem-se como três dimensões estruturantes essenciais à compreensão das características históricas e identitárias do design português (ALMEIDA, 2010). A dimensão “educação” assumiu o protagonismo neste trabalho e identificou os motivos pelo qual a institucionalização e a profissionalização não ocorreram em simultâneo com a abertura dos cursos superiores de design.

O ensino do Design se dá efetivamente em Portugal após a Revolução dos Cravos em 1974, numa época em que o design como profissão já era reconhecido no país, e era realizado principalmente por pintores, escultores e arquitetos, cuja experiência foi adquirida principalmente através da prática e intercâmbio com pares e técnicos da indústria gráfica (C. LIMA, S, & MARTINS, 2020).

Desde então, o aumento na oferta de ensino do design, permitiu ampliar o número de profissionais qualificados, respondendo, assim, às crescentes necessidades da indústria e dos serviços, além disso, contribuiu para a gradual institucionalização da disciplina e da profissão.

O design é uma das profissões que se estabeleceu primeiramente como ensino e depois pela prática. A iniciação do design no mundo e sua propagação até hoje mais tem a ver com política e economia, do que propriamente com a arte, ou pela ânsia de formas perfeitas, segundo os ideais renascentistas. As definições mais tradicionais da palavra já demonstram essa possível vertente política e econômica. Isso de certo modo representa a intenção e a função do design em uma sociedade. Não existe apenas o intuito de se

trabalhar o objeto para que ele se torne mais belo. Sua importância na economia é notória, já que o processo de desenvolvimento dos países está fortemente atrelado à evolução industrial nos mesmos. Portanto, se design fosse simplesmente arte, ou a busca pela forma, o desenvolvimento e a busca pelo capital não fariam parte deste contexto, dessa forma se vê, desde o princípio do design, um vínculo com a economia, o que o faz estar presente em políticas de Estado.

Importante ressaltar que este trabalho não tem como objetivo definir o que é design, além do mais, as definições de Design variam conforme a diversidade de atuação da profissão. John Berger¹ por exemplo, não concorda com essa visão mais industrial e econômica, ele defende que as imagens refletem e representam a sociedade como forma de resistência.

As políticas de Estado interferem paralelamente na educação e no desenvolvimento econômico. Na educação *a priori*, pois se entende que esta está a serviço da indústria, sendo assim as universidades têm, ou deveriam ter um papel fundamental de preparar os alunos para os novos desafios que devem enfrentar.

De acordo com Friedman (2019) os novos desafios do design e consequentemente do ensino do design, são consequência das mudanças econômicas que afetam o mundo e que determinam mudanças no ensino do design diante dessas novas demandas sociais. O Design é um amplo campo que envolve e para o qual convergem diferentes disciplinas.

Para Fontoura (2002) o design pode ser visto como uma atividade, como um processo ou entendido em termos dos seus resultados tangíveis. Ele pode ser visto como uma função de gestão de projetos, como atividade projetual, como atividade conceitual, ou

¹ John Berger, *Ways of seeing*, 2008. Crítico de arte, pintor e escritor inglês, ícone da contracultura. Em quadros, ensaios, poemas, ficções, argumentos para cinema ou programas de televisão, foi plural também nas suas inspirações, tomando interesse nas franjas da sociedade (os presos, os camponeses, os migrantes) como exemplos de resistência em face da ignomínia de governos e mercados.

ainda como um fenômeno cultural e como um veículo para as mudanças sociais e políticas.

Faz-se oportuno citar Kerckhove (1997), que se ocupou em discutir a relação do Design, da tecnologia e da cultura, com vistas a problematizar a relação Design e o ensino do Design defendido nesta investigação.

Para estabelecer a relação entre Design e Educação é necessário entender e identificar algumas variáveis que interatuam no ensino superior do design. Nesta investigação as variáveis escolhidas foram as universidades com suas estruturas e propostas pedagógicas, e os docentes no exercício de transmitir o conhecimento com qualidade e eficácia.

Um tema que foi central neste trabalho e que mais gera discussão e controvérsia no ambiente educacional é a busca pelo ensino de qualidade. A qualidade no ensino tem mobilizado muitos autores, mas definir o que é qualidade no ensino, pode gerar muitas outras questões, que serão expostas no decorrer dos capítulos. Neste trabalho definiu-se qualidade como: “Métodos de ensino que, com êxito, ajudam os alunos a desenvolver os conhecimentos e as habilidades de que necessitam.”

Esta tese terá que ser compreendida à luz das inquietações de um professor de Design do Brasil, que ao longo de sua carreira como docente observou e enfrentou um conjunto de problemas e dificuldades, tanto no ato de ensinar, quanto no ato de aprender.

Estas inquietações foram amenizadas à medida que se iniciaram as buscas por métodos e metodologias de ensino apropriadas e adequadas ao ensino do design. Sendo a terceira geração de professores, o ensino e a educação sempre foram entendidos como um solo fértil para a formação de cidadãos e profissionais com as devidas competências para atender as mudanças sociais.

Foi o desejo de analisar, validar e formalizar saberes que alimentou o sonho que sustenta este trabalho. Após um primeiro contato com as metodologias ativas de ensino

e aprendizagem e o método de resolução de problemas inventivos - Triz², vislumbrou-se a possibilidade de desenvolver um método específico para o ensino do design, que poderia auxiliar os colegas a desenvolverem suas preferências pedagógicas e didáticas.

Conforme Maldonado, Monterrubio e Arzate (2005) a metodologia Triz faz um contraponto entre os métodos criativos não mediados, voltados ao uso da emoção (que são intensamente utilizados no ensino do design), e a resolução de problemas de forma empírica e intuitiva, favorecendo o pensamento abduutivo considerando a experiência do usuário, e isso desencadeou uma série de possibilidades que ao longo da tese vamos descrevendo com mais detalhes.

Entretanto este trabalho não poderá ser dissociado do hiato existente entre as experiências educativas que os jovens estudantes vivenciam nas universidades, o mundo onde estes se movimentam e as demandas do mercado de trabalho. Sendo que, cada um tem acesso a um conjunto de experiências mais amplas que lhes exigem a utilização de tecnologias e múltiplas linguagens ou formas de olhar e de interpretar que, usualmente, ficam à porta das salas de aula.

Foi de acordo com este conjunto de preocupações e de inquietações que o nosso projeto foi nascendo. Como se constata é um quadro que se articula com o objetivo profissional e de vida que atrás descrevi de forma sumária e que explica algumas das principais opções que foram sendo assumidas. A principal motivação em realizar este trabalho de investigação em Portugal se justifica pelo fato de haver a necessidade de excetuar o investigador de qualquer influência direta do objeto de estudo, no caso os agentes educativos, nomeadamente as universidades e os docentes.

Foi precisamente este entendimento que conduziu as reflexões aqui realizadas sobre as possibilidades de um diálogo interdisciplinar entre Design e as Ciências da Educação

² Triz – acrónimo russo que significa: Teoria de Resolução de Problemas Inventivos.

como base para a conceituação de um algoritmo³ de ensino-aprendizagem que promova a requalificação dos docentes para o desenvolvimento de um ensino de qualidade e que potencialize as habilidades dos estudantes na resolução de problemas.

1. FUNDAMENTAÇÃO

Segundo Erichsen (2007) o sistema de educação superior europeu passa, desde a segunda metade do século XX, por uma profunda transformação e experimentou, sobretudo nas últimas décadas, uma aceleração dramática. A política educacional já não mais se restringe às fronteiras nacionais, como mostra especialmente o Processo de Bolonha.

Na mesma linha, Azevedo e Lima (2006, p. 173); Azevedo e Catani (2008, p.9) apontam que o que se convencionou chamar de Processo de Bolonha é a produção de uma “política pública de um meta-Estado para um meta-campo universitário”, constituindo-se em uma política “educacional supranacional, comum aos estados-membros da União Européia e outros países associados, com vista à construção de um espaço europeu de educação superior”. O processo político e de reformas institucionais, realizado por cada governo nacional, conduziu ao estabelecimento efetivo do novo sistema europeu de educação superior em 2010.

Nesse sentido, por se tratar de um vastíssimo número de “subsistemas nacionais” e de instituições educativas, existe uma grande preocupação com a qualidade dos serviços oferecidos por este sistema.

O documento produzido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal apresenta que o Processo de Bolonha corresponde ao propósito da construção do Espaço Europeu do Ensino Superior, coeso, competitivo e atrativo para docentes e alunos europeus e de países terceiros (PORTUGAL, 2010). Desta forma pretendeu-se flexibilizar a formação dos estudantes ao mesmo tempo em que os prepararia mais rapidamente para o mercado de trabalho ao final do primeiro ciclo.

³ Algoritmo entendido como uma sequência de raciocínios que contém um conjunto de regras e dados finitos sendo utilizado para solucionar problemas de classes semelhantes.

Além do sistema de ciclos, outra importante mudança imposta por Bolonha foram os créditos ECTS (*European Credit Transfer and Accumulation System* - Sistema Europeu de Transferência de Créditos). Trata-se de um sistema de créditos, ou seja, o estudante acumula certa quantidade de créditos os quais podem ser usados em outras instituições, e quando sai em mobilidade aproveita os créditos cursados quando de seu retorno.

Moraes (2005) comenta que, em linhas gerais, o cotidiano educacional contemporâneo apresenta-se como uma construção derivada da associação entre correntes de pensamento da cultura ocidental, destacando-se entre elas a Revolução Científica (séculos XVI e XVII), o Iluminismo e a Revolução Industrial. Estas derivações trouxeram benefícios como: o desenvolvimento científico-tecnológico vigente, a democratização do conhecimento, a constituição de um espírito de investigação e validação científica. Por outro lado, é preciso levar em consideração o caráter reducionista do modelo científico clássico (racionalismo), que fragmenta a realidade para buscar seu entendimento, e ao fazê-lo impossibilita a visão da totalidade, como apontado por Morin (2007). Moraes (1997) enfatiza que a fragmentação da realidade é maior responsável pelas causas dos problemas educacionais atuais. Estes problemas são:

- a) uma grade compartimentada e fixa de conhecimentos onde existe pouca conexão entre os saberes;
- b) a baixa valorização dos sujeitos no processo de ensino-aprendizagem;
- c) a supervalorização do ensino em detrimento a uma preocupação com a aprendizagem do aluno;
- d) uma valorização excessiva e distorcida do processo de avaliação.

Segundo Biggs (2011) desde 2000, ocorreram mudanças dramáticas na natureza do ensino superior. Além das taxas de participação estarem mais altas do que nunca, houve também um aumento da diversidade na população estudantil, esses fatores alteraram a missão principal do ensino superior e as modalidades de oferta. Uma consequência é

que o principal estímulo no ensino é mais sobre os programas profissionalizantes e vocacionais do que as preocupações com a eficácia do ensino.

Esse cenário de transformações pode ser mais bem compreendido a partir das contribuições de Bauman (2009), quando contrasta o estágio atual da humanidade denominado de líquido, com o anterior, denominado de sólido. Para ele, o estágio sólido corresponde a um período em que a durabilidade era a lógica, e os conhecimentos adquiridos pelo sujeito davam suporte à resolução de problemas pelo resto da vida, haja vista os contextos previsíveis e duráveis em que vivia. Já o estágio líquido é, segundo Bauman (2009), a condição sócio-histórica da contemporaneidade, e é caracterizado pela fluidez e incerteza, em que a imprevisibilidade é a palavra de ordem. Nesse contexto de impermanência, situa-se a educação contemporânea e, mais precisamente, a escola, com seus processos, com os sujeitos que a constituem, com as relações docente-estudante-conhecimento e com as práticas docentes.

A partir dessa reflexão, é possível inferir que, em oposição às experiências pedagógicas “sólidas” e conteúdista, as atuais demandas sociais exigem do docente uma nova postura e o estabelecimento de uma nova relação entre este e o conhecimento, uma vez que cabe a ele, primordialmente, a condução desse processo. Com efeito, essas exigências implicam em novas aprendizagens, no desenvolvimento de novas competências, em alteração de concepções, ou seja, na construção de um novo sentido ao fazer docente, imbuído das dimensões ético e política (BASSALOBRE, 2013).

As metodologias precisam acompanhar as estratégias pretendidas. Se quisermos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se quisermos que sejam criativos, por exemplo, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa. E cabe ao docente estimular e incentivar estas experiências por meio das estratégias pedagógicas.

Os desafios bem planejados contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais.

Exigem pesquisar, avaliar situações, pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir alguns riscos, aprender pela descoberta, caminhar do simples para o complexo. Nas etapas de formação, os alunos precisam de acompanhamento de profissionais mais experientes para ajudá-los a tornar conscientes alguns processos, a estabelecer conexões não percebidas, a superar etapas mais rapidamente, a confrontá-los com novas possibilidades. Quanto mais aprendemos próximos da vida, melhor.

As metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas. Teóricos como John Dewey, Paulo Freire, Carl Ransom Rogers, Joseph D. Novack, entre outros, enfatizam, há muito tempo, a importância de superar a educação bancária, tradicional e focar a aprendizagem no aluno, envolvendo-o, motivando-o e dialogando com ele.

A metodologia de aprendizagem baseada em resolução de problemas, também conhecida como PBL (*Problem Based Learning*), em seu nível mais fundamental, é um método caracterizado pelo uso de problemas do mundo real para encorajar os alunos a desenvolverem pensamento crítico e habilidades de solução de problemas e adquirirem conhecimento sobre os conceitos essenciais da área em questão (RIBEIRO, ESCRIVÃO FILHO, & MIZUKAMI, 2003). A PBL originou-se, como proposta metodológica, em 1969 na *McMaster University*, Canadá, para o estudo de medicina, mas é possível encontrar exemplos de implementação da PBL em todo o sistema educacional.

Apesar de ter sido sistematizada há pouco mais de trinta anos, a PBL não é uma abordagem nova. Muitos de seus elementos norteadores já foram contemplados anteriormente por educadores e pesquisadores educacionais do mundo todo, tais como Ausubel, Bruner, Dewey, Piaget e Rogers (DOCHY et al., 2003). A PBL pode ser considerada inovadora na medida em que consegue incorporar e integrar conceitos de várias teorias educacionais e operacionalizá-los na forma de um conjunto consistente de atividades.

Segundo Masetto (2012) a colocação do aluno em contato com a realidade profissional desde o primeiro ano; a superação dos requisitos teóricos para se partir para a prática; a aquisição do conhecimento de forma não necessariamente lógica e sequencial; a construção do conhecimento em rede, não linear; e a responsabilização dos alunos por seu desenvolvimento profissional e por seu comportamento ético com relação aos colegas, professores e sociedade.

Ribeiro, *et al* (2003) apud, Gijsselaers (1996) acredita que a PBL contempla três princípios fundamentais sobre a aprendizagem, a saber: (1) a aprendizagem é um processo construtivo e não receptivo – o conhecimento é estruturado em redes de conceitos relacionados entre si e conceitos novos são aprendidos na medida em que são relacionados a redes preexistentes, sendo, portanto, importante ativar o conhecimento prévio dos alunos sobre o assunto em questão de modo a conseguir a aprendizagem de novos conceitos relacionados a ele. ; (2) a metacognição afeta a aprendizagem – habilidades tais como o estabelecimento de objetivos (o que vou fazer?), a seleção de estratégias (como vou fazer?) e avaliação dos resultados (funcionou?) são consideradas essenciais à aprendizagem; e (3) fatores contextuais e sociais influenciam a aprendizagem – o contexto em que o ensino se dá favorece ou inibe a aprendizagem, assim, a aprendizagem é otimizada quando o conteúdo ensinado está próximo do contexto profissional futuro dos alunos e quando os alunos compartilham responsabilidades e visões diferentes sobre uma mesma questão, o que leva os alunos a aprofundarem seu questionamento sobre o assunto e a desenvolverem habilidades tais como senso crítico, aceitação de opiniões diferentes, construção de consenso. Historicamente à resolução de problemas tem sua explicação predominante no desempenho de tarefas matemáticas com desenvolvimento de competências e capacidades lógicas. No entanto, dentro das abordagens à resolução de problemas, a resolução criativa de problemas surge como um referencial teórico que proporciona uma explicação abrangente dos processos cognitivos.

“Resolver um problema é viver uma situação de desafio entre a complexidade atual e a antecipação do que será a descoberta” (*Creative, Education*, 1999).

As referências bibliográficas sobre esta teoria podem agrupar três tipologias de estudo: os centrados nos mecanismos básicos da cognição; a análise componencial e a Resolução de Problemas (COSTA & MOREIRA, 1996).

A presente investigação centra-se, principalmente, no conceito de Resolução de Problemas, sendo a resolução de problemas considerada como uma habilidade cognitiva complexa que caracteriza uma das atividades humanas mais inteligentes. Desde a infância resolvemos problemas que o mundo nos apresenta (CHI, 1997).

Apesar da pluralidade de definições existentes na literatura para a Resolução de Problemas, uma das mais citadas é a de Polya (1981). Para este autor, este conceito consiste em “encontrar uma saída para uma dificuldade, contornar um obstáculo, atingir um objetivo quando à partida não seria atingido” (Polya, 1981).

Constata-se assim que a Resolução de Problemas é um processo complexo que inclui um conjunto de fases, cujo número é variável de acordo com o autor que se toma como referência. Durante este ciclo de resolução, que envolve as várias etapas, sobressai a interação dinâmica entre o sujeito e a tarefa a resolver, pois é neste contexto que se é inteligente e se aprende (FERREIRA, 2004). Por sua vez, esta interação também dependerá de três fatores: os contornos da tarefa a resolver; as estratégias de resolução e a experiência do sujeito.

Em seu livro, Gedenryd (1998) pergunta porque os designers trabalham da maneira que trabalham? Sendo que as teorias tradicionais de cognição dizem que os designers deveriam trabalhar de outra forma. Observando o que acontece, a diferença é que, os designers trabalham a resolução de problemas interagindo o pensamento e a prática, enquanto em outras áreas do conhecimento a resolução fica restrita ao pensamento e planeamento. A cognição não é uma atividade que ocorre apenas dentro da mente, mas um processo interativo entre a mente e o mundo exterior, sugere o uso do termo cognição interativa.

Para que a cognição interativa ocorra de maneira eficiente e eficaz no ambiente escolar, e neste caso, no ambiente universitário o ensino também deve ser interativo,

dinâmico, com foco no estudante, e principalmente, considerar o conhecimento empírico e a experiência.

Estas demandas de educação não são algo novo, como veremos nos próximos capítulos, os métodos de ensino que buscam o desenvolvimento cognitivo por meio da interação são objetos de estudo de filósofos e pedagogos considerados cânones da educação e que contribuem até os dias de hoje, são eles: Jean-Jacques Rousseau (1712 – 1778), John Dewey (1859 – 1952), Maria Montessori (1870 – 1952), Sofie Ribbjerg (1886 – 1981), Anton Semyonovich Makarenko, (1888 – 1939).

Enfim, diante da relevância destes temas abordados, nomeadamente: as mudanças provocadas por Bolonha, o uso ou a falta de utilização das metodologias ativas como estratégias de ensino, as questões cognitivas para a resolução de problemas e as possibilidades de desenvolvimento da criatividade mediados pela Triz, a escassez de fontes bibliográficas específicas para a didática ou pedagogias para o ensino do design e os novos desafios de ensino remoto, direcionou esta investigação a desenvolver um método que pode significar um grande diferencial na atuação do professor universitário.

2. OBJETIVO

Estabelecer um algoritmo de resolução de problemas no ensino do Design que promova a requalificação dos docentes para o desenvolvimento de pedagogias e didáticas que desenvolvam as habilidades dos estudantes diante das demandas sociais impostas ao design.

2.1. Pergunta

Como é que os métodos pedagógicos podem orientar os processos de ensino e aprendizagem associados às técnicas de resolução de problemas e contribuir para o ensino de qualidade e o desenvolvimento de competências para o exercício da profissão?

2.2. Hipótese

Considerando a metodologia TRIZ como um método criativo mediado, adaptado ao contexto do ensino do design e que tem como premissa a resolução de problemas, somado a um algoritmo que ative as heurísticas de ensino, o método pedagógico que se propõe pode potencializar as técnicas didáticas dos docentes promovendo um ensino de qualidade e a transmissão de conhecimento para o desenvolvimento de competências.

Para tanto, é necessário estabelecer a relação entre a metodologia TRIZ (*Teoria da Solução Inventiva de Problemas*), as metodologias ativas de aprendizagem PBL (*Problem Based Learning*), as novas exigências político-econômicas da Europa e as características específicas de cada instituição de ensino.

2.3. Objetivos Específicos

- Identificar no início do ensino do design as influências pedagógicas e culturais nas três Instituições de Ensino Superior (IES), que ainda influenciam os planos curriculares;
- Analisar os planos curriculares dos cursos de Design e as respectivas características e vocações de ensino;
- Analisar o impacto do Tratado de Bolonha nos cursos de Design e traçar um panorama educacional do setor;
- Fazer um levantamento das pedagogias e didáticas utilizadas pelos docentes, juntamente com as formações pedagógicas para o ensino;
- Adaptar a Metodologia TRIZ ao contexto do ensino do Design, favorecendo o protagonismo do aluno no processo de aprendizagem;
- Estabelecer métodos de ensino adequados às necessidades tecnológicas, culturais e sociais.

3. ESTRUTURA DA TESE

A estrutura de trabalho consiste nesta introdução, que contém a contextualização do objeto de estudo, as motivações e fundamentações. Apresenta seu tema, sua questão

de pesquisa, seu objetivo geral, seus objetivos específicos e esta descrição da estrutura da tese.

Na primeira fase, foram realizados os estudos referentes as influências pedagógicas no ensino do Design em Portugal e a consolidação dos cursos. Apesar de ser um assunto já investigado em Portugal, nenhuma das investigações anteriores tinham como foco as influências pedagógicas, apenas os relatos históricos sobre o início do ensino do Design. Por isso foi necessário realizar uma pesquisa exploratória para identificar quais foram as influências, o contexto político e os objetivos educacionais de cada Instituição escolhidas para este estudo de caso e fazer o cruzamento desses três resultados.

As Instituições de ensino (IE) foram escolhidas para esta investigação porque suportam conjuntamente o ID+, Instituto de Investigação em Design, Media e Cultura e representam três escolas de design que surgiram em contextos e épocas diferentes, representando assim a diversidade do ensino do design português. São elas: a Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, O Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro e a Escola Superior de Design do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave.

Na descrição detalhada das análises foram explicitadas as vocações, as características e as potencialidades de atualização dos planos curriculares. Esta etapa atende os três primeiros objetivos específicos.

Na segunda fase da investigação o foco se concentrou nos docentes, onde observou-se a didática, as soluções pedagógicas, as influências e as motivações pessoais no desenvolvimento da carreira como docente no ensino superior. A escolha dos métodos para investigar os docentes foi definida com o critério de não fazer um juízo de valor sobre a pessoa investigada, apenas observou-se as técnicas didáticas, pois se trata de investigar colegas de profissão. De acordo com Amado (2017) a proximidade, entre pesquisador e a realidade, entre o pesquisador e os pesquisados é um dos traços mais marcante do projeto de investigação que estamos a desenvolver.

Nesta etapa utilizou-se uma pesquisa etnográfica, triangulada com entrevistas, narrativas biográficas e observação comportamental como ferramenta de coleta de dados.

A terceira fase da investigação encarregou-se de estruturar o algoritmo para resolução de problemas, objetivo principal desta tese, para isso foi necessário adaptar os quarenta princípios inventivos da metodologia Triz ao contexto do ensino. Na literatura há muitos estudos que utilizam a Triz como método de projeto, como técnica de resolução de problemas e como algoritmo para desenvolver a criatividade, mas com aplicação ao contexto do ensino só identificamos um estudo de Dana G. Marsh (2004) que contextualizou os quarenta princípios inventivos (P.I) ao ambiente escolar, dividindo entre o aspecto educacional e administrativo, mas não apresentou resultados da aplicabilidade.

A quarta e última etapa foi a realização de testes com o algoritmo, o algoritmo mostrou-se capaz de auxiliar os docentes em qualquer momento do desenvolvimento da disciplina. Para justificar a afirmação anterior foram realizados quatro estudos de caso. Dois estudos foram realizados em Portugal e dois realizados no Brasil. Em Portugal o teste piloto foi realizado no IPCA e aplicado no decorrer do semestre. No Brasil, o método foi aplicado na Universidade Federal do Cariri, e ocorreu no início do semestre, ainda na fase de planeamento das disciplinas.

Em resumo, o que nesta tese se acaba de comprovar é que se reconhece a pertinência de encontrarmos novas formas de ensinar e aprender.

O ensino do Design (e de todas as outras disciplinas) no ano 2020 vivenciou algumas das mudanças mais radicais e rápidas na educação. Em resposta à pandemia global do Coronavírus, as mudanças dos modos de educação tradicionais (presenciais) para o ensino remoto desafiaram até os educadores mais experientes (GREEN *et al*, 2020). O design e, especialmente, a educação baseada em estúdio ainda são eventos e práticas localizados fisicamente e a remoção de tais elementos centrais da prática de ensino inevitavelmente levou a dificuldades e reações negativas (BROWN, 2020).

Nesse contexto de mudança, também houve muitos exemplos de mudanças e resultados positivos: os alunos que podem não contribuir em um ambiente tradicional estão encontrando suas vozes e novas confidências; formas alternativas de ensino também inspiraram formas alternativas de aprendizagem; os educadores de design geralmente voltam a refletir sobre como eles ensinam design e, especialmente, como seus alunos vivenciam o aprendizado. Mas as consequências pedagógicas e os limites da educação online e à distância ainda não são bem compreendidos (JONES, 2020; MARSHALSEY & SCLATER, 2020).

Os efeitos da pandemia em relação ao ensino ainda estão a ser dissecados. Em alguns contextos, lidar com a crise é uma parte regular dos currículos de educação; em outros, a interrupção quase levou ao colapso dos programas de ensino (HODGES *et al*, 2020). O que começou a surgir em algumas pesquisas é o reconhecimento das propriedades e recursos implícitos da educação em design, independentemente do modo de aprendizagem. As circunstâncias de 2020 ofereceram uma visão única e inestimável do que realmente importa na educação de design.

A clássica relação entre professor e estudante vai se transformando num ecossistema de conhecimento cada vez mais complexo, como é que podemos e devemos comunicar num ambiente digital? A digitalização e a virtualização dos sistemas pressupõem a alteração de modelos e práticas e obriga o professor a assumir novos papéis e a comunicar de formas que não estava habituado, o professor mais do que transmitir conhecimentos deve agora guiar o processo de aprendizagem do estudante. Sendo assim, os métodos pedagógicos também devem ser requalificados e adaptados ao contexto social que se apresenta.

A relevância desse estudo se verifica em quatro pontos: o algoritmo apresentado possui originalidade e replicabilidade, possibilitando estudos posteriores; o resultado desse estudo ameniza o deficit de pedagogias específicas para o ensino do design; c) o estudo demonstra um novo uso das metodologias ativas em conjunto com o método Triz adaptado; e é um estudo considerado programático, pois pode ser aplicado em outras áreas de estudo além do design.

CAPÍTULO 2

O pensamento Pedagógico do Design em Portugal, das Guildas Artesanais à Bolonha

2.1 Os primeiros modelos pedagógicos: Guildas de Artesanato

Os séculos XI e XII testemunharam o desenvolvimento de uma forte classe mercantil envolvida no comércio que sustentava populações crescentes nas cidades europeias, uma sociedade de consumo cujos cidadãos não mais produziam tudo de que precisavam por meio de plantio e mão-de-obra. Dessa necessidade comercial surgiram as Guildas Artesanais que regulamentaram a produção de bens, qualidade do produto, treinamento de aprendizes e até mesmo a conduta dos membros da associação.

As guildas controlavam a prática de seu ofício em uma determinada cidade ou região e dependia de cartas de patente de uma autoridade governante local para fazer cumprir o comércio e manter a propriedade de ferramentas e materiais. No século XIV, havia mais de cem guildas de artesanato em cidades de toda a Europa (WIESNER, WHEELER, & CURTIS, 2003).

Os mestres artesãos cobravam taxas de entrada para compensar as despesas dos aprendizes, essa “taxas de ensino” eram justificadas com baixos salários e com a promessa de melhora à medida que o aprendiz evoluísse (EPSTEIN, 1998). Os mestres também detinham os direitos ao trabalho produzido por aprendizes, os aprendizes passavam um determinado número de anos aprendendo seu ofício, eventualmente avançando para o status de oficial trabalhando na oficina de um mestre. Depois de completar o serviço como oficial, eles criariam obras-primas por meio das quais mestres artesãos julgavam seu valor para serem aceitos ou não como membros plenos da guilda.

Embora a quantidade de tempo gasto em cada nível de treinamento variasse de artesanato para artesanato e de cidade para cidade, todos os artesãos passaram por esse processo de três estágios antes de abrir uma oficina como mestre. A maioria das guildas restringia a adesão a homens: homens jovens e solteiros que normalmente viviam com a família do mestre durante seus anos como aprendizes e oficiais antes de ganharem a adesão plena à guilda.

Dessa forma, as guildas representaram um processo de socialização para os homens jovens, estabelecendo grupos de pares engajados no mesmo treinamento (WIESNER *et al*, 2003).

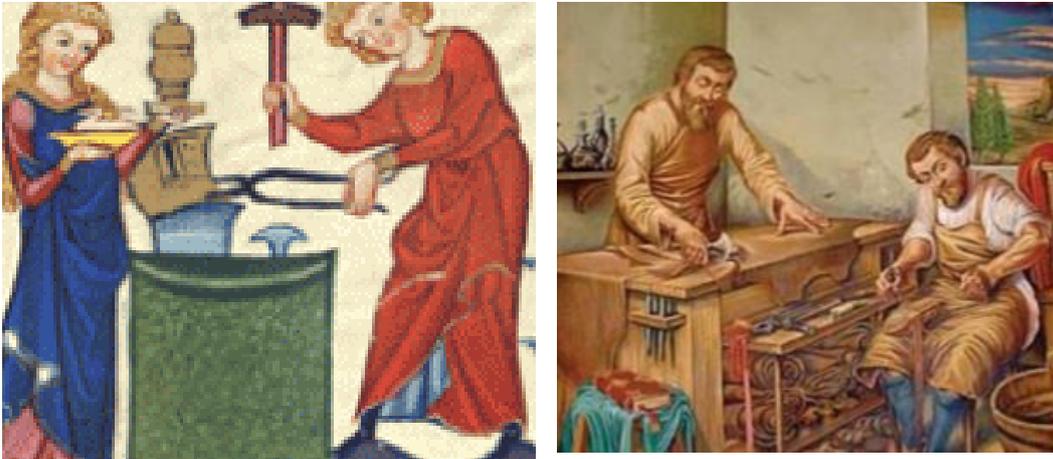


Figura 01. Ofícios desenvolvidos nas Guildas Artesanais. SILVA, Marcelo Cândido da. História Medieval. São Paulo: Contexto, 2019.



Figura 02. Ofícios desenvolvidos nas Guildas Artesanais. SILVA, Marcelo Cândido da. História Medieval. São Paulo: Contexto, 2019.

A partir de 1700, os franceses temiam que este sistema de ensino, Mestre–Aprendiz não fosse capaz de atender as necessidades das crianças e prejudicasse economicamente a França. Surge então um modelo de escola de desenho para preencher a lacuna entre os 12 e os 15 anos das crianças egressas das escolas públicas. Jean-Jacques Bachelier, ex-diretor artístico para a manufatura de porcelana real, estabeleceu a primeira escola de desenho gratuita em Paris. A *École Royale Gratuite de Dessin*, matriculou 1.500 alunos em um currículo de seis anos que incluía quatro horas de estudo por semana em:

Arquitetura e geometria; a figura humana e os animais; e flores e ornamentação (Crowston, 2007).

Em 1753, os britânicos estabeleceram a *Royal Academy*, devido o sucesso das academias francesas, assim como os franceses, os britânicos viam o desenho como um pré-requisito para o desenvolvimento de habilidades de design em uma série de setores (PUETZ, 1999).

As guildas de artesanato estabeleceram o primeiro sistema organizado de educação em design, sem nenhuma ambição previamente estabelecida relativamente a criação de uma nova disciplina, apenas tinham como objetivo transmitir os conhecimentos às novas gerações. Mas houve um impacto duradouro nas práticas de design, como os designers se preparariam para o trabalho profissional e nas definições de artesanato. Este sistema de ensino: Mestre - Aprendiz influenciaria os modelos educacionais posteriores e definiria algumas práticas no ensino até o século XX.

O crescimento da sociedade de consumo e do sistema de aprendizagem praticado pelas guildas fez com que os artesãos não estivessem mais associados aos grandes patrocinadores da arte e ao prestígio resultante. Nesse crescimento do consumo é estabelecida “uma hierarquia entre belas-artes e artesanato no século XII” (HESLOP, 1997).

Pintores e escultores ganharam status de produzir algo que apenas os ricos ou a igreja poderiam pagar, criando uma distinção entre arte requintada e aplicada, que se reflete no cânone histórico da arte, separando os trabalhos artísticos em vários tipos de museus, por exemplo, (arte *versus* artesanato, design, e instituições históricas) e nos currículos universitários.

Essa distinção entre a criação de objetos utilitários produzidos em massa e a expressão artística única é frequentemente a fonte de divergências curriculares de longa data entre os professores, especialmente em faculdades e universidades onde arte e design residem na mesma unidade administrativa. O sistema de aprendizagem também deu o tom para a relação entre o aluno e o mestre que se reflete em algumas salas de aula de design contemporâneo (DAVIS, 2017).

A influência das guildas artesanais foi tão marcante, que reverbera até hoje na maioria dos currículos das universidades de arquitetura, design e artes. Essa reverberação curricular ganhou força com o surgimento da Bauhaus e a sua agenda modernista que se disseminou por todo o mundo ocidental após a 2ª Grande Guerra. Além disso, práticas como a cobrança de taxas de ensino e a propriedade intelectual dos objetos produzidos nas guildas, ainda é recorrente nas universidades de todo o mundo.

2.2 A disseminação curricular da Bauhaus: de mestre artesão ao diploma em design.

A Bauhaus seja provavelmente a abordagem mais conhecida do século XX para a educação em design, suas origens foram uma resposta aos efeitos da Revolução Industrial do século XIX e às condições emergentes do mundo moderno.

A *Deutscher Werkbund* (Associação Alemã de Artesãos) foi fundada em 1907 em Munique com o objetivo de cooperação entre "arte, indústria e artesanato na capacitação da atividade comercial por meio da educação, propaganda e uma posição unida sobre questões pertinentes" (DROSTE, 2006, p. 12, citando Heinrich Waentig, 1907). Empresas comerciais participaram da *Werkbund* e empregaram seus designers, incluindo os arquitetos Peter Behrens (o primeiro presidente da *Werkbund*) e Walter Gropius. A *Werkbund* organizou exposições, publicou trabalhos profissionais e influenciou o currículo nas escolas de arte alemãs (DAVIS, 2017).

Em 1917, Walter Gropius ficou desapontado com a interpretação rígida de *Werkbund* do design para a indústria e voltou sua atenção para a abertura de uma nova escola que defendia a expressão artística no design (AYNSLEY, 2009). Após fracassadas propostas para estabelecer uma instituição pós-secundária que aproximasse as artes à indústria, ele foi contratado pelo governo em 1919 para dirigir duas escolas em dificuldade, a Escola de Artes e Ofícios de *Weimar* e a Academia de Belas Artes de *Weimar*, sob um único nome, *Staatliches Bauhaus* (Escola Estadual de Construção). Essa consolidação permitiu que Gropius reestruturasse a educação em torno do artesanato como base da educação artística e da governança por um conselho de mestres, sem prejudicar as instituições existentes, estabelecendo uma escola inteiramente nova (DROSTE, 2002).

O plano curricular de Gropius reconciliou disciplinas de artes previamente separadas e nivelou as diferenças de classe, atribuindo ao artesão e ao artista o mesmo status na instrução. Ele escreveu: “... todos devemos voltar ao artesanato!... O artista é um artesão exaltado... uma base no artesanato é essencial para todo artista” (WINGLER, 1976).

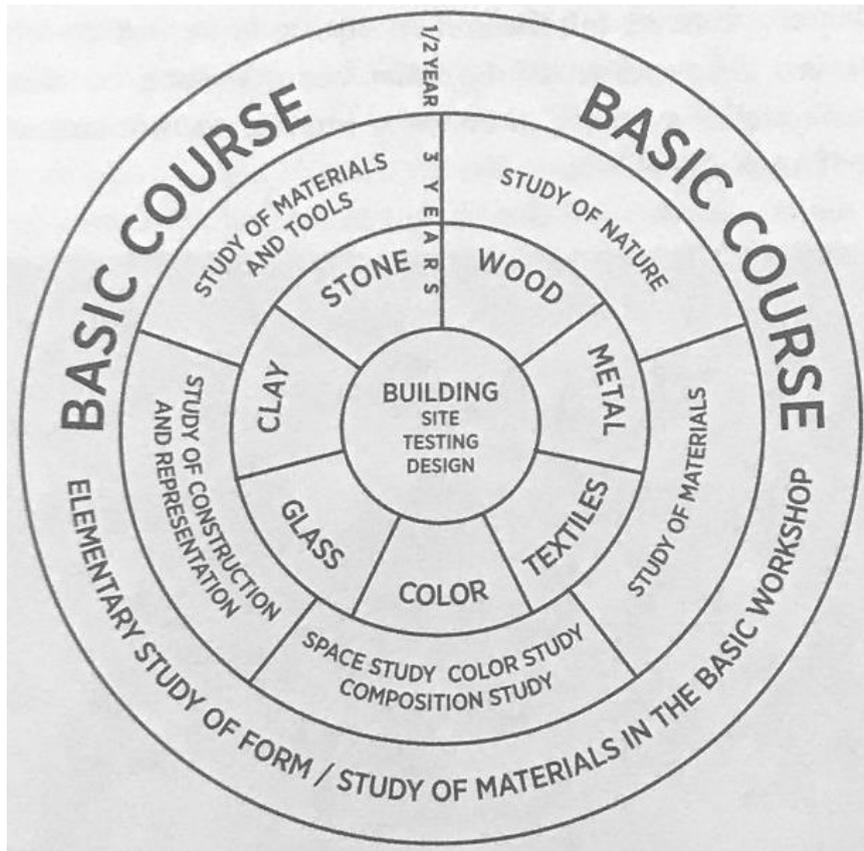


Figura 3: Plano curricular para Weimar Bauhaus. Nota-se facilmente a influência das guildas artesanais, a ênfase nos princípios do Design e domínio dos materiais que muitas faculdades e escolas de artes ainda replicam. Fonte: (DAVIS, 2017)

Assim como na tradição das guildas, os alunos ingressantes eram chamados de aprendizes e promovidos ao status de oficiais à medida que avançavam no currículo. A escola empregou os artistas mais notáveis da época como mestres da forma - incluindo Lyonel Feininger, Johannes Itten, Wassily Kandinsky, Paul Klee e Oskar Schlemmer - mas Gropius admitiu ter dificuldade em encontrar artesãos que pudessem ensinar como mestres do ofício (DROSTE, 2002).

O currículo de Weimar Bauhaus incluía um curso preliminar (*Vorkurs*) feito por todos os alunos e durava um ano e meio (Figura 3). Os cursos preliminares de Johannes Itten foram o esteio do currículo de Weimar. Os estudos foram divididos em três áreas: objetos e materiais naturais; análise dos Velhos Mestres; e desenho de vida (DROSTE, 2002). Cada oficina tinha um mestre da forma e um mestre da arte. O currículo incluiu oficinas de marcenaria, cerâmica, pintura mural, têxteis, metais, móveis, encadernação e impressão gráfica. Gropius esperava estabelecer um departamento de arquitetura em Weimar, mas encontrou resistência do governo (Droste, 2002).

Algumas experiências pedagógicas foram implementadas no currículo, tais como visitas às fábricas, cursar disciplinas em outras instituições e parcerias privadas para financiamentos de projetos. Apesar de esforços a Weimar Bauhaus finalmente sucumbiu à oposição de conservadores de direita no governo, que acusou a escola de tendências comunistas e argumentaram por seu fechamento em 1924.

Entre 1925 e 1927, já em Dessau sua nova cidade, Gropius focou em um novo currículo. Ele substituiu o status da instituição para um *Hochschule fur Gestaltung* (Instituto de Design) autorizando a atribuição de diplomas e abandona a designação: aprendizes, oficiais e mestres; e adota as expressões: estudantes e professores. Ele reduziu o número de oficinas e organizou-os sob departamentos.

Professores	Disciplinas – currículo em Dessau (1925 – 1932)
Hannes Meyer	Construção; Design de Interiores - abordava conhecimentos em metais, têxteis, juntas e pintura mural.
Herbert Bayer	Antiga oficina de impressão e agora incluiu: escultura e oficinas de trabalho de fotografia, além de trabalhar em design de livros.
Josef Albers	Exploração sistemática de materiais. Curso básico.
Laszlo Moholy-Nagy	Concentrava em organização espacial em três dimensões com uma ênfase em alcançar “mais com menos”. Curso básico.
Paul Klee	Dirigiu o segundo semestre com foco em uma teoria de forma pictórica e uso das cores. Curso básico.
Wassily Kandinsky	Também ensinou cores e desenhos analíticos. Curso básico.
Gunta Stölzl	Dirigia a oficina têxtil, onde o trabalho se moveu para técnicas de produção comercial.
Marcel Breuer	Especialista em aço e móveis tubulares.

Tabela1: Algumas disciplinas que compunham o currículo da Bauhaus em Dessau e seus respectivos professores. Fonte: Autor, adaptado de (DAVIS, 2017).

Em 1931 o Partido Nacionalista Alemão comumente referido como Partido Nazista toma o controle administrativo da cidade e fecha a escola permanentemente.

Houve ainda mais um esforço para que a Bauhaus continuasse na Alemanha, só que agora em Berlin sob a direção de Ludwig Mies van der Rohe. Mies lança um novo currículo, reduziu os estudos a seis semestres e reorganizou a instituição como uma escola de arquitetura cercada de pequenos workshops de outras áreas. Sob a administração de Mies, os Bauhaus se comportaram como uma escola com ênfase no ensino. "Experiência prática, era feita durante as férias e no tempo livre dos estudantes" (WINGLER, 1969, P. 183).

Considerada pelo Partido Nazista como uma escola muito moderna do ponto de vista filosófico, que confrontava os interesses do Partido e com muitos "estrangeiros radicais" é encerrada em 1933.

Por fim, com o avanço da guerra, um número grande de professores e ex-alunos migram para as Américas, e levam consigo os modelos pedagógicos e curriculares idealizados na Alemanha e que facilmente são absorvidos e implementados.



Figura 04. Otl Aicher in Class, 1958. Originally exhibited in *Ulm: Method and Design*, Ulm School of Design 1953-68. Copyright Ulm Museum/HfG Archive. Foto: Wolfgang Siol (1958)

A pedagogia da Bauhaus foi a que mais influenciou o ensino do design no século XX. Muitas escolas, posteriores a Bauhaus, tiraram valiosas lições de sua proposta pedagógica. Seus professores inovaram no que se refere aos métodos ativos de ensino⁴ por eles adotados. Esta escola se diferenciava de outras em função da sua estrutura curricular e da sua doutrina pedagógica, fortemente influenciada pelas tendências educacionais da época. Sua pedagogia espelhava o desejo e a necessidade de promover a discussão e a revisão do panorama da educação geral e, principalmente, do ensino das artes no início daquele século.

A influência que a Bauhaus teve em Portugal ocorreu por volta dos anos 60, junto dos pioneiros que vieram a constituir aquela que podemos considerar a primeira geração de designers portugueses. Seria quase impossível que esta geração tivesse um conhecimento aprofundado daquilo que tinha sido o contributo da Bauhaus para o design porque, de uma maneira geral, a divulgação dos seus catorze anos de atividade não foi, mesmo na Europa, devidamente concretizada. Por exemplo, a primeira exposição dedicada à Bauhaus em França, no Museu de Arte Moderna de Paris, teve lugar só em 1969, isto é, após 36 anos. A ida de muitos dos professores e ex-alunos da Bauhaus rumo aos EUA para fugirem ao nazismo não permitiu uma consolidação eficaz do seu trabalho nos países europeus por onde passaram (MANAÇAS, 2006).

Um dos primeiros responsáveis pela divulgação do legado da Bauhaus em Portugal foi Frederico George (1915- 1994), após ter feito, em 1952, uma viagem de estudo aos

⁴ Métodos Ativos de Ensino. É um processo que visa estimular a autoaprendizagem e a curiosidade do estudante para pesquisar, refletir e analisar possíveis situações para tomada de decisão, sendo o professor apenas o facilitador desse processo (BERBEL, 2011).

Estados Unidos, tomou contato com antigos professores da Escola, entre os quais Mies van der Rohe (1886-1969).

Ao referirmos a Bauhaus num trabalho que pretende ser uma reflexão sobre o ensino do design em Portugal, é porque a sua importância enquanto influência pedagógica está longe de se esgotar e porque olhar os percursos do design português não é só pensar sobre aquilo que foi feito, comparando com o que se fazia em outros países. Mas, também refletir em termos de futuro sobre uma atividade que, em Portugal, tem hoje um número significativo de cursos.

Considerando este contexto, podemos afirmar não ter havido em Portugal, na segunda metade do século XIX e na primeira do século XX, condições para que o design tivesse expressão próxima daquela que teve nos países que verdadeiramente protagonizaram a sua história. Na verdade, nem a indústria se encontrava desenvolvida para fazer uma aproximação ao design, nem a abertura aos movimentos modernos, nomeadamente ao *Arts and Crafts* e à Arte Nova, se pode considerar significativa, já que foi pouca a sua influência sobre os nossos artistas, artesãos ou arquitetos. Nem sequer o conhecimento e a influência da Bauhaus se fizeram sentir, a não ser, muito mais tarde, a partir do final da década de cinquenta.

2.3 A construção do pensamento Pedagógico do Design em Portugal

O ensino do Design em Portugal surge oficialmente no período posterior à Revolução dos Cravos de 1974, mas é necessário voltar um pouco mais ao passado e entender os esforços realizados para que o Design fosse estabelecido e reconhecido como disciplina, e os modelos pedagógicos, numa época em que o design como profissão já era reconhecido no país, e era principalmente ensinado e realizado por pintores, escultores e arquitetos, com experiência adquirida principalmente pela prática e pela troca de *know-how* com pares e técnicos da indústria (C. LIMA *et al.*, 2020).

Em 1911, o engenheiro António José Arroio⁵ elaborara um extenso relatório encomendado pelo Governo da República sobre o Ensino Elementar Industrial e Comercial. Este documento foi o resultado de uma extensa viagem realizada em 1901, António Arroio visitou a Alemanha, a França, a Bélgica e a Inglaterra para estudar nesses países a evolução dos sistemas de ensino técnico e que, na sequência dessa investigação, descreve e analisa os resultados da sua viagem. Ao relatório que dirige ao ministro do Fomento em 15 de Abril de 1911, António Arroio anexa o que tinha feito em 1901, após a referida viagem, por considerar que no relatório se encontravam muitos dos assuntos que sentia dever abordar neste novo documento.

Um dos aspetos importantes que António Arroio aborda no seu relatório de 1911 é o da separação do ensino técnico em dois setores diferentes – o industrial e o artístico –, separação que se vem a concretizar nas reformas do ensino das artes feitas em 1914 e 1918 (Manaças, 2006).

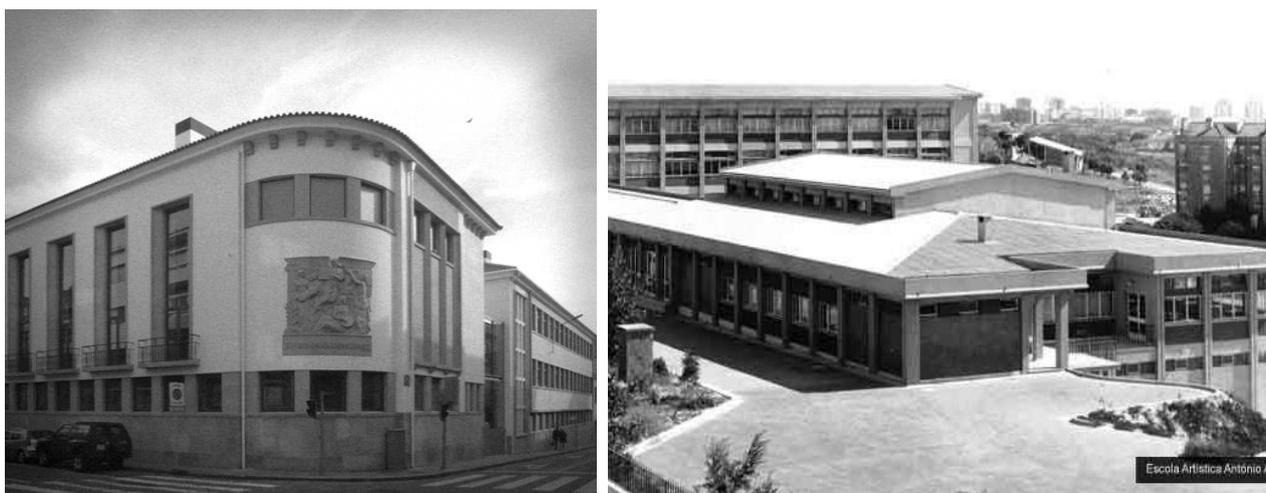


Figura 05: A Escola Artística António Arroio. Fonte: <https://olhares.com/escola-secundaria-artistica-antonio-arroio-foto4377207.html>. Acesso: maio 2021

⁵ António José Arroio (1856-1934) era formado em Engenharia Civil de Pontes e Estradas pela Academia Politécnica do Porto. Terminado o curso, entra para o Corpo de Engenheiros do Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria, este corpo tinha como uma das “[...] principais linhas de orientação ‘instituir o ensino profissional e técnico, sem o qual as indústrias dificilmente poderiam progredir, porque não saberiam melhorar os seus processos aproveitando as lições da ciência.’”

Ainda no relatório supra citado, António Arroio afirma que o ensino industrial artístico deveria ser ministrado em duas escolas, uma no Porto e outra em Lisboa. Esta sua proposta vem a concretizar-se em 1914, com a criação, no Porto, da Escola de Arte Aplicada que, meses depois, passa a denominar-se Escola de Arte Aplicada Soares dos Reis, enquanto em Lisboa, as disciplinas equivalentes às da Soares dos Reis são, no princípio, lecionadas na então formada Escola Industrial Fonseca Benevides. Só em 1934 é criada nesta cidade uma escola de arte aplicada: a Escola Industrial António Arroio (Arte Aplicada).

É então nesta data que o design começa a ser pensado, ainda de forma embrionária, mas que na sequência dos anos e dos eventos se constituiria como disciplina que potencialmente pudesse contribuir com o desenvolvimento social e industrial do País.

Algumas escolas exerceram papel significativo na formação de muitos daqueles que constituíram as primeiras gerações de designers portugueses, são elas: A Escola Industrial António Arroio (Arte Aplicada) 1934; o Curso de Formação Artística da Sociedade Nacional de Belas Artes (SNBA), em 1965; e do Instituto de Arte e Decoração – IADE, em 1969, e do Centro de Arte e Comunicação Visual – Ar.Co, em 1972. Embora com pedagogias diferentes, todos estes centros contribuíram para uma aproximação ao ensino do design.

2.3.1 Cronologia da implementação dos cursos de Design em Portugal:

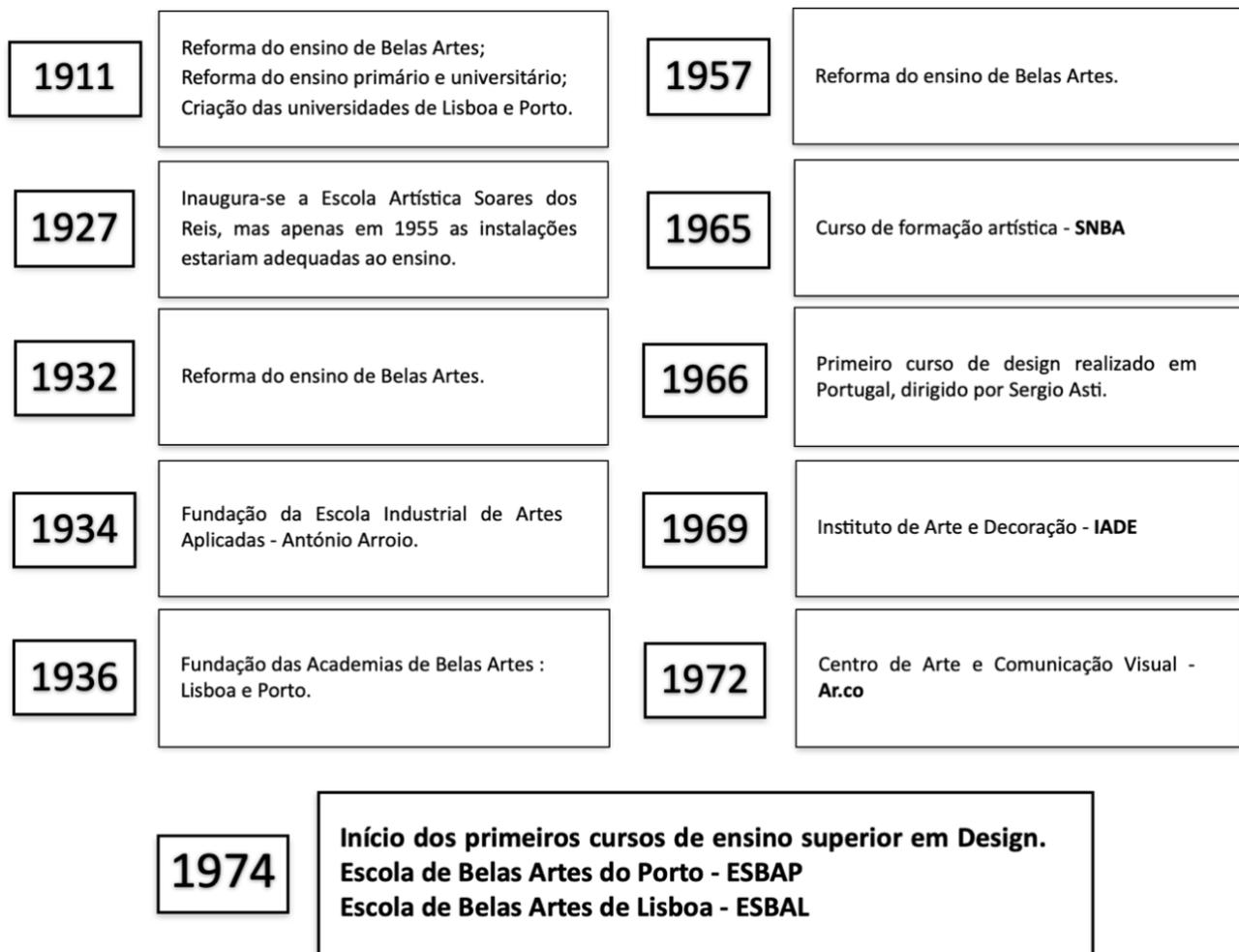


Figura 6: Cronologia da criação das escolas precursoras do Design Português. Fonte: Autor (2021)

A linha cronológica que se inicia em 1911 e avança até 1974 evidencia uma série de eventos e ações para estabelecer em Portugal um ensino tecnicista, voltado a indústria e as demandas de um mundo em transformação. Na altura as políticas públicas favoreciam estas chamadas “reformas do ensino”, mas tanto as reformas, quanto a implementação só foram possíveis porque Portugal dispunha de profissionais altamente qualificados nas suas áreas de atuação, principalmente nas artes e arquitetura, mas sem formação e nem conhecimentos específicos em Design, isso explica a forte influência das artes e arquitetura no ensino do Design.

Os precursores do Design Português não tiveram a mesma influência da Bauhaus ou dos movimentos artísticos, nomeadamente *Art Deco* e *Art Nouveau*⁶ que outros países e artistas tiveram, não neste primeiro momento. Os mestres da Escola Superior de Belas Artes de Lisboa (ESBAL), e do Porto (ESBAP) não ensinavam, nomeadamente, na História da Arte, o *Arts & Crafts* nem a Bauhaus, nem *Modern Style*, nem *Art Déco*; Picasso e Corbusier eram referências quase blasfemas⁷ (PAIVA, 2001). O ensino e as pedagogias adotadas baseavam-se na intuição e autodidatismo dos professores (MANAÇAS, 2006).

2.3.2 O contexto social e político

Como supracitado os esforços académicos para implementação do Design em Portugal foram significativos, muitas escolas, muitos profissionais envolvidos e muito esforço no entendimento dessa “nova disciplina profissional”.

Contrariamente aos países do centro da Europa, o arranque da indústria em Portugal dá-se tardiamente e, sobretudo, com um dinamismo substancialmente menor. Este atraso resulta sobretudo da reduzida dimensão e posicionamento periférico do país, bem como da ausência de uma burguesia industrial com visão, conhecimento e capacidade de investimento (FERRÃO, 2009).

Efetivamente, ao longo da primeira metade do século XX, Portugal manteve-se um país essencialmente rural, insuficientemente industrializado e com elevados níveis de pobreza e analfabetismo. A reduzida dimensão da classe média, com escasso poder de compra, impactou igualmente a emergência e expansão do design em Portugal, condicionando o desenvolvimento de uma oferta local ampla de comércio e serviços.

Além disso, a forte instabilidade política e social vivida neste período teve repercussões negativas na esfera produtiva e comercial. Embora breve, este enquadramento é útil, pois ajuda a contextualizar o tardio desenvolvimento e institucionalização do design em

⁶ *Art Deco* & *Art Nouveau* - são estilos de artes visuais, arquitetura e design internacional que iniciaram na Europa em 1910.

⁷ (Paiva, 2001)

Portugal. Permite ainda explicar o papel decisivo que o Estado Novo assumiu no processo de desenvolvimento e institucionalização do design em Portugal.

O impulso inicial do desenvolvimento do design em Portugal está estreitamente ligado à forte aposta do Estado Novo quer na divulgação internacional da indústria e comércio nacionais, quer nos esforços de modernização, desenvolvimento e alargamento do mercado nacional, ao nível turístico, industrial e comercial (QUINTELA, 2019).

Apesar da profunda alteração de contexto político ocorrida em 1974, verifica-se que, ao longo da primeira década de democracia, persistiu uma certa retórica política sobre o papel do design na modernização da indústria nacional. Na prática, contudo, o desenvolvimento do design em Portugal manteve-se bastante lento e débil, devido sobretudo ao clima económico-social muito depressivo que marcou este período, originando elevados níveis de desemprego e um fraco dinamismo empresarial, ainda pouco desenvolvido do ponto de vista industrial e tecnológico (LOPES, 1996).

O contexto alterou-se a partir da segunda metade da década de 80, graças à mudança da situação económico-social e, em particular, à adesão do país à Comunidade Económica Europeia (CEE), em 1986, que trouxe novos instrumentos de financiamento público que foram importantes para relançar políticas de desenvolvimento industrial – nas quais o design se enquadrou com certo destaque.

A adoção deste tipo de orientação em matéria de políticas públicas para o fomento do design em Portugal não decorreu tanto de processos internos de maturação de um pensamento próprio sobre a disciplina e a sua importância estratégica para o desenvolvimento português, mas foi sobretudo impulsionada por um conjunto de estímulos políticos e financeiros externos.

É importante lembrar que, durante os anos pós-guerra, a participação do país no Plano Marshall permitiu o acesso a apoios que foram fundamentais para o lançamento das primeiras medidas de fomento do design industrial em Portugal. A adesão do país à CEE acelerou o processo de modernização do país, beneficiando para tal de importante instrumentos de financiamento que, novamente, foram decisivos no desenvolvimento do design nacional. Mais recentemente, a inserção internacional do país, principalmente

no contexto europeu, concorreu para a adoção de uma nova geração de políticas públicas influenciada pela chamada “agenda criativa”, novamente impactando o setor do design.

O pensamento pedagógico é resultado da fusão destes dois aspetos: os interesses educacionais e os interesses políticos para que o design contribuísse efetivamente no desenvolvimento do país. Por um lado, os artistas encarregados de ensinar o design, sem a devida formação, se preocupavam de adaptar as técnicas artísticas aproximando-as da indústria, e por outro lado, as políticas públicas a pressionar o desenvolvimento industrial por meio de financiamentos externos e uma expectativa precoce sobre o design. O que fica evidenciado é a vocação do design enquanto disciplina com demandas sociais e económicas, mas com forte influência das artes.

Durante o período de implementação do ensino do design verifica-se um forte enraizamento na cultura artística e que prevalece até os dias de hoje, como veremos a seguir no final do capítulo. As disciplinas ensinadas nas diferentes escolas de design em Portugal estavam ligadas a uma estrutura que pouco contribuía para o desenvolvimento da indústria. É de sempre a preocupação da SNBA com o ensino artístico. Desde os primeiros estatutos que é referido, como finalidade da instituição, “[...] proporcionar e desenvolver, na sua sede, o ensino artístico”⁸ (TAVARES, 1999).

Em um curso preparatório da Escola Soares dos Reis, fundado em 1931, para o ingresso de estudantes nas Escolas de Belas Artes de Lisboa e do Porto, com duração de dois anos o Plano curricular incluía no 1º ano as disciplinas: Educação Visual; Desenho Básico; oficinas de Pintura, Escultura e Gravura e ainda por um grupo de disciplinas teóricas de que faziam parte História da Arte Ocidental; Noções Básicas de Cultura; História do Gosto e Sociologia da Arte. No 2º ano integrava duas disciplinas ligadas ao design, uma, Artes Gráficas; Design; Educação Visual e de Desenho; Comunicação Visual, História da Arte do Século XX; História da Arte de Portugal; Integração Cultural e História do Cinema e da Montagem Teatral. Segundo Tavares (1999) “esta estrutura manter-se-ia sensivelmente a mesma com alterações curriculares em 1972 e a extinção

⁸ Cristina de Sousa Azevedo Tavares, in *Naturalismo e naturalismos na pintura portuguesa do séc. XX e a S.N.B.A.*, p.125.

da área referente às artes gráficas e design.

O IADE foi fundado por António Quadros⁹ em 1969, tendo como professores, os arquitetos Manuel Costa Martins e Artur Rosa e os pintores Lima de Freitas, Eduardo Nery e Manuel Costa Cabral. Esta Escola iniciou a sua atividade com um curso de decoração, no entanto, a presença durante os primeiros anos de professores como os que referimos permitiu-lhe oferecer uma boa qualidade pedagógica no ensino que ministrava. Além dos citados, eram presença normal, em seminários e palestras, alguns nomes relevantes no panorama internacional no domínio do design, tais como os de Bruno Munari da Escola Politécnica de Milão ou dos designers Elio Cenci, Gaetano Pesce ou Atílio Marcolli. Outra das presenças importantes foi a de John David Bear, do *Royal College of Arts*, responsável pelos programas da Escola até 1974.

O “projeto do Ar.co nasce da ambição de construir uma alternativa para a situação do ensino artístico em Portugal numa época de estagnação política e cultural.”¹⁰ As reuniões para a sua formação começaram em 1972, “para contornar a falta de abertura política ao associativismo cultural, ... pela constituição de uma sociedade anónima.” Nasce assim a SEARCO, S.A.R.L. Em 1975, O Ar.co passa de sociedade anónima a associação cultural. Sendo habilitação para a entrada nos seus cursos o antigo 5º ano dos liceus, o 1º Curso de Formação Básica era constituído pelas seguintes disciplinas: Teoria da Cor; Comunicação Gráfica; Estética e História Crítica de Arte. Este curso “prepararia os alunos para o futuro curso de Design (que viria efetivamente a abrir em Outubro de 1974, sendo, porém, abandonado imediatamente, no calor pós-revolucionário, por falta de alunos)” (TAVARES, 1999).

A nível do ensino, o que encontramos ao longo destas décadas, para além da experiência da EADAA no período da direção de Lino António, é principalmente o Curso de Formação Artística da SNBA e o Curso do IADE, que, apesar da importância que assumiram, não

⁹ António Gabriel Quadros Ferro (1923-1993), licenciado em Histórico-filosóficas, era filho de António Ferro e de Fernanda de Castro.

¹⁰ Manuel Costa Cabral, um projecto alternativo, p.34.

conseguiram resolver os problemas levantados pela ausência de um ensino oficial de design que só viria a aparecer, como sabemos, depois de 1974, na ESBAL e na ESBAP.

Embora não possamos deixar de considerar a importância que teve para o design a década que antecedeu o 25 de Abril, temos como certo que a preocupação dos institutos e departamentos do Estado em relação ao design e aos designers a partir de meados dos anos sessenta se deve, em grande parte, à necessidade que se fez sentir, dadas as transformações económicas pela qual o país passava, de estar em consonância com o que acontecia na Europa, o que determinou uma cada vez maior receptividade à relevância que esta atividade vinha adquirindo.

Apesar do crescente reconhecimento do design e do significativo investimento público na sua promoção realizado nas últimas décadas, parecem persistir, importantes debilidades na integração desta disciplina na economia portuguesa, particularmente no tecido industrial nacional. Um forte desejo das políticas públicas em Portugal, que remonta aos anos 1960, porém ainda um forte desejo. Na verdade, a reorientação dos instrumentos de política nacional, sobretudo desde 2000, para o apoio a projetos e iniciativas que privilegiem uma conceção mais cultural e criativa do design, parece mesmo ter contribuído, para aprofundar o *gap* entre design e economia (indústria sobretudo).

De acordo com Davis (2017), uma educação de design não surgirá da progressão lógica do currículo à base de artefacto e pedagogia. Nem podemos definir a educação em design como refinamento de habilidades para produzir bons profissionais capazes de atender as demandas políticas e sociais. As novas demandas políticas, como por exemplo, o Tratado de Bolonha exige um novo paradigma educacional que em muitos aspetos rompem com a origem do design nas guildas artesanais, mas mantém o foco na flexibilidade intelectual e preocupação com os valores humanos.

Para avaliar o impacto das reformas que o processo de Bolonha vai introduzir na universidade portuguesa é indispensável ter uma ideia, do que deveria ser uma universidade. Só uma ideia clara dos fins permite dizer se os meios, são bons, ou francamente maus. O grande reformador da universidade europeia, num momento

decisivo da modernidade em que a instituição universitária atravessava uma profunda crise, foi *Wilhelm von Humboldt* (1767-1835), o ministro da Prússia que, em 1810, pôde concretizar uma nova ideia de universidade com a fundação da Universidade de Berlim. Pensava-se que a função da universidade era apenas de transmitir um saber eterno, definitivo; não se tinha em conta a enorme proliferação de saberes proporcionada pela ciência moderna.

A fundação da universidade de Berlim por *Humboldt* foi um caso de sucesso. O seu modelo foi rapidamente adotado em toda a Alemanha, e, mais tarde, viria a exercer uma influência decisiva na concepção das grandes universidades norte-americanas, como Harvard ou Yale – universidades humboldtianas¹¹.

2.4 Processo de Bolonha: a massificação do ensino.

O processo de Bolonha analisado à luz da ideia humboldtiana de universidade, contém vários elementos que se forem bem aplicados poderão trazer um nítido progresso às universidades portuguesas. O ensino superior tinha um sentido bastante elitista, qualquer que fosse a variável considerada (gênero, distribuição regional, status socioeconómico de origem). Entretanto, autores como Pedro N. Teixeira (2008) preferem referir que este foi um processo de massificação do ensino superior e não da democratização: “o termo massificação parece ser mais adequado de que democratização, pois persistem desigualdades no que concerne a igualdades de oportunidades que levam a questionar a aplicabilidade do termo democratização do ensino superior”.

Segundo Erichsen (2007) a política educacional já não mais se restringe às fronteiras nacionais. Na mesma linha, (LIMA, AZEVEDO; CATANI, 2008); apontam que o que se convencionou chamar de Processo de Bolonha é a produção de uma “política pública de

¹¹ O princípio central da ideia humboldtiana de universidade é a famosa “unidade indissolúvel do ensino e da investigação”. Isto significa que a matéria a ensinar é, idealmente, um saber adquirido em primeira mão pelo docente na qualidade de investigador (ALMEIDA, A.L.M., 2017).

um meta-Estado para um meta-campo universitário”, constituindo-se em uma política “educacional supranacional, comum aos estados-membros da União Europeia e outros países associados, com vista à construção de um espaço europeu de educação superior”.

Segundo Wielewicki and Oliveira (2010), e Erichsen (2007), o Processo de Bolonha tem seu marco inicial em 1998, no encontro de ministros da educação da Alemanha, França, Itália e Reino Unido, reunião esta na qual surge a Declaração de Sorbonne. Esta declaração tinha por objetivo “criar um espaço europeu de educação superior como chave para promover aos cidadãos a mobilidade, a empregabilidade e o desenvolvimento global do continente”.

Para facilitar o entendimento da cronologia sobre o Processo de Bolonha, Wielewicki e Oliveira (2010) elaboraram um quadro síntese, como pode ser observado no quadro 1.

Data	Documento	Pontos de destaque
1999	Declaração de Bolonha	Necessidade de retomar o papel da Europa na Educação Superior no contexto global – a Europa do conhecimento.
2000	Projeto Tuning	Projeto piloto para sintonizar as estruturas educativas da Europa.
2001	Comunicado de Praga	Indicação de três linhas de ação: 1) Aprendizagem ao longo da vida; 2) Envolvimento dos estudantes na gestão; 3) Promoção da atividade do espaço europeu de ES.
2003	Comunicado de Berlim	Reafirma objetivos de Bolonha e Praga e adiciona: 1) Vínculos mais estreitos entre ES e pesquisa; 2) Ampliação do sistema de 2 ciclos, incluindo um terceiro, para doutoramento e cooperação pós-doutoramento. Defesa da diversidade dos perfis acadêmicos. Dilema – convergência X padronização.
2005	Comunicado de Bergen	Ministros desejam, até 2007, avançar, nos seguintes aspectos: Elaboração das referências e das linhas de orientação para a garantia da qualidade, tal como proposto pelo relatório da ENQA (rede europeia para a garantia da qualidade no ensino superior); estabelecimento dos quadros nacionais de qualificações, emissão e reconhecimento de diplomas conjuntos, incluindo em nível de doutoramento; criação de oportunidades para percursos flexíveis de formação do ensino superior, incluindo existência de disposições para validação dos acervos.
2007	Comunicado de Londres	Esforços de avanço na questão de mobilidade e comparabilidade da certificação são reportados e reiterados. Internacionalização ganha destaque tanto no relato como nos compromissos futuros. Dimensões de qualidade da UNESCO e OCDE como parâmetro para diálogo internacional. Empregabilidade dos egressos como uma questão central. Retomar a visão inicial do Processo como pauta para os desafios futuros, para além de estruturas e ferramentas.
2009	Comunicado de Louvain	Balanço positivo da primeira década do Processo. Reiterados os fundamentos do Processo de Bolonha como base para a pauta até 2020. Termos presentes (em contraposição à crise econômica atual): inovação, criatividade, modernização. Autonomia universitária indissociável de financiamento público à ES.

Quadro 1: Síntese da evolução do Processo de Bolonha. Fonte: Wielewicki e Oliveira (2010)

Após a Declaração de Sorbonne, ocorre um novo encontro em 1999 no qual nasce a Declaração de Bolonha. Nesta declaração, assinada por 29 ministros, define-se a introdução de um sistema essencialmente baseado em ciclos de graduação e de pós-graduação, sendo que o primeiro ciclo equivale à graduação (em geral 3 anos), segundo ciclo ao mestrado (em geral de 1 a 2 anos) e o terceiro ciclo ao doutorado (até 4 anos). A estrutura de ciclos não foi adotada igualmente por todos os países membros.

Após 20 anos da implementação do Processo de Bolonha, os números¹² apontam para uma população de estudantes da ordem de 38 milhões de estudantes, sendo que deste número 57% estão no 1º ciclo; 22% no 2º ciclo e 17% 3º ciclo.

2.4.1 A implementação do Processo de Bolonha em Portugal, cursos de Design

A implementação do Processo de Bolonha em Portugal ocorreu pelo Decreto-Lei nº 74/2006 produzido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal, a Lei de Bases do Sistema Educativo português foi alterada com a finalidade de regulamentar o novo modelo de educação superior imposto por Bolonha (Portugal, 2006). Nesta nova lei observam-se as seguintes alterações:

- A criação de condições para que todos os cidadãos possam ter acesso à aprendizagem ao longo da vida, modificando as condições de acesso ao ensino superior para os que nele não ingressaram na idade de referência, atribuindo aos estabelecimentos de ensino superior a responsabilidade pela sua seleção e criando condições para o reconhecimento da experiência profissional;
- A adoção do modelo de organização do ensino superior em três ciclos;
- A transição de um sistema de ensino baseado na ideia da transmissão de conhecimentos para um sistema baseado no desenvolvimento de competências;

¹² Dados estatísticos do Processo de Bolonha: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/sites/eurydice/files/bologna_internet_chapter_1_0.pdf, Acesso em: 25 de fev. de 2021.

- A adoção do sistema europeu de créditos curriculares (ECTS—*European Credit Transfer and Accumulation System*), baseado no trabalho dos estudantes.

A pedido do Ministério da Ciência e do Ensino Superior, Isabel Sabino em 2004, criou o relatório “Implementação do Processo de Bolonha a nível nacional por áreas de conhecimento- Grupo da Área do Conhecimento – Artes Plásticas e Design”, no qual definiram-se bases de apoio para o estabelecimento de conhecimentos e competências a adquirir por especialidade e por sistema de ensino. De acordo com Sabino na área do design e das artes, os pontos negativos da implantação do primeiro ciclo de três anos são: a redução de 40% na duração do tempo de ensino; ruptura da qualidade do ensino provocada por essa redução; abertura generalizada de cursos de 2º ciclo; dificuldade de harmonização sequencial com cursos de áreas similares na Europa e no estrangeiro. Há divergências em relação aos primeiros ciclos da Alemanha e Espanha por exemplo.

Conforme estudo realizado por Raposo (2009) o cenário português não poderia apresentar-se mais pluralista e diferenciado. Os cursos de design universitários encontram-se a seguinte distribuição por escola, departamento e área disciplinar principal: 2 em educação; 3 gerais; 3 em engenharia; 15 em artes; 5 em arte e design; 1 em artes e letras; 4 em arquitetura e artes; 3 em humanidades e tecnologias; 3 em ciências e tecnologias; e 3 em arquitetura. Por comparação o cenário do ensino politécnico em design é também disperso: 3 em artes; 7 em arte e design; 8 em tecnologia e gestão; 5 em educação; 3 em tecnologia; e 1 em comunicação, administração e turismo. São ao todo 70 cursos de Design em Portugal, 42 cursos em universidades e 28 em politécnicos.

São muitas as críticas no meio académico sobre a eficácia e eficiência do ensino superior no modelo proposto pelo chamado Processo de Bolonha, em entrevista com um docente de design, foi perguntado hipoteticamente se este docente tivesse plenos poderes, o que ele mudaria no ensino do design? A resposta foi imediata: “Eu devolveria

os anos de formação que Bolonha tirou de nós”¹³. Analisar e entender o Processo de Bolonha é uma tarefa extremamente complexa, há muitos pontos que deveriam ser escrutinados, tais como: Ensino, aprendizagem e envolvimento dos alunos; Educação, competências e mercado de trabalho; Dilemas, desafios e potencialidades da profissão docente; Mobilidade e internacionalização; Inovação e ciência no Espaço Europeu; Reconhecimento e garantia de qualidade; Dimensão social, equidade e educação ao longo da vida; Modelo de Bolonha e reorganização do ensino superior a nível mundial.

Mas o objetivo principal de citar e entender o Processo de Bolonha nessa tese é:

- A. Salientar o papel essencial da aprendizagem ativa do estudante e a reconfiguração do trabalho docente com o desenvolvimento de novas metodologias e práticas pedagógicas;
- B. Refletir sobre o papel do currículo dos cursos de design e sua influência na formação de mão-de-obra qualificada, com as competências, conhecimentos e disposições necessárias para responder aos imperativos da economia;
- C. Promover uma discussão sobre um modelo de ensino focalizado nos resultados de aprendizagem, numa lógica de empregabilidade.

Em síntese o ensino das artes e do design europeu sempre esteve diretamente ligado às necessidades do Estado, desde as Guildas Artesanais, passando pelas Escolas Artísticas, pelos ideais da Bauhaus e chegando as universidades pós Bolonha.

As políticas públicas sempre impuseram ao ensino suas demandas, sem considerar suas peculiaridades ou vocações inatas. O que percebemos é que os métodos de ensino e as pedagogias estão sempre a um passo atrás das políticas e das ações do Estado, esse é um dos pontos centrais desse trabalho, que será desenvolvido a seguir nos próximos capítulos. Soma-se a isso, especificamente ao ensino do design, as demandas da

¹³ Prof^a Dr^a Cláudia Lima em entrevista ao autor em 01 de dezembro de 2021.

indústria e da sociedade, tornando o desafio de preparar os estudantes, uma tarefa ainda mais difícil.

Pinto (2016) acredita que o docente passa a ter um perfil profissional que vai além das funções de ensino e adquire outras competências, nomeadamente de índole relacional e de intervenção, dentro e fora do espaço institucional.

2.5 O currículo do Design em Portugal: três instituições de ensino

Seguindo a estratégia metodológica proposta, o primeiro bloco de investigação foi a análise de três Instituições de ensino superior de Design, com o objetivo de compreender o perfil e a proposição pedagógica dos cursos. Para isto foram analisados: os planos curriculares; os sumários das respetivas disciplinas; e os objetivos gerais de formação dos estudantes. Não foram considerados nesta análise as disciplinas optativas. Os dados relativos aos planos curriculares foram coletados nos Portais digitais de cada Instituição.

As composições curriculares dos cursos muitas vezes refletem o entendimento dos docentes a respeito da área de estudo, pois geralmente é o colegiado formado por docentes que se responsabilizam por possíveis alterações nas grades curriculares. Outro reflexo é o que este grupo de professores pensa em relação ao exercício da profissão, e aqui é importante ressaltar que há uma forte influência cultural, o que é naturalmente percebido pois só ensinamos aquilo que aprendemos, as didáticas são a reprodução dos bons exemplos pedagógicos de alguns professores e quando isso não acontece, há uma tentativa de se fazer o contrário do que foi aprendido; e ainda somam-se a isto, os recursos materiais e tecnológicos das instituições, enfim são muitas informações implícitas na análise curricular.

Como foi relatado anteriormente, tanto nas escolas artísticas, quanto na Bauhaus, o currículo ou as disciplinas ofertadas aos estudantes, estruturavam uma série de conhecimentos, que à medida que eram ultrapassados, forneciam ou deveriam fornecer aos estudantes competências para o exercício da profissão.

Atualmente a composição de um currículo é um desafio, pois há divergências em relação ao grupo de disciplinas a serem ofertadas, e em muitos casos as disciplinas mais interessantes do ponto de vista dos estudantes, são as disciplinas chamadas de optativas. Outro fator que impede a atualização das disciplinas é a burocracia, a alteração da grade curricular ou de apenas uma disciplina, deve passar por comissões internas e externas para a validação ou não dessas alterações.

O foco de observação na análise das grades curriculares nessa investigação não foi analisar a evolução dos currículos nem o histórico dos mesmos, mas identificar nos currículos atuais: qual o perfil dos cursos e conseqüentemente o perfil dos estudantes egressos; qual o percentual de disciplinas, que aqui agrupamos e nomeamos de Práticas, Teóricas, Teórico-prática e Instrumentais; qual a vocação de cada instituição, dentro da diversidade e generalidade do Design; e por último, quais os apontamentos futuros para ofertar cursos de Design orientados às demandas sociais e econômicas.

As disciplinas foram organizadas por ano, pelo número de ECTS, pela característica pedagógica e similaridade de conteúdos, formando assim quatro grandes grupos temáticos, identificados com cores e símbolos gráficos. Importante ressaltar que o agrupamento das disciplinas é o resultado da análise detalhada das ementas e objetivos, e as cores atribuídas têm apenas a função de distinguir os grupos.

Já os símbolos gráficos que identificam os grupos foram desenvolvidos a partir do significado da nomenclatura.



PRÁTICA PROJETUAL: Grupo de disciplinas com foco no projeto e desenvolvimento de atividades que simulam a realidade profissional do designer.



TEÓRICA/PRÁTICA: Grupo de disciplinas teóricas com aplicação prática, geralmente o docente solicita trabalhos relativos às teorias apresentadas.



INSTRUMENTAL: Grupo de disciplinas com foco na aprendizagem prática de softwares, desenhos manuais e instrumentais e valorizam as habilidades manuais dos estudantes.



TEÓRICA: Grupo de disciplinas teóricas com o objetivo de provocar o pensamento reflexivo dos estudantes. Este grupo de disciplinas se concentram nos primeiros anos dos respetivos cursos.

Figura 07: Grupo de disciplinas. Fonte: Autor. 2021.

2.5.1 Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto

Criação do curso em 1975

O curso de Design da Faculdade de Belas Artes foi oficialmente criado em 1975 e incorporado à Universidade do Porto em 1994, mas o Design já era ensinado anteriormente, na Escola Superior de Belas Artes do Porto, ESBAP. Sendo considerado o primeiro curso superior em Design no Norte de Portugal.

Atualmente a licenciatura em design de comunicação tem como objetivo: “a formação de profissionais de excelência nos diversos campos do design de comunicação contemporâneo, desenvolvendo-se através de duas componentes complementares: a prática, fortemente associada às realidades culturais e de mercado; e a conceptual e

investigativa, que permite aos futuros designers construir o seu espaço de autoria, desenvolvimento e crítica”.¹⁴

A tabela abaixo apresenta a distribuição das disciplinas por ano e o enfoque pedagógico para a formação dos estudantes. A Faculdade de Belas Artes é a única que oferece o primeiro ciclo com 4 anos de formação.

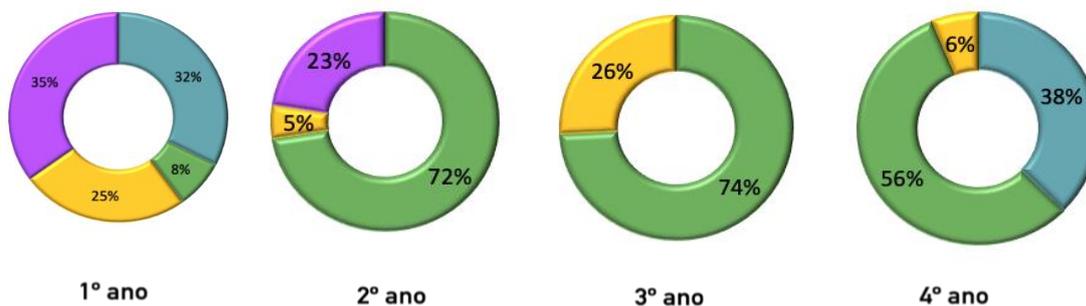
Análise

1) Perfil: Forte influência artística, com ênfase projetual e criativa.

BELAS ARTES		2º ano		3º ano		4º ano	
1º ano	ECTs		ECTs		ECTs		ECTs
Introdução ao Design	19,5	Design I	18	Design II	18	Estudos em Design	15
Desenho I	13,5	Media	6	Crítica do Design	3	Design Multimédia	6
Introdução às Ferramentas Digitais	4,5	Vídeo I	4,5	Sociologia da Cultura	3	Design da Imagem	6
Introdução à Cultura Contemporânea	3	Desenho II	7,5	Grafismos Especializados	6	Metodologias de Projecto	3
História da Arte I e II	6	Estética I	3	Tecnologias de Produção Gráfica	4,5	Gestão em Design	3
Geometria	3	Ilustração I	6	Web Design I	6	Estágio/ Projecto	15
História e Teoria da Comunicação	3	Fotografia I	6	Cultura Visual I	3		
Tipografia	4,5	História do Design	3	Antropologia Urbana	3		
Metodologias de Investigação em Design	3	Laboratório de Som e Imagem	6				

Tabela 02: plano curricular da FBAUP. Fonte: Autor, 2021.

2) Percentual de disciplinas:



Legenda:



¹⁴ Apresentação do curso de Design de Comunicação: https://sigarra.up.pt/fbaup/pt/cur_geral.cur_view?pv_ano_lectivo=2015&pv_origem=CUR&pv_tipo_cur_sigla=L&pv_curso_id=1314. Acesso: Fevereiro de 2021.

3) Vocação:

O plano curricular da Fbaup proporciona ao estudante no 1º ano uma capacitação para os anos subsequentes, o número de ECTS das disciplinas agrupadas em Teóricas, Instrumentais e Teórica/Prática favorecem o aprendizado de técnicas e conceitos que servirão de embasamento para os projetos futuros. A partir do 2º, 3º e 4º ano o enfoque está na Prática/Projetual, ou seja, o estudante vai desenvolver projetos com a intenção de lhes proporcionar experiência projetual.

Este enfoque predominantemente prático e projetual favorece a utilização de metodologias ativas de ensino e aprendizagem, onde o estudante desenvolve autonomia e o senso crítico, mas estas metodologias são pouco utilizadas.

O curso da Fbaup foi o mais influenciado pelas artes ao longo dos anos, devido ao grande número de professores e artistas que ali trabalharam, e ainda trabalham. Esta influência está mais relacionada a forma como os professores ensinam, do que ao resultado da formação dos estudantes.

4) Apontamentos:

Existe um grande potencial em oferecer disciplinas híbridas, assíncronas e *online* para proporcionar aos estudantes a possibilidade de aprender de forma constante e atemporal. E fomentar a formação contínua dos professores para o emprego das metodologias ativas, incrementando a qualidade do ensino.

2.5.2 Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

Criação do curso em 1996

O curso de Design de Aveiro foi concebido e criado após as comemorações dos 25 anos da Instituição, em uma das entrevistas realizadas, um dos professores fundadores relata que foi convidado a integrar o corpo docente do curso que estava a ser criado, em o tempo que este professor trabalhava em Harvard, nos EUA. “Aceitei o convite para regressar a Portugal e o desafio de iniciar um curso com as características que considerávamos importantes”¹⁵.

O curso inicia 22 anos após a criação do curso equivalente na FBAUP. Esse contexto é relevante porque grande parte dos professores que integraram o curso já havia concluído sua formação na FBAUP, e ou no exterior. Assim, o curso nasceu com algumas estratégias pedagógicas distintas das Artes Plásticas (predominante nas Belas Artes). Atualmente oferece duas opções de formação, uma em Design, localizado em Aveiro, e outra em Design de Produto e Tecnologia (criado em 2004), localizado em Oliveira de Azeméis.

Análise

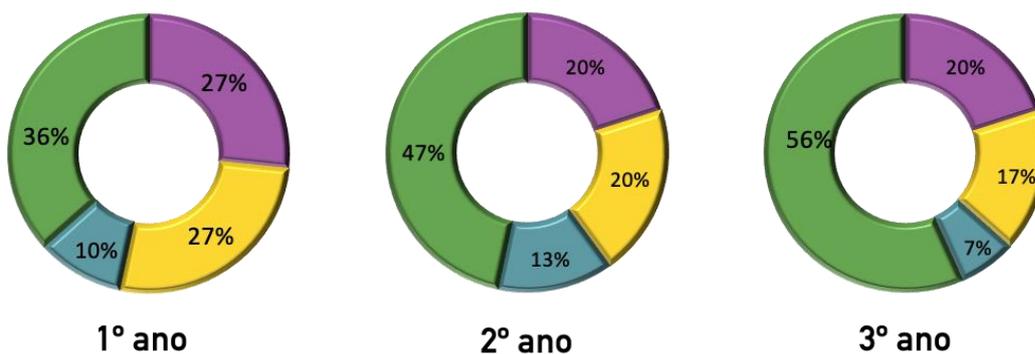
1) Perfil: formação técnica com enfoque prático-projetual e criativo.

AVEIRO DESIGN					
1º ano	ECTs	2º ano	ECTs	3º ano	ECTs
Desenho e Representação I e II	16	Desenho e Expressão I e II	12	Semiótica dos Artefactos	4
Movimentos Artísticos Contemporâneos	4	História do Design Português	4	Desenho e Conhecimento I e II	12
Projecto em Design Básico	12	Materiais e Tecnologias I e II	8	Design Estratégico I e II	10
Teorias e História do Design I e II	8	Projecto em Design II e III	24	Projecto em Design IV	10
Tipografia	6	Teorias da Comunicação	4	Opção Livre	6
Estética	4	Design de Interação	4	Gestão de Projecto e Orçamentação	4
Projecto em Design I	10	Gestão de Design	4	Projeto de Design em Empresas	14

Tabela 03: Plano curricular de Aveiro - Design. Fonte: Autor, 2021.

¹⁵ Entrevista concedida pelo Prof. Dr. João António de Almeida Mota, em 26 de março de 2021.

2) Percentual de disciplinas:



Legenda:



3) Vocação:

Ao analisar o plano curricular fica evidente o enfoque Prático/Projetual desde o 1º ano o que demonstra uma forte vocação projetual. Apesar dessa vertente projetual com foco na resolução de problemas no âmbito dos objetos industrializados, não foram identificadas disciplinas específicas para o desenvolvimento dos estudantes em resolução de problemas e desenvolvimento da criatividade. Esse encargo fica sob responsabilidade do professor que pode ou não atingir os objetivos expectáveis.

Ainda apresenta forte disposição a disciplinas Teóricas que, de igual modo as Belas Artes podem otimizar o plano curricular oferecendo disciplinas híbridas e assíncronas.

4) Apontamentos:

É um curso equilibrado do ponto de vista da distribuição das disciplinas, e com grande potencial para a criação de disciplinas específicas de resolução de problemas.

Apesar de apresentar excelentes resultados na formação e capacitação dos estudantes para o desenvolvimento de novos produtos e serviços diante do contexto atual, o ensino poderia ser potencializado com a oferta de qualificação docente para a utilização de métodos ativos e mais eficazes.

2.5.3 Design de Produto e Tecnologia – Oliveira de Azeméis

A Escola Superior de Design, Gestão e Tecnologias da Produção Aveiro Norte (ESAN) iniciou em 2004, mas inaugurou as suas instalações definitivas no início do ano letivo de 2014/2015. Esta unidade orgânica da Universidade de Aveiro dedica-se ao ensino e à investigação, pertencendo ao sistema de ensino Politécnico.

O objetivo do curso é “conferir uma formação específica aos estudantes, que lhes permita o acesso ao mercado de trabalho em empresas de base tecnológica, industrial ou comercial, vocacionadas para os produtos de consumo, normalmente produzidos em larga escala”.

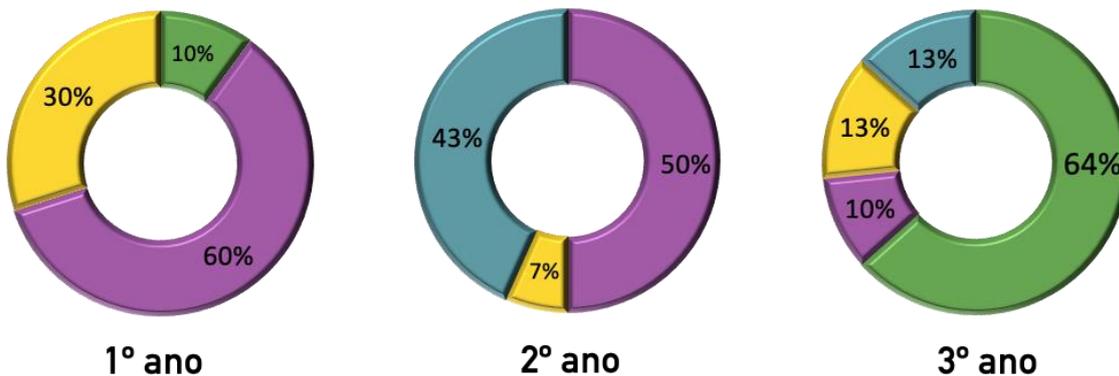
Análise

1) **Perfil:** formação técnica com ênfase aos processos, e na prática-projetual.

AVEIRO DESIGN DE PRODUTO					
1º ano	ECTs	2º ano	ECTs	3º ano	ECTs
Matemática I e II	12	Modelos e Protótipos	4	Gestão e Organização Industrial	4
Desenho I e II	12	Eletrónica Industrial	4	Design e Usabilidade	4
Introdução à Tec. e Des. de Produto	6	Modelação I e II	12	Componentes e Estruturas	6
Princípios e Aplicações de Materiais	6	Projecto de Des. de Produto I e II	20	Projecto de Des. de Produto III e IV	28
Sistemas de Informação	6	Tecnologias e Processos de Fabrico	6	Qualidade e Controlo	4
Desenho Técnico	6	História do Design	4	Análise Económica de Projectos	4
Materiais e Tecnologias	6	Mecânica dos Materiais	4	Engenharia de Produto	6
Teoria e Metodologia do Design	6	Mecatrónica	6	Técnicas de Comunicação	4

Tabela 04: Plano curricular da ESAN . Fonte: Autor, 2021.

2) Percentual das disciplinas:



Legenda:



3) Vocação:

O plano curricular aponta para um curso extremamente focado nas competências que capacitam os estudantes ao ingresso na indústria, tendo em vista a quantidade de ECTS utilizadas no 1  e 2  ano com disciplinas agrupadas como Instrumentais, ou seja, disciplinas que habilitam os estudantes a dominarem técnicas construtivas, utilizarem *softwares* e o uso de materiais.

Um fato que pode ser negativo na distribui o das ECTS é a concentra o de disciplinas projetuais apenas no 3  ano, o que demonstra que os estudantes ao longo do curso desenvolvem capacidades operacionais, mas com deficit em disciplinas que desenvolvam a capacidades de tomada de decisão.

4) Apontamentos:

Oferecer disciplinas que integrem todas as habilidades expectáveis dos estudantes desde o 1  ano, para fornecer uma visão macro sobre a realidade do designer inserido na indústria.

As disciplinas integradoras são preparatórias para que os estudantes adquiram competências para a prática-projetual, esta estratégia estabelece a conexão entre as disciplinas, o que pode estimular o aprendizado técnico dos estudantes e otimizar o tempo de forma o.

2.5.4 Instituto Politécnico do Cávado e do Ave – IPCA - criação do curso 2015

O curso de Design do Politécnico do Cávado e do Ave é criado no período em que o Tratado de Bolonha já está em vigor em Portugal, também pertence ao sistema de ensino Politécnico. Sendo assim, já foi pensado com a estrutura pedagógica exigida por Bolonha: 1º ciclo com duração de três anos.

Surge 40 anos após as Belas Artes e 20 anos após Aveiro, num contexto social, tecnológico e académico completamente diferente das duas anteriores.

Atualmente oferece duas opções de formação: Design Industrial e Design Gráfico.

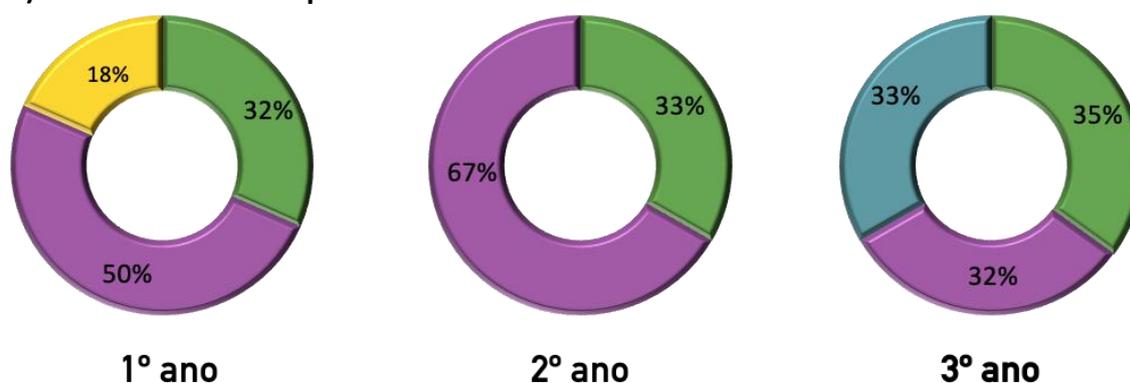
Análise – Curso de Design Industrial

1) Perfil: O curso enfoca basicamente o *modus facienti* 50% da carga de ECTS, é o curso que menos oferece disciplinas de carácter teórico, apenas 6% do total.

IPCA - Design Industrial		2º ano		3º ano	
1º ano	ECTs		ECTs		ECTs
Desenho I e II	12	Desenho de Rep. e Com. do Produto	6	Modelos e Protótipos	5
Metodologia de Trabalho do Designer	7	Laboratório de Modelação 3D I e II	12	Seleção de Materiais	4
História do Design Industrial	5	Resistência dos Materiais I e II	10	Laboratório Digital I e II	10
Laboratório de Materiais	6	Maquetização e Téc. de Modelação	6	Eco-Design e Des. Sustentável	4
Geometria e Projecção	6	Projeto de Design Industrial II e III	14	Marketing e Com. do Produto	5
Desenho Técnico Computacional	6	Sketching e Rendering Manual	6	Projeto de Design Industrial IV e V	16
Tecnologias e Processos de Fabrico	6	Ergonomia e Antropometria	6	Empreendedorismo e G. do Design	6
Cultura do Design Industrial	6			Design de Interação	5
Projeto de Design Industrial I	6			Design e Qualidade do Produto	5

Tabela 05: plano curricular da IPCA - design . Fonte: Autor, 2021.

2) Percentual das disciplinas:



Legenda:



3) Vocação:

O plano curricular tem objetivos claros e alinhados com a proposta pedagógica do curso. “Formar profissionais capazes de conceber e desenvolver novos produtos para fabrico industrial”. Sendo assim verificou-se que o curso se desenvolve a partir do ensino de técnicas de uso específicos e aplicação dessas técnicas em projetos, 1º e 2º ano.

A partir do 2º ano as disciplinas Teóricas não compõem o plano, isso também acontece no 3º ano, tornando o curso direcionado ao *modus facienti*.

A opção por essa composição curricular e conseqüentemente esta estratégia pedagógica produz estudantes aptos ao mercado de trabalho, mas com pouca experiência em tomada de decisão e autonomia.

4) Apontamentos:

Assim como o curso da ESAN, o IPCA apresenta a distribuição das disciplinas que são preparatórias para que os estudantes tenham competências para a prática-projetual. O que evidencia a vocação desses cursos do sistema politécnico.

Apesar disso o curso poderia oferecer disciplinas que desenvolvam a criatividade e o pensamento reflexivo sem perder suas características originais, e disciplinas integradoras, que são as disciplinas que interagem entre si, promovendo a reflexão e o entendimento macro da aplicabilidade dos saberes.

Design Gráfico

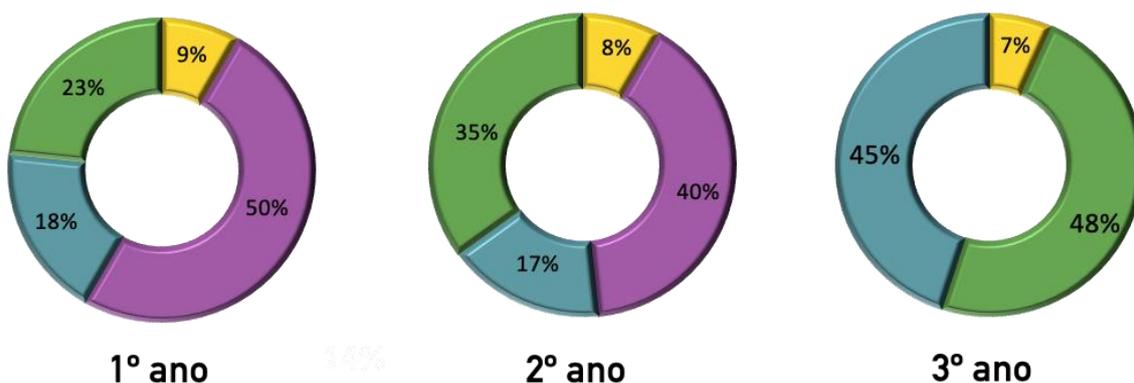
Análise

1) **Perfil:** Enfoque para o mercado de trabalho, curso prático-projetual, com poucas disciplinas teóricas.

IPCA - Design Gráfico					
1º ano		2º ano		3º ano	
	ECTs		ECTs		ECTs
Desenho I e II	12	Projeto de Design Gráfico I e II	15	Projeto de Design Gráfico III	9
Metodologia do Design Gráfico I e II	14	Tipografia	6	Produção Gráfica	6
Geometria e Projeção I e II	12	Ilustração I e II	12	Semiótica da Imagem	5
Fotografia	6	Desenho Computacional II	6	Sociologia da Comunicação	4
História do Design	5	Teoria e Crítica do Design	5	Design de Multimédia I e II	12
Vídeo	5	Design Editorial	5	Anteprojeto de Design Gráfico	13
Desenho Computacional I	6	Desenho Computacional 3D	6	Produção Áudio Visual	6
		Cor e Percepção Visual	5	Marketing e Empreendedorismo	5

Tabela 06: Plano curricular do IPCA - Design Gráfico. Fonte: Autor, 2021.

2) Percentual das disciplinas:



Legenda:



3) Vocação:

No 1º e 2º ano apesar de terem 50% de disciplinas Instrumentais, os outros 50% são proporcionais na divisão, isso demonstra que o projeto pedagógico foi bem elaborado, pensado nas características do design de comunicação. É uma distribuição de disciplinas que se assemelha ao das Belas Artes, o que se justifica por serem o mesmo

enfoque de formação, com a diferença de que no IPCA o enfoque é a habilitação operacional.

“Formar profissionais qualificados na área de Design de Comunicação em todas as suas vertentes”.

O 3º ano demonstra a vocação do curso e novamente se assemelha ao 4º ano das Belas Artes, focando na Prática Projetual e Teórica/Prática.

4) Apontamentos:

Com enfoque para o mercado de trabalho, o curso apresenta uma distribuição de disciplinas equilibrada se analisarmos os três anos simultaneamente, mas há poucas disciplinas teóricas e integrativas, vale ressaltar que a interação acontece nos cursos, mas no encargo dos professores.

Assim como nos outros cursos há capacidade de se oferecer disciplinas que favoreçam o ensino híbrido, assíncrono e online, bem como disciplinas integrativas e disciplinas que desenvolvam a capacidade de resolução de problemas e a criatividade dos estudantes.

Perfil geral dos cursos analisados



Quadro 02: Perfil geral dos cursos, em percentual de ECTS. Fonte: Autor, 2021.

A estratégia política para o ensino por meio do Tratado de Bolonha exigiu das universidades e institutos uma adequação nas grades curriculares fazendo com que o ensino do Design passasse por um período de transição. O Tratado de Bolonha pode ser observado sob três aspetos: como processo político, com objetivos macros que envolvem as universidades do grupo aderente; como processo de implantação, onde o processo foi sendo analisado e avaliado sucessivamente, quer ao nível transnacional, ou ainda, localmente, no âmbito das próprias IES; e enquanto indutor das mudanças nos processos de ensino/aprendizagem e investigação.

Atribuir aos grupos colegiados a função de “escolher” quais as disciplinas seriam essenciais e quais não seriam, é uma tarefa difícil, pois não se trata apenas de “escolher” disciplinas, mas de perceber o funcionamento transversal de cada curso, a interação das disciplinas na construção do conhecimento e o mais importante a definição do perfil profissional do estudante egresso.

Nossa intenção nesta investigação não foi analisar ou tecer críticas ao Processo de Bolonha, pois o mesmo já está consolidado. A análise que nos propusemos a realizar foi a verificação dos resultados desse processo de implementação e a avaliação das ferramentas pedagógicas dos casos estudados.

Os resultados comprovam que além da forte influência cultural originada nas tradições artísticas, os cursos ainda estão sujeitos às políticas públicas.

Entretanto, a análise dos planos curriculares nos ajuda na caracterização das IES, apesar de apresentarem um plano curricular estandardizado, o que é recorrente em todas as IES de Design em Portugal, com disciplinas similares e até mesmo com a mesma nomenclatura, o enfoque dado em sala de aula e a quantidade de ECTS diferencia cada uma das IES. Além do mais, a cronologia de início de cada IES também corrobora para esta diferenciação na vocação.

Identificou-se um grande potencial em oferecer disciplinas de forma híbrida ou totalmente online, onde o aprendizado ocorre sem limites de tempo ou estruturas convencionais, aliviando a pressão do 1º ciclo de três anos, além disso, o ensino Híbrido ganhou notoriedade devido a pandemia gerada pelo Sars-Cov2 nos anos de 2020 e 2021.

A pandemia trouxe luz a problemas relacionados a educação, e o ensino do Design não ficou imune a esta exposição. De um dia para o outro, as IES fecharam suas portas e foram obrigadas a migrar para o ensino remoto emergencial¹⁶, pois em nada é semelhante ao ensino a distância (EAD). As utilizações das ferramentas tecnológicas proporcionaram uma quebra de paradigmas no ensino, tais como: o ensino presencial, propriamente dito; as formas de avaliação; e a interação entre os estudantes.

Houve e ainda há uma série de questionamentos a respeito da melhor forma de ensinar: Quais as melhores estratégias pedagógicas para o ensino do Design após a pandemia? Algo realmente mudou nas perspectivas Institucionais, ou simplesmente tomamos as práticas existentes em modos diferentes, sem realmente perguntar sobre sua adequação? Como os efeitos pós-pandemia podem interferir no ensino do Design?

Diante de todos estes fatores e questões de atuação do Design, podemos observar que os cursos analisados são interdependentes e complementares; cumprindo seus respectivos papéis na formação dos estudantes. Os planos curriculares podem e devem passar por atualizações pós Bolonha, e pós pandemia, exaltando a diversidade do Design, evitando a estandardização dos currículos e priorizando pedagogias inovadoras que capacitem os estudantes nas resoluções de problemas complexos. Para oferecer um ensino de qualidade que produz aprendizagem de qualidade, o currículo deve ser estruturado e organizado com o contexto individual de cada instituição e não mais por tradição.

Após estes resultados, no próximo capítulo, iremos dedicar a investigação aos docentes de forma a aprofundarmos o entendimento sobre as práticas pedagógicas e a qualidade do ensino que iniciamos com a redação deste que agora se completa.

¹⁶ Ensino remoto emergencial: termo utilizado na caracterização do ensino durante a pandemia, a utilização deste termo diferencia o modelo de ensino do modelo de ensino a distância.

CAPÍTULO 3

“Infelizmente, as práticas educacionais, na maioria dos casos, não dependem das descobertas científicas. Em vez disso, tendemos a confiar em nossas intuições sobre como ensinar e aprender com consequências prejudiciais”. Henry L. Roediger III, 2013.

3. As práticas pedagógicas e as influências na aprendizagem

A aprendizagem tem sido objeto de pesquisa de psicólogos por mais de um século, mas notavelmente pouco resultou diretamente na melhoria do ensino. A razão é que até recentemente os psicólogos estavam mais preocupados em desenvolver a “Grande Teoria do Aprendizado”¹⁷ que abrangia todo o aprendizado, ao invés de estudar os contextos em que as pessoas aprenderam, como escolas e universidades (BIGGS, 1993).

Ainda de acordo com Biggs & Tang (2011) desde 2000 ocorreram mudanças dramáticas na natureza do ensino superior. Os números de alunos ingressantes, o avanço tecnológico e outros fatores têm alterado a missão principal do ensino superior e as modalidades de ensino.

O setor universitário em países de todo o mundo continua mudando em um ritmo cada vez mais agitado. Em um relatório para a UNESCO, Altbach *et al.* (2009) analisam as tendências no ensino superior e chegam à conclusão de que: Indiscutivelmente, os desenvolvimentos do passado recente são pelo menos tão dramáticos quanto os do século XIX, quando a universidade de pesquisa se desenvolveu, primeiro na Alemanha e depois em outros lugares, e fundamentalmente redesenhou a natureza da universidade em todo o mundo. As mudanças acadêmicas do final do século XX e início do século XXI são mais extensas, pois são verdadeiramente globais e afetam muito mais instituições e populações (ALTBACH *et al.* 2009: 3).

O Relatório da UNESCO trata de todos os aspectos da educação superior que dizem respeito ao ensino e à aprendizagem. Isso inclui o aumento das taxas de participação, ou "massificação" e, inevitavelmente, com isso uma redução geral dos padrões acadêmicos à medida que as universidades e as populações de estudantes se tornam ainda mais diversificadas (Altbach *et al.* 2009). Na década de 1990, a taxa de participação girava em torno de 15%; agora é mais de 40% em muitos

¹⁷ Grande Teoria do Aprendizado: é um conjunto de teorias que abordam formas de aprendizado baseados em estudos da psicologia, tais como a pirâmide de Glasser.

países, e alguns políticos sinalizam uma meta de até 60%.

3.1 O Papel do docente no processo de ensino aprendizagem

Como descrito no capítulo 1, o ensino e as pedagogias utilizadas no design tiveram forte influência das artes e posteriormente da Bauhaus, essas influências produziram um padrão pedagógico que ainda hoje reverbera nos cursos. Os cursos com influências mais artísticas que emergiram do ensino das artes apresentam características que veremos a seguir no enquadramento desses professores, são professores artistas com foco na obra, o que fragiliza o ensino, pois o sucesso da aprendizagem está na capacidade do estudante e não na forma como ele está a ser ensinado. Por outro lado, as instituições que surgiram em um contexto posterior ao ensino das artes, já com forte influência da Bauhaus, têm maior facilidade em utilizar métodos pedagógicos mais contemporâneos e eficazes.

Examinando a educação de nível superior, há um paradigma que, para ser considerado um bom docente universitário, bastaria ter um vasto conhecimento na área da disciplina lecionada e uma boa oratória; contudo isso não é suficiente para suprir as carências pedagógicas e promover um ensino de qualidade. O que se vê é que a cada dia mais os estudantes do nível superior, chegam com suas personalidades formadas, uma bagagem de conhecimento muito grande, frutos de uma sociedade globalizada e informatizada.

A fim de atender as necessidades dessa nova realidade universitária, é de grande importância o desenvolvimento de habilidades didáticas suficientemente eficazes, buscando ter uma visão de mundo, ciência e educação compatível com a realidade atual; aí estaria um perfil fundamental do papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento.

Segundo Biggs (2011), há três tipologias de docentes que atuam no ensino superior. Nesta investigação nos apropriamos dessas tipologias para estabelecer um parâmetro na análise do perfil dos docentes, com o objetivo de identificar fragilidades e potencialidades. As três tipologias de professores são: (i) os de **nível 1**, que se protegem nas dificuldades cognitivas dos estudantes; (ii) os de **nível 2**, que têm o foco em si,

trabalhando o seu próprio arsenal de métodos e conteúdos; (iii) e os de **nível 3**, que se concentram no que o aluno faz e como isso se relaciona com ensino.

No Nível 1, o ensino é transmitido por meio de aulas expositivas, a eficácia na aprendizagem está atribuída às diferenças cognitivas dos alunos. Sendo essas diferenças mensuradas em: capacidade, motivação, que tipo de escola eles frequentaram, formação cultural e assim por diante. Geralmente acredita-se que a habilidade seja o fator mais importante na determinação do desempenho dos alunos, a avaliação é o instrumento para classificar os alunos mais capazes dos menos capazes, com o objetivo de separar os bons alunos dos maus alunos.

Neste nível, conforme Cole (1990) as avaliações são o instrumento de aferição da aprendizagem e a qualidade é definida pelo resultado de aprovações e ou reprovações. A transmissão de conhecimento é entregue de forma unilateral, o professor é o especialista, que expõe as informações que os alunos devem absorver e relatar com precisão. Quando os alunos não aprendem (isto é, quando o ensino falha), lhes é atribuída a culpa por não aprender. Culpar o aluno é uma teoria confortável de ensino. Se os alunos não aprendem, não é porque há algo errado com o ensino, ou com a didática, é porque são incapazes, desmotivados, estrangeiros ou possuidores de algum outro problema não acadêmico que não é responsabilidade do professor corrigir.

Os professores do Nível 2 se concentram no que os professores fazem. Muitos professores, ao se colocarem à frente de uma classe, tendem a se ver como especialistas na disciplina que lecionam a um grupo de alunos interessados em assistir a sua as aulas. Dessa forma, as ações que desenvolvem em sala de aula podem ser expressas pelo verbo ensinar ou por correlatos, como: instruir, orientar, apontar, guiar, dirigir, treinar, formar, amoldar, preparar e doutrinar. A atividade desses professores, que, na maioria das vezes, reproduzem os processos pelos quais passaram ao longo de sua formação, ou rejeitam estes processos na tentativa de serem melhores, centraliza-se em sua própria pessoa, em suas qualidades e habilidades. Esses professores percebem-se como especialistas em determinada área do conhecimento e cuidam para que seu conteúdo seja conhecido pelos alunos (NOGUEIRA & OLIVEIRA, 2011) “A sua arte é a arte da exposição” (LEGRAND & de MOURA MATOS, 1976).

Essa visão de ensino ainda é baseada na transmissão do conhecimento, mas transmitindo conceitos e entendimentos, não apenas as informações (PROSSER e TRIGWELL, 1999). A responsabilidade por 'transmitir' agora repousa em uma extensão significativa sobre o que o professor faz. A aprendizagem é vista em função do que o professor está fazendo, do que, do tipo de aluno com quem se deve lidar.

O professor que atua neste nível trabalha para obter um arsenal de habilidades de ensino. O material a ser 'transmitido' inclui entendimentos complexos, o que requer muito mais do que giz e conversa. Muita variação na técnica, mas o foco é inteiramente centrado no professor. É sobre o que eu, o professor, estou fazendo, não sobre o que os alunos estão aprendendo. O nível 2 também é um modelo deficiente, a 'culpa' desta vez sendo do professor. Contudo, o foco não deve ser na habilidade em si, apesar de importante, mas em se sua aplicação tem o efeito desejado no aprendizado do aluno. E por fim, os professores do Nível 3 que se concentram no que o aluno faz e como isso se relaciona com ensino.

Há professores que veem os alunos como os principais agentes do processo educativo. Preocupam-se em identificar suas aptidões, necessidade e interesses com vista a auxiliá-los na coleta das informações de que necessitam no desenvolvimento de novas habilidades, na modificação de atitudes e comportamentos e na busca de novo significado nas pessoas, nas coisas e nos fatos. Suas atividades estão centradas na figura do aluno, sem suas aptidões, capacidades, expectativas, interesses, possibilidades, oportunidades e condições para aprender (NOGUEIRA & OLIVEIRA, 2011, p.9).

Desta maneira realizam o papel de facilitadores, mediadores da aprendizagem, conforme linguagem e ideias de Carl Rogers¹⁸. À medida que a ênfase é colocada na aprendizagem, o papel predominante do professor deixa de ser

¹⁸ Desenvolveu a Psicologia Humanista, também chamada de Terceira Força da Psicologia. Carl Rogers foi um dos principais responsáveis pelo acesso e reconhecimento dos psicólogos ao universo clínico, antes dominado pela psiquiatria médica e pela psicanálise. Sua postura enquanto terapeuta sempre esteve apoiada em sólidas pesquisas e observações clínicas.

o de ensinar, e passa a ser o de ajudar o aluno a aprender.

No Nível 3, o modelo de ensino é centrado no aluno; o propósito de ensinar é apoiar a aprendizagem. Já não é possível dizer: “Eu os ensinei, mas eles não aprenderam”. O ensino especializado inclui o domínio sobre uma variedade de técnicas de ensino, mas a menos que haja aprendizagem, elas são irrelevantes. O foco está no que o aluno faz e em quão bem o pretendido resultado é alcançado.

Apoiado nestas três tipologias estabelecidas por Biggs, optou-se em primeiro lugar, realizar uma observação passiva relativamente às práticas docentes em sala de aula e num segundo momento entrevistas. A investigação se concentrou na observação da didática, as soluções pedagógicas, as influências e as motivações pessoais no desenvolvimento da carreira como docente no ensino superior. A escolha dos métodos para investigar os docentes foi definida com muito critério, pois se trata de investigar colegas de profissão, e apenas uma análise objetiva dos comportamentos não seriam suficientes.

De acordo com Amado (2017) a proximidade, entre pesquisador e a realidade, entre o pesquisador e os pesquisados é um dos traços mais marcante do projeto de investigação. E neste caso a proximidade é ainda mais importante.

O ensino tem, portanto, segundo Bulgraen (2010), como função principal garantir o processo de transmissão e assimilação dos conteúdos do saber escolar e através desse processo, o desenvolvimento de capacidades cognitivas dos alunos, de maneira que, o professor planeje, dirija e comande o processo de ensino, tendo em vista estimular e suscitar a atividade própria dos alunos para a aprendizagem. Uma das mais importantes ações realizadas pelo professor está entre o ensino que é ministrado ao aluno e a aprendizagem que este adquire.

3.2 Observação passiva em salas de aulas

A observação passiva foi realizada com o objetivo de analisar o comportamento, os métodos de ensino, os recursos materiais de apoio para a aula e a interação com os estudantes.

Esta etapa da investigação ocorreu durante o confinamento gerado pela pandemia SarsCov-2 em 2020 obedecendo as restrições governamentais. Estas restrições forçaram a migração imediata do chamado ensino convencional e presencial para o ensino remoto. Diante dessa realidade, foi necessário adaptar a investigação para a recolha dos dados.

Através de softwares de videoconferência é possível obter uma compreensão holística das necessidades dos participantes, observar o meio ambiente e os impactos em seus estudos e finalmente estabelecer o tipo de investigação e as etapas a seguir (PONTIS, 2020).

Segundo Casteião e Barreto (2021, p.107) para realizar a investigação em contexto de ensino remoto é necessário estabelecer um roteiro para padronizar a observação e a recolha de informações. Este roteiro balizou a observação das aulas presenciais (realizadas em um período de levantamento das restrições), das aulas remotas e das aulas híbridas (onde parte dos estudantes participavam presencialmente nas aulas e parte em modo remoto).

O roteiro utilizado foi configurado da seguinte forma:

- 1 - Necessidades: identificar os procedimentos dos professores e o *feedback* dos estudantes.
- 2 – Restrições: verificar as limitações e constrangimentos gerados pelo uso dos *softwares* de videoconferência durante as aulas.
- 3 – Recursos Digitais: compreender de que forma a ampla gama de ferramentas digitais disponíveis contribuíram no processo de adaptação das aulas.
- 4 – Tipos de coleta de dados: reunir os diferentes conjuntos de recolha de dados, para a análise mais ampla dos comportamentos.

Estudo de Caso	Necessidades	Constrangimentos	Recursos digitais	Tipo de coleta	
	Procedimentos e <i>feedback</i>	Falhas de conexão e uso dos <i>softwares</i>	Equipamentos	Observação passiva	Lugar
U1	Aula presencial; Exercício projetual; 23 estudantes; 4 horas		Computador portátil; Projetor multimídia.	Observação; Anotações. (interação direta)	
U2	Aula online; Expositiva, teórica; 26 estudantes; 3 horas		Computador; Telemóvel; <i>Tablet</i> .	Observação remota, videoconferência; (interação indireta)	
U3	Aula Híbrida; Exercício projetual; 15 estudantes; 4 horas		Computador portátil; Projetor multimídia; Telemóvel; <i>Tablet</i>	Observação; Anotações. (interação híbrida)	

Quadro 3: Análise das aulas em três modalidades distintas. Fonte: Casteião e Barreto (2021)

3.2.1 Observação – modalidade presencial U1

A observação na modalidade presencial em sala de aula foi única, devido ao período de restrições geradas pela pandemia, aproveitou-se um período de exceção para realizar a observação. Buscou-se compreender o método pedagógico utilizado pelo professor, a dinâmica da aula e a interação com os alunos. A disciplina ministrada foi projeto de design gráfico, com reuniões semanais de 4 horas. De acordo com o planeamento da disciplina, os alunos deveriam desenvolver um projeto de design gráfico de acordo com o *briefing* apresentado pelo docente, utilizando um *software* de projeto. A dinâmica da aula baseou-se na atenção individual dos alunos à medida que as dúvidas surgiam. O docente utilizava um computador e um projetor multimídia que ajudava a expor conceitos, exemplos e outras referências. Nessa sessão, não houve necessidade ou dependência do sinal de internet (em comparação com as aulas remotas), cada estudante realizava os exercícios no seu próprio computador portátil.

Não foi observado nenhuma utilização de metodologias ativas no decorrer da sessão, sendo que a única aproximação foi o método de avaliação utilizado pelo docente. No caso, a avaliação contínua considerando o processo e o desenvolvimento do estudante mais importante do que o resultado final do exercício.

3.2.2 Observação – modalidade remota (*online*) U2

Essa opção de modalidade de aula foi a mais utilizada durante este período de confinamento. E conseqüentemente foram as mais observadas durante a investigação, a somar um total de cinco disciplinas em diferentes instituições e diferentes professores. A disciplina aqui representada e exemplificada nesta modalidade foi teórica e expositiva, com duração de 3 horas e com vinte e seis estudantes conectados via Zoom¹⁹. O docente²⁰ fez uma breve introdução ao tema de estudo, e iniciou o compartilhamento do conteúdo, utilizando os recursos oferecidos pelo software.

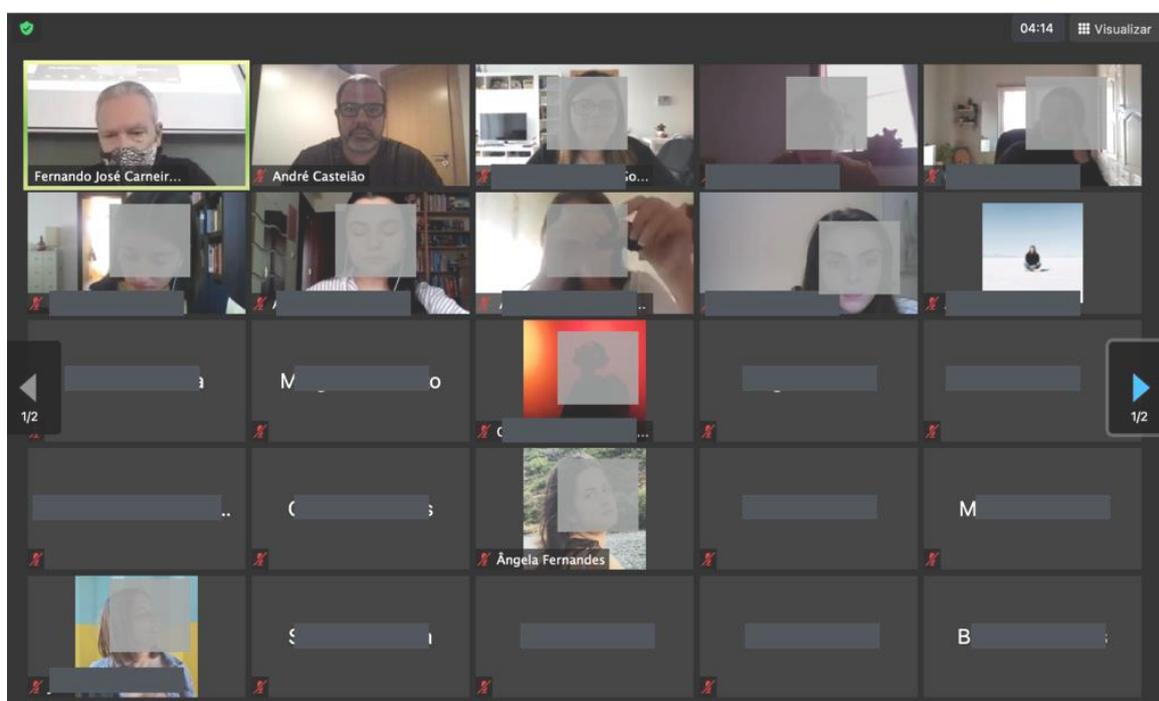


Figura 8: Análise das aulas em três modalidades distintas. Fonte: Casteião e Barreto (2021)

Por consequência da escolha do docente em realizar uma aula expositiva o nível de interação foi abaixo do mínimo esperado, sendo que após cinco minutos de aula já não havia nenhum estudante com a opção de vídeo ligada.

¹⁹ Zoom – software de videoconferência utilizado para as aulas remotas.

²⁰ Docente: Prof. Dr. Fernando José Carneiro, professor catedrático da Universidade de Lisboa, disciplina de Seminários ministrada em 23 de novembro de 2020.

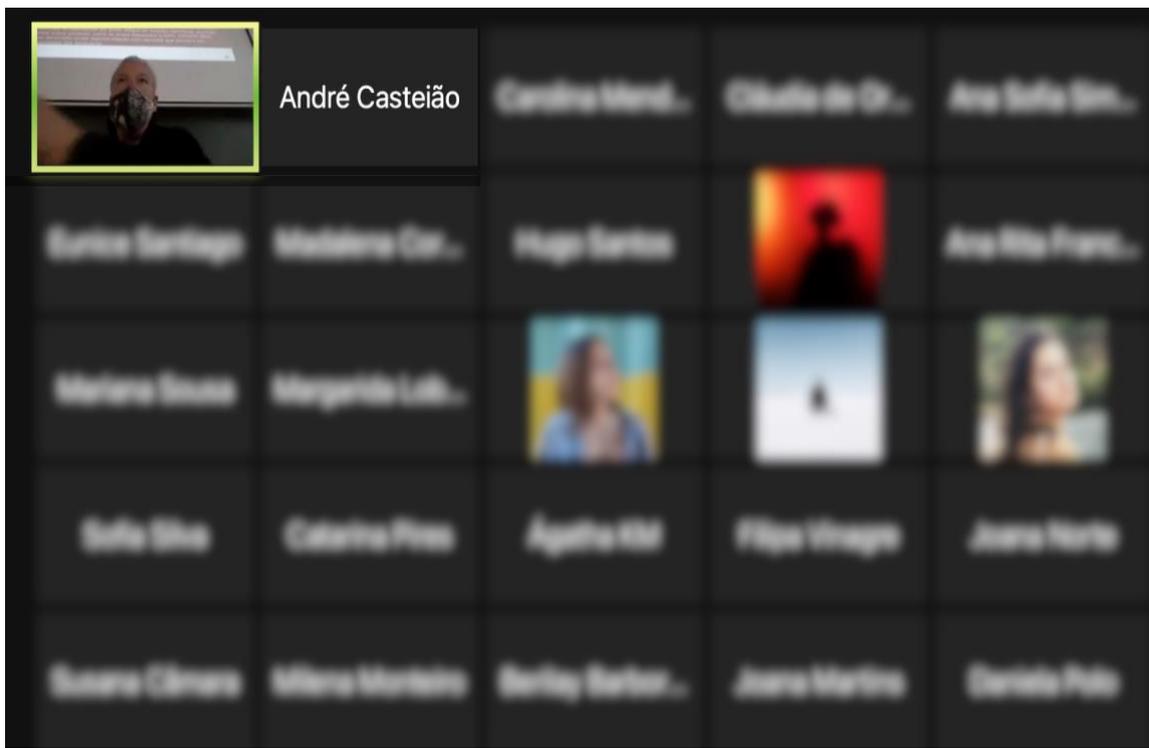


Figura 9: Análise das aulas em três modalidades distintas. Fonte: Casteião e Barreto (2021)

Durante a aula percebeu-se um esforço por parte do docente para que o *software* funcionasse corretamente e a aula fluísse da melhor maneira possível. A dependência da estabilidade do sinal de internet foi um fator relevante, quando o sinal oscilava ou não funciona, a aula era imediatamente interrompida, gerando constrangimento e atraso.

Todas as aulas observadas nesta modalidade apresentaram as mesmas características: aulas expositivas com pouca interatividade, duração de tempo inadequado para esta modalidade e dependência total do sinal de internet.

3.2.3 Observação – modalidade híbrida U3

Conforme as mudanças nas regras de contenção durante a pandemia, algumas universidades optaram por oferecer aos alunos a possibilidade de assistir às aulas de modo presencial ou remoto e que se nomeou modalidade híbrida. Foram observadas três aulas neste contexto.

A disciplina observada e que é exemplificada neste trabalho era sobre a utilização de *software* gráfico, com reuniões semanais de 4 horas.

Os alunos deveriam aprender os comandos básicos do software, seguindo o passo-a-passo estabelecido pelo professor. A dificuldade apresentada nessa modalidade é que parte dos estudantes estavam em modo presencial a acompanhar a demonstração do professor e parte dos estudantes em casa, em modo remoto.

Durante a observação verificou-se uma disparidade entre a percepção das explicações, enquanto os estudantes presenciais tinham total atenção do professor, os estudantes que estavam online (e no caso, o próprio observador) ficavam à espera sem nenhuma interação, enquanto o docente explicava a visualização do ecrã permanecia estática com a câmara voltada para a projeção e já não se ouvia o que estava a ser dito pelo docente. Somente no intervalo da sessão o docente interagiu com os estudantes que estavam conectados.

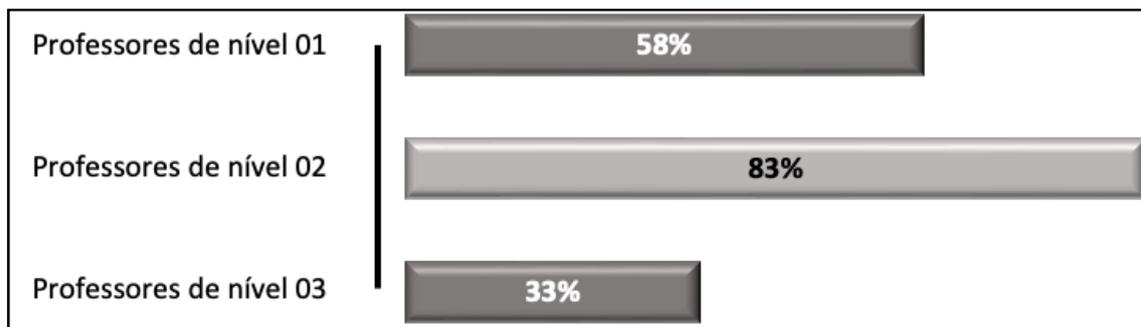
De acordo com o relato do professor: “a interação nesse tipo de aula é fundamental, e a remota prejudica alunos, mas por outro lado, o desempenho do aluno aumenta porque eles estão em um ambiente "seguro" e o fator de socialização é minimizado”.

Os métodos de ensino ainda são baseados nos paradigmas construídos ao longo do tempo, com aulas expositivas e aulas de projeto onde a transmissão de conhecimentos é dificultada pela falta de interação com os alunos. A urgência gerada pelo confinamento não contribuiu para a preparação e adaptação das aulas, houve apenas uma migração da sala de aula para o ensino remoto online.

Observou-se que em nenhuma aula houve a utilização de métodos ativos. Os professores, com muita experiência em ensino, migraram para as plataformas de videoconferência, e durante as aulas percebeu-se um esforço por parte dos professores e dos alunos para que tudo funcionasse corretamente e a aula fluísse da melhor maneira possível. A dependência da estabilidade do sinal de internet é um fator relevante que afeta diretamente o dia a dia das aulas. Quando o sinal oscilava ou não funcionava, a aula era imediatamente interrompida, gerando frustração para professores e alunos. Apesar das dificuldades apresentadas, o compromisso e esforço de alunos e professores deve ser exaltado.

Após observar as aulas em nove turmas diferentes; mais nove entrevistas com os professores e fazer o cruzamento desses dados com a bibliografia chegamos a um resultado quantitativo do retrato dos docentes de Design. O quadro abaixo demonstra os níveis em que os professores se encontram em relação a tipologia proposta por Biggs (2011). Sendo que os níveis representam um quadro de atuação pedagógica e didática dos docentes.

Perfil docente após o enquadramento nas tipologias propostas por Biggs (2011):



Quadro 4: Resultado da observação realizada junto aos docentes de Design. Autor (2021)

- **Nível 01**, professores que se favorecem das dificuldades cognitivas dos estudantes;
- **Nível 02**, trabalham o seu próprio arsenal de métodos e conteúdos;
- **Nível 3**, que se concentram no que o aluno faz e como isso se relaciona com ensino.

Na prática este resultado demonstra que os professores atuam como já foi dito anteriormente, reproduzindo técnicas que aprenderam intuitivamente no decorrer dos anos, sempre na expectativa de trabalharem com uma turma “boa”, que interage e responde aos estímulos. Quando isso acontece o ensino flui e os objetivos de aprendizagem são alcançados. No caso contrário, quando a turma não é considerada “boa” é que os problemas acontecem.

A falta de interação tem se demonstrado o grande problema em sala de aula, e quando os docentes não encontram ferramentas pedagógicas para auxiliá-los, o ensino fica comprometido.

Como demonstrado no gráfico acima, o nível 2 abarca o maior número de docentes, são professores comprometidos com o ensino, buscam novas ferramentas, mas o foco ainda está no “quão bom eu sou ao ensinar”.

O nível 1 é o que apresenta mais dilemas, são professores com muita experiência, e que por possuírem muitos anos na carreira não se voluntariam a participar de cursos de formação contínua, alegam não precisarem, primeiramente por não terem tempo suficiente, estão muitas vezes mais envolvidos com suas respectivas investigações e a sala de aula já não é a prioridade; depois acreditam que suas técnicas pedagógicas ainda funcionam.

Por fim, o nível 3 que representa o menor número de docentes, e coincidentemente são os professores de uma geração mais nova e por não possuírem muita experiência no ensino, buscam novas didáticas e têm mais facilidade em interagir com os estudantes, o que diminui o *gap* entre o que o professor sabe e o que o estudante sabe. Importante ressaltar que em alguns casos, os professores, ora atuam em um nível e ora atuam em outro nível, dependendo da tipologia da disciplina.

3.3 Narrativas dos docentes e entrevistados

Ainda com o objetivo de compreender o papel do docente no processo de ensino e aprendizagem, fez-se necessário ouvi-los, além de observá-los.

A opção pela narrativa biográfica por meio de entrevistas abarcou o objetivo de extrair dos investigados sua experiência acadêmica focada principalmente na motivação em se tornar professor, na formação profissional e nas experiências pedagógicas no ensino superior.

O processo de seleção de participantes foi intencionalmente adotado para compor uma amostragem que representasse um grupo diverso de professores. Foram convidados professores das três instituições que são objetos de estudo desta investigação, e que representam várias gerações de professores. Foram entrevistados nove professores que atuam nos cursos de Design, sendo três de cada instituição. Esta amostragem apesar de numericamente ser reduzida, é relevante pois os entrevistados são professores com reconhecida produtividade acadêmica e científica, o que representa o perfil geral dos professores diante do quadro que compõem as três instituições.

As entrevistas ocorreram por videoconferência e gravadas com as devidas autorizações, e transcritas posteriormente para análise (o link de acesso aos vídeos das entrevistas encontram-se nos anexos).

Seguindo um roteiro flexível de perguntas, as conversas iniciavam com um relato de como os docentes iniciaram suas trajetórias profissionais e acadêmicas, após esses relatos, as perguntas foram direcionadas às questões relacionadas ao ensino e as experiências em sala de aula.

Pareceu pertinente conhecer a motivação inicial dos entrevistados para ingressarem na carreira acadêmica, assim nas respostas à pergunta sobre qual a motivação para se tornar um professor, os entrevistados na sua maioria responderam que não houve um planejamento.

Um dos professores relata que iniciou sua carreira ainda muito jovem:

“tinha acabado de terminar o curso e havia essas incógnitas do que queria fazer do meu futuro, eu ainda não sei como me contrataram tão jovem e com as responsabilidades que eu tinha na altura. Hoje não sei se isso seria possível. Foi um bocado assustador, apesar de já ter experiência com o ensino, dava aulas desde o segundo ano de faculdade numa escola de moda, aulas de desenho, desenho de figura humana, modelo vivo e pronto, alternava aquilo com minhas aulas”. Professor 01 (informação verbal)²¹

As motivações foram variadas e estavam mais relacionadas às oportunidades de trabalho do que propriamente uma escolha profissional. Os relatos dos professores 02 e 05 confirmam essa afirmação respetivamente:

“sempre gostei de ensinar, mas nem sempre pensei em ser professora, sou licenciada em design da comunicação e sai da faculdade em 1998 e estive a trabalhar numa empresa de design, na altura pensava em dar aulas mas não era uma coisa que procurava muito. Após ter tido uma experiência de dar aulas de Educação Visual aos alunos do secundário, senti vontade de dar aulas na minha área, na área de design, com a ideia de contribuir com a formação de pessoas”. Professor 02 (informação verbal)²²

Relato do professor 05:

“sempre tive a perspectiva de tirar o curso para ir trabalhar, ser designer para trabalhar e ter um futuro profissional na área, e confesso que quando vim pra universidade estava longe de pensar em adotar a carreira académica. E como aconteceu comigo e com os meus colegas, pelo menos os que trabalham comigo

²¹ Entrevista concedida pelo professor 01. **Entrevista I.** [jan. 2021]. Entrevistador: André Luiz Casteião, Porto, 2021. 1 arquivo zoom_0.mp4 (45 min.). A entrevista na íntegra encontra-se transcrita nos anexos. ²² Entrevista concedida pelo professor 02. **Entrevista IV.** [jan. 2021].

aqui na universidade, somos uma geração em que o ensino do design se estabilizou”. Professor 05 (informação verbal)²³

Em um outro depoimento, o professor indicou um fato muito relevante e que ao longo desta investigação tem se mostrado importante. É o fato de querer ensinar de uma forma que não reproduza as experiências vividas enquanto estudantes. A professora conta que:

“sempre fui fascinada por essa questão do ensino, isso porque, porque tive uma professora primária horrível, (risos) e que me traumatizou imenso, e como tive essa péssima experiência enquanto aluna sempre fiquei entusiasmada por ensinar e não repetir os erros que fui assistindo”. Professor 06 (informação verbal)²⁴

A motivação dos professores entrevistados em relação ao ensino do design tem percursos diferentes, mas muito semelhantes, as narrativas descreveram que à medida que o ensino do design em Portugal se estabelecia a necessidade de profissionais para o ensino também aumentou.

Independentemente da trajetória percorrida o que se identificou foi que surgiu uma forma de se fazer design, que é a forma de ensiná-lo. Mas essa forma de se fazer design não está contemplada nos planos curriculares das universidades e muito menos nos programas de pós-graduação (como visto no capítulo anterior), o que é contraditório, pois sem o grau de mestre ou doutor, o candidato a docência não pode ingressar na carreira acadêmica. Todos os professores entrevistados relatam que não passaram por nenhuma qualificação pedagógica antes de iniciarem as aulas, as qualificações ocorrem após o ingresso nas universidades e de forma esporádica. As pedagogias adotadas e os métodos de ensino foram construídos de forma intuitiva, com conversas com os colegas e com tentativas didáticas bem ou malsucedidas.

²³ Entrevista concedida pelo professor 05. **Entrevista V.** [jan. 2021].

²⁴ Entrevista concedida pelo professor 06. **Entrevista VI.** [jan. 2021].

Durante a análise das narrativas foi se identificando componentes que contribuem para que a requalificação periódica dos docentes não ocorra ou não tenham a adesão devida. Ao ingressarem na carreira acadêmica os professores são responsabilizados por outras funções que vão além do ensino. Essas funções de caráter administrativo, apesar de necessárias, tais como coordenação dos cursos, comissões de avaliação, colegiados entre outras, demandam muito tempo dos docentes e o foco no ensino perde a devida atenção.

Este assunto que se mostrou relevante porque foi a resposta quase unânime dos professores quando perguntados sobre o que é mais difícil na vida acadêmica. A maior parte dos entrevistados responderam com muita ênfase que as questões administrativas requerem muito tempo e esse tempo poderia ser utilizado com atendimento aos estudantes, orientações e até mesmo com qualificação.

“O mais chato, mas é uma área que é preciso que é esta área da gestão, embora seja fundamental, tentamos envolver todos os colegas neste processo, mas eles têm pouca paciência para isto, querem dar suas aulas e pronto” (informação verbal). Professor 07²⁵

“o que é mal, a questão burocrática, a quantidade de e-mails que tenho que responder e toda uma burocracia que esta a ser montada eu acho desnecessária porque não é está burocracia que me faz melhor professor” (informação verbal). Professor 08²⁶

“para mim o que chateia não é a burocracia, é a burocracia, mas há pessoas que gostam e acrescentam mais burocracia e acabam por ficar reféns da burocracia, isso me chateia, são as pessoas burocráticas” (informação verbal). Professor 11²⁷

²⁵ Entrevista concedida pelo professor 07. **Entrevista VII.** [jan. 2021].

²⁶ Entrevista concedida pelo professor 08. **Entrevista VIII.** [jan. 2021].

²⁷ Entrevista concedida pelo professor 11. **Entrevista XI.** [jan. 2021].

Quando perguntado aos professores o que é contraditório no ensino, as respostas enfatizaram as questões de avaliação. A avaliação no ensino, tanto nos anos anteriores, quanto no ensino superior é um desafio de muitos investigadores e tem sido tema de estudos dos mais variados, desde os que defendem que a avaliação não é necessária, aos que defendem que há uma certa supervalorização da avaliação e isso provoca um desequilíbrio sobre o que realmente é avaliar um estudante de nível superior.

De acordo com Biggs (2011) a avaliação OBTL (*outcomes-based teaching learning – ensino e aprendizagem baseado em resultados*) é idealmente, uma tarefa de avaliação requer que o aluno execute o resultado pretendido pelo docente. A questão de focar em os resultados da aprendizagem foram explicitados pela primeira vez em uma base sistêmica no *Dearing Report* (1997) no Reino Unido. A maioria das universidades do Reino Unido descreve os resultados dos cursos e programas em termos dos resultados que os alunos pretendem atingir, embora o grau de filtragem desses resultados no ensino e aprendizagem baseados em resultados varie entre as instituições.

Em outros países, incluindo Austrália, Nova Zelândia, África do Sul e América do Norte, as universidades estão se movendo em direção ao ensino e aprendizagem baseados em resultados (OBTL).

Os resultados da graduação incluem coisas como criatividade, resolução de problemas, habilidades profissionais, habilidades de comunicação, trabalho em equipe e aprendizagem ao longo da vida, que devem ser contextualizados nos programas e cursos que os alunos realizam.

Ainda conforme Biggs (2011) a preocupação não é tanto uma questão de quais tópicos ensinar, mas quais resultados os alunos deveriam ter alcançado após terem sido ensinados. Definir esses resultados de aprendizagem pretendidos torna-se uma questão importante, e a avaliação é referenciada por critérios para ver como os resultados foram alcançados. O alinhamento construtivo vai um passo além do que a maioria das abordagens baseadas em resultados, pois, assim como as tarefas de avaliação, as atividades de ensino e aprendizagem também estão alinhadas com os resultados, para que os alunos sejam ajudados a atingir esses resultados com mais eficácia.

Durante as entrevistas identificou-se algum movimento por parte dos docentes nesse sentido de avaliar os estudantes, e ainda um grande esforço em avaliá-los de forma justa.

“a avaliação quantitativa pode ser vista como paradoxal, ou seja, os estudantes são todos diferentes entre si e nós temos que normalizar tudo. Acho que é mais importante saber o porque o aluno “X” tem a nota 15, do que simplesmente atribuir a nota. O design tem uma característica mais ampla, interdisciplinar, como falamos há pouco, e ter esse tipo de classificação é paradoxal” (informação verbal). Professor 04²⁸

“dar uma nota é uma coisa que faz um bocado de confusão, eu preferiria que as coisas fossem mais fluídas, ter um sistema mais conceitual, bom, muito bom, não tão numérico” (informação verbal). Professor 01²⁹

As narrativas enalteceram três pontos importantes na identificação das fragilidades do perfil dos docentes de Design: a falta de qualificação pedagógica específica para o ensino, apesar de várias opções de formação contínua oferecidas pelas instituições; o excesso de funções administrativas e de gestão, mesmo sendo funções fundamentais e complementares ao ensino, importante ressaltar que as avaliações periódicas realizadas pela A3ES³⁰ exigem uma preparação prévia das instituições e dos docentes que demandam muito tempo, e que se justifica pela garantia da qualidade dos cursos; e as formas de avaliações dos estudantes, que se mostram desatualizadas e em alguns casos supervalorizadas.

Segundo Hattie (2003) a influência dos docentes na educação tem uma relevância de 30% na aprendizagem, este percentual implica numa visão de ensino que não se trata apenas de conceitos e princípios a serem cobertos e compreendidos, mas que também exigem que: 1) o que os alunos devem aprender e o que é pretendido ou desejável; 2) o

²⁸ Entrevista concedida pelo professor 04. **Entrevista IV.** [Jan. 2021].

²⁹ Entrevista concedida pelo professor 01. **Entrevista I.** [Jan. 2021].

³⁰ A3ES: Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior, Órgão regulatório do ensino superior português criado para garantir a qualidade do ensino superior em Portugal.

que significa para os alunos "compreender" o conteúdo da maneira que é estipulada nos resultados de aprendizagem pretendidos; e 3) que tipo de atividades de ensino/aprendizagem são necessárias para alcançá-las. Essas três perguntas servirão de base para o estabelecimento do Resultado Final Ideal (RFI) que o professor determina no planejamento da disciplina, esse assunto será tratado no próximo capítulo.

Nos estudos de Hattie (2003) verificou-se que, além de identificar o quanto o professor contribui para a aprendizagem ele também faz uma distinção entre os professores experientes e os professores *experts*. Esta distinção ficou comprovada nesta investigação, os resultados apontam para professores experientes, com conhecimento profundo nas respectivas disciplinas, mas com pouco conhecimento em pedagogia, não são *experts* no ensino, ou seja, não têm instrumentos adequados para usar o seu conhecimento em situações de ensino.

O fato que ocorre é que grande parte dos professores universitários ainda vê o ensino principalmente como transmissão de conhecimento através das aulas expositivas (conforme o percentual dos níveis demonstrados no quadro 4). Muitos estão atentos às inovações pedagógicas, sobretudo no que se refere à tecnologia e materiais de ensino, mas ainda mantém uma atitude conservadora.

Claro que isto não significa que em geral o professor negligencie a qualidade do ensino a que são dedicados, mas que, de certo modo, não têm estímulos para se tornarem professores *experts*³¹ e desenvolverem a sua capacidade pedagógica. Sendo assim, o ensino passa a ser mais do que a transmissão de conhecimento, passa a exigir a utilização de métodos e de ferramentas para o desempenho desse papel ativo. Dessa forma, a atenção principal na ação educativa transfere-se, em grande parte, do ensino para a aprendizagem. Assim, o docente, mais do que transmissor de conhecimento, é um facilitador da aprendizagem (NOGUEIRA E OLIVEIRA, 2011, p.10).

³¹ Professores *Experts*: professores especialistas em ensino e em pedagogias, com larga experiência no ensino e aplicação em métodos eficazes de ensino.

Para potencializar a discussão acerca do papel do professor nessa perspectiva, convém mencionar os ideais de Moran e Valente (2015), segundo o qual o professor que utiliza-se do método ativo tem o papel de curador e de orientador:

“Curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os alunos encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis. Curador, no sentido também de cuidador: ele cuida de cada um, dá apoio, acolhe, estimula, valoriza, orienta e inspira. Orienta a classe, os grupos e a cada aluno. Ele tem que ser competente intelectualmente, afetivamente e gerencialmente (gestor de aprendizagens múltiplas e complexas). Isso exige profissionais mais bem preparados, remunerados, valorizados. Infelizmente não é o que acontece na maioria das instituições educacionais” (MORAN & VALENTE, 2015, p. 24).

Contudo, cabe mencionar, ainda, que a mudança na prática docente não deve acontecer de forma impositiva para o professor, nem para o estudante. Borges e Alencar (2014) fazem essa importante ressalva, por considerar que a alegria de ensinar não pode ser tirada do professor.

3.4 Professor *expert*: características importantes no cenário atual.

Os atributos de um professor considerado *expert* são importantes não para fazer um contraponto entre os professores, mas para apontar caminhos na direção de um ensino de qualidade. Esses atributos contribuíram na construção do algoritmo, que será detalhado no próximo capítulo.

Professores *experts* têm um retrato mais amplo sobre o ensino e aprendizagem. Professores experientes e professores *experts* não diferem na quantidade de conhecimento que têm de um determinado assunto ou sobre determinadas estratégias de ensino. A diferença está na forma como os *experts* organizam e utilizam esse conhecimento. São professores capazes de antecipar possíveis dificuldades de aprendizado evitando erros que os alunos normalmente cometem. Também gastam mais tempo a planejar e a entender os problemas a serem resolvidos de forma individual, o foco está no desempenho individual dos estudantes e não na turma como um todo.

Ou seja, as aulas são planeadas buscando o equilíbrio entre o ensino centrado no conteúdo e o ensino centrado no aluno.

Outro atributo importante é que professores *experts* tem uma percepção do ambiente de sala de aula, tornando o ambiente propício para o aprendizado. Detetam quando os estudantes perdem o interesse ou não estão compreendendo o assunto. São professores capazes de minimizarem as diferenças cognitivas e a diversidade dos estudantes.

Nessa perspectiva de entendimento é exigido do estudante uma maior interação no processo de construção do próprio conhecimento, e conforme Hattie (2009) a participação dos estudantes tem um impacto de 50% na aprendizagem. O estudante passaria a ter mais controle e participação efetiva na sala de aula, tais como: leitura, pesquisa, comparação, observação, imaginação, obtenção e organização dos dados, elaboração e confirmação de hipóteses, classificação, interpretação, crítica, busca de suposições, construção de sínteses e aplicação de fatos e princípios a novas situações, planejamento de projetos e pesquisas, análise e tomadas de decisões (SOUZA; IGLESIAS; PAZIN-FILHO, 2014).

O ensino se torna muito mais eficaz quando os alunos de facto participam. As aulas tornam-se muito mais vivas e interessantes quando são participadas com perguntas feitas aos alunos, e pelos alunos. Elas conduzem a rumos diferentes, conforme as respostas dos alunos. Uma resposta suscita uma informação adicional que suscita outra pergunta e, conseqüentemente, outra resposta. Sendo assim, as aulas passam geralmente a requerer uma breve revisão, que é feita com a participação dos alunos.

Becker (2016) reforça a ideia de que a educação deve ser um processo de construção de conhecimento ao qual acorrem, em condição de complementaridade, por um lado, os alunos e professores e, por outro, os problemas sociais atuais e o conhecimento já construído.

A educação em design enfrenta desafios significativos. Os designers de hoje são frequentemente solicitados a abordar novos tipos de problemas em escalas bastante diferentes daquelas do passado. Cada vez mais, os problemas de design se concentram

mais em uma gama diversificada de processos, serviços, sistemas e comunidades projetadas. Alguns designers abordam sistemas sociotécnicos complexos que variam de questões dentro das comunidades locais a questões multinacionais, como por exemplo a lista das Nações Unidas com dezessete objetivos de desenvolvimento sustentável. À medida que o design recebe maior atenção da indústria, do governo e da sociedade, novas oportunidades surgem. Os designers precisam de um tipo diferente de educação para poder lidar com essas questões.

Após a análise dos dados coletados podemos afirmar que o perfil dos docentes do Design em Portugal são:

- Experientes, com alto grau de conhecimento, mas transitam ainda entre o nível 1 e 2 da classificação de Hattie;
- Não utilizam metodologias ativas, e muitas vezes as confundem com atividades em sala de aula;
- Acumulam funções administrativas e de gestão, que absorve grande parte do tempo que poderia ser usado no planejamento ou no atendimento dos estudantes;
- Falta de qualificação pedagógica específica para o ensino, apesar da oferta constante de formação contínua por parte das instituições;
- Insatisfeitos com o sistema de classificação e avaliação dos estudantes;

Imaginar um perfil ideal de professores é algo pretensioso e não é o objetivo deste estudo, aliás o objetivo não foi apenas apontar as fragilidades com o intuito de desqualificar os docentes, muito ao contrário disso, o que relatamos e descrevemos é uma pequena amostragem do perfil dos professores que participaram desta investigação e que representam o paradigma construído ao longo dos anos no ensino do design em Portugal e que se reproduz em outros países, como por exemplo, nos Estados Unidos que foi fortemente influenciado pelos princípios pedagógicos da Bauhaus (LOURENÇO & RIBEIRO, 2007).

Baseado nos resultados obtidos no capítulo 2 e no capítulo 3 o método que auxiliará os professores na melhoria constante de suas práticas pedagógicas começa a se desenhar e será descrito com detalhes a seguir.

CAPÍTULO 4

4. O método TRIZ, um breve histórico

Genrich Altshuller (1926-1998), engenheiro russo, desenvolveu um método que tinha como objetivo auxiliar pesquisadores na busca de soluções de problemas inventivos, e designou este método como TRIZ, acrônimo para *Teória Rechénia Izobretátelskih Zasátchi*, também conhecida como TIPS, acrônimo para *Theory of Inventive Problem Solving*, traduzido para o português como: “Teoria para resolução de Problemas Inventivos”. Seguido posteriormente por outros pesquisadores, elaborou o método TRIZ, a partir 1946.

Para Mishra (2007), o axioma básico do TRIZ é que os sistemas técnicos evoluem de acordo com determinadas leis. Uma vez identificadas, tais leis podem ser usadas para criar algoritmos capazes de solucionar problemas inventivos. Durante sua investigação Altshuller encontrou diversos estudos baseados no conceito de criatividade intuitiva, tais como Brainstorming, Pensamento Lateral, Analogias entre outros. Houve uma dificuldade em se obter informações objetivas do processo inventivo, através da psicologia cognitiva, porque os resultados não eram mensuráveis.

Para solucionar esta dificuldade Altshuller sendo examinador de patentes da marinha russa, inicia sua investigação no escritório de patentes e justifica a sua defesa de que o lugar para se procurar os fundamentos de invenções e novas ideias não é o cérebro dos inventores, mas sim no escritório de patentes onde invenções estavam reunidas, catalogadas sistematicamente reconhecidas.

Altshuller analisou mais de 200.000 patentes e concluiu que 20% dessas soluções apresentavam um conceito inovador, o restante (80%) tratavam apenas de soluções incrementais, ou pequenas melhorias.

No nosso entendimento, Altshuller atua de forma minimalista, tornando seus conceitos enxutos. Esse minimalismo, de característica matemática, procura fornecer agilidade à sua teoria, uma vez que a mesma perde em desempenho para os processos intuitivos, por ser internamente mediada através de leis e algoritmos. Assim, quando analisou as invenções, Altshuller identificou um número limitado de princípios para as mesmas (MALDONADO, MONTERRUBIO, ARZATE, 2005, p. 35).

Posteriormente, codifica oito padrões evolucionários para guiar decisões estratégicas, estabelece 40 princípios, 76 padrões de soluções e 39 parâmetros para caracterização de problemas (SILVERSTEIN, DECARLO, SLOCUM, 2008, p. 41).

Uma vez que estes princípios puderam ser identificados e codificados, o método TRIZ foi estabelecido e divulgado aos profissionais de diversos campos com a promessa de tornar os processos criativos e de resolução de problemas mais eficientes, eficazes e previsíveis.

Mas o que realmente caracteriza o TRIZ é a capacidade de resolução de problemas baseada em lógica e dados, com uma estrutura algorítmica. Assim, com um roteiro em mãos, é possível, segundo a teoria, se chegar à solução de problemas de maneira mediada, mas fornecendo repetição, previsibilidade, confiabilidade e aceleração da capacidade das equipes envolvidas na busca de solução para problemas de forma criativa. Como afirmam Silverstein, Decarlo e Slocum:

“Isto é o que Altshuller proporcionou: o uso de algoritmos simples para resolver problemas intratáveis, resolver as contradições técnicas mais difíceis, e possibilitar produtos e serviços inovadores. Em vez de procurar respostas em lugares convenientes, TRIZ torna conveniente encontrar respostas em lugares difíceis” (SILVERSTEIN, DECARLO, SLOCUM, 2008, p. 42).

A motivação em utilizar o TRIZ como método para solucionar problemas relacionados ao ensino partem dessas características, mas a aplicação ao contexto do ensino não é possível sem as devidas adaptações. Considerou-se nesta investigação a possibilidade de não excluir outras formas de resolução de problemas, mas de criar relações entre as soluções mediadas e as soluções não mediadas.

4.1 Relação do TRIZ com a resolução de problemas

“Resolver um problema é viver uma situação de desafio entre a complexidade atual e a antecipação do que será a descoberta” (Creative et al., 1999).

A resolução de problemas tem sua explicação predominante no desempenho de tarefas matemáticas com desenvolvimento de competências e capacidades lógicas. No entanto, dentro das abordagens à resolução de problemas, a resolução criativa de problemas surge como um referencial teórico que proporciona uma explicação abrangente dos processos cognitivos. Conseqüentemente, faz-se necessário apresentar uma revisão fundamentada dos conceitos de inteligência, resolução de problemas, e métodos para o ensino da criatividade e resolução criativa de problemas.

Incorporada em um conjunto de abordagens, a inteligência pode ser definida como a capacidade mental de raciocinar, planejar, resolver problemas, abstrair e compreender ideias e aprender (STERNBERG, 2001). Este tema tem sido alvo de vários estudos, destacando-se sobretudo três tipos de abordagens: a fatorial/psicométrica; a desenvolvimentista e a cognitivista (STERNBERG, 1998), que serão descritas a seguir (ALMEIDA, 1988).

Abordagem	Foco
Fatorial/psicométrica	Foca essencialmente “na existência da inteligência, e não o seu funcionamento” (Morais, 1996, p.5). Seu objetivo é saber quem tem inteligência e em que quantidade (Ferreira, 2004).
Desenvolvimentista	Utiliza o termo desenvolvimento cognitivo em vez de inteligência (Almeida, 1988; Sternberg, 1999). Não existe a preocupação da medida, analisando o desenvolvimento cognitivo na sua evolução e não nos resultados finais das resoluções.
Cognitivista	Foca a análise da tarefa, onde tenta identificar os processos, conteúdos e representações individuais no processo de Resolução de Problemas. Ênfase na definição de inteligência e à delimitação do conceito do que ao uso dos testes e aperfeiçoamento das suas características psicométricas.

Quadro 5: As abordagens que definem inteligência. De acordo com Sternberg, 2001.

De acordo com Sternberg (2001) a abordagem cognitiva procura descrever os mecanismos e os processos cognitivos que são ativados na resolução de qualquer problema. Estes iniciam-se com a identificação dos processos necessários para a realização de uma tarefa e a sequência destes. Procurando e verificando, um modelo capaz de abranger todas as hipóteses de resultados possíveis e que permita a generalização a tarefas mais complexas.

Desde então, o ponto fulcral na teoria cognitivista é a Teoria do Processamento de Informação. Neste quadro de pensamento, estamos perante uma linguagem análoga à do computador, que considera os processos mentais comparáveis a um *software* a ser executado e onde a cognição é realizada através de processos de recolha, armazenamento, tratamento e uso de informação, funcionando estes entre um *input* (entrada de informação no sistema cognitivo) e um *output* (resposta) (MORAIS, 2001).

As referências bibliográficas sobre esta teoria podem agrupar três tipologias de estudo: os centrados nos mecanismos básicos da cognição; a análise componencial; e a Resolução de Problemas (COSTA & MOREIRA, 1996).

A presente investigação centra-se, principalmente, no conceito de Resolução de Problemas, sendo a resolução de problemas considerada como uma habilidade cognitiva complexa que caracteriza uma das atividades humanas mais inteligentes. Desde a infância resolvemos problemas que o mundo nos apresenta (CHI, 1997).

Apesar da pluralidade de definições existentes na literatura para a Resolução de Problemas, uma das mais citadas é a de Polya (1981). Para este autor, este conceito consiste em: “encontrar uma saída para uma dificuldade, contornar um obstáculo, atingir um objetivo quando à partida não seria atingido” (POLYA, 1981).

Vários investigadores salientam a necessidade de ultrapassar os diversos obstáculos que vão surgindo neste processo. Por exemplo, Sternberg (2001), na sua teoria, apresenta-nos três obstáculos:

1. a fixação do sujeito numa estratégia ou método, que foi utilizado em situações anteriores, mas que não se adaptam a este novo problema;
2. a fixidez funcional, que envolve a incapacidade de perceber que algo que já é conhecido pode ser usado com outra função, impedindo de resolver novos problemas usando velhas estratégias ou instrumentos de maneira inédita;
3. a transferência negativa que é quando há o transporte de conhecimentos de um cenário para outro, mas de um modo desadaptado, criando uma maior dificuldade em adquirir e armazenar novos conhecimentos.

Constata-se que a Resolução de Problemas é um processo complexo que inclui um conjunto de fases, cujo número é variável de acordo com o autor que se toma como referência. Durante este ciclo de resolução, que envolve as várias etapas, sobressai a interação dinâmica entre o sujeito e a tarefa a resolver, pois é neste contexto que se é inteligente e se aprende (FERREIRA, 2004). Por sua vez, esta interação também dependerá de três fatores: os contornos da tarefa a resolver; as estratégias de resolução e a experiência do sujeito.

Para se iniciar a resolução dos problemas é necessário definir qual estratégia de resolução será adotada: as algorítmicas e ou as heurísticas. As algorítmicas (mesma estratégia utilizada no método TRIZ) costumam ser problemas bem estruturados, enquanto as heurísticas são problemas mal estruturados (POLYA, 1981). Esta classificação de um problema como bem ou mal estruturado e a respetiva escolha de um tipo de estratégia depende ainda de outro fator, a experiência e o nível de conhecimento do sujeito, e nesse caso, os professores.

Os algoritmos por definição são uma sequência de passos usados para resolver um problema (MUELLER & MASSARON, 2017). A sequência apresenta um método único de abordar um problema, fornecendo uma solução. Um algoritmo não precisa representar conceitos matemáticos ou lógicos, mesmo que a maioria das definições apontem para essas categorias.

As heurísticas são utilizadas como “gatilhos cognitivos” ³². Quando aplicadas a problemas de projeto, direcionam os projetistas a um espaço de soluções diversas, não exploradas, gerando ideias mais criativas e de elevado potencial (YILMAZ, 2010).

No entanto, o principal objetivo das heurísticas é contribuir para reduzir o número médio de soluções a serem buscadas, ajudando na descoberta de um caminho para a resposta de problemas complexos (CHU, et. al., 2010).

Na psicologia, a pesquisa em tomada de decisão mostrou que o julgamento aplicado sob a incerteza muitas vezes depende de heurísticas simplificadas (KAHNEMAN, SLOVIC, & TVERSKY, 1982).

O nome científico moderno “heurística” foi cunhado pelo filósofo francês René Descartes (1596-1650), e se baseia na palavra grega “heurisko”, que significa aproximadamente “uma ajuda para a descoberta”.

Uma heurística é particularmente usada para chegar rapidamente a uma solução razoavelmente próxima da melhor resposta possível ou solução ideal.

Cox (1987) define competências heurísticas como processos de raciocínio que não garantem uma solução ou uma transformação útil, mas derivam sua validade da utilidade de seus resultados. Essas regras funcionam bem na maioria das circunstâncias, mas em certos casos levam a vieses cognitivos sistemáticos.

Na resolução de problemas, a heurística desempenha um papel importante no processo de solução. As heurísticas existem porque, na maioria das vezes, elas ajudam a encontrar um caminho fácil para a resposta em problemas complexos (RENKL, HILBERT, & SCHWORM, 2008). No entanto, há casos em que as heurísticas podem ser enganosas e podem até dificultar a solução (ÖLLINGER, JONES, & KNÖBLICH, 2006).

³² Gatilhos cognitivos – expressão utilizada principalmente na área do *marketing*, para representar a função das heurísticas em desencadear os processos cognitivos (YILMAZ, 2010)

Contudo, apesar das diferentes categorias e classificações dos problemas, a resolução de problemas acaba por ser uma interação constante entre um sujeito atuante, que possui um conjunto de conhecimentos específicos; uma tarefa alvo que apresenta contornos de uma maior ou menor delimitação por si mesma ou pela percepção do sujeito; e o percurso ou implementação da estratégia de resolução que aplica os conhecimentos a tais contornos (FERREIRA, 2004, p.97).

4.2 Críticas ao método TRIZ

Atentos a essas características, poderíamos pensar que o TRIZ, ao ser posicionado com uma abordagem algorítmica e que também utiliza as heurísticas, contrapõe e contesta os processos intuitivos. No entanto, como veremos adiante, os processos intuitivos e racionais não se excluem, e, no nosso entendimento, podem e devem ser entendidos como complementares.

Enquanto processo de pensamento metódico e mediado, o TRIZ pode ser uma barreira à sua utilização e aplicação, uma vez que em uma tarefa de criação ou solução de problemas, o tempo inicial consumido na análise das contradições e limitações costuma afastar equipes interessadas em rápidos resultados. Deste modo, além das contradições, um segundo preceito deve ser levado em conta. Tal recomendação diz respeito à paciência que o indivíduo deve ter na busca por soluções para um determinado problema.

Embora o TRIZ tenha sido originalmente aplicado à resolução de problemas técnicos, ele evoluiu para um sistema de pensamento criativo e inovação apropriado para uma multiplicidade de aplicações. O TRIZ tem evoluído para incluir aplicações na educação, negócios, questões sociais e políticas, bem como as ciências (KAPLAN, 1996). Inclui até métodos sistemáticos para prever o desenvolvimento futuro de tecnologias, descobrir as causas de desastres e eliminar possíveis desastres.

Conforme afirmam da Silva, Domingues e Dias (2017) não são encontradas críticas ao método TRIZ em relação a aplicação e a formulação do método, mas faz-se necessário estabelecer mesmo que hipoteticamente críticas para eliminar possíveis lacunas e

limitações em teorias de carácter científico (POPPER, 1994). As críticas³³ realizadas por da Silva, Domingues *et al.* (2017) foram propostas em três categorias: crítica epistemológica; crítica cognitiva; e ontológica. Os resultados dessas críticas de acordo com os autores sustentam as capacidades do método TRIZ de ir além dos sistemas técnicos e seus objetos. Sendo assim, a adaptação ao contexto do ensino se faz necessária para ampliar o espectro de atuação.

³³ A análise crítica pode ser consultada em detalhes em: "A Teoria de Solução de Problemas Inventivos (TRIZ) como complementar aos processos intuitivos de criatividade no design." Colóquio Internacional de Design (2017).

4.3 Adaptação do Método TRIZ, conceitos, algoritmo ARIZ e os 40 princípios inventivos ao contexto do ensino

O método TRIZ tem uma estrutura de funcionamento complexa, conforme figura 10, e que exige o domínio de todas as etapas e conceitos na resolução dos problemas, neste trabalho optou-se em utilizar os conceitos fundamentais para a adaptação ao contexto do ensino sem que a essência do método fosse prejudicada.

4.3.1 Conceitos fundamentais

Os conceitos fundamentais da TRIZ são: idealidade, contradição e os recursos (CARVALHO & BACK, 2011).

A idealidade é a razão entre o número de funções desejadas e o número de funções indesejadas que o sistema³⁴ (ST) executa. A partir do conceito de idealidade, é definido o RFI (Resultado Final Ideal), como sendo uma solução à qual se pretende chegar na solução do problema, arbitrária e mais próxima do ideal que a solução atual.

As Contradições são requisitos conflitantes com relação a um mesmo ST. A busca de solução da contradição consiste em não procurar evitá-la, mas, resolvê-la criativamente.

Identificar contradições ajuda a definir o problema corretamente. Gerar soluções, mesmo que inteligentes, para o problema errado, leva-nos para longe de onde precisamos de estar. Dedicar algum tempo e energia para entender as contradições de um problema é fundamental.

E por fim, os Recursos de um sistema podem ser definidos como quaisquer elementos do sistema que ainda não foram utilizados para a execução de funções úteis no sistema. Há casos em que a simples identificação de recursos não aproveitados em um sistema

³⁴ Sistema: o método Triz nomeia como sistema todo o tipo de processo, produto e serviço que necessitam de intervenção do método para a solução de problemas.

leva a soluções inventivas. Existem diferentes classes de recursos: internos; externos; naturais; sistêmicos; funcionais; espaciais; temporais; de campo; de substância; de informação. Tanto a solução de contradições como a utilização de recursos tornam os sistemas mais próximos do ideal. O fluxograma abaixo demonstra a complexidade do método TRIZ, conforme supracitado.

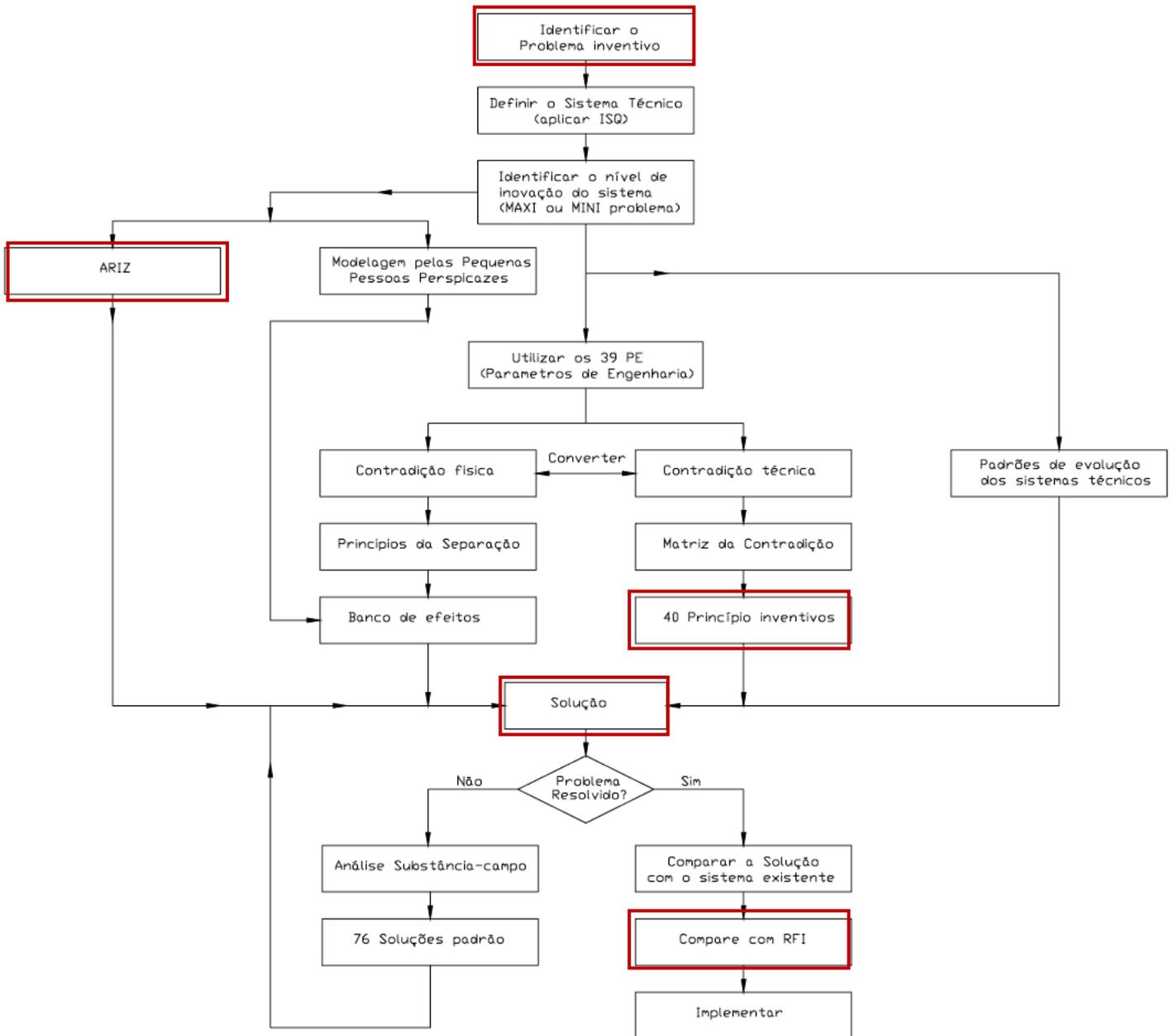


Figura 10: Fluxograma para aplicação do método TRIZ. Fonte: Ximenes, 2011

4.3.2 ARIZ – Algoritmo para resolução de problemas inventivos

Além de selecionar os três conceitos fundamentais do método TRIZ, optou-se em selecionar para a adaptação o algoritmo que controla todo o fluxo, nomeado por Altshuller como ARIZ, um acrônimo russo “*Algorithm Rezheniya Izobretatelskih Zadach*” ou “*Algorithm of Inventive Problem Solving*” em inglês.

O objetivo principal da ARIZ é transformar logicamente a situação inicial do problema em conceitos para a solução desse problema. É uma implementação dirigida para o desenvolvimento da solução do problema (KRASNOSLOBODTSEV, 2008).

Segundo Demarque (2005), o ARIZ apesar de ter sua aplicação voltada para a solução de problemas complexos é de grande utilidade para o iniciante no método TRIZ, servindo como guia na escolha das ferramentas a serem utilizadas.

Demarque (2005) afirma que existem cerca de dez versões diferentes do ARIZ (figura 11) desde o seu início em 1956. A última versão conhecida do ARIZ é o ARIZ-85-C desenvolvido em 1985 (figura 12).

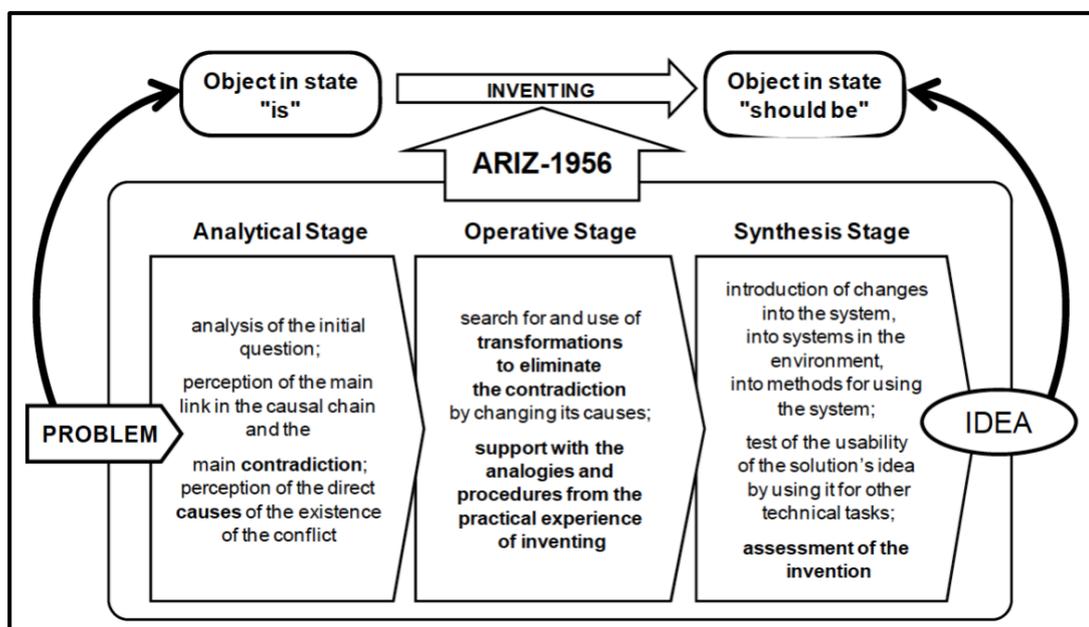


Figura 11: Fluxograma ARIZ, desenvolvido por Altshuller em 1956 (DEMARQUE, 2005).

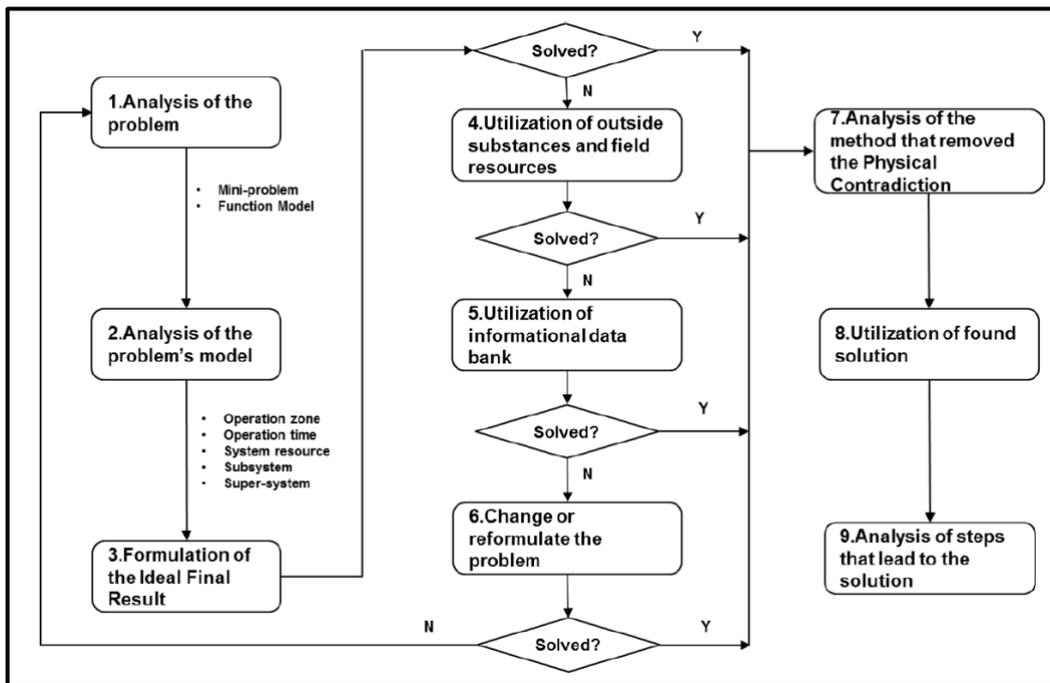


Figura 12: Fluxograma do ARIZ-85-C, este é considerado o mais atual e reconhecido por Altshuller, (Demarque, 2005).

O algoritmo representado na figura acima demonstra os nove passos a serem seguidos, além de todos os outros procedimentos necessários para a aplicação do TRIZ. As nove etapas seguem a seguinte ordem:

1. Análise do problema;
2. Análise do modelo do problema;
3. Formulação do Resultado Final Ideal;
4. Mobilização e utilização de recursos;
5. Utilização da base de dados;
6. Mude ou reformule o problema;
7. Análise do método que removeu a contradição física;
8. Utilização das soluções obtidas;
9. Análise das etapas que conduzem as soluções.

Dependendo da natureza do sistema, o número de passos pode variar de cinco até sessenta. Esta versão foi a última reconhecida por Altshuller, esta versão contém operadores, para a análise e solução problemas técnicos difíceis que não poderiam ser resolvidos com a aplicação de alguma outra ferramenta do método TRIZ aplicado

individualmente: princípios, análise do substância-campo e padrões (KRASNOSLOBODTSEV, 2008).

Para a formulação do algoritmo adaptado ao contexto do ensino extraímos do TRIZ os três conceitos fundamentais; parte da sequência do ARIZ; e finalmente, os quarenta princípios inventivos (P.I) que também podem ser considerados como heurísticas.

4.3.3 Quarenta Princípios Inventivos

Os princípios inventivos (P.I) podem ser considerados heurísticas, ou sugestões de possíveis soluções para um determinado problema. Tais princípios foram obtidos a partir da generalização, agrupamento de soluções repetidamente utilizadas na criação, desenvolvimento e melhoria de sistemas técnicos de diferentes áreas. Esse trabalho foi feito a partir da análise das patentes e foram numerados à medida que foram descobertos e acrescentados por Altshuller, não havendo nenhum tipo de classificação de importância entre eles. Os P.I são apresentados no Quadro Z. Descrições e exemplos para cada um dos P.I podem ser encontradas em Altshuller (1969, 1974, 1980, 1989).

1. Segmentação ou fragmentação	2. Remoção ou extração
3. Qualidade localizada	4. Assimetria
5. Consolidação	6. Universalização
7. Aninhamento	8. Contrapeso
9. Compensação prévia	10. Ação prévia
11. Amortecimento prévio	12. Equipotencialidade
13. Inversão	14. Recurvação
15. Dinamização	16. Ação parcial ou excessiva
17. Transição para nova dimensão	18. Vibração mecânica
19. Ação periódica	20. Continuidade da ação útil
21. Aceleração	22. Transformação de prejuízo em lucro
23. Retroalimentação	24. Mediação
25. Auto-serviço	26. Cópia
27. Uso e descarte	28. Substituição de meios mecânicos
29. Construção pneumática ou hidráulica	30. Uso de filmes finos e membranas flexíveis
31. Uso de materiais porosos	32. Mudança de cor
33. Homogeneização	34. Descarte e regeneração
35. Mudança de parâmetros e propriedades	36. Mudança de fase
37. Expansão térmica	38. Uso de oxidantes fortes
39. Uso de atmosferas inertes	40. Uso de materiais compostos

Quadro 6: 40 Princípios Inventivos do TRIZ, traduzidos por da Silva; Domingues e Dias, 2017

A forma mais simples de utilização dos princípios inventivos é o uso direto, que consiste em simples análise de cada um dos P.I e tentativa de aplicá-los para a melhoria do ST.

Ao analisar e iniciar os estudos para a adaptação, constatou-se que criar um algoritmo que auxiliasse os docentes na resolução de problemas relacionados ao ensino com muitas etapas, conceitos e processos, ao invés de ajudar, poderia dificultar e ainda causar uma rejeição ao método proposto, tendo em vista os fatores identificados no capítulo anterior.

Haines-Gadd (2016) esclarece que os princípios inventivos são conceituais, ou seja, você pode reaplicá-los sem simplesmente copiar. “Eles realmente são *princípios*: maneiras gerais de fazer coisas ou regras. O mais inteligente é descobrir como esses princípios podem ser úteis para uma situação específica. Ao usar estes princípios, não se reinventa a roda, mas descobre como usar uma roda para resolver um problema” (HAINES-GADD, 2016).

Portanto, optou-se em reduzir o número de quarenta P.I. para o mínimo possível de heurísticas que mantivessem as características originais, para isso foram necessários estabelecer algumas etapas.

De acordo com Casteião e Barreto (2020) as etapas para a adaptação seguiram a seguinte sequência:

1º - Etapa: Tradução e transculturalização dos conceitos originais da Triz.

A bibliografia original da Triz foi escrita na língua russa e quando essas bibliografias chegaram no Ocidente foram traduzidas para língua inglesa. As definições dos conceitos na língua inglesa podem tolerar diferentes interpretações, sendo assim a tradução se baseou na definição de apenas dois autores, nomeadamente: Vladimir Petrov (2019); Lilly Haines-Gadd (2016), por serem mais contemporâneos e utilizarem uma linguagem menos tecnicista.

Após a tradução e a definição do significado epistemológico de cada heurística, foram atribuídas denominações que representassem os conceitos originais e estivessem contextualizadas ao ensino. Por exemplo:

O Princípio Inventivo nomeado originalmente por “*матрешка*” (na língua russa) e traduzida para o inglês como “*Nested Doll*”, engloba vários significados distintos.

A Matriosca foi a única heurística que conservou o mesmo nome, primeiro para referenciar a origem russa, e por não identificarmos nos dicionários portugueses sinónimos que pudessem substituir a palavra ou abarcar o mesmo significado.

Na língua inglesa o significado é ampliado, encontramos duas formas de escrita: *Nested Doll* - que basicamente significa uma estrutura ou abrigo feito ou usado por uma ave para manter seus ovos durante a incubação e abrigar seus filhotes até a emplumação; e *Nesting Doll* - um conjunto de bonecos de madeira de diferentes tamanhos, projetados para que cada um dos bonecos menores possa ser aninhado dentro do próximo boneco maior.



Figura 13: Boneca Matriosca: <https://www.catalogodasartes.com.br/obra/DzBctezG/>. Acesso em 2022

Após este trabalho de entendimento dos significados originais e a transculturalização dos termos, o próximo passo foi a adaptação ao contexto do ensino. Para isso nos apoiamos no trabalho de Marsh, et al. (2002) que adaptou todos os quarenta P.I ao contexto da educação.

A heurística Matriosca aplicada ao ensino pode ter diversas aplicações e em várias escalas, provoca o pensamento macro e micro, a depender do nível de atuação.

Por exemplo:

- Pensar os objetivos do curso e estabelecer a relação com o plano curricular;
- Planejar a disciplina e escolher o conteúdo programático, estabelecendo uma sequência;
- Programar as atividades avaliativas complementares e periódicas;
- Estabelecer conteúdos e exercícios que evoluem no grau de dificuldade, exercícios de baixa complexidade que servirão de embasamento para os de alta complexidade;
- Promover interação entre disciplinas e outros cursos;
- Estabelecer relações de conteúdos que se complementam em diferentes etapas do curso;

Todas as heurísticas seguiram este mesmo processo de tradução e transculturalização, conforme o anexo deste trabalho.

2ª – Etapa: Agrupamento e compilação das heurísticas.

As heurísticas foram agrupadas obedecendo dois critérios, vide quadro 6: 1º critério – agrupamento por grupos semânticos; e o 2º critério - agrupamento por tipo.

40 Princípios Inventivos da Triz	15 Heurísticas
Matriosca	Matriosca
Balancear	Priorizar
Prever	
Antecipar	
Substituir	Adaptar
Flexibilidade material	
Mudar parâmetros	
Ajustar	
Expandir	
Integrar	
Qualidade do Local	Ambientar
Segmentação	Segmentar
Substituir	
Assimetria	Assimetria
Homogeneidade	Homogenizar
Multi-funcionalidade	
Potencializar	
Uniformidade material	
Ações periódicas	Inovar
Transformar	
Recuperar	Reorganizar
Divergir	Flexibilizar
Flexibilizar	
Dinamizar	
Parcialidade	
Mover	
Mitigar	Interação
Alterar a dimensão	
Oscilação periódica	
Ações contínuas	
Agilizar	
Intermediar	Mediação
Aumentar a interação	
Desenvolver	Autonomia
Reproduzir	
Temporizar	
Materiais flexíveis	Tolerar
Porosidade	
Transmutar	
Feedback	Feed back

Tabela 7: Agrupamento dos quarenta princípios por similaridade e tipologia (Casteião e Barreto, 2022).

3ª – Etapa: Atribuição da nomenclatura das quinze heurísticas.

Atribuir a nomenclatura às heurísticas derivadas das originais foi um processo inverso ao da transculturalização e tradução. Foi a síntese do significado semântico anterior, mas agora adaptado ao contexto do ensino.

Para isso recorreu-se aos princípios de categorização e classificação da filosofia, principalmente na doutrina de Aristóteles, onde termo ou categoria é “aquilo que serve para designar uma coisa”, ou seja, palavras não combinadas com outras e que aparecem em tudo quanto pensamos e dizemos (CHAUÍ, 1995).

Após a definição das heurísticas adaptadas ao contexto do ensino, fez-se necessário submeter a um juízo de valor realizado por especialistas em educação e ensino. Nesse processo de juízo de valor foram realizadas algumas simulações de aplicabilidade dos conceitos. Foram apresentados os conceitos sem nenhuma explicação ou contextualização e foi solicitado que os especialistas descrevessem o que cada conceito significava, se havia dúvidas em relação a aplicação ao ensino, e como poderiam ser aplicados para a resolução de problemas em salas de aula.

4ª – Etapa: Descrição do significado de cada heurística.

Definidas e aprovadas as nomenclaturas o próximo passo foi a descrição do significado de cada conceito.

A opção de estabelecer “novas” nomenclaturas para as heurísticas que compõem este algoritmo justifica-se pelo fato de que a interpretação linguística das palavras podem alterar a percepção dos significados.

De acordo com alguns investigadores da área da Linguística, as heurísticas podem conduzir a um viés³⁵ caso as solicitações não estejam equilibradas na memória do sujeito. Uma estratégia baseada em ancoragem³⁶ e ajuste, por sua vez, envolve estimar

³⁵ Viés ou tendência é uma distorção do julgamento do observador. O viés pode ser consequência do envolvimento do observador com o objeto de sua observação.

³⁶ Ancoragem: atribuir significado para direcionar o pensamento. Em programação neurolinguística, é um processo que associa inconsciente e automaticamente uma reação interna a um estímulo exterior.

uma probabilidade partindo de um valor inicialmente determinado e calculando o quanto ela pode ser maior ou menor. Frequentemente, as pessoas apresentam uma tendência a um ajustamento residual, ficando presas da ancoragem inicial. Assim, caso a ancoragem inicial tenha sido inadequada e os ajustes posteriores insuficientes, o sujeito corre o risco de realizar um julgamento enviesado. Sendo assim, as nomenclaturas das quinze heurísticas ancoram os estímulos para que os julgamentos das heurísticas não sejam enviesados por comportamentos adquiridos anteriormente.

4.4 Formulação do método e normas de utilização

De acordo com de Graef, Busse, Cahill, Hansen, and Kluijtmans (2020) os desafios na formação inicial de professores incluem a falta de articulação entre disciplinas, didática e ciências da educação, a necessidade de internacionalização, bem como de uma rápida inclusão de aptidões e competências digitais, educação e alfabetização de dados. De um modo mais geral, será necessário preparar futuros professores para os desafios sociais que enfrentamos, pensando em termos de um ecossistema de inovação que inclua todos os agentes da formação de professores (BUSSE & HARLE 2018). A capacidade de trabalhar em equipa, de abordar e operacionalizar desafios e temas interdisciplinares, bem como a habilidade de comunicação serão competências futuras indispensáveis que qualquer professor precisará ter.

O método formulado e que na sequência iremos descrever, tem como premissa auxiliar os docentes na melhoria contínua do seu trabalho, suprir a falta de métodos pedagógicos específicos ao ensino do design e que utilize as heurísticas como direcionamento para a resolução de problemas potencializando a experiência e as competências dos docentes.

Foram utilizados na formulação do método: os princípios básicos do TRIZ (ideação, contradição e recursos), parte do algoritmo original de Altshuller, ARIZ-85-C e os quarenta P.I adaptados e compilados ao contexto do ensino. O método apresenta as seguintes etapas e pode ser aplicado em três momentos diferentes: no planeamento da disciplina, na execução e na avaliação.

No planeamento o método é útil na prevenção e antecipação de problemas: preparação de conteúdos, bibliografias, atividades e avaliações.

Na fase de execução da disciplina: realizar o que foi planeado e aplicar o método para solucionar problemas pontuais não previstos, tais como baixa interação dos estudantes, desinteresse ou dificuldades específicas de compreensão do conteúdo. E por fim, na fase de avaliação: o método pode direcionar o docente para estabelecer critérios de avaliação mais atuais e efetivos.

4.5 Apresentação do método

O método é composto por cinco etapas, sendo que cada etapa é fundamental para o entendimento dos problemas a serem solucionados.

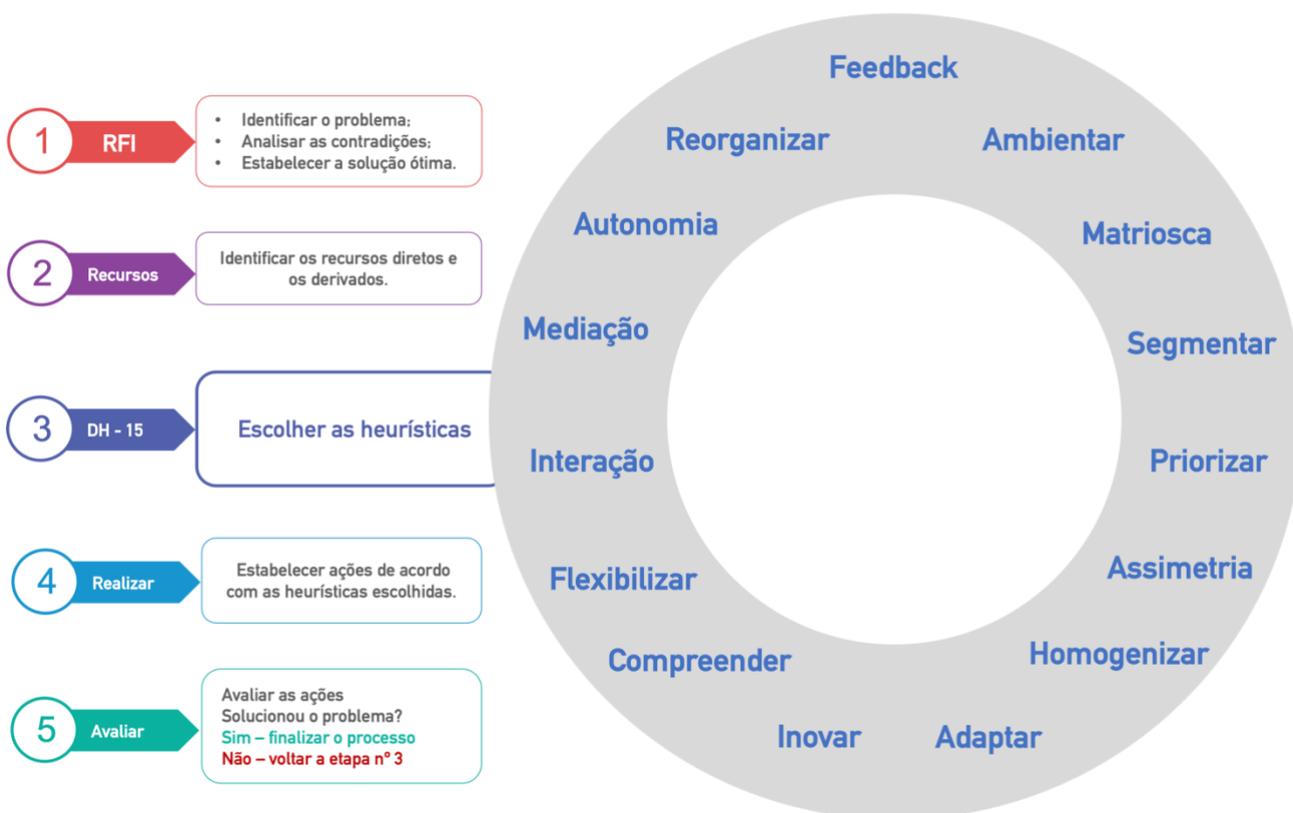


Figura 14: Representação gráfica do Método ASPEN. Fonte: Autor, 2022.

1ª etapa: Definir o RFI – Resultado Final Ideal

Esta etapa consiste em definir o que seria ideal, a solução ótima. A formulação bem-sucedida do RFI geralmente mostra o ponto central do problema a ser resolvido e as maneiras para resolvê-lo. Esta etapa ajuda a escolher as heurísticas que por sua vez, desencadearão várias ações para a solução dos problemas.

Utilização

Por exemplo: qual resultado esperado em uma disciplina de desenho técnico? Os alunos deverão adquirir as habilidades técnicas de representação por meio de instrumentos de desenho. Normalmente, na ementa das disciplinas, estes objetivos já estão contemplados, são genéricos e deixam dúvidas em relação a aprendizagem.

RFI: Ao final da disciplina todos os estudantes matriculados na disciplina deverão ser capazes de realizar desenhos técnicos em perspectiva explodida utilizando os instrumentos básicos de desenho.

2ª etapa: Recursos

Na definição do TRIZ, recursos podem ser definidos como elementos do sistema que ainda não foram utilizados (Carvalho, 1999). Os recursos nos fornecem a habilidade de aumentar a idealidade, e existem diferentes classes de recursos: internos, externos, funcionais, sistêmicos, informacionais e materiais. Ainda deve-se considerar a disponibilidade dos recursos, existem recursos disponíveis, prontos para o uso; e recursos derivados, que se tornam disponíveis após serem submetidos a uma transformação de algum tipo.

Utilização

Identificar quais são os recursos disponíveis para que o RFI seja alcançado.

Por exemplo, nessa mesma disciplina de desenho técnico: todos os estudantes têm condições de realizarem exercícios em casa? As mesas são apropriadas? A universidade disponibiliza uma sala para a realização desses exercícios em horários distintos das aulas?

Após a identificação dos recursos disponíveis, consulte o disco heurístico.

3ª etapa: utilização do Disco Heurístico.

O disco heurístico é o resultado da síntese dos quarenta princípios, a forma de círculo foi adotada para que não haja hierarquização das heurísticas e por sugerir um processo dinâmico de utilização.

Utilização

Selecionar no disco das Heurísticas uma ou mais opções que auxiliará na resolução dos problemas. No exemplo abaixo podemos identificar a heurística e ao lado a ancoragem (sugestões de ações a serem desenvolvidas).

Exemplo de utilização 1:

- ✓ Utilizar equipes de trabalho autogeridas;
- ✓ Construir experiências reflexivas para os alunos;
- ✓ Estimular a autoaprendizagem.

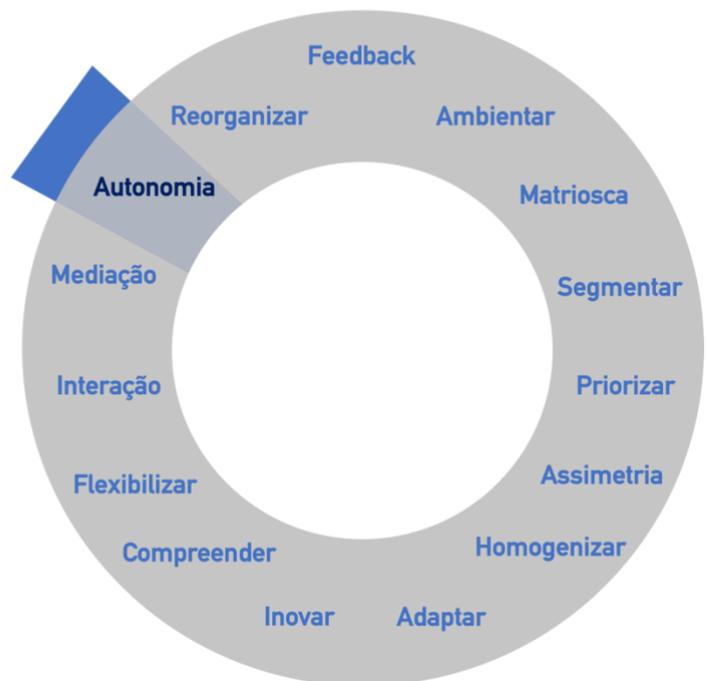


Figura 15: Representação gráfica da escolha das heurísticas. Fonte: Autor, 2022.

Exemplo de utilização 2:

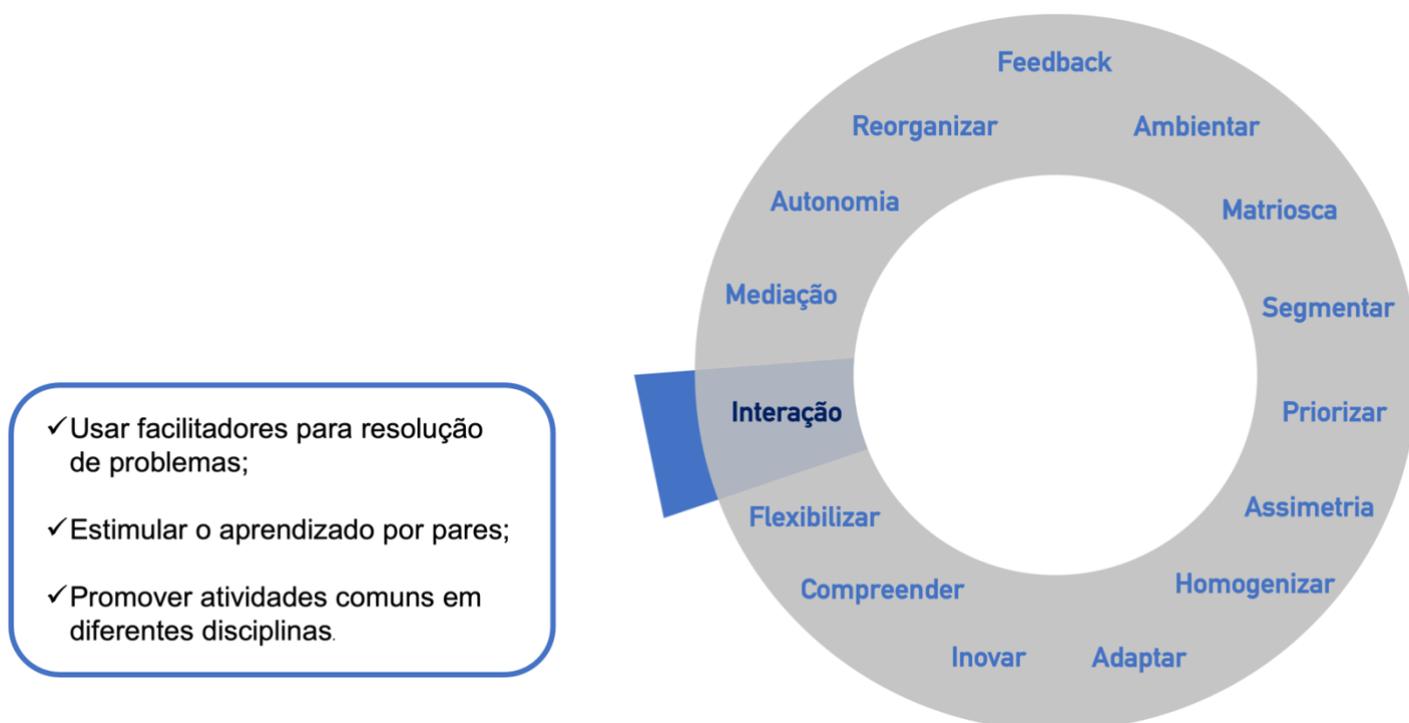


Figura 16: Representação gráfica da escolha das heurísticas. Fonte: Autor, 2022.

4ª etapa: Realizar

Esta etapa consiste em executar as ações definidas na 3ª etapa, seguindo as orientações das heurísticas escolhidas para a solução dos problemas. A realização das ações deve ser planejada, avaliada e, se for o caso, reconfigurada.

Utilização

Por exemplo: Se a heurística escolhida foi a Interação, o docente deverá criar situações em sala de aula para que a interação dos estudantes seja estimulada.

Criar atividades em duplas, promovendo a aprendizagem por pares; desenvolver atividades interdisciplinares e outras ações que facilitem este processo de interação.

5ª etapa: Avaliação

Avaliar se as ações derivadas das heurísticas foram eficazes, se solucionaram os problemas e o RFI foi alcançado. Se o resultado não foi satisfatório o docente deverá voltar a 3ª etapa e escolher outras heurísticas e o processo continua até que o RFI seja alcançado.

O método proposto é o resultado de uma profunda análise do método Triz e a extração das etapas mais importantes. O objetivo principal foi simplificar a utilização e o entendimento do algoritmo para que o mesmo não desestimulasse a sua utilização.

Este método passou por vários ajustes até que sua estrutura e etapas fossem finalizadas.

No capítulo a seguir serão descritos os testes que foram realizados para a verificação da eficácia e aplicabilidade do método. Os testes foram realizados em simultâneo, em duas disciplinas em Portugal e duas no Brasil.

CAPÍTULO 5

5.1 Testes de aplicabilidade do Método ASPEN

Neste capítulo da tese apresentamos e analisamos os resultados em função da aplicação do Método ASPEN³⁷ em situações comuns em sala de aula, tais como, falta de motivação, dificuldade de aprendizado, falta de iniciativa e autonomia dos estudantes; e no planejamento das disciplinas antecipando e prevenindo possíveis problemas.

De acordo com de Barros (2002) a validação dos métodos é a confirmação por exame e fornecimento de evidência objetiva de que os requisitos específicos para um determinado uso pretendido são atendidos (NBR ISO/IEC 17025, 2001). A validação permite demonstrar que o método é adequado ao uso pretendido.

Os testes ocorreram em simultâneo, em Portugal e no Brasil, respetivamente no IPCA e na UFCA (Universidade Federal do Cariri). As disciplinas escolhidas foram determinadas pelos docentes e variavam entre disciplinas online, no caso do Brasil, devido a pandemia, e disciplinas presenciais em Portugal. Não houve nenhum tipo de comparação entre as disciplinas ministradas com o auxílio do método e as disciplinas que não utilizaram.

O objetivo era determinar se o método era capaz de auxiliar ou não os docentes na solução de possíveis problemas de aprendizagem.

O método foi apresentado e utilizado por quatro professores das respetivas instituições, nesta fase experimental o objetivo foi identificar a funcionalidade do método, em todas as cinco etapas e identificar os pontos que deveriam passar por ajustes ou alterações.

Na reunião inicial com os professores participantes o método foi apresentado de forma que os docentes pudessem entender a dinâmica de uso e utilizá-lo com autonomia. Foi demonstrado o conceito principal do método e as fases sequenciais para a utilização. Conforme descrito no capítulo anterior, as etapas são sequenciais e necessárias para o funcionamento do método.

³⁷ Método ASPEN – nomenclatura do método desenvolvido neste trabalho. ASPEN – acrónimo de Algoritmo de Solução de Problemas do Ensino.

Após a utilização do método foi solicitado aos docentes que enviassem um *feedback* qualitativo e preenchessem um formulário de avaliação para quantificar a eficácia do método baseado na Escala de Likert³⁸.

A análise obedeceu alguns critérios que serviram de parâmetros para que a validação confirmasse ou não sua replicabilidade.

Foram estabelecidos dois critérios principais para a validação: o primeiro, foi a análise do Método ASPEN como um todo, principalmente o nível de satisfação, a eficácia do método e o contributo pedagógico ao docente; e o segundo critério, foi a análise das heurísticas e suas respectivas ancoragens, com foco na percepção dos significados e geração de ações práticas.

As tabelas que se seguem, apresentam um resumo da avaliação quantitativa do Método ASPEN e das heurísticas, os resultados são consistentes e apontam para consolidação do método com pequenos ajustes e melhorias.

Para a análise do método, formulou-se questões que abordavam os seguintes temas:

1 - Nível de satisfação na utilização; 2 - Sequência das etapas (5 etapas); 3 - Facilidade em aplicar e utilizar o método; 4 – Se houve melhorias no detalhamento do conteúdo programático das disciplinas; 5 – Recorrência de utilização após a primeira aplicação; 6 – Pertinência da(s) heurística(s) no contexto do ensino; 7 - Importância da(s) heurística(s); 8 - Contributo pedagógico e ou didático.

³⁸ Escala de Likert: é um tipo de escala de resposta psicométrica usada habitualmente em questionários, e é a escala mais usada em pesquisas de opinião.

Nível de satisfação, eficácia e contributo pedagógico do Método ASPEN



Tabela 8: Avaliação quantitativa do algoritmo. Fonte: autor (2022)

A utilização do método não apresentou dificuldades e conforme o relato dos docentes, quanto mais se familiarizavam com o método mais fácil e fluído era a sua aplicação.

Para a análise das heurísticas, os temas abordados foram: 1 – Se houve dificuldade em escolher a heurística; 2 – Nível de satisfação com a heurística escolhida; 3 - Envolvimento do docente em solucionar o problema seguindo a ancoragem; 4 - Conformidade entre as sugestões e a aplicação; 5 - Recorrência ao método, após a escolha da heurística; 6 – Se as heurísticas desencadeavam novas ações; 7 - Melhoria no desenvolvimento dos estudantes após o uso das heurísticas; 8 - Utilizar o Método ASPEN novamente.

Nível de percepção dos significados e eficácia das ações das heurísticas

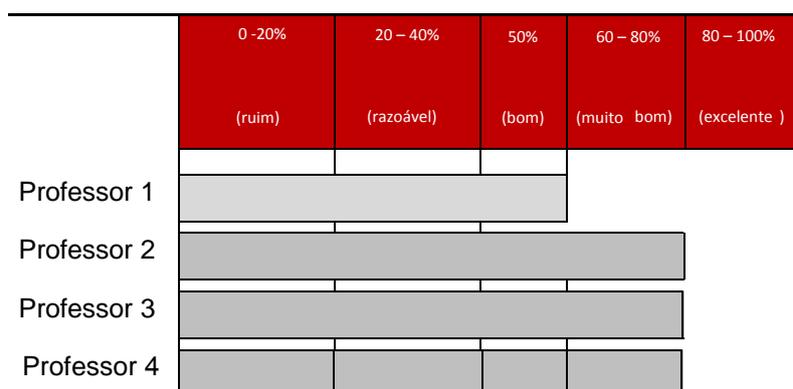


Tabela 9: Avaliação quantitativa das heurísticas. Fonte: autor (2022)

A utilização das heurísticas requereu dos docentes uma maior atenção, devido a ancoragem apenas pontuar ações. Notou-se que os docentes esperavam que a ancoragem fornecesse as ações prontas, o que não é o objetivo do Método ASPEN , a intenção é que os docentes criem soluções a partir das heurísticas. Também observamos alguma dificuldade de percepção no significado de algumas heurísticas e sua respetiva aplicabilidade.

5.2 APLICAÇÃO PRÁTICA E AVALIAÇÃO QUALITATIVA

5.2.1 Teste número 1

Professor: Dr. Clécio de Lacerda

Curso: Bacharelado em Design

Disciplina:

- **Desenho técnico Aplicado ao Design – Universidade Federal do Cariri - UFCA**

Modalidade: **Remoto**

Fase de utilização do método: **Planeamento da disciplina**

Problema	RFI	Recursos	DH - 15	Realizar	Avaliar
Ensinar técnicas de desenho técnico por meio de plataformas de videoconferência (aulas <i>online</i>).	Habilitar os estudantes a realizarem desenhos técnicos seguindo as normas técnicas.	Software de videoconferência; Redes sociais: <i>WhatsApp</i> e <i>Instagram</i>	FLEXIBILIZAR	Apresentar um conteúdo possível de ser entendível a todos os níveis de conhecimento dos alunos sobre o assunto.	Atendeu a expectativa
			AMBIENTAR	Foi necessário adaptar o ambiente de ensino para que as aulas online pudessem atender as especificidades dos conteúdos.	Atendeu em parte a expectativa; Os equipamentos não eram totalmente adequados para aulas online.
			FEEDBACK	Nos gerou respostas rápidas, com aplicações rápidas para cada momento de aprendizado síncrono ou mesmo assíncrono	Atendeu a expectativa
			INTERAGIR	Utilizar as redes sociais como instrumento de comunicação com os estudantes para esclarecer dúvidas e promover assistência individual.	Atendeu a expectativa

Etapa 4 – Realizar

- FLEXIBILIZAR: Apresentar um conteúdo possível de ser entendível a todos os níveis de conhecimento dos alunos sobre o assunto.
- AMBIENTAR: Foi necessário adaptar o ambiente de ensino para que as aulas online pudessem atender as especificidades dos conteúdos.
- FEEDBACK: Nos gerou respostas rápidas, com aplicações rápidas para cada momento de aprendizado síncrono ou mesmo assíncrono
- INTERAGIR: Utilizar as redes sociais como instrumento de comunicação com os estudantes para esclarecer dúvidas e promover assistência individual.

O problema a ser solucionado nessa disciplina está relacionado à adaptação do ambiente de ensino, o desafio era adaptar o ambiente para utilização das plataformas digitais em uma disciplina prática.

A adaptação do ambiente tanto por parte do professor, quanto dos estudantes foi o principal objetivo, todo o aprendizado estava dependente dessa adaptação, para tanto os recursos disponíveis estavam limitados ao telemóvel, ao *Tablet* e ao computador.



Foto 01: Ambiente adaptado para aulas online. Fonte: Prof. Dr. Clécio de Lacerda (2021)

Conforme a imagem pode-se verificar que a adaptação ocorreu de forma simples, onde o professor utilizou parte de sua residência, transformando-a em um estúdio para as

aulas. Vale ressaltar que esta disciplina foi ministrada durante o período de confinamento.

Foram realizados exercícios para que os estudantes não ficassem desmotivados e desistissem da disciplina, prática comum quando o desempenho não é satisfatório. Os objetos a serem desenhados tinham relação com as áreas de estudo dos estudantes. A interação com os estudantes foi por meio das redes sociais, um ambiente que os estudantes estão familiarizados. Esse tipo de comunicação facilitou a interação e gerou os *feedbacks* necessários para o andamento da disciplina.



Foto2: Ambiente adaptado para aulas online. Fonte: Prof. Dr. Clécio de Lacerda (2021)

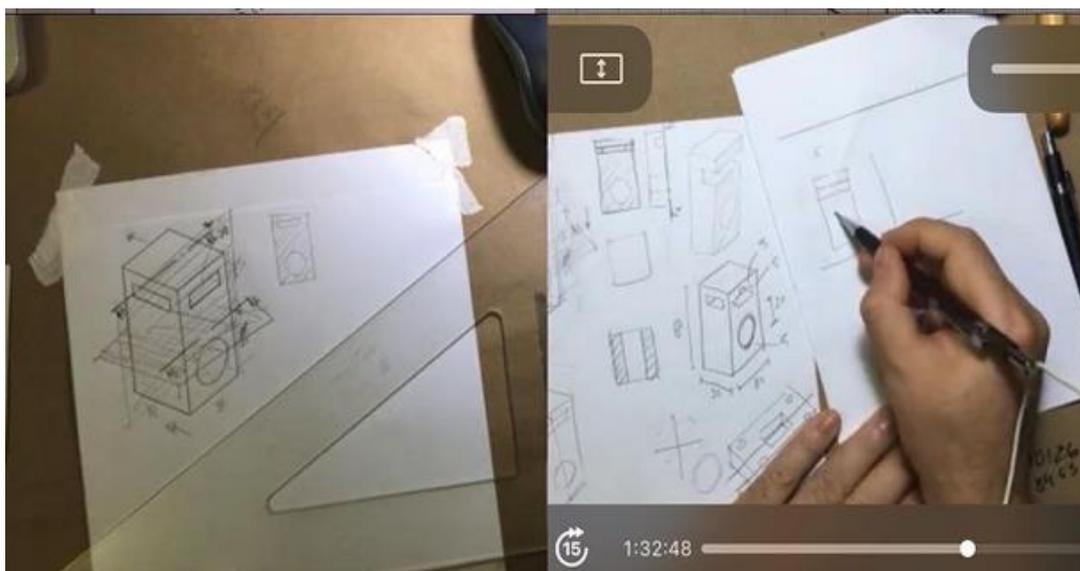


Foto 3: Ambiente adaptado para aulas online. Fonte: Prof. Dr. Clécio de Lacerda (2021)

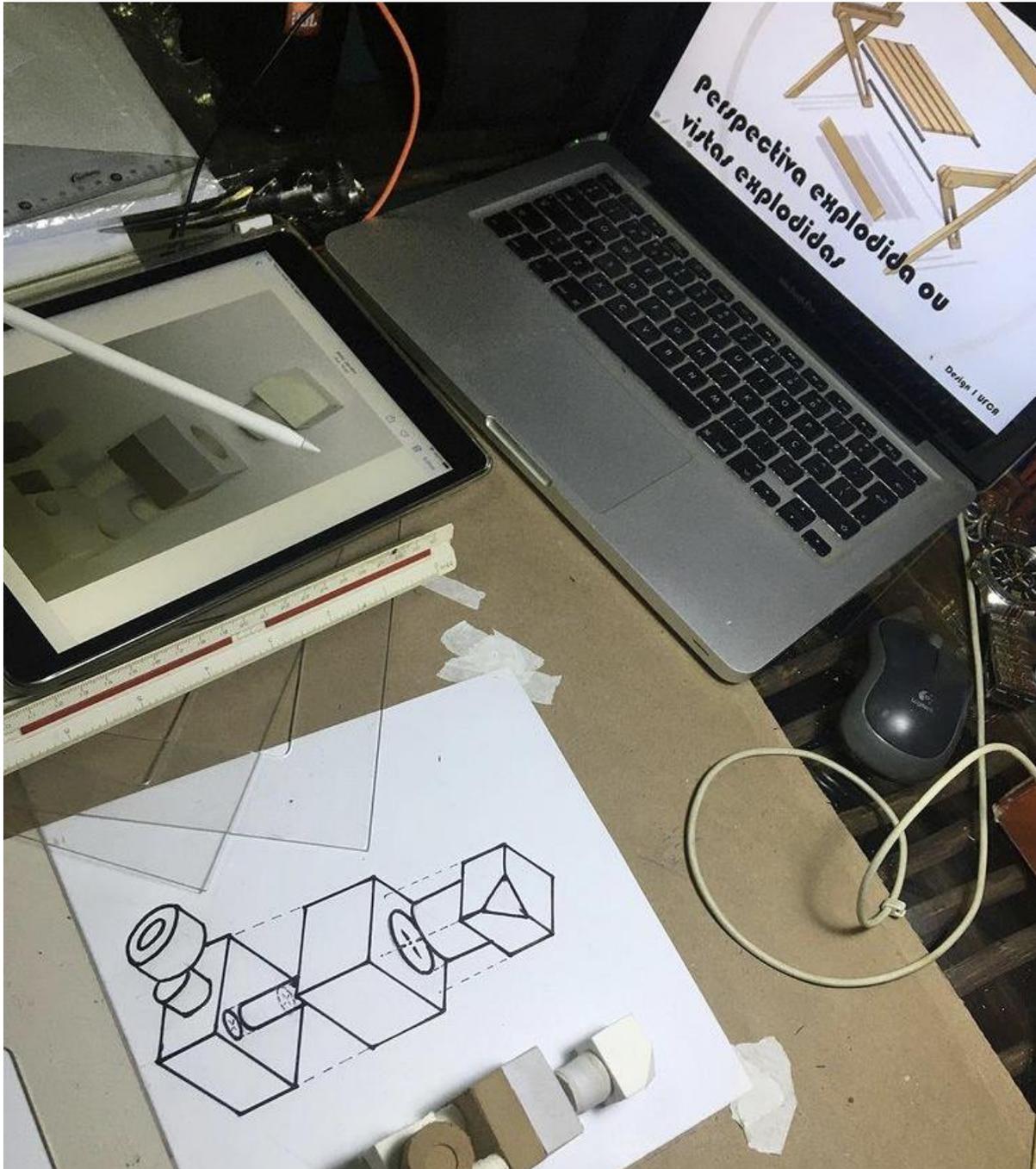


Foto 4: Ambiente adaptado para aulas online. Fonte: Prof. Dr. Clécio de Lacerda (2021)

Avaliação qualitativa do docente:

“O método foi utilizado para planeamento da disciplina Desenho técnico Aplicado ao Design, as heurísticas foram aplicadas em diferentes momentos e necessidades da disciplina. Como costume no início do semestre aplicamos um questionário semiestruturado para o levantamento de dados com os discentes sobre conhecimentos e necessidades específicas esperadas nas disciplinas e para futuras aplicações práticas. Observamos que o método foi de grande auxílio no planeamento e preparação do conteúdo. O método foi inteiramente aplicado sem o conhecimento dos discentes, isso para que pudéssemos verificar se as mudanças nas dinâmicas seriam realmente relevantes. Os resultados e os *feedbacks* foram positivos, os estudantes elogiaram as dinâmicas das aulas e mesmo sendo totalmente online, o número de desistências da disciplina foi insignificante e o índice de aprovação aumentou” (Prof. Dr. Clécio de Lacerda (2021)).

5.2.2 Teste número 2

Professor: Dra. Ivy Higino

Curso: Bacharelado em Design

Disciplina:

- **Estética e Cultura de Massa – Universidade Federal do Cariri - UFCA**

Modalidade: **Remoto**

Fase: **Planeamento da disciplina**

Problema	RFI	Recursos	DH - 15	Realizar	Avaliar
Redução da duração da aula de 4h para 2h. E otimizar o tempo de aula com as duas turmas, integrando as disciplinas.	Dominar os conhecimentos necessários para criar e finalizar arquivos para cada tipo de impressão (digital, <i>offset</i> , tecido, serigrafia etc.).	- <i>Classroom</i> . - Google Meet. - Google Drive. - Forms e outros recursos de interação <i>online</i> .	AUTONOMIZAR	Consultar os alunos sobre o melhor horário para o início da aula e a duração máxima.	Atendeu a expectativa
			INOVAR	Criar fóruns de dúvidas dentro do <i>Classroom</i> para que os estudantes possam fazer perguntas.	Atendeu a expectativa
			FEEDBACK	Conferir as perguntas ao longo da semana e responder para que todos possam ver. Assim, a dúvida de um poderá contribuir para o aprendizado dos outros.	Atendeu a expectativa
			INTERAGIR	Indicar artigos, vídeos e documentários, como atividade de estudo adicional, independente e não-avaliativo.	Atendeu a expectativa

Etapa 4 – Realizar

- AUTONOMIZAR: Consultar os alunos sobre o melhor horário para o início da aula e a duração máxima.
- INOVAR: Criar fóruns de dúvidas dentro do *Classroom* para que os estudantes possam fazer perguntas.
- FEEDBACK: Conferir as perguntas ao longo da semana e responder para que todos possam ver. Assim, a dúvida de um poderá contribuir para o aprendizado dos outros.
- INTERAGIR: Indicar artigos, vídeos e documentários, como atividade de estudo adicional, independente e não-avaliativo.

Ações geradas pelo Método ASPEN e realizadas pelo docente:

Consulta dos alunos: “utilizei o *Google Forms* para consultar os alunos sobre o melhor horário para a aula começar e sobre a tolerância deles quanto à duração máxima da aula. A primeira aula foi utilizada para fechar com eles essa decisão. Expliquei a necessidade de termos momentos de diálogo e solução de dúvidas e que isso demandava uma aula um pouco mais longa. Eles entenderam e aceitaram que a aula durasse no mínimo 2h30min e no máximo 3h e definiram as 19h como o melhor horário para o início da aula. Assim, foi decidido o horário de aula como sendo das 19h às 21h30m com tolerância até as 22h”.

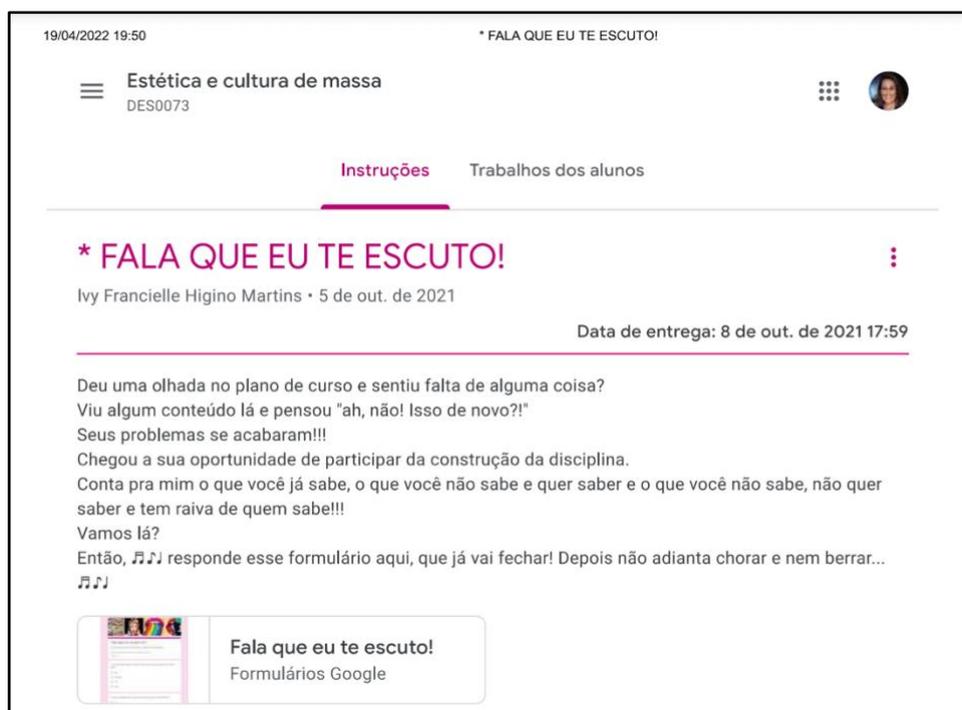


Figura 17: Ambiente Virtual – Classroom Google, adaptado para aulas online. Fonte: Prof^a. Dr^a. Ivy Higino (2022)

Criar fóruns de dúvidas dentro do *Classroom* para que eles possam fazer perguntas que todos verão. Conferir as perguntas ao longo da semana e responder para que todos possam ver. Assim, a dúvida de um poderá contribuir para o aprendizado dos outros. O estudante deveria se apresentar de forma que todos o conhecessem e a interação fosse gradativa e espontânea.

“Após criar o fórum, utilizei a ferramenta “Apresentações do Google” para criar um slide para cada aluno (que eles possam editar) com perguntas sobre eles que deverão ser respondidas com imagens e frases curtas. Usar os slides para saber temas que eles acham importantes e que podem ser usados nas atividades avaliativas para motivá-los a cumpri-las”.

Introduzi a atividade com o vídeo “quem és tu” do desenho “Alice no País das Maravilhas”³⁹.

Disponibilizei 15 minutos para eles preencherem os *slides* usando a internet como meio de pesquisa. E depois os estudantes tinham 2 minutos para cada um fazer sua apresentação como um *pitch elevator*.

³⁹ Atividade com o vídeo “quem é tu” do desenho “Alice no País das Maravilhas” (Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7jICVf5omSc>).

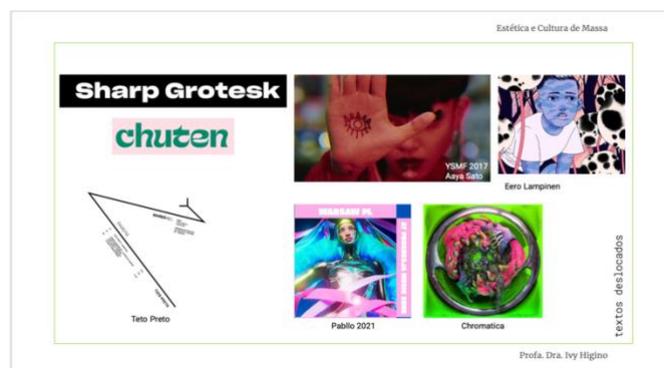
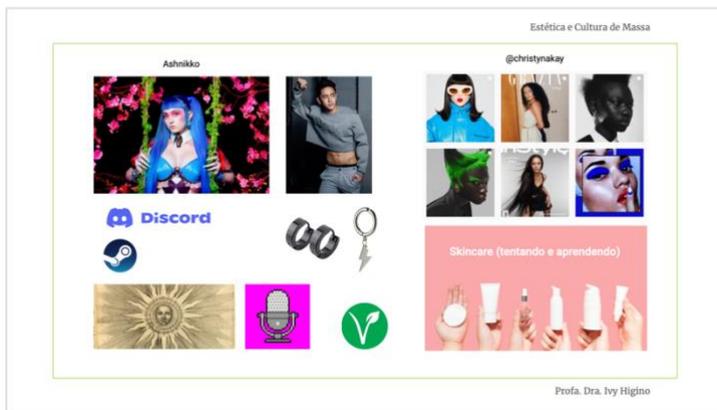
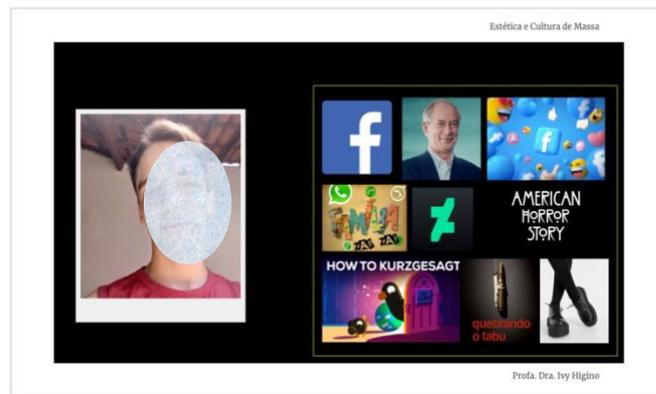


Figura 18: Ambiente Virtual – Classroom Google, atividade: Quem és tu? / Apresentação dos estudantes. Fonte: Profª. Drª. Ivy Higino (2022).

Ainda como ação para proporcionar aos estudantes a interação, nas aulas expositivas e teóricas utilizei o *Tablet Samsung Lite* como ferramenta para desenhar e escrever sobre os slides e, assim, ajudar os alunos a acompanharem a sequência das exposições, utilizei memes⁴⁰ e outros recursos visuais nos slides para criar descontração.

The image shows a virtual classroom slide titled "AULA 2 O QUE É ESTÉTICA?" by Prof.ª. Dra. Ivy Higino. The slide is divided into sections. On the left, it defines "ESTÉTICA" as "Do grego *aisthesis*: 'apreensão pelos sentidos', 'percepção'." In the center, there is a section titled "Filosofia do BELO" featuring a meme of a man with the text "Ser ou não ser? Eis a questão." Below this, there is a large grid of 18 student-submitted items, each with a name and a red border. The items include various objects like shoes, clothing, and toys. To the left of the grid is a large black circle with the word "BELO?" inside. Below the circle are four sliders for a poll: "sim?", "não?", "muito?", and "pouco?".

Figura 19: Ambiente Virtual – Classroom Google, adaptado para aulas expositivas online. Fonte: Prof.ª. Dr.ª. Ivy Higino (2022)

⁴⁰ Memes: Na internet, a expressão “meme” é usada para se referir a qualquer informação que viralize, sendo copiada ou imitada na rede. Geralmente esses memes são imagens, vídeos ou *gifs* de conteúdo engraçado, e que acabam se espalhando na internet por meio das redes sociais ou fóruns.

Por último, para gerar um maior interesse nos estudantes, pensei em uma atividade que realmente provocasse os estudantes a se empenharem sobre os paradigmas da indústria cultural, bem como a relacionar os estudos desse paradigma (produzidos no século XX) com questões atuais relativas à cultura de massa e ao design.

Foi proposto então a criação de uma atividade avaliativa lúdica, teatral e, competitiva denominada o Tribunal da Indústria Cultural. Para essa atividade, a turma foi dividida em duas grandes equipes que deveriam cumprir papéis em um julgamento da Indústria Cultural. Uma delas ficaria responsável pela defesa da Indústria Cultural e a outra pela acusação.



Figura 20: Ambiente Virtual – Classroom Google, Atividade: Tribunal da Indústria Cultural. Fonte: Profª. Drª. Ivy Higino (2022)

Avaliação qualitativa do docente:

“As explicações do significado das heurísticas do Método ASPEN me ajudaram a adaptar as disciplinas ao ambiente virtual e a ter *insights* muito interessantes. Por isso, acho que vale a pena investir nessas explicações e, talvez, sugerir algumas ações. A sugestão de dar autonomia aos alunos, por exemplo, me ajudou em diversas situações, desde a decisão do horário de início das aulas até a união de turmas de períodos diferentes com o objetivo de troca de conhecimentos entre os alunos. A sugestão de uso de *feedbacks* também foi muito importante. Eu pedi aos alunos ao longo de todo o semestre, tanto por meio de pesquisas com formulários quanto perguntando nas aulas se os conteúdos e atividades estavam fazendo sentido e sendo proveitosos para eles. Em um momento percebi alguma resistência dos alunos com uma solução derivada a heurística “Inovar”, então, usei as heurísticas “Feedback” e “Integrar” como inspiração para dar abertura a eles para se expressarem e proporem alterações. Ou seja, uma heurística ajudou a solucionar questões de outra heurística”. Me senti mais organizada e respaldada na tomada de decisões ao longo do semestre.

5.2.3 Teste número 3

Professor: Msc. Hugo Palmares

Curso: Ilustração e Arte Gráfica

Disciplina:

- **Técnicas de Ilustração – Instituto Politécnico do Cávado e do Ave - IPCA**

Modalidade: **Presencial**

Fase: **Execução da disciplina**

Problema	RFI	Recursos	DH - 15	Realizar	Avaliar
Alguns alunos com dificuldade de perceber as orientações do professor. Pouco produtivos, com dificuldades cognitivas.	Estabelecer a comunicação com estes estudantes, e que consigam realizar os trabalhos práticos.	Materiais de desenho;	ASSIMETRIZAR	Criar duplas de trabalho, mesclando alunos com bom desempenho com os alunos de pior desempenho.	Atendeu a expectativa
			INTERAGIR	Promover a interação dos alunos por meio do trabalho em dupla.	Atendeu a expectativa
			MEDIAR	Permitir que os estudantes mais avançados auxiliem no aprendizado.	Atendeu a expectativa
			FEEDBACK	Estimular o feedback entre os estudantes, um comentando o trabalho do outro.	Atendeu a expectativa

Etapa 4 - Realizar:

- ASSIMETRIZAR: Combinar alunos com mais facilidade de aprendizado, com os alunos com mais dificuldade de aprendizado.
- INTERAGIR: Promover a interação dos alunos por meio do trabalho em dupla.
- MEDIAR: Permitir que os estudantes mais avançados auxiliem no aprendizado.
- FEEDBACK: Estimular o *feedback* entre os estudantes, um comentando o trabalho do outro.

De acordo com as heurísticas escolhidas, foi proposto aos estudantes uma atividade em duplas para melhorar o desempenho e interação entre eles e o conteúdo ensinado. O professor formou as duplas pois sabia quais estudantes tem mais dificuldade de aprendizado, evitando que os grupos de afinidade se formassem prejudicando o exercício e a solução do problema.

Os estudantes deveriam trabalhar frente a frente, partilhando os mesmos materiais, o exercício proposto consistia em um desenho individual e outro desenho realizado a “quatro mãos”.

Após o início do exercício os estudantes começaram a interagir e o docente foi criando dinâmicas diferentes e alternadas para verificar a interação. “Alguns alunos até me disseram que nunca tinham falado com aquele colega antes, e que estavam muito satisfeitos com essa dinâmica”.

Verificou-se que os estudantes se sentiram mais preocupados em realizar um bom exercício, e se dedicaram até o fim do trabalho.

Os estudantes que apresentavam alguma dificuldade cognitiva, durante a atividade demonstraram um melhor desempenho e notou-se também que estavam motivados.

Durante o exercício foram dois trabalhos, um individual e outro a “quatro mãos”, o exercício realizado em duplas foi mais espontâneo e mais criativo, e os estudantes também tiveram esta percepção. “Hoje me senti motivado, foi uma boa ideia esta de fazer as duplas, senti que evoluí. Não foi só mais uma aula de uma técnica”.

O método auxiliou na proposição de soluções e demonstrou aplicabilidade.



Foto 5: Exercício em duplas, disciplina de técnicas de ilustração. Fonte: Prof. Me. Hugo Palmares (2022)



Foto 6: Exercício em duplas, disciplina de técnicas de ilustração. Fonte: Prof. Me. Hugo Palmares (2022)



Foto 7: Exercício em duplas, disciplina de técnicas de ilustração. Fonte: Prof. Msc. Hugo Palmares (2022)

Avaliação qualitativa do docente:

“Considero que a eficácia do Método ASPEN é relevante e desafiadora, isto porque o método apresenta-nos uma série de heurísticas, que nos faz conscientizar para práticas que conhecemos, mas que não as repensamos devidamente na nossa atividade diária. Assim, com esta enumeração de práticas podemos estruturar de forma consciente atividades letivas pensadas para cada turma com as suas devidas diferenças. Achei muito importante haver tópicos ou sugestões de práticas por cada heurística, de forma a nos posicionar para a escolha mais indicada a fazer.

Contudo, considero que seja necessário ter algum apoio inicial para entender devidamente o que escolher, fazer, avaliar. Entendi melhor o uso do método assim que realizei este experimento, portanto *‘learn by doing’* se torne a melhor prática para um docente aplicar este método”.

5.2.4 Teste número 4

Professor: Ana do Carmo Soeiro Moreno

Curso: TESP Ilustração e Artes Gráficas (IPCA)

Disciplina:

- **Desenho Digital II – Instituto Politécnico do Cávado e do Ave - IPCA**

Modalidade: **Presencial**

Fase: **Execução da disciplina**

Problema	RFI	Recursos	DH - 15	Realizar	Avaliar
Os estudantes com dificuldade de se expressar e se expor; Dificuldade de entendimento de conceitos e aplicação dos mesmos.	Melhorar as formas de comunicação e expressão dos estudantes para facilitar a aplicação dos conceitos nos exercícios.	Computadores portáteis; <i>software</i> de desenho e projetor multimídia	Automatizar	Oferecer material de apoio aos estudantes para a aprendizagem em horários extra-aula.	Atendeu a expectativa
			Interagir	Estimular os estudantes a trabalharem em duplas, os mais avançados e os menos avançados.	Atendeu a expectativa
			Feedback	Fornecer feedback formativo para os estudantes compreenderem melhor os exercícios propostos.	Atendeu a expectativa
			Homogenizar	Estimular a aprendizagem por pares com o exercício "UNREAL MATE" onde foi proposto a cada aluno trabalhar a pessoa do outro, em grupos de dois alunos.	Atendeu a expectativa
			Compreender	Flexibilizar as entregas de trabalho apesar das datas-limite, para que o estudante possa melhorar o trabalho posteriormente, até ao final do semestre.	Atendeu a expectativa

Etapa 4 - Realizar:

- AUTOMATIZAR: Oferecer material de apoio aos estudantes para a aprendizagem em horários extra-aula.
- INTERAGIR: Estimular os estudantes a trabalharem em duplas, os mais avançados e os menos avançados.
- FEEDBACK: Fornecer feedback formativo para os estudantes compreenderem melhor os exercícios propostos.
- HOMOGENIZAR: Estimular a aprendizagem por pares com o exercício “UNREAL MATE” onde foi proposto a cada aluno trabalhar a pessoa do outro, em grupos de dois alunos.
- COMPREENDER: Flexibilizar as entregas de trabalho apesar das datas-limite, para que o estudante possa melhorar o trabalho posteriormente, até ao final do semestre.

“A estimulação da aprendizagem por pares foi realizada no exercício “UNREAL MATE” onde foi proposto a cada aluno trabalhar a pessoa do outro, em grupos de dois alunos. Esta proposta tinha sido lançada no ano anterior, mas individualmente, ou seja, cada aluno trabalhou sobre si próprio. O trabalho por pares, mesmo que avaliado individualmente, tem o benefício de incentivar a interajuda, o que em alguns grupos resultou bastante bem”.



Foto 8: Exercício em duplas, disciplina de Desenho Digital II. Fonte: Prof. Msc. Ana Moreno (2022)



Foto 9: Exercício em duplas, disciplina de Desenho digital II. Fonte: Prof. Msc. Ana Moreno (2022)



Foto 10: Exercício em duplas, disciplina de Desenho digital II. Fonte: Prof. Msc. Ana Moreno (2022)

“O trabalho sobre o outro foi mais difícil, não pela renitência dos alunos à proposta, mas pelas seguintes razões:

1. Alguns alunos têm dificuldade em se exprimir,
2. Alguns alunos são tímidos, não gostando de se expor,
3. Alguns alunos desistiram, ou faltaram às aulas, tendo prejudicado o trabalho dos colegas.

No geral e depois do *feedback* dos alunos, a sensação geral foi positiva, alguns referiram mesmo que foi preferível trabalhar sobre o outro do que o próprio”.

Avaliação qualitativa do docente:

“Será interessante ter mais informação sobre cada heurística e exemplos de aplicação, ou mesmo o contrário, ou seja, apresentar exemplos de problemas em sala de aula e indicar possíveis heurísticas a serem aplicadas.

Esta observação parte do pressuposto que no planeamento de aula, sem um conhecimento prévio dos alunos, o docente poderá inovar a sua abordagem através da leitura das heurísticas. Quando o semestre se encontra em curso, o docente deteta problemas para os quais precisa de soluções. Desta forma será possível, no meu entender, ir de encontro às diferentes necessidades dos docentes, de um lado o planeamento e por outro a resolução de problemas. Será interessante transformar este plano numa aplicação web, onde todo o processo seja digital, o que facilitará a recolha sistemática de dados para melhoria do algoritmo, por um lado e por outro permitir ao docente ter um registo da aplicação de heurísticas em situações anteriores e comparar resultados. Poderá também partilhar a sua experiência e fazer recomendações, gerando um sentimento de pertença entre os docentes subscritos”.

5.3 Análise dos testes

A avaliação sobre a eficácia e funcionalidade do método apresentou dados positivos, com mais de 80% de aprovação em ambos os países. Mesmo com diferenças culturais, sociais e estruturais das universidades o Método ASPEN apresentou o mesmo comportamento diante dos desafios a serem solucionados.

Ao analisar a eficiência do método, observou-se alguns comportamentos nos docentes que reverberaram nos estudantes. O fato dos docentes planejarem as disciplinas com uma atitude de prevenir situações que poderiam prejudicar o aprendizado, e também, considerarem de antemão as dificuldades dos estudantes, já poderíamos considerar esta postura docente como um contributo. Mas além disso, o algoritmo proporcionou ações que de acordo com alguns autores, originaram condições ideais para o ensino de qualidade.

Ao trabalhar com atividades em duplas ou grupos, como no caso das heurísticas: Segmentar e Assimetizar, por exemplo, o controle metacognitivo e aprendizagem reflexiva foram evidenciados e desenvolvidos durante as atividades.

Estes estímulos favorecem o ensino, e segundo Hattie (2009) o bom ensino é aquele que ajuda os alunos a controlar sua aprendizagem, e isso acontece melhor “quando os professores veem a aprendizagem pelos olhos de seus alunos, e os alunos se veem como seus próprios professores”.

Na sua obra John Dewey defendeu a importância do pensamento reflexivo e apontou estratégias para praticá-lo, reconhecendo que refletimos sobre um conjunto de coisas quando pensamos sobre elas, mas o pensamento analítico só acontece quando há um problema a resolver (Dorigon & Romanowski, 2008).

Schön usa o termo *professional artistry* para designar as competências que o profissional revela em situações únicas de conflito, esse conhecimento que emerge espontaneamente nessas situações e não pode ser verbalizado, pode ser exposto por meio da observação e da reflexão sobre a ação. E também argumenta que, a partir da observação das práticas profissionais, a conversa reflexiva que ocorre durante a ação

junto com outros participantes ou colegas é o centro da reflexão sobre a prática, e que essas conversas reflexivas podem colaborar e contribuir para tomada de decisões (Dorigon & Romanowski, 2008).

Ao utilizar a heurística: Interagir, as ações que foram geradas tinham como objetivo estimular os estudantes. O conhecimento foi produzido por meio da Atividade e Interação do aluno.

A atividade em sala de aula tem duas funções principais: proporcionar agilidade e eficiência gerais; e mais especificamente, atividades direcionadas aos resultados pretendidos usando diferentes modos sensoriais fornecem acessos múltiplos ao que foi aprendido.

Outra condição favorável em todos os testes foi o Feedback, e neste caso, conforme Hattie (2009) o *Feedback* formativo. O ensino pode se tornar bom ou ruim dependendo da velocidade com que os alunos recebem *feedback* sobre seu desempenho e aprendizagem.

Shute (2008) define o *Feedback* formativo assim: “É a revisão como informação comunicada para o estudante com a intenção de modificar seu comportamento ou seu modo de pensar objetivando uma melhoria no aprendizado”. Entende-se que, para que o *feedback* formativo produza mudanças significativas no estudante, que ele seja transmitido no tempo certo, com a quantidade e qualidade de informação corretas e com linguagem adequada. Shute ainda cita que, o *feedback* formativo pode ser de modo diretivo e sugestivo. O primeiro aponta o que precisa ser corrigido ou modificado; o segundo apresenta comentários e sugestões para orientar o aluno como revisar seu trabalho.

A Motivação citada por alguns estudantes, fornece concentração, envolvimento e persistência nos exercícios. Isso acontece quando as tarefas são valorizadas pelos alunos e são alcançáveis. É necessário definir metas que exijam um envolvimento complexo, mas os alunos precisam estar claramente cientes das metas e dos critérios para o sucesso.

Em um estudo de McCalla e Reeves (2014), os autores enfatizam que alunos que se percebem autônomos em suas interações escolares apresentam resultados positivos em relação: 1- à motivação (apresentando motivação intrínseca, a percepção de competência, pertencimento, curiosidade, internalização de valores); 2- ao engajamento (com emoções positivas, persistência, presença nas aulas, não reprovam ou se evadem da escola); 3- ao desenvolvimento (evidenciando autoestima, preferência por desafios ótimos, criatividade); 4- à aprendizagem (melhor entendimento conceitual, processamento profundo de informações, uso de estratégias autorreguladas); 5- à melhoria do desempenho em notas, nas atividades, nos resultados em testes padronizados); e 6- ao estado psicológico (apresentando indicadores de bem-estar, satisfação com a vida, vitalidade). O mesmo autor apresenta algumas pistas para que os professores estabeleçam as condições básicas para o surgimento do estilo motivacional que promova a autonomia.

Segundo Berbel (2011), Hattie (2009) e Reeve (2009) o professor deve adotar a perspectiva do aluno, deve acolher seus pensamentos, sentimentos e ações, sempre que manifestados, e apoiar o seu desenvolvimento motivacional e capacidade para autorregular-se.

Nesse sentido, o professor contribui para promover a autonomia do aluno em sala de aula, quando: a) nutre os recursos motivacionais internos (interesses pessoais); b) oferece explicações racionais para o estudo de determinado conteúdo ou para a realização de determinada atividade; c) usa de linguagem informacional, não controladora; d) é paciente com o ritmo de aprendizagem dos alunos; e) reconhece e aceita as expressões de sentimentos negativos dos alunos (REEVE, 2009).

Também se observou o Conhecimento Interconectado, trabalhando atividades que envolvem mais de uma disciplina. Criar tal base envolve: construir sobre o conhecimento, fazer uso do conhecimento existente dos alunos e enfatizar as interconexões estruturais entre os tópicos. Esses pontos devem inspirar o ensino, qualquer que seja a atividade de ensino específica (HATTIE, 2009).

E por fim, a Aprendizagem Social, ou também chamada de aprendizagem por pares, se refere a situações em que os alunos aprendem uns com os outros, seja por meio de tutoria entre colegas ou em grupos de discussão de vários tipos, e tem efeitos principais que podem não ser alcançados tão prontamente na aprendizagem dirigida pelo professor. Essa condição foi observada quando os estudantes com mais facilidade de aprendizado trabalharam com os estudantes que apresentam maior dificuldade em aprender.

Com base nas informações contidas nesta amostragem e testes, podemos inferir que os resultados de aplicação e eficácia do Método ASPEN são satisfatórios. Os professores demonstraram satisfação em utilizar o método como ferramenta de auxílio, tanto na preparação das disciplinas, quanto na aplicação para a solução de problemas em sala de aula. Um aspecto importante é que alguns professores tiveram dificuldade em aplicar as heurísticas (fase 3 do método) por não estarem familiarizado com as ações sugeridas.

No próximo capítulo serão analisados todos os dados coletados e obtidos durante a realização deste trabalho, bem como o cruzamento das informações, as conclusões e os apontamentos futuros.

CAPÍTULO 6

Este capítulo se divide em duas partes: a primeira parte trata das análises dos dados coletados em todas as etapas da investigação; e a segunda parte se refere as conclusões e contributos para uma reflexão futura.

A análise dos dados será orientada por observações direcionadas e seccionadas do trabalho, com o relato e a síntese das informações com o objetivo de responder aos objetivos específicos e a questão de investigação.

As conclusões e contributos para uma reflexão futura abrangem uma perceção ampla de como o trabalho foi construído para proporcionar ao ensino do design a evolução e a qualidade almejada.

6.1 Análise de Dados

6.1.1 Análise das influências pedagógicas no ensino e os planos curriculares

Esta investigação constatou que o ensino do Design em Portugal sempre esteve diretamente ligado as necessidades do Estado, desde as Guildas Artesanais, passando pelas Escolas Artísticas, pelos ideais da Bauhaus e chegando às Universidades pós-Bolonha.

As políticas públicas sempre impuseram ao ensino suas demandas, sem considerar suas vocações e especificidades. A estratégia política para o ensino por meio do Tratado de Bolonha exigiu das universidades e institutos uma adequação nas grades curriculares fazendo com que o ensino do Design passasse por um período de transição. No âmbito das Instituições de Ensino um dos objetivos de Bolonha é ser um indutor das mudanças nos processos de ensino, aprendizagem e investigação. Mas o que pudemos constatar foi um número significativo de relatórios exigidos pelas agências reguladoras, para comprovar a qualidade do ensino, sem efetividade na pedagogia ou didática dos professores.

Podemos compreender que o ensino e suas pedagogias estiveram a um passo atrás das políticas e das ações do Estado, o que atesta o alto número de Institutos politécnicos que surgiram nos últimos anos em Portugal, não como uma demanda pedagógica ou educacional, mas sim, como uma estratégia político-social.

Entretanto, as análises dos planos curriculares nos ajudaram na caracterização das IES, apesar de apresentarem um plano curricular estandardizado, o que é recorrente em todas as IES de Design em Portugal, com disciplinas similares e até mesmo com a mesma nomenclatura, o enfoque dado em sala de aula e a quantidade de ECTS diferencia cada uma das IES.

A influência das artes no início do ensino do Design foi predominante e normatizou as unidades curriculares até o ingresso de Portugal na Comunidade Económica Europeia (CCE), com novos instrumentos de financiamento público e desenvolvimento industrial, o design passa a ser estimulado por essa demanda política sem mesmo ter amadurecido seus próprios conceitos a respeito da profissão.

Essa influência política e artística foi preponderante na estratégia pedagógica adotada ao longo dos anos, o que favoreceu o desenvolvimento do design reflexivo, criativo, teórico e comunicativo nas suas diferentes vertentes, por outro lado deixa uma lacuna cada vez maior entre o design e o mercado de trabalho. O que se tem ensinado, nem sempre promove o desenvolvimento de habilidades como capacidade de resolver problemas, autonomia, proatividade, inteligência emocional entre outras necessidades impostas pelos novos desafios sociais.

Após analisar os planos curriculares identificou-se um grande potencial em oferecer disciplinas de forma híbrida ou totalmente online, onde o aprendizado ocorre sem limites de tempo ou estruturas convencionais, aliviando a pressão do 1º ciclo de três anos, além disso, o ensino Híbrido ganhou notoriedade devido a pandemia gerada pelo Sars-Cov2 nos anos de 2020 e 2021. A pandemia trouxe luz a problemas relacionados a educação, e o ensino do Design não ficou imune a esta exposição. De um dia para o outro, as IES fecharam suas portas e foram obrigadas a migrar para o ensino remoto emergencial, pois em nada é semelhante ao ensino a distância (EAD). As utilizações das ferramentas tecnológicas proporcionaram uma quebra de paradigmas no ensino, tais como: o ensino presencial, propriamente dito; as formas de avaliação; e a interação entre os estudantes.

Houve e ainda há uma série de questionamentos a respeito da melhor forma de ensinar: Quais as melhores estratégias pedagógicas para o ensino do Design após a pandemia? Algo realmente mudou nas perspectivas Institucionais, ou simplesmente tomamos as práticas existentes em modos diferentes, sem realmente perguntar sobre sua adequação? Como os efeitos pós-pandemia podem interferir no ensino do Design? Todas estas questões ainda estão a ser respondidas e os efeitos desse período só serão percebidos no futuro.

O ensino e as pedagogias com forte influência das artes e posteriormente da Bauhaus, produziram um padrão pedagógico que ainda hoje reverbera nos cursos. Os cursos com influências mais artísticas que emergiram do ensino das artes apresentam características que veremos a seguir no enquadramento desses professores, são professores artistas com foco na obra, o que tende a fragilizar o ensino, pois o sucesso da aprendizagem está na capacidade do estudante e não na forma como ele está a ser ensinado. Por outro lado, as instituições que surgiram em um contexto posterior ao ensino das artes, já com forte influência da Bauhaus, tem maior facilidade em utilizar métodos pedagógicos mais contemporâneos e eficazes.

Diante de todos estes fatores e questões de atuação do ensino do Design, podemos observar que os cursos analisados são interdependentes, e ao mesmo tempo, complementares; cumprindo seus respectivos papéis na formação dos estudantes.

Os planos curriculares podem e devem passar por atualizações pós Bolonha, ou melhor, pós pandemia, exaltando a diversidade do Design, evitando a standardização dos currículos e priorizando pedagogias inovadoras que capacitem os estudantes nas resoluções de problemas complexos. Para oferecer um ensino de qualidade que produz aprendizagem de qualidade, o currículo deve ser estruturado e organizado com o contexto individual de cada instituição e não mais por tradição ou exigência política.

6.1.2 Análise da observação, entrevistas e narrativas dos docentes

A observação passiva foi realizada com o objetivo de analisar o comportamento, os métodos de ensino, os recursos materiais de apoio para a aula e a interação com os estudantes.

Ao analisar o comportamento dos docentes observou-se que a didática utilizada nas aulas é a reprodução de técnicas aprendidas e desenvolvidas intuitivamente no decorrer dos anos. Além de desenvolverem suas próprias didáticas, os professores recorrem as atividades e exercícios como forma de estimular os estudantes. O que ocasionalmente pode funcionar como fator de qualidade, mas não é uma regra.

Um ponto importante a ser destacado é o fato dos professores possuírem um profundo conhecimento em determinados temas, fruto das investigações e pesquisas que realizam, mas como devem seguir o plano curricular das instituições, nem sempre estes temas têm relação com as unidades curriculares, esse fator pode desestimular os professores e afetar a qualidade do ensino.

As aulas observadas foram aulas expositivas onde a interação com os estudantes é superficial, a eficácia dessa didática depende muito do fator de motivação dos estudantes.

A ausência de conhecimento em métodos ativos de aprendizagem foi identificada na observação das aulas, e isso dificulta a transmissão do conhecimento, pois não desenvolve nos estudantes a responsabilidade de participar na sua própria formação e aprendizado. Apesar das instituições oferecerem constantemente cursos de formação para os docentes, os cursos não são obrigatórios e o excesso de trabalho é um fator impeditivo.

Outro ponto importante que foi observado é o enfoque excessivo na avaliação dos estudantes, na percepção desse observador, o ideal seria avaliar o processo de aprendizagem e não o resultado dos testes e exercícios, onde a subjetividade da avaliação é de responsabilidade do professor.

Os usos das tecnologias durante a pandemia, nos períodos de confinamento, demonstraram que os professores tiveram dificuldade na operacionalização dos *softwares* de videoconferência, e além disso, ficaram “reféns” do sinal da internet, quando o sinal oscilava, a aula era interrompida e até mesmo encerrada.

Após as entrevistas, ficou evidenciado que os docentes apesar de serem altamente qualificados do ponto de vista científico, possuem falhas na formação pedagógica, e esse fenómeno não é exclusivo de Portugal, de acordo com Christensen Hughes e Mighty (2010) menos de 10% dentre todos os professores universitários realizam atividades de desenvolvimento profissional para o aprimoramento de sua didática.

As falhas na formação pedagógica não são responsabilidade dos professores, verificou-se nas entrevistas que o processo de contratação dos professores para o ensino superior tem como pré-requisito a titulação e em alguns casos a experiência profissional, não sendo exigido para os futuros professores formação pedagógica. Isso demonstra mais uma vez o interesse político na educação e não a preocupação com a aprendizagem efetiva. O fato das instituições só contratarem professores com excelentes currículos científicos não é garantia de qualidade em sala de aula.

No meu caso, como professor no Brasil, como tinha a intenção de seguir a carreira docente, cursei uma unidade curricular chamada: metodologia do ensino superior, oferecida como disciplina optativa de um curso de especialização. Alguns cursos de mestrado e doutoramento no Brasil também oferecem essa unidade curricular, mas em Portugal até à data não há essa oferta. Importante ressaltar mais uma vez o fato das instituições oferecerem formação aos docentes de forma opcional faz com que a adesão aos cursos de formação raramente acontecem.

A motivação em ser professor relatada pelos entrevistados revela que o ensino não era a prioridade, eles queriam atuar como designers. A possibilidade de seguir a carreira académica surge como uma forma de contribuir com o desenvolvimento dos estudantes, e do design português. Outra motivação foi a vontade de ensinar não reproduzindo as experiências ruins que tiveram enquanto estudantes e ainda uma forma de complementar o salário.

Duas questões importantes foram relatadas pelos docentes e que confirmam o que já citamos acima: a avaliação; e o excesso de trabalho administrativo.

O excesso de trabalho administrativo consome muito tempo do docente, o que pode não parecer, mas afeta diretamente a qualidade do ensino e o envolvimento do professor no processo de aprendizagem dos estudantes.

O sistema de classificação dos estudantes de forma quantitativa vai no sentido oposto dos estudos mais recentes a respeito de como avaliar os estudantes. Os estudantes chegam na universidade com a cultura das notas, onde o dezoito significa muito mais do que o doze, em termos quantitativos sim, mas em termos de desenvolvimento e aprendizagem não podemos afirmar. Os professores relataram um certo desconforto em avaliar os estudantes dessa forma.

Os professores considerados *experts*, conceito já referido no capítulo 3, têm um retrato mais amplo sobre o ensino e aprendizagem. Ou seja, as aulas são planejadas buscando o equilíbrio entre o ensino centrado no conteúdo e o ensino centrado no aluno.

Outro atributo importante é que professores *experts* têm uma percepção do ambiente de sala de aula, tornando o ambiente propício para o aprendizado. Detetam quando os estudantes perdem o interesse ou não estão compreendendo o assunto. São professores capazes de minimizarem as diferenças cognitivas e a diversidade dos estudantes.

A educação em design enfrenta desafios significativos. Os designers de hoje são frequentemente solicitados a abordar novos tipos de problemas em escalas bastante diferentes daquelas do passado. Cada vez mais, os problemas de design se concentram mais em uma gama diversificada de processos, serviços, sistemas e comunidades projetadas. À medida que o design recebe maior atenção da indústria, do governo e da sociedade, novas oportunidades surgem. Os designers precisam de um tipo diferente de educação para poder lidar com essas questões.

Ao cruzar os dados coletados verificou-se a necessidade de propor uma ferramenta que auxiliasse os professores a melhorarem a qualidade do ensino e o seu desenvolvimento pedagógico, diminuindo a lacuna entre o conhecimento científico e a prática didática.

6.1.3 Análise da adaptação do método TRIZ e a proposição do Método ASPEN

O método TRIZ apresenta uma estrutura de funcionamento complexa, e que exige o domínio de todas as etapas e conceitos na resolução dos problemas, neste trabalho optou-se em utilizar os conceitos fundamentais para a adaptação ao contexto do ensino sem que a essência do método fosse prejudicada. Os conceitos fundamentais da TRIZ são: idealidade, contradição e os recursos.

Estes três conceitos foram concentrados na primeira etapa do método. O utilizador identifica o problema a ser solucionado, analisando se há ou não contradições e verifica os recursos. Esta etapa exige que o utilizador se envolva na solução do problema, em alguns casos o envolvimento foi superficial o que gerou ações pouco efetivas.

A segunda etapa é estabelecer o RFI, resultado final ideal, este resultado almejado vai determinar todas as ações subsequentes.

Para auxiliar os utilizadores a criar ações para solucionar os problemas o método tem o suporte de quinze heurísticas derivadas dos quarenta princípios inventivos do método Triz, as heurísticas conforme descrito no capítulo 4, atuam como “gatilhos mentais” e dependem da habilidade e do conhecimento do utilizador para potencializar a eficácia.

Para que as utilizações das heurísticas estivessem adequadas ao contexto do ensino foi necessário estabelecer uma ancoragem para regular as ações, evitando o mal entendimento das ações.

O que realmente caracteriza o método Triz é a capacidade de resolução de problemas baseada em lógica e dados, com uma estrutura algorítmica. Assim, com um roteiro em mãos, é possível, segundo a teoria, se chegar à solução de problemas de maneira mediada, mas fornecendo repetição, previsibilidade, confiabilidade e aceleração da

capacidade das equipes envolvidas na busca de solução para problemas de forma criativa.

Estas soluções criativas mediadas por um algoritmo é o que diferencia o Triz de outros métodos de solução de problemas. Além de utilizar a criatividade de forma sistemática o método “quebra a inércia psicológica” do utilizador e estimula a solução do problema.

O design utiliza a criatividade para solucionar problemas, mas pouco se utiliza de métodos criativos mediados. O ensino do design deve explorar estes processos de resolução de problemas com o objetivo de desenvolver a criatividade dos estudantes associada a habilidades cognitivas pouco exploradas, isso se comprova na análise dos planos curriculares.

6.1.4 Análise dos testes

Os resultados foram analisados em função da aplicação do Método ASPEN em situações comuns em sala de aula, tais como, falta de motivação, dificuldade de aprendizado, falta de iniciativa e autonomia dos estudantes; e no planeamento das disciplinas.

A avaliação sobre a eficácia e funcionalidade do método apresentou dados positivos, com mais de 80% de aprovação em ambos os países, este percentual é o resultado do inquérito quantitativo respondido pelos professores participantes dos testes. O método ASPEN apresentou o mesmo comportamento de usabilidade e eficácia mesmo com diferenças culturais, sociais e estruturais das universidades.

Ao analisar a eficiência do método, observou-se alguns comportamentos nos docentes que reverberaram nos estudantes. O fato dos docentes planearem as disciplinas com uma atitude de prevenir situações que poderiam prejudicar o aprendizado, e também, considerarem de antemão as dificuldades dos estudantes, já poderíamos considerar esta postura docente como um contributo. Mas além disso, o método proporcionou ações que de acordo com alguns autores, originaram condições ideais para o ensino de qualidade.

A análise do Método ASPEN obedeceu alguns critérios que serviram de parâmetros para que a validação confirmasse ou não sua replicabilidade.

Foram estabelecidos dois critérios principais para a validação, por se tratar de um método que combina a rigidez estrutural do algoritmo e a flexibilidade criativa das heurísticas, foi necessário avaliar separadamente: o primeiro, foi a análise do método como um todo, principalmente o nível de satisfação, a eficácia do método e o contributo pedagógico ao docente; e o segundo critério, foi a análise das heurísticas e suas respectivas ancoragens, com foco na percepção dos significados e geração de ações práticas.

A utilização do método não apresentou dificuldades e conforme o relato dos docentes, quanto mais se familiarizavam com o método mais fácil e fluído era a sua aplicação.

A utilização das heurísticas requereu dos docentes uma maior atenção, devido a ancoragem apenas pontuar ações. Notou-se que os docentes esperavam que a ancoragem fornecesse as ações prontas, o que não era o objetivo do método, a intenção é que os docentes criem soluções a partir das heurísticas. Também observamos alguma dificuldade de percepção no significado de algumas heurísticas e sua respectiva aplicabilidade.

A utilização do método promoveu estímulos que apontam para um ensino de qualidade, entre eles:

- O Controle Metacognitivo e Aprendizagem Reflexiva foram evidenciados e desenvolvidos durante as atividades.
- O *Feedback*, e neste caso, o *Feedback* formativo.
- A Motivação citada por alguns estudantes, fornece concentração, envolvimento e persistência nos exercícios. Isso acontece quando as tarefas são valorizadas pelos alunos e são alcançáveis.
- O Conhecimento Interconectado, trabalhando atividades que envolvem mais de uma disciplina.

- A Aprendizagem Social, ou também chamada de aprendizagem por pares, se refere a situações em que os alunos aprendem uns com os outros, seja por meio de tutoria entre colegas ou em grupos de discussão de vários tipos, e tem efeitos principais que podem não ser alcançados tão prontamente na aprendizagem dirigida pelo professor.

Além dos testes com os docentes nas instituições portuguesas e brasileiras, o Método ASPEN foi apresentado ao grupo de professores e investigadores coordenados pela Pró-reitoria de Inovação Pedagógica da Universidade de Aveiro no dia 11 de março de 2022. O algoritmo foi submetido a análise e avaliação com apontamentos importantes para ações futuras e disseminação do método. Um dos apontamentos está relacionado com a formação de professores para utilização do método como ferramenta de auxílio pedagógico.

Outro ponto importante foi o questionamento sobre a utilização de um algoritmo de estrutura fechada e limitada em conjunto com as heurísticas que têm como premissa uma forma não estruturada de pensamento.

Finalmente verificamos que a efetividade do método está diretamente relacionada ao envolvimento do utilizador, ou seja, mesmo sendo um método simples com poucas etapas, o utilizador deverá se envolver no processo e à medida que se familiariza com as heurísticas, as ações e as soluções surgirão com facilidade.

A replicabilidade do método foi comprovada sem a necessidade de alterações ou correções. Ainda verificou-se que o algoritmo auxilia os professores no planeamento das disciplinas antecipando problemas ou dificuldades de aprendizado.

6.2 Conclusões e contributos para uma reflexão futura

Nos últimos anos, o sistema de ensino superior sofreu um conjunto de alterações com consequências profundas no seu funcionamento. A implementação do Processo de Bolonha, a aprovação do Regime Jurídico da Avaliação do Ensino Superior (Lei 38/2007) e a criação da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior – A3ES (Decreto-Lei 369/2007) trouxeram mudanças significativas no funcionamento das instituições de ensino superior. Com o objetivo de melhorar continuamente a qualidade do ensino superior.

Ao realizar esta investigação não sabíamos qual era o panorama do ensino do Design em Portugal, e quais seriam os pontos fortes e as fragilidades dessa disciplina com inúmeras variáveis. A amostragem definida com apenas três instituições do norte de Portugal, apesar de pequena em relação ao número total de instituições, aproximadamente sessenta cursos entre universidades e institutos politécnicos, representa e exemplifica claramente os fenómenos identificados neste trabalho.

Nesta investigação fomos submetidos a uma grande quantidade de informações: pedagógicas, didáticas, filosóficas, empíricas, tecnológicas e administrativas, no interior de um quadro de questões relacionadas com as dificuldades dos docentes e as fragilidades do ensino.

O tema que norteou a investigação e a proposição do algoritmo foi: a qualidade no ensino. E é um tema que mais gera discussão e controvérsia no ambiente educacional. A busca pelo ensino de qualidade tem mobilizado muitos autores, mas definir o que é qualidade no ensino, pode gerar muitas outras questões.

Neste trabalho definiu-se qualidade como: “Métodos de ensino que, com êxito, ajudam os alunos a desenvolver os conhecimentos e as habilidades de que necessitam.”

Na tese foram reunidos dados de diferentes áreas do conhecimento para formular a hipótese, a questão de investigação e os objetivos.

Justificar-se a hipótese assim: ao considerar a metodologia TRIZ como um método criativo mediado com a premissa de resolução de problemas, adaptado ao contexto do ensino, o método pedagógico que se propõe pode potencializar as técnicas didáticas dos docentes para promover um ensino de qualidade e o desenvolvimento de competências.

Lembra-se, então que a questão de investigação a ser respondida e que definimos como estruturante é a seguinte:

“Como é que os métodos pedagógicos podem orientar os processos de ensino e aprendizagem associados às técnicas de resolução de problemas e contribuir para o ensino de qualidade e o desenvolvimento de competências para o exercício da profissão?”

Trata-se de uma questão que orientou as etapas de trabalho e estabeleceu um conjunto de objetivos de investigação, que, agora, se volta a enunciar. O objetivo principal foi:

“Estabelecer um método de resolução de problemas no ensino do Design que promova a requalificação dos docentes para o desenvolvimento de pedagogias e didáticas que desenvolvam as habilidades dos estudantes diante das demandas sociais impostas ao design”.

Para alcançar este objetivo e confirmar a tese, foi necessário dividir o trabalho em etapas, e à medida que as etapas foram ultrapassadas, as respostas aos objetivos foram suprimidas e a investigação concluída.

Foram realizados os estudos referentes as influências pedagógicas no ensino do Design em Portugal, a consolidação dos cursos e os planos curriculares.

Estes estudos respondem aos três primeiros objetivos específicos estabelecidos: Identificar no início do ensino do design as influências pedagógicas e culturais que ainda permanecem nos planos curriculares; analisar os planos curriculares dos cursos de Design e as respectivas características e vocações de ensino; analisar o impacto do Tratado de Bolonha nos cursos de Design e traçar um panorama educacional do setor;

Apesar de ser um assunto já investigado em Portugal, as investigações anteriores não tinham o foco nas influências pedagógicas, focaram nos relatos históricos sobre o início do ensino do Design. Sendo assim, foi necessário realizar uma pesquisa exploratória para identificar e perceber quais foram as influências, o contexto político e os objetivos educacionais que influenciaram os cursos escolhidos para este estudo de caso.

Esta análise constatou que o ensino do Design em Portugal sempre esteve ligado as necessidades do Estado, muito mais do que as necessidades da indústria, ou da sociedade, iniciando pelas Guildas Artesanais, passando pelas Escolas Artísticas, pelos ideais da Bauhaus e chegando às Universidades pós-Bolonha. A influência das artes no início do ensino do Design foi predominante a ponto de se considerar que os estudantes necessitavam ser criativos com habilidades inatas para desenvolver seu aprendizado. Desenvolver estas habilidades durante os cursos não estava prevista nos planos pedagógicos.

As políticas públicas sempre impuseram ao ensino suas demandas, sem considerar suas vocações e especificidades. A estratégia política para o ensino por meio do Tratado de Bolonha exigiu das universidades e institutos uma adequação nas grades curriculares fazendo com que o ensino do Design passasse por um período de transição. O tratado de Bolonha pode ser observado sob três aspectos: como processo político, com objetivos macros que envolvem as universidades do grupo aderente; Como processo de implantação, onde o processo foi sendo analisado e avaliado sucessivamente, quer ao nível transnacional, com a criação de organismos próprios, tais como BFUG (*Bologna Follow Up Group*), ou, ainda, localmente, no âmbito das próprias IES para a produção de relatórios de implementação; E enquanto indutor das mudanças nos processos de ensino, aprendizagem e investigação.

Os resultados comprovam que além da forte influência cultural originada nas tradições artísticas, os cursos ainda estão sujeitos as políticas públicas, passando por visitas constantes de acreditação da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior - A3ES, que estipula e regula se determinado curso possui um nível mínimo de qualidade para o seu funcionamento.

Ao se verificar os documentos e relatórios exigidos pela A3ES pudemos reconhecer que o interesse em produtividade científica dos docentes, por exemplo, ultrapassa a importância dos métodos de ensino e aprendizagem. Importante ressaltar que a verificação desses documentos não foram objeto de análise, mas foram importantes para corroborarem nas conclusões.

Podemos compreender que a criação dos Institutos Politécnicos não foi baseada no resultado de uma demanda pedagógica ou educacional, mas sim, como uma estratégia político-social.

A criação desses Institutos apenas demonstra a influência e força política exercida sobre o ensino, neste trabalho não se trata de fazer qualquer tipo de juízo de valor sobre a criação dos institutos.

Entretanto, as análises dos planos curriculares nos ajudaram na caracterização das IES, apesar de apresentarem um plano curricular estandardizado, o que é recorrente em todas as IES de Design em Portugal, com disciplinas similares e até mesmo com a mesma nomenclatura, o enfoque dado em sala de aula e a quantidade de ECTS diferencia cada uma das IES.

Os planos curriculares são importantes para definir quais estratégias serão utilizadas nos respetivos cursos. Influenciam diretamente nas pedagogias, se um determinado curso foca nas disciplinas práticas e projetuais, naturalmente as pedagogias determinam as opções didáticas e o modelo de aula.

Identificou-se um grande potencial em oferecer disciplinas assíncronas, onde o aprendizado ocorre sem limites de tempo ou estruturas convencionais, possibilitando a otimização dos planos curriculares, aliviando a pressão do 1º ciclo de três anos. As disciplinas teóricas, tais como, história do design ou fundamentos do design por exemplo, poderiam migrar para o ensino assíncrono onde o aluno cumpriria as leituras e as atividades a qualquer tempo sem prejuízo das ECTS e os encontros presenciais seriam pontuais.

Diante de todos estes fatores e questões de atuação do ensino do Design, podemos observar que os cursos analisados são interdependentes, e ao mesmo

tempo, complementares; cumprindo seus respectivos papéis na formação dos estudantes apesar dos planos curriculares muito semelhantes. Atualizar os planos curriculares tem como objetivo considerar a diversidade do Design, evitar a estandardização dos currículos e priorizar pedagogias inovadoras que capacitem os estudantes nas resoluções de problemas. O currículo deve ser estruturado e organizado respeitando o contexto individual de cada instituição e não mais por tradição ou imposição política.

Concluimos que os planos curriculares contemporâneos deveriam apontar para uma prática de ensino do design "baseada em questões ou projetos". Essas mudanças favoreceriam a transdisciplinaridade, estimulando os estudantes a buscarem soluções e conhecimentos em outras áreas do conhecimento. Em nenhuma das instituições analisadas encontramos uma disciplina integradora de conhecimentos ou como o foco no aprendizado por meio de soluções de problemas. Assim, propomos que o ensino do design precisa modificar seu modo de ensino, deixando de ser "baseado na disciplina" para ser "baseado em projetos", e os estudantes estarão em melhor posição para fazer conexões para gerar novos conhecimentos e métodos e identificar "outras" dimensões de pesquisa, prática e pensamento criativos que são necessários para as questões contemporâneas complexas e interdependentes que certamente enfrentaremos.

A segunda fase da investigação o foco se concentrou nos docentes, para suprimir ao objetivo específico: Identificar as pedagogias e didáticas dos docentes, juntamente com as formações pedagógicas para o ensino;

Observou-se a didática, as soluções pedagógicas, as influências e as motivações pessoais no desenvolvimento da carreira como docente no ensino superior.

A escolha dos métodos para investigar os docentes foi definida com critério, pois se trata de investigar colegas de profissão, e apenas uma análise objetiva dos comportamentos não seriam suficientes.

Nesta etapa utilizou-se uma pesquisa etnográfica, triangulada com entrevistas, narrativas biográficas e observação comportamental como ferramenta de coleta de dados.

Se por um lado a forma de ensinar o design requer uma mudança estrutural nos cursos por meio dos planos curriculares, de outro lado faz-se necessário a mudança na forma em que os professores ensinam. Ou melhor, se preparam para ensinar.

Verificou-se que a qualificação e a formação docente para o ensino são deficitárias, ocorrem esporadicamente e sem motivação para que o docente se envolva com as questões pedagógicas. O excesso de funções extra-classes acumuladas ao assumirem uma posição na carreira docente dificulta a dedicação as novas técnicas de ensino.

Ao concluirmos que os docentes necessitam de formação contínua no aspecto pedagógico e didático é porque as demandas relativas ao ensino e a função dos professores estão em processo de mudança. O perfil dos professores não se limitam a serem considerados *experts* ou não.

Embora haja inúmeros estudos sobre o papel de um professor eficaz, a maioria não é baseado em evidências de salas de aula, particularmente considerando os efeitos na aprendizagem do estudante. Essa eficácia é medida na maioria dos casos pela produtividade científica, publicações e participação nos programas de pós graduação.

As demandas que abordam os designers são frequentemente novos tipos de problemas bastante diferentes daqueles que fundamentaram a profissão e o ensino do design. Cada vez mais se concentram em processos, serviços, sistemas e comunidades projetadas. Sendo assim, a educação em design enfrenta desafios significativos como consequências das mudanças sociais, tecnológicas e culturais.

Os professores são o centro da educação, representam 30% do fator de aprendizagem, dado o seu papel em proporcionar experiências de aprendizagem positivas para todos os alunos. Há a necessidade de elevar a qualidade do ensino no ensino superior, em particular a necessidade de fornecer ao corpo docente as ferramentas e abordagens

necessárias em ambientes de aprendizagem em rápida mudança e as instituições são convocadas a proporcionar desenvolvimento profissional contínuo.

A educação deve ser um processo de construção de conhecimento ao qual ocorrem, em condição de complementaridade. Ao descrevermos a amostragem do perfil dos professores enfatizamos o paradigma construído ao longo dos anos. Imaginar um perfil ideal de professores é algo pretensioso e não é o objetivo deste estudo, aliás o objetivo não foi apenas apontar as fragilidades com o intuito de desqualificar os docentes, ao contrário disso, o que relatamos e descrevemos é para identificar oportunidades de qualificação contínua em novas formas de ensinar. Como supracitado o processo de construção de conhecimento ocorre em condição de complementaridade, e os agentes envolvidos nesse processo são os docentes, os estudantes e todos os outros *stakeholders*.

Neste trabalho de investigação optou-se por não incluir os estudantes na pesquisa e ou na construção do algoritmo, essa decisão justifica-se por se tratar de uma ferramenta para os docentes, e além disso, a diversidade dos estudantes, as diferentes turmas em fases diferentes, as motivações pessoais entre outras variáveis poderiam ser uma obstrução ao desenvolvimento do algoritmo, mas esta possibilidade de incluir os estudantes em estudos futuros e mais aprofundados está a ser considerada.

Na construção de um método pedagógico que pudesse contribuir para o ensino de qualidade não foi suficiente apenas diagnosticar o contexto do ensino do design português, a considerar, os planos curriculares e o perfil dos docentes. Foi necessário recorrer a métodos de resolução de problemas e adequá-los ao ensino.

O Método TRIZ foi escolhido para servir de base na criação do algoritmo por se tratar de um método intuitivo e que utiliza a criatividade de forma sistemática. Conforme descrito no capítulo 4 a adaptação do método foi necessária devido a complexidade de aplicar um método desenvolvido para solução de problemas técnicos e físico de produtos. No contexto do ensino as variáveis são diferentes, mas não menos importantes, o fator humano e a subjetividade das ações geradas por qualquer método utilizado na solução

de problemas pode apresentar dificuldades e insatisfações. Ao utilizarmos os princípios do TRIZ e adicionarmos as heurísticas sugerimos um algoritmo que quebra a inércia psicológica do utilizador e o faz pensar em soluções ótimas. Por um lado, temos a rigidez dos algoritmos, e por outro, a flexibilidade das heurísticas.

Além desses critérios, reconhecemos que o algoritmo ASPEN também se enquadra como um método ativo de aprendizagem. Os métodos ativos são considerados os mais eficazes para explorar e estimular o potencial dos estudantes, e ainda os colocam na centralidade do ensino assumindo o protagonismo da aprendizagem.

Importante ressaltar que metodologia ativa não é “ativismo” (fazer muitas atividades). Há um certo encantamento com a ação, com os ambientes *maker*, com os produtos (projetos, vídeos produzidos, aplicativos digitais) e um encantamento menor com a reflexão, a leitura e o aprofundamento conceitual posterior. Ambos são necessários; mas a leitura e a reflexão são um desafio mais complexo para os jovens nos dias atuais, o que exige dos docentes sintonia fina e persistência para auxiliá-los no desenvolvimento de estratégias de análise, reflexão e síntese. Atividades práticas, sem reflexão adequada, podem levar a aprendizagens superficiais e a desenvolvimento insuficiente das habilidades e competências esperadas em cada etapa da aplicação do currículo.

Além de enumerar as fragilidades do ensino do design, neste trabalho propusemos esta ferramenta de auxílio aos docentes, e a medida com que foi testada demonstrou uma característica que não havia sido pensada. Quando utilizada por professores inexperientes o Método ASPEN ajudou a ampliar o pensamento em relação a disciplina e a dificuldade dos estudantes, funcionou como um guião. Mas quando foi utilizado por professores mais experientes o método foi potencializado e aproveitado ao máximo devido ao repertório dos docentes.

O Método ASPEN de acordo com o *feedback* dado pelos professores envolvidos na aplicação e validação, demonstrou atender as expectativas possibilitando a replicabilidade, além dos testes realizados no âmbito do design, outras áreas do conhecimento, tais como o Direito e a Arquitetura já estão a utilizar o método,

sinalizando a possibilidade de estudos posteriores e a disseminação do método como uma ferramenta de formação docente.

Finalmente, o contributo deste trabalho está definido em três aspetos principais além de todas as metodologias que foram utilizadas.

No que diz respeito ao diagnóstico dos cursos, pode e deve ser estendido a todos os cursos de design em Portugal, e também em outros cursos com a mesma tipologia de ensino estudada nesta tese, em busca de uma caracterização e adequação do plano curricular adequado a realidade da Instituição.

Na qualificação docente, conscientizar a necessidade de formação constante e atualização das técnicas pedagógicas, a considerar os professores como o principal vetor de transmissão do conhecimento, investir tempo e recursos na qualificação pode ser um contributo relevante no caminho da busca de um ensino de qualidade.

E por fim, a disseminação e utilização do algoritmo ASPEN, um método criado e concebido para diminuir o deficit de pedagogias específicas do design e para o ensino do design. E que pode ser disseminado para outras áreas do conhecimento, tendo em vista que muitos problemas aqui identificados são comuns no ensino superior.

Estes três contributos formam um conjunto de ações que idealizam o ensino de qualidade, contemporâneo e dinâmico que potencializa o aprendizado dos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adams, J., & Owens, A. **Creativity and democracy in education: Practices and politics of learning through the arts.** London: Routledge, 2015.

Altshuller, G. **The innovation Algorithm.** Translated and edited by Lev Shulyak and Steven Rodman. Worcester: Technical Innovation Center, Inc. 2nd Ed.: 2007.

Altshuller, G. **Innovation Algorithm.** Worcester: Technical Innovation Center, 1999 (1a ed. russa, 1969).

Altshuller, G. **Forty Principles.** Worcester: Technical Innovation Center, 1998 (1a ed. Russa, 1974).

Altshuller, G. **Creativity as An Exact Science - The Theory of The Solution of Inventive Problems.** 1a. ed. Luxemburg: Gordon & Breach, 1984 (1a ed. Russa, 1979).

Altshuller, G. S.; Zlotin, B.; Zusman, A.; Philatov, V. **Searching for New Ideas: From Insight to Methodology - The Theory and Practice of Inventive Problem Solving.** Kishinev: Kartya Moldovenyaska, 1989 (Publicado em inglês como Tools of Classical TRIZ. Southfield: Ideation International, 1999).

Altbach, P. G. **One-third of the globe: The future of higher education in China and India.** *Prospects*, 2009. 39(1), 11-31.

Almeida, L. S. **Teorias da inteligência.** (Monografia, Universidade do Minho). URI: <http://hdl.handle.net/1822.1/13> , 1988.

Almeida, V. **O design em Portugal, um tempo e um modo: a institucionalização do design português entre 1959-1974.** (Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa). 2010. URI: <http://hdl.handle.net/10451/2485>.

Amado, J. **Manual de Investigação Qualitativa em Educação.** 3ª edição, Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2017.

Amado, J., & Cardoso, A. P. **A investigação-ação e suas modalidades. Manual de investigação qualitativa em educação.** Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra. URI: <http://hdl.handle.net/10400.19/3383>. 2014. p.187-197.

Amaral, A., & Magalhães, A. **O conceito de stakeholder e o novo paradigma do ensino superior.** Braga: Revista Portuguesa de Educação, vol. 13, nº. 2, 2000, p. 7-28.

Arquilla, V., Chisholm, J., Evans, M., Landoni, P., Maffei, S., Mortati, M., & Villari, B. **Design in European Policy.** Milano: Lancaster University. 2014. ISBN 978-1-86220-321-4.

Atkinson, D. **Art, disobedience, and ethics: The adventure of pedagogy.** London: Palgrave Macmillan. 2017.

Aynsley, J. **Designing Modern Germany.** London: Reaktion Books, 2009.

Baldacchino, J. **Art as unlearning: Towards a mannerist pedagogy.** 1st Edition, London: Routledge, 2018. URI: <https://doi.org/10.4324/9780429454387>

Baldwin, A. L., Baldwin, C., & Cole, R. E. (1990). Stress-resistant families and stress-resistant children.

Barrows, H. S. **The essentials of problem-based learning.** Journal of Dental Education, 62(9), London: John Wiley & Sons, 1998. p.630-633.

Bassalobre, J. N. **Ética, responsabilidade social e formação de educadores.** Belo Horizonte: Educação em Revista, 29(1), 2013. p. 311-317.

- Bastos, C. **Metodologias ativas** [Web log post]. Goiânia, 2006. Disponível em: <http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>.
- Bauman, Z. **Modernidade líquida**. São Paulo. Editora Schwarcz-Companhia das Letras. 2001
- Becker, F. **Educação e construção do conhecimento**. 2ª Edição: revista e ampliada. Porto Alegre: Penso Editora. 2016.
- Belski, I., Baglin, J., & Harlim, J. **Teaching TRIZ at University: A Longitudinal Study**. Dublin: International Journal of Engineering Education, vol.29, 2013. p. 346-354.
- Benmoussa, R., De Guio, R., Dubois, S., & Koziółek, S. **New Opportunities for Innovation Breakthroughs for Developing Countries and Emerging Economies**. Marrakesh: 19th International TRIZ Future Conference, October 9–11, Proceedings (Vol. 572). Springer Nature. 2019.
- Bennett, A., & Elman, C. **Case study methods in the international relations subfield**. Comparative Political Studies, 40(2). Los Angeles: Sage Publishing, 2007. p. 170-195.
- Berbel, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, 32(1). Londrina: Universidade Estadual de Londrina. 2011. p. 25-40.
- Biggs, J., & Tang, C. **Teaching for quality at university**. Buckingham: Society for Research into Higher Education. 1999.
- Biggs, J. & Tang, C. **Teaching for quality learning at university: What the student does**. 4th Edition. Berkshire: McGraw-hill Education. 2011.
- Blohm, I., & Leimeister, J. M. **Gamification Design of It-Based Enhancing Services for Motivational Support and Behavioral Change**. Karlsruhe: Business & Information Systems Engineering. URI: <https://doi.org/10.1007/s12599-013-0273-5>. 2013. p. 275-278
- Boden, M. A. **The creative mind: Myths and mechanisms**. 2nd Edition, London: Routledge. 2004.
- Bogdan, R., & Biklen, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Natal: Porto Editora, 1994.
- Bohemia, E., Mozota, B., & Collina, L. **Researching Design Education**. Paris: 1st International Symposium for Design Education Researchers. 2011. p. 168-186.
- Börekçi, N., Koçyıldırım, D., Korkut, F., and Jones, D. **Proceedings of Learn X Design 2019: Insider Knowledge**. Ankara: 9 - 12 July, METU Department of Industrial Design. URI: <https://dl.designresearchsociety.org/conference-volumes/8>, 2019.
- Borges, T. S., & Alencar, G. **Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior**. Salvador: Cairu em revista, Ano 3, nº 4. 2014. p.119-143.
- Breslin, M., & Buchanan, R. **On the case study method of research and teaching in design**. Massachusetts: MIT Press, Design issues, volume 24, issue 1, 2008. p.36-40.

Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brook, D. C., Grajek, S., Alexander, B., Engelbert, N. **2020 educause horizon report teaching and learning edition** (1933046031). 2020.

Buchanan, B. G. **Creativity at the metalevel: AAAI-2000 presidential address**. Palo Alto: AI magazine, volume 22, issue 3, 2001. p. 13-13.

Buchanan, R. **Design research and the new learning**. London: MIT Press, Design issues, volume 17, issue 4, URI: <http://www.jstor.org/stable/1511916>. 2001. p. 3-23.

Bulgraen, V. C. **O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento**. Capivari: Revista Conteúdo, volume 1, nº 4. 2010. p. 30-38.

Candau, V. M. **A didática em questão**. Rio de Janeiro: Editora Vozes Limitada. 2011.

Cardoso, R. **Design para um mundo complexo**. São Paulo: Ubu Editora. 2016.

Carmo, J. M. M. d. **Os efeitos da resolução criativa de problemas matemáticos numa turma de 6º ano**. (Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa). 2009. URI: <http://hdl.handle.net/10451/2171>.

Casenote, I., & van der Linden, J. **Desenvolvimento de competências em design para inovação: um modelo conceitual para a educação de novos designers**. Bauru: Educação Gráfica. Volume 21. 2017. p. 313-329.

Casteião, A.L.; Barreto, S. **Teaching online: the paradigm of higher education in Design in times of pandemic**. Manchester: L. Sanderson & S. Stone (eds.), 02 – 04 December AMPS Proceedings Series 22.2. Teaching_Learning_Research. 2020. p. 103-112.

Casteião, A.L.; Barreto, S. **15 Princípios Inventivos com aplicações no Ensino do Design, uma metodologia ativa de ensino e aprendizagem**. 7.o Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior, Universidade de Aveiro. 12 a 16 de julho de 2021. pp. [155-161]

Casteião, A.L.; Barreto, S. **Portuguese educational practices: the influences and consequences in the teaching of design to develop a relevant and contemporary curriculum**. International Research & Education in Design Conference 2022 — REDES2022.

Casteião, A.L.; Barreto, S. **ASPEN Algorithm: a method for establishing the relationship between unmediated creative methods and heuristics adapted to teaching Design context**. Journal of Design, Business & Society: 8:2, pp 231-45, https://doi.org/10.1386/dbs_00041_1. 2022.

Carvalho, M. d., & Back, N. **Uso dos conceitos fundamentais da TRIZ e do método dos princípios inventivos no desenvolvimento de produtos**. Paper presented at the Congresso Brasileiro de gestão de Desenvolvimento de Produto. 2001.

Cavallucci, D., Brad, S., & Livotov, P. **Systematic complex problem solving in the age of digitalization and open innovation**. Cluj-Napoca: 20th International TRIZ Future Conference, TFC 2020, October 14-16, Proceedings IFIP Advances in Information and Communication Technology. doi:10.1007/978-3-030-61295-5. 2020.

Cavallucci, D., Guio, R. d., & Koziółek, S. **Automated invention for smart industries**. Strasbourg: 18th International TRIZ Future Conference, October 29-31, Proceedings IFIP Advances in Information and Communication Technology. doi:10.1007/978-3-030-02456-7. 2018.

Chechurin, L. **Research and Practice on the Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)**. Switzerland: Springer. 2016.

Chi, M. T. H. **Creativity: Shifting across ontological categories flexibly.** In T. B. Ward, S. M. Smith, & J. Vaid (Eds.), *Creative thought: An investigation of conceptual structures and processes.* Washington: American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10227-009>. 1997. p. 209–234

Chu, H.-C., Hwang, G.-J., Tsai, C.-C., & Tseng, J. C. (2010). **A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning systems for natural science courses.** *Computers & Education, 55*(4), 1618-1627.

Clemente, V., Tschimmel, K., & Vieira, R. **Pensamento criativo e crítico no Desenvolvimento de Produto: uma intervenção didática baseada no Design Thinking.** Lisboa: Revista Lusófona de Educação. 2016. p. 32.

Creative, G. B. N. A. C. o., Education, C., Education, G. B. D. f., **Employment, Culture, G. B. D. f., Media, & Sport.** (1999). *All our futures: Creativity, culture & education:* Department for Education and Employment.

Commission, E. **Implementing an action plan for design-driven innovation.** Brussels: European Commission Brussels (Commission staff working document). 2013.

Costa, S. S. C. d., & Moreira, M. A. **Resolução de problemas I: diferenças entre novatos e especialistas.** Porto Alegre: Investigações em ensino de ciências. Vol. 1, nº 2. 1996. p. 176-192.

Crowston, C. H. **From School to Workshop: Pre-training and Apprenticeship in Old Regime France.** New York: Berghahn Books. 2007. p. 46-63

da Silva, S. L., Domingues, F., & Dias, M. R. Á. C. **A Teoria de Solução de Problemas Inventivos (TRIZ) como complementar aos processos intuitivos de criatividade no design.** Belo Horizonte: Colóquio Internacional de Design. 2017.

da Silva Souza, C., Iglesias, A. G., & Pazin-Filho, A. **Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais—aspectos gerais.** *Medicina (Ribeirão Preto), 47*(3), 284-292. 2014.

Darling-Hammond, L., Jaquith, A., & Hamilton, M. **Creating a comprehensive system for evaluating and supporting effective teaching.** Stanford: Stanford Center for Opportunity Policy in Education. 2012.

Davis, M. **Making a Case for Design-Based Learning.** London: Arts Education Policy Review, volume 100, issue 2. doi:10.1080/10632919809599450. 1998. p.7-15.

Davis, M. **Teaching design: A guide to curriculum and pedagogy for college design faculty and teachers who use design in their classrooms.** New York: Simon and Schuster. 2017.

Davis, M., Hawley, P., McMullan, B., & Spilka, G. **Design as a catalyst for learning.** Association for Supervision and Curriculum Development. Alexandria, VA. 1997.

De Barros, C. B. **Validação de métodos analíticos.** São Paulo: Biológico, volume 64, nº 2. 2002. p. 175-177.

De CARVALHO, M, & Back, N. **Uso dos conceitos fundamentais da TRIZ e do método dos princípios inventivos no desenvolvimento de produtos.** Florianópolis: In Congresso Brasileiro de gestão de Desenvolvimento de Produto, vol. 3. 2001.

De Graef, O., Busse, B., Cahill, V., Hansen, J. R., & Kluijtmans, M. **Tomorrow's Teachers Today: What Universities Can Do for the Teaching Profession.** Leuven: LERU Publications. 2020.

De Kerckhove, D. **Connected Intelligence, The Arrival of the Web Society**, Toronto. Toronto: Somerville Elouse Books. 1997.

Demarque, E. **TRIZ – Teoria para resolução de problemas inventivos aplicada ao planejamento de processos na indústria automotiva**. 2005, (160f.) Dissertação de Mestrado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

De Vega, M. **Introducción a la psicología cognitiva**. Madrid: Alianza editorial Madrid. 1984.

Diesel, A., Baldez, A. L. S., & Martins, S. N. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica**. Pelotas: Revista Thema, vol.14, nº 1. 2017. p.268-288.

Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P., & Gijbels, D. **Effects of problem-based learning: A meta-analysis**. *Learning and instruction*, 13(5), 2003, pp.533-568.

Dorigon, T. C., & Romanowski, J. P. **A reflexão em Dewey e Schön**. Curitiba: Revista Intersaberes, vol. 3, nº 5. 2008. p. 8-22.

Droste, M. **Bauhaus, 1919-1933**. Berlin: Taschen. 2002.

Duminelli, M. V., Redivo, T. S., Bardini, C., & Yamaguchi, C. K. **Metodologias ativas e a inovação na aprendizagem no ensino superior**. Curitiba: Brazilian Journal of Development, volume 5, nº 5. 2019. p. 3965-3980.

Eckert, J. **The Y-Shaped Designer—Connective Competences as Key to Collaboration across Disciplines**. Ontario: Journal of Education and Learning, volume 6. URI: doi:10.5539/jel.v6n4p137. 2017. p.137.

Elliot, J. **Action research for educational change**. Berkshire: McGraw-Hill Education. 1991.

Entwistle, N., Hughes, J. C., & Mighty, J. **Taking stock: An overview of research findings**. *Research on teaching and learning in higher education*, 2010, pp.15-51.

Epstein, R. J. **Learning from the problems of problem-based learning**. London: BMC Medical Education, volume 4, nº 1. 2004. p. 1-7.

Epstein, S. R. **Craft guilds, apprenticeship, and technological change in preindustrial Europe**. Cambridge: Journal of economic history. 1998. p.684-713.

Erichsen, H.-U. **Tendências europeias na graduação e na garantia da qualidade**. Porto Alegre: Sociologias, volume 17. 2007. p. 22-49.

Esteves, A. J. **A investigação-acção. Metodologia das ciências sociais**. Porto: I Jornadas de Metodologias Qualitativas para as Ciências Sociais. volume 15. 1986. p. 251-278.

Fantasia, A., & Leite, P. P. **As narrativas biográficas e as metodologias de investigação-acção sobre a memória e o esquecimento**. Lisboa: (Artigo apresentado) 5th European Conference on African Studies—Conference Proceedings. ISBN: 978-989-732-364-5. 2014.

Fernandes, R. **O pensamento pedagógico em Portugal**. Lisboa: Instituto de Cultura Portuguesa, Ministério da Educação e Cultura, Secretaria de Estado da Cultura. 1978.

Ferrão, L. **SOUTO, Maria Helena, História do Design em Portugal I**. Lisboa: Cultura. Revista de História e Teoria das Ideias, volume 26. 2009. p. 293-296.

Ferreira, H. I. d. S. R. **A evolução do ensino da matemática em Portugal no século XX: presença de processos criativos.** (Tese de Mestrado, Universidade do Minho). 2004. URI: <https://hdl.handle.net/1822/714>.

Ferreira, T. S., Marim, R. E., & Teixeira, A. M. **Análise das Metodologias Utilizadas em Países Referência de Investimentos em Ensino Superior.** Florianópolis: International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM), volume 3, nº 7. 2014. p. 111-135.

Figueiredo, A. D. d. **A Universidade em Tempos de Incerteza.** Coimbra: Modelos e Pedagogias. 2021.

Fiorineschi, L., Frillici, F., & Rotini, F. **Teaching and Learning Design Methods: Facing the Related Issues with TRIZ.** Cambridge: Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design, volume 1, nº 1. doi: 10.1017/dsi.2019.63. 2019. p. 589-598.

Fojtík, R. **Problems of Distance Education.** Warsaw: International Journal of Information and Communication Technologies in Education, volume 7, nº 1. doi: <https://doi.org/10.2478/ijicte-2018-0002>. 2018. p. 14-23.

Fontoura, A. M. **EdaDe: educação de crianças e jovens através do Design.** (Tese de doutoramento - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico). URI: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82554>. 2002.

Friedman, K. **Design Science and Design Education in the Challenge of Complexity.** Helsinki: University of Art and Design Helsinki Uiah. 1997.

Friedman, K. **Design curriculum challenges for today's university.** London: In *International Conference*. 1st International Conference of the Centre for Learning and Teaching in Art and Design (CLTAD). 2002. p. 27-63.

Friedman, K. **Models of design: Envisioning a future design education.** Cincinnati: Visible language, volume 46, nº 1,2. 2012. p. 132.

Friedman, K. **Design education today-challenges, opportunities, failures.** (Chatterjee Global Lecture Series). Cincinnati: Ullman School of Design. 2019.

Friedman, K., & Durling, D. **Doctoral education in design: foundations for the future.** (Paper presented at the Proceedings of the Conference). La Clusaz: The Design Journal. 2003. p. 133-140.

Gedenryd, H. **How designers work: Making sense of authentic cognitive activities.** Lund: Lund University, volume 75. 1998.

Gijselaers, W. H. (1996). **Connecting problem-based practices with educational theory.** *New directions for teaching and learning*, 1996, pp.13-22.

Gomes, C. M. A. **Abordagem profunda e abordagem superficial à aprendizagem: diferentes perspectivas do rendimento escolar.** Porto Alegre: Psicologia: Reflexão e Crítica, volume 24. 2011. p. 438-447.

Haetinger, M. G. **Educação, escola, tecnologia e criatividade: contributos para a conceitualização de um modelo pedagógico do século XXI.** (Tese de doutoramento, Universidade do Porto). URI: <https://hdl.handle.net/10216/108486>. 2017.

Haines-Gadd, L. **TRIZ for Dummies.** London: John Wiley & Sons. 2016.

Hattie, J. **The black box of tertiary assessment: An impending revolution. Tertiary assessment & higher education student outcomes.** Auckland: Policy, practice & research. 2009. p. 259 - 275.

Hattie, J. **Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning.** London: Routledge. 2012.

Hellberg, L., & Scheers, J. **Master students learning TRIZ at the University: past experiences, future plans, and best practices.** Beijing: Proceedings of the MATRIZ TRIZ fest 2016 International Conference. July 28-30. 2016. p. 198-206.

Heslop, T. A. **How strange the change from major to minor: hierarchies and medieval art. The Culture of Craft.** Manchester: Manchester University Press. 1997. p. 53-66.

Hickman, L. A., & Spadafora, G. **John Dewey's educational philosophy in international perspective: A new democracy for the twenty-first century.** Carbondale: SIU Press. 2009.

How, K., & Lim, I. **Teaching, Learning & Applying TRIZ in University.** Seoul: Editors: Valeri Souchkov, Tuomo Kässi. Conference proceedings. 2015.

Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Bond, A. **As diferenças entre o aprendizado online e o ensino remoto de emergência.** *Revista da escola, professor, educação e tecnologia*, 2. 2020.

Huet, I. **Formação pedagógica de docentes no ensino superior: casos de boas práticas.** In: A. Noutel (coord.), *Papel das universidades para uma Europa do conhecimento*, Lisboa: Universidade Lusíada Editora. 2011. p. 19-26.

Jani, H. M. **Teaching TRIZ problem-solving methodology in higher education: a review.** Chhattisgarh: International Journal of Science and Research, volume 2, nº 9. 2013. p. 98-103.

Jonassen, D. **O uso das novas tecnologias na educação a distância e a aprendizagem construtivista.** Brasília: Em Aberto, volume 16, nº 70. 2008.

Júnior, M. B., de Medeiros, L. S., & de Negreiros Gomes, L. V. **Eventos Didáticos no Ensino de História do Desenho Industrial.** Rio de Janeiro: Estudos em Design, volume 24, nº 3. 2016.

Kahneman, D., Slovic, S. P., Slovic, P., & Tversky, A. **Judgment under uncertainty: Heuristics and biases.** Cambridge: Cambridge university press. 1982.

Krasnoslobodtsev, V. **Kraev's Korner.** Disponível em: <http://www.triz-journal.com/archives/2007/03/08>. Acesso em 02 de janeiro de 2021.

Lechner, E. **Migração, resiliência e empoderamento: uma equação teórico-prática à luz da pesquisa biográfica.** Salvador: Revista Brasileira de Pesquisa (Auto) Biográfica, volume 1, nº 2. 2016. p. 314-325.

Legrand, L., & de Moura Matos, M. A. **Didática da reforma: um método ativo para a escola de hoje.** São Paulo: Zahar. 1976.

Lemos, F. **O que é um modelo pedagógico? Contribuições filosóficas a um problema de metodologia histórica.** Porto: Educação, Sociedade e Cultura. 2017. p.155-171.

Lima, C., Alvelos, H., Barreto, S., Penedos-Santiago, E., & Martins, N. **The rise of the first design course at the school of fine arts of Porto.** Castelo Branco: In *Meeting of Research in Music, Arts and Design*. Springer, Cham. 2020. p. 149-158.

Lima, L. C., Azevedo, M. L. N. d., & Catani, A. M. **O processo de Bolonha, a avaliação da educação superior e algumas considerações sobre a Universidade Nova Avaliação.** Campinas: Revista da Avaliação da Educação Superior, volume 13, nº 1. 2008. p. 7-36.

Livotov, P., Koltze, K., Hentschel, C., Belski, I., Thurnes, C., Huber, N., Shukhmin, K. **Sustainable Education in Inventive Problem Solving with TRIZ and Knowledge-Based Innovation at Universities.** Strasbourg: In *TRIZ Future Conference 2018: Professional Proceedings*. European TRIZ Association (ETRIA). 2018. p. 51-74.

Lloyd, P. **You make it and you try it out: Seeds of design discipline futures.** London: Design Studies, volume 65. 2019. p.167-181.

Maldonado, M. C.; Monterrubio, R. O.; Arzate, E. R. **TRIZ, la metodología mas moderna para inventar o inovar tecnologicamente de manera sistemática.** México: Panorama Editorial, 2005.

Manaças, V. **Percursos do design em Portugal.** (Tese de doutoramento em Design, Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes). Lisboa. URI: <http://hdl.handle.net/10451/27715>. 2006.

Mann, D., Marsh, D., & Waters, F. **Using TRIZ to resolve educational delivery conflicts inherent to expelled students in Pennsylvania.** Strasburg: presented at TRIZ Future 2002, the European TRIZ Association Conference. 2002.

Marangon, C., & Lima, E. **Os novos pensadores da educação.** São Paulo: Revista Nova Escola, volume 154. 2002. p. 19-25.

Marsh, D. G. **40 inventive principles with applications in education.** London: TRIZ Journal, volume 02, 2004. p. 33-39.

Marshalsey, L., & Sclater, M. **Together but apart: Creating and supporting online learning communities in an era of distributed studio education.** *International Journal of Art & Design Education*, 39(4), 2020, pp.826-840.

Martins, B., & Couto, R. **Aprendizagem Baseada em Design: uma pedagogia que fortalece os paradigmas da educação contemporânea.** (Artigo apresentado na Conferência Internacional de Design). Brasília: CID12015 - 7º Information Design International Conference. 2015. p. 425-438.

Masetto, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário.** São Paulo: Summus editorial. 2012.

Masetto, M. T., & Abreu, M. C. **O professor universitário em aula.** São Paulo: MG Editores Associados. 1990.

McCalla, L., and Reeves, T. C., **A Significant Contributor to the Field of Educational Technology.** *Educational Technology*, volume 1. 2014. p.52–54. <http://www.jstor.org/stable/44430238>.

Meyer, M. W., & Norman, D. **Changing Design Education for the 21st Century.** Xangai: She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation, volume 6, nº 1. 2020. p. 13-49.

Miller, E. **Universal Methods of Design: 100 Ways to Research Complex Problems, Develop Innovative Ideas, and Design Effective Solutions.** Beverly: Rockport Publisher. 2012.

Mishra, U. **The Concept of Resources in TRIZ.** *TRIZ Journal*. doi:10.2139/ssrn.2212093, 2007.

MONTEIRO, C. **O ensino do design no Mercosul: uma proposta para a integração.** (Tese Doutorado em Desenho Industrial – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista de Bauru). Bauru: : <http://hdl.handle.net/11449/101413>. 2013.

Moraes, M. C. **Paradigma Educacional Emergente.** Campinas: Papirus editora. 1997.

Moran, J. M. **A integração das tecnologias na educação.** São Paulo: Salto para o Futuro, nº 204. 2005.

Moran, J. M., & Valente, J. A. **Educação a distância.** São Paulo: Summus Editorial. 2015.

Morin, E., & Lisboa, E. **Introdução ao pensamento complexo (Vol. 3):** Sulina Porto Alegre. 2007.

Mueller, J. P., & Massaron, L. **Algorithms for dummies**. London: John Wiley & Sons. 2017.

Muraro, D. N. **Relações entre a Filosofia e a Educação de John Dewey e de Paulo Freire**. Porto Alegre: Educação & Realidade, volume 38, nº 3. 2013. p. 813-829.

Norman, D. **When You Come to a Fork in the Road, Take It: The Future of Design**. Xangai: She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation, volume 2. URI: doi:10.1016/j.sheji.2017.07.003. 2017. p. 343-348.

Nogueira, R. d. S., & Oliveira, E. B. **A importância da didática no Ensino Superior**. 2011.

O'Grady, G., Yew, E., Goh, K. P., & Schmidt, H. **One-day, one-problem: An approach to problem-based learning**. Berlin: Springer Science & Business Media. 2012.

Oliveira, L. A. **Coisas que todo professor de português precisa saber-a teoria**. São Paulo: Parábola Editorial. 2014.

Orloff, M. A. **ABC-TRIZ: introduction to creative design thinking with modern TRIZ modelling**. Berlin: Springer. 2016.

Paiva, J. C. d. **Escola António Arroio (1919-1969): uma escola artística entre escolas técnicas**. (Tese de mestrado em Ciências da Educação, Universidade de Lisboa). URI: http://hdl.handle.net/10451/32348. 2001.

Perez, I. U. **Projetos de aprendizagem no ensino de design**. São Paulo: Blucher Design Proceedings, volume 2, nº 10. 2016. p. 43-51.

Perrenoud, P. **A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica**. Coimbra: Artmed Editora. 2002.

Petrov, V. **Logic of ARIZ**. (Paper presented at the 4th TRIZ future conference). Florence: Gaetano Cascini Ed. 2004. p. 315-332.

Petrov, V. **Universal Inventive Principles TRIZ: Inventive Principles for All Fields**. Paperback, Independently published. 2019.

Petrov, V. **TRIZ. Theory of Inventive Problem Solving**. Berlin: Springer. 2019.

Pinto, P. R. **Formação pedagógica no ensino superior. O caso dos docentes médicos**. Lisboa: Revista de Ciências da Educação, volume 7. 2016. p. 111-124.

Polya, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Intercidência, volume 2. 1978.

Polya, G. **Mathematical discovery: On understanding, learning, and teaching problem solving**, (Combined Edition). New York, John Willey & Son. 1981.

Pontis, S. **Making sense of field research: a practical guide for information designers**. London: Routledge. 2018.

Pontis, S., Blandford, A., Greifeneder, E., Attalla, H., & Neal, D. **Keeping up to date: An academic researcher's information journey**. Journal of the Association for Information Science and Technology, volume 68, nº 1. 2017. p.22-35.

Portugal, C., & Couto, R. **Design em situações de ensino-aprendizagem**. Rio de Janeiro: Estudos em Design, volume 18, nº 1. 2010.

Puetz, A. **Design instruction for artisans in eighteenth-century Britain**. Oxford: Journal of Design History, volume 12, nº 3. 1999. p. 217-239.

Quintela, P. **Design e políticas públicas em Portugal: transformações, avanços e impasses**. Porto: Oficina do CES (450). 2019.

Raposo, D. N. **Análise da implementação do ensino de Bolonha na área do design.** Porto: Convergências-Revista de Investigação e Ensino das Artes, VOL. II (4). 2009.

Redström, J. **Certain uncertainties and the design of design education.** Xangai: She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation, volume 6, nº 1. 2020. p. 83-100.

Renkl, A., Hilbert, T., & Schworm, S. **Example-based learning in heuristic domains: A cognitive load theory account.** *Educational Psychology Review*, 21(1), 2009, pp.67-78.

Ribeiro, C. **Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem.** Porto Alegre: Psicologia: Reflexão e Crítica, volume 16. 2003. p. 109-116.

Ribeiro, L. R. C., Escrivão Filho, E., & Mizukami, M. **Uma experiência com a PBL no ensino de engenharia sob a ótica dos alunos.** São Paulo: COBENGE. 2003.

Ribeiro, S. M. A., & Lourenço, C. A. **Bauhaus: uma pedagogia para o design.** Rio de Janeiro: Estudos em Design, volume 20. 2012.

Robertson, S. L. **O processo de Bolonha da Europa torna-se global: modelo, mercado, mobilidade, força intelectual ou estratégia para construção do Estado?** São Paulo: Revista Brasileira de Educação, volume 14, nº 42. 2009. p. 407-422.

Savransky, S. D. **Engineering of Creativity: Introduction to TRIZ methodology of inventive problem solving.** London: CRC Press. 2000.

Schön, D. **Formar professores como profissionais reflexivos. Os professores e sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, volume 2. 1992. p. 77-91.

Schunk, D. H., Hanson, A. R., & Cox, P. D. **Peer-model attributes and children's achievement behaviors.** *Journal of educational psychology*, 79(1), 1987, p. 54.

Silverstein D; Decarlo N; Slocum M. **Insourcing innovation: how to achieve competitive excellence using TRIZ.** New York: Auerbach Publications/Taylor & Francis Group, 2008.

Shute, V. J. **Focus on formative feedback.** Pennsylvania: Review of educational research, volume 78. 2008. p. 153-189.

Soken, N. **Creating Design Value Through Understanding Human Cognition and Behavior.** Boston: Design Management Review, volume 27. 2016. p. 12-18.

Spencer, D. **Card sorting: Designing usable categories.** Michigan: Rosenfeld Media. 2009.

Sternberg, R. J. **What is the common thread of creativity? Its dialectical relation to intelligence and wisdom.** *American Psychologist*, 56(4), 2001, pp. 360.

Teixeira, P. N. **Ensino superior em Portugal: necessidades, recursos e escolhas. Políticas do ensino superior, quatro temas em debate.** Lisboa: Conselho Nacional de Educação, Actas de Seminários realizados em Lisboa. 2008. p.163-176.

Teodoro, A., Galego, C., & Marques, F. **Do fim dos eleitos ao Processo de Bolonha: As políticas de educação superior em Portugal (1970-2008).** Uberlândia: Ensino em Revista. 2010.

Trigwell, K., & Prosser, M. **Development and use of the approaches to teaching inventory.** *Educational Psychology Review*, 16(4), 2004, pp.409-424.

Trigwell, K., Prosser, M., & Waterhouse, F. **Relations between teachers' approaches to teaching and students' approaches to learning.** *Higher education*, 37(1), 1999, pp. 57-70.

Valente, J. A. **Educação a distância no ensino superior: soluções e flexibilizações.** Botucatu: Interface-Comunicação, Saúde, Educação, volume 7, nº 12. 2003. p. 139-142.

Vygotsky, L. S. **Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar.** São Paulo: Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem, volume 10. 1988. p. 103-117.

Wielewicki, H. d. G., & Oliveira, M. R. **Internacionalização da educação superior: Processo de Bolonha.** Rio de Janeiro: Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, volume 18, nº 67. 2010. p. 215-234.

Wiesner, M. E., Wheeler, W. B., & Curtis, K. R. **Discovering the medieval past: a look at the evidence.** Boston: Houghton Mifflin. 2003.

Wingler, H. M. **The Bauhaus: Weimar, Dessau, Berlin, Chicago.** Chicago: MIT press. 1976.

Ximenes, R. D. **Estudo e aplicação da metodologia TRIZ: desenvolvimento de um projeto conceitual para escolha de mancais para cabeçote de uma máquina de ultraprecisão.** São Paulo. Universidade de São Paulo, 2011.

Zande, R. V., Bohemia, E., & Digranes, I. **Learn x Design 2015.** Chicago: Proceedings of the 3rd International Conference for Design Education Researchers, Vol. 1. doi:10.13140/rg.2.1.1200.7520. 2015.

Publicações

- Teaching online: the paradigm of higher education in design in times of pandemic. In: L. Sanderson & S. Stone (eds.), AMPS Proceedings Series 22.2. Teaching – Learning – Research. Manchester School of Architecture, UK. 02 – 04 December (2020). pp. [103-112]
- 15 Princípios Inventivos com aplicações no Ensino do Design, uma metodologia ativa de ensino e aprendizagem. 7º Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior, Universidade de Aveiro. 12 a 16 de julho de 2021. pp. [155-161]
- Portuguese educational practices: the influences and consequences in the teaching of design to develop a relevant and contemporary curriculum. International Research & Education in Design Conference 2022 — REDES2022.
- ASPEN Algorithm: a method for establishing the relationship between unmediated creative methods and heuristics adapted to teaching Design context. Journal of Design, Business & Society: Special Issue - Design Education: Interdisciplinary Perspectives.
- Doctoral Side Effects: Damage limitation versus unexpected benefits to PhD research in a pandemic. The European Conference on Arts, Design & Education July 07–10, 2022 | University of Porto, Portugal.

ANEXOS

ANEXO 1: DADOS BIOGRÁFICOS DOS PROFESSORES ENTREVISTADOS (sequencia biográfica decrescente estabelecida por tempo de exercício da profissão).

Heitor Alvelos – Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto.

(Ciência ID 8E12-B8BD-D962 / ORCID iD 0000-0003-0119-4583)

Post-doctorate Research Fellow, INESC Porto, 2010-2012.

PhD Design / Media Studies. Royal College of Art, London, 2003. **Title: *The Fabrication of Authenticity: graffiti beyond subculture*. FCT scholarship.**

MA Visual Communication. School of the Art Institute of Chicago, 1992. **Fulbright scholarship, SAIC trustee scholarship, JNICT grant.**

BA Communication Design. Universidade do Porto, 1989.

Professor of Design / Professor of New Media, Universidade do Porto (since 2003)

Chair, Scientific Board (HSS), Foundation for Science and Technology (Portugal) (member since 2010, Vice-Chair 2013-2016)

Member, Academia Europaea

Course Director, PhD in Design, Universidade do Porto (since 2011)

Curator, FuturePlaces Medialab for Citizenship (since 2008)

Director (Universidade do Porto), ID+: **Institute** for Research in Design, Media and Culture – Universidade do Porto, Universidade de Aveiro (since 2007).

João Mota – Departamento de Comunicação e Artes da Universidade de Aveiro.

(Ciência ID F81C-F07E-8BD0 / ORCID iD 0000-0002-9354-5741)

PhD degree in Design from University of Aveiro (advisors: James S. Ackerman - Graduate School of Design - Harvard University; and João Cabral – Environment and Planning Department – University of Aveiro).

Master of Fine Arts degree in Visual Studies at the Visual Studies Workshop – State University of New York.

Fine Arts degree from the Faculty of Fine Arts, University of Lisbon.

Taught design courses at NYU (New York University 1995), GSD (Graduate School of Design – Harvard University 1995 – 2000), University of Aveiro (part-time 1996 -2000), Since 2000 teaches full-time at UA (University of Aveiro). He is co-founding member of the Portuguese Research Institute of Design, Media and Culture (ID+). Coordinated the research group: Strategy and Sustainability. Current research interests cross Strategic Design (deep programmatic changes/knowledge transfer); Design Management (Design role in organizations / Communication management and large design teams); Visual studies (Photography, Drawing: Non-commercial images for the city / Non-commercial images set within the architectural and the urban and built environment); Art Criticism.

Helena Barbosa – Departamento de Comunicação e Artes da Universidade de Aveiro.
(Ciência ID 7A1D-79BC-3CF0 / ORCID iD 0000-0002-8151-5959)

PhD in Design in 2011 at the University of Aveiro.

Master's degree in Multimedia Art (2002) at the University of Porto Faculty of Fine Arts.

Degree in Communication Design (Graphic Art) (1992) and Bachelor of Communication Design (Graphic Art) in 1990 at the University of Porto Faculty of Fine Arts.

Since 1998 is Professor of Design at the Department of Communication and Art of University of Aveiro, with interests on theory of design, Portuguese design history, design studies, visual and material culture, cultural heritage, patrimony, museology, museography, illustration and art. She has written extensively and has been invited to give lectures at several events: Warsaw; Hong Kong; Wuhan; Izmir; Aveiro; Lisbon; Faro; Helsinki; Castelo Branco; Jingdezhen; Istanbul; Venice. She has published articles in scientific journals and several books. Now is currently Vice-Director of [ID+] Research Institute in Design, Media and Culture, and of the Doctoral Programme. She was Director of the Design Course (2011-2013) (2019-2020) at University of Aveiro. She is member of the editorial board of several international journals and is also Founder and Coordinator of the Research Group "THEME: Theory and Memory" at [ID+] Research Institute in Design, Media and Culture.

Júlio Dolbeth - Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto.

(Ciência ID 0E18-6F84-9846 / ORCID iD 0000-0002-5632-697X)

PhD in Art and Design in 2014 by the University of Porto Faculty of Fine Arts,

Master in Multimedia Art in 2002 by the University of Porto Faculty of Fine Arts.

Degree in Communication Design in 1996 by University of Porto Faculty of Fine Arts.

Teaches design and illustration at the University of Porto, Faculty of Fine Arts. Integrated researcher member at ID+ Institute for Research in Media Design and Culture (FBAUP/UA/PICA). Collaborates also at i2ADS - Research Institute in Art, Design and Society (FBAUP). His research is focused on Illustration. Participates regularly in illustration-based events, with published work and exhibitions.

Claúdia Lima – Universidade Lusófona do Porto.

(Ciência ID 0C13-00E4-AEF0 / ORCID iD 0000-0002-3279-4808)

PhD in Digital Media (University of Porto), financed by national funds, was focused on the study of communication practices of public libraries on the web and resulted in the publication of the book *Biblioteca em Rede: Comunicação Integrada no Contexto das Culturas Participativas* [Library Network: Integrated communication in the context of participatory cultures].

Researcher at ID+ / Unexpected Media Lab / Faculty of Fine Arts, University of Porto and design educator at Lusófona University, Cláudia Lima participated in the project "Wisdom Transfer: Towards the scientific inscription of individual legacies in contexts of retirement from art and design higher education and research", financed by FCT - Foundation for Science and Technology, in which she studied the career of artists trained at the School of Fine Arts of Porto and pedagogical practices in this school during the April 25th Revolution period. Following these studies, she developed a post PhD on the first teaching practices in Design in higher education. Her research interests also include the study of photography as a social document. On these subjects, she participated in international conferences and published book chapters extensively in international journals. She has integrated the Portuguese research team for the international network for the socio-cultural research project MOTIRÔ: O Festejo Como Testemunho in partnership with Museu da Pessoa (virtual and collaborative museum of life stories), Brazil, a project that gathers and disseminates testimonies of artists, organizers and performers and works in the crafts of sacred and profane rites. And she is currently part of the research team of the project ECHO - Echoing the communal self: Designing the dissemination and replicability of self-initiated practices in underprivileged urban communities, financed by FCT, focused on the recovery of community stories. She has been involved in the coordination of events including conferences (as ECADE - The European Conference on Arts, Design & Education, <https://ecade.iafor.org/>), symposiums, seminars, exhibitions, and workshops. As both a Design Educator at University Lusófona, Porto, and a researcher she coordinated pedagogical projects focused on social issues in partnership with institutions as Alzheimer Portugal, Portuguese Red Cross, or Eu Sou Eu - Associação para a Inclusão Social de Crianças e Jovens.

Gonçalo Gomes - Departamento de Comunicação e Artes da Universidade de Aveiro.

(Ciência ID C51C-F6A4-DDF6 / ORCID iD 0000-0002-4429-881X)

PhD in Design from the University of Aveiro, he is also, since its foundation, a researcher at the Research Institute in Design, Media and Culture [ID +]

Assistant Professor at the University of Aveiro since 2007, where he is responsible for the disciplines of Basic Design Project and Design Project I, where he develops studies in the area of Communication and Service Design for Social Innovation and, since 2018, he is Coordinator of the ID+ DESIS Lab, a laboratory member of the international network DESIS Design for Social Innovation and Sustainability. He also teaches the curricular unit of Design for Social Innovation, in the Master's in Design, and he is the director of the Design Degree at the University of Aveiro. He has participated in several international projects, such as the projects Erasmus+ Strategy for Change (2015-2017), SEASIN - South East Asia Social Innovation Network (<https://www.seasin-eu.org>), Students for Change (<https://www.uestudents4change.org>), and also the project SIKE - Social Innovation Through Knowledge (<https://sike-eu.org>) of which he is the coordinator of the team at the University of Aveiro.

Pedro Cardoso - Departamento de Comunicação e Artes da Universidade de Aveiro.
(Ciência ID: 6418-6B1E-F6B4 / ORCID iD 0000-0001-8546-4194)

PhD in Art and Design (2016) about interaction and game design in video games.

MA in Image Design (2008).

BA in Communication Design (2006).

I'm a designer. I'm a gamer. I'm a researcher.

I'm a professor at the Department of Communication and Art at the University of Aveiro.

My work develops in the contexts of Game Design, Interaction and Experience, focusing on the exploration of games and computer systems as aesthetic, methodological and communication tools for creative and critical work, in the scope of design, art, research, innovation, and social intervention.

Miguel Terroso – Escola Superior de Design – Iqca.

(Ciência ID 5214-6475-5974 / ORCID iD 0000-0001-6486-5335)

Doutoramento em Engenharia e Gestão Industrial em 2011 pelo(a) Universidade do Porto Faculdade de Engenharia.

Publicou 20 artigos em revistas especializadas. No seu currículo Ciência Vitae os termos mais frequentes na contextualização da produção científica, tecnológica e artístico-cultural são: Co-education; Project-based learning; Industrial collaboration; Industrial design; Product development; Ageing; Elderly falls; Accidental falls; Risk factors; Physical consequences of falls; Master Design Education; Product designPottery; Cultural heritage; Barcelos; Caixilharia em Madeira; Reabilitação Urbana; Eficiência Energética; Janelas Eficientes; Design Produto; Footwear Design Education; Process; Outcome; Footwear Design Methods; Outras ciências da engenharia e tecnologias; Other engineering and technologies; Ciências da engenharia e tecnologias::Outras ciências da engenharia e tecnologias; Engineering and technology::Other engineering and technologies; Indústria do calçado portuguesa; Processo de decisão de design; Processo de inovação; Gestão do design; Organização; Domínio/Área Científica::Ciências Sociais::Economia e Gestão; Desenvolvimento de produto; requisitos do produto; wearables de protecção e assistência activa; Wearable devices; Ambient Assisted Living; Fall detection; Healthcare; Industrial design education; Pedagogical organization; Industrial design identity; PROTTECH; Design industrial; Vestuário de protecção; Prevenção de acidentes; Ambient assisted living; Fall detection; Science & Technology.

Hugo Palmares - Escola Superior de Design – Ippca.

(Ciência ID 9715-C4C9-F5D4 / ORCID iD 0000-0002-5738-8451)

Studied at FBAUP in Porto, ENSBA in Paris, UA in Aveiro, IADE in Lisbon, and at IPAM in Porto. Currently he is a PhD candidate in design at FBAUP, and he holds a scholarship by FCT, hosted by the ID+ Research Institute for Design, Media and Culture.

Hugo Palmares, born in Porto, is a designer, artist, and educator. His research work focuses on cultural evolution, traditional and innovative processes, design methods, design management, and design education. He has worked as a designer in the industry for over 15 years, in companies such as Procalçado in Porto and Decathlon in Lille. In the academic area since 2016, he is an invited assistant at IPCA in Barcelos, professor in the courses of Illustration and Graphic Art, Footwear Design, and Fashion Design. He publishes his work in national and international design conferences, journals, and book chapters. His work in design and art has been exhibited, among others, at Circolo del Design in Turin, Biennale Internationale Design Saint-Étienne/Cité du design in Saint-Étienne, Palacete dos Viscondes de Balsemão in Porto, Convento de Corpus Christi in Vila Nova de Gaia, Galerie Gauche/Beaux-Arts in Paris. He also co-curated design and art exhibitions, such as at Casa das Artes in Porto and at Fábrica de Santo Thyrso in Santo Tirso. Artist/designer in the FUSION project/residency (Fashion Up-Skilling: Innovation Open Network), in an international partnership led by TUS in Limerick, funded by Creative Europe.

ANEXO 2: LISTA DAS ENTREVISTAS

Entrevista 01

Nome: **Júlio Dolbeth**

Local: Via Zoom.

Momento: 08 de janeiro de 2021, às 15:30H.

Gravado em: zoom_0.mp4 – filme MPEG-4 231MB

Tempo de gravação: 43min.

Entrevista 02

Nome: **Heitor Alvelos**

Local: Via Zoom.

Momento: 12 de janeiro de 2021, às 11:00H.

Gravado em: zoom_0.mp4 – filme MPEG-4. 280,9 MB

Tempo de gravação: 56:47min.

Entrevista 03

Nome: **Cláudia Lima**

Local: Via Zoom.

Momento: 12 de janeiro de 2021, às 12:30H.

Gravado em: zoom_0.mp4 – filme MPEG-4 291,9 MB

Tempo de gravação: 39:30min.

Entrevista 04

Nome: Pedro Cardoso

Local: Via Zoom.

Momento: 18 de janeiro de 2021, às 15:30H.

Gravado em: zoom_0.mp4 – filme MPEG-4 282,2 MB

Tempo de gravação: 50min.

Entrevista 05

Nome: **Gonçalo Gomes**

Local: Via Zoom.

Momento: 23 de março de 2021, às 10:00H.

Gravado em: zoom_0.mp4 – filme MPEG-4 353,3 MB

Tempo de gravação: 53:04min.

Entrevista 06

Nome: **Helena Barbosa**

Local: Via Zoom.

Momento: 25 de março de 2021, às 16:00H.

Gravado em: zoom_0.mp4 – filme MPEG-4 308 MB

Tempo de gravação: 58:07min.

Entrevista 07

Nome: **João Mota**

Local: Via Zoom.

Momento: 26 de março de 2021, às 12:00H.

Gravado em: zoom_0.mp4 – filme MPEG-4 432,1 MB

Tempo de gravação: 58:20min.

Entrevista 08

Nome: **Miguel Terroso**

Local: Via Zoom.

Momento: 01 de abril de 2021, às 10:00H.

Gravado em: zoom_0.mp4 – filme MPEG-4 214,1 MB

Tempo de gravação: 41:17min.

Entrevista 09

Nome: **Hugo Palmares**

Local: Uptec Baixa (presencial).

Momento: 02 de julho de 2021, às 17:30H.

Gravado em: MPEG-4 áudio, 18,1 MB

Tempo de gravação: 36:27min.

ANEXO 3: LISTA DE DOCUMENTOS UTILIZADOS NA ANÁLISE DOCUMENTAL

1. Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto

https://sigarra.up.pt/fbaup/pt/cur_geral.cur_view?pv_ano_lectivo=2021&pv_origem=CUR&pv_tipo_cur_sigla=L&pv_curso_id=1314

2. Departamento de Comunicação e artes da Universidade de Aveiro

<https://www.ua.pt/pt/curso/20>

3. Escola Superior de Aveiro Norte

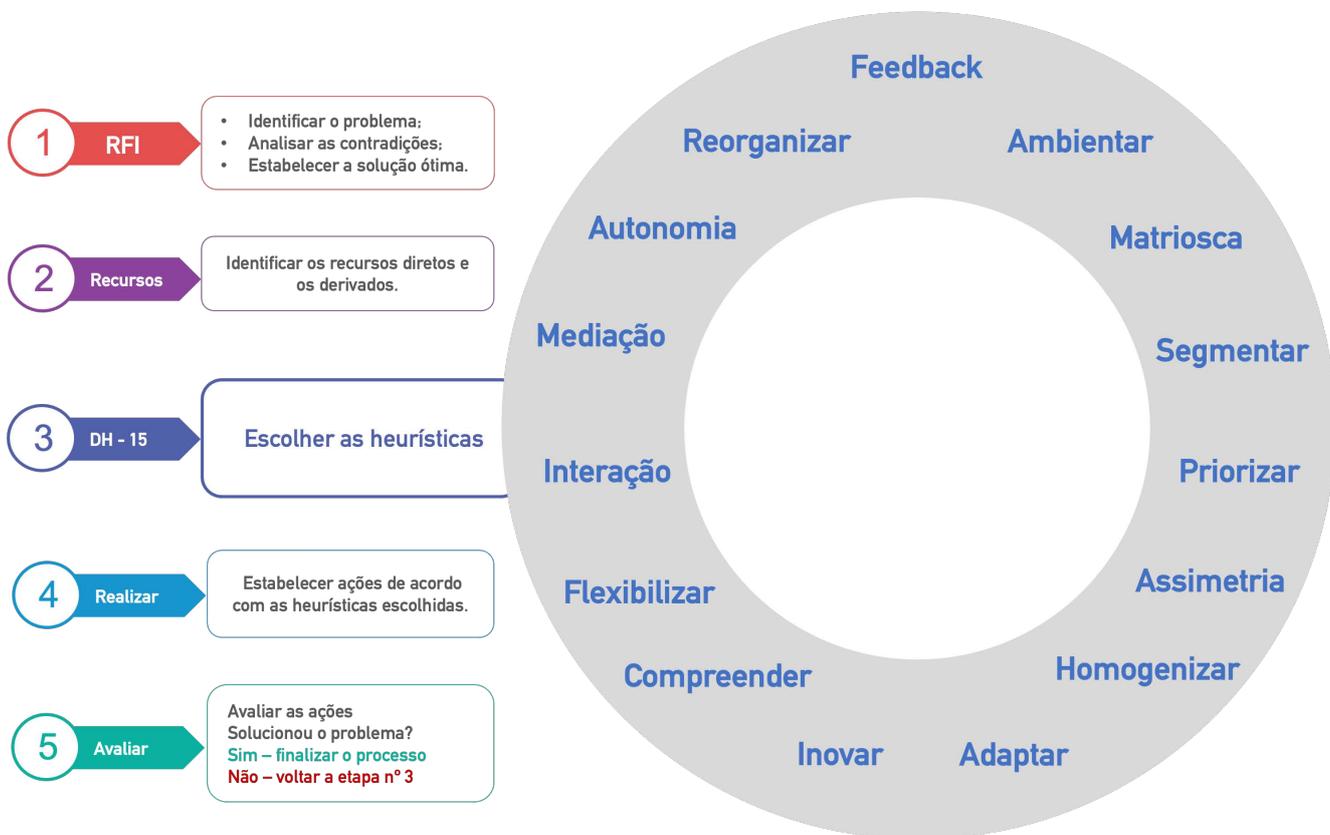
<https://www.ua.pt/pt/curso/46>

4. Escola Superior de Design do Instituto Politécnico de Cávado e do Ave

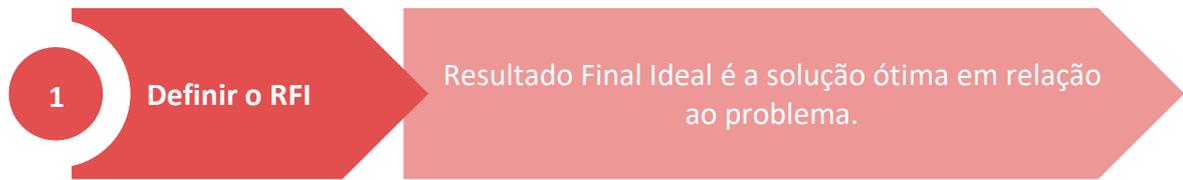
<https://esd.ipca.pt/curso/design-industrial/>

<https://esd.ipca.pt/curso/design-grafico/>

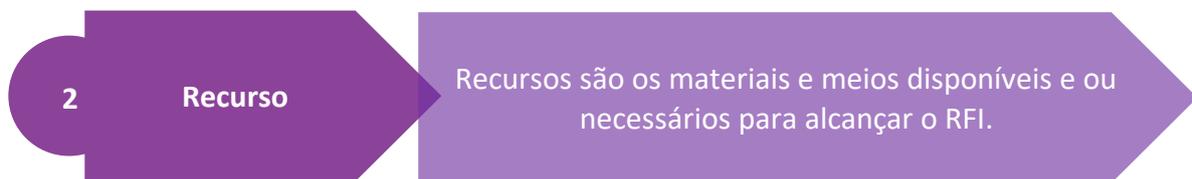
Método ASPEN.



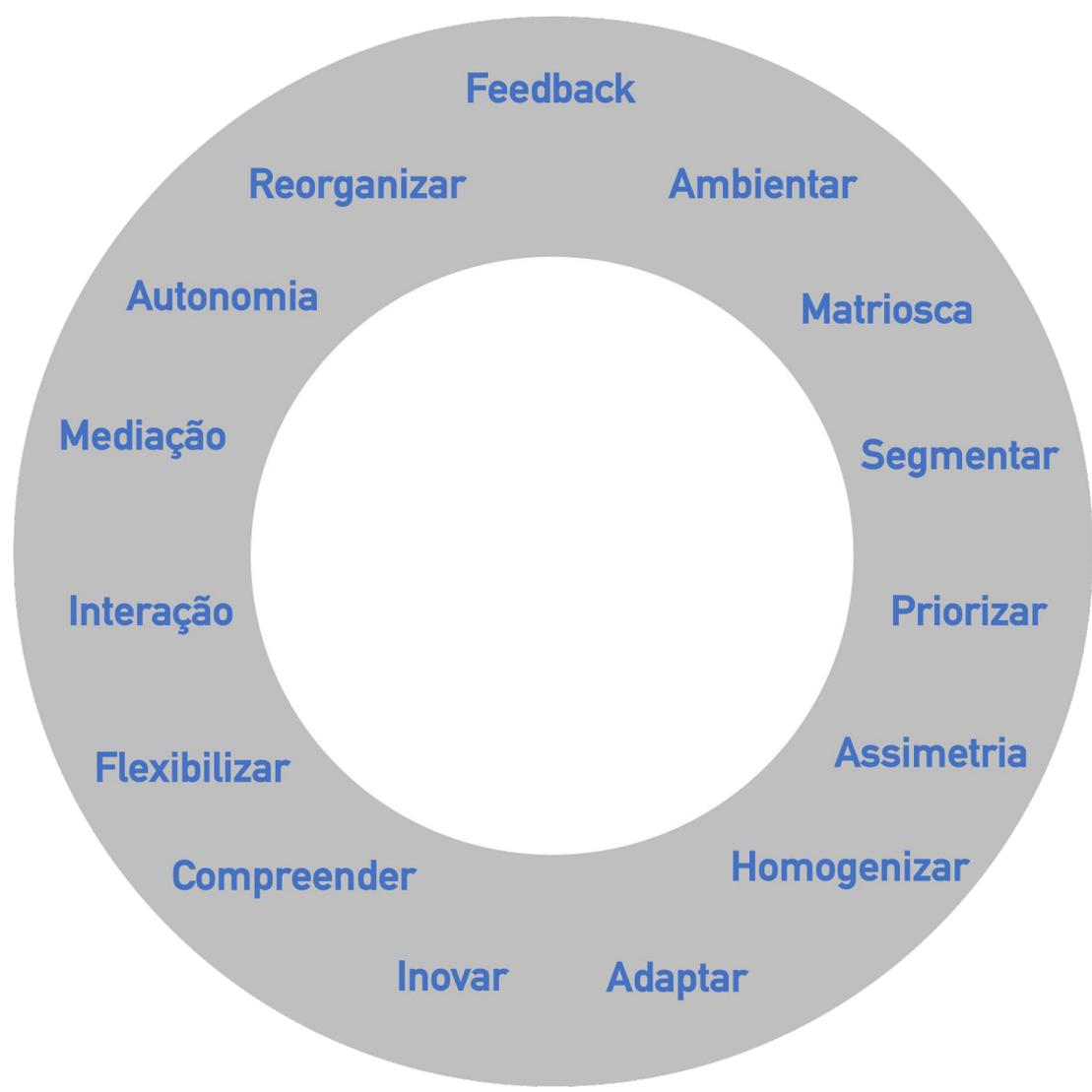
Passo-a-passo para a utilização do método



Resultado Final Ideal é a solução ótima em relação ao problema. Consiste na obtenção dos resultados desejados, com o mínimo de tempo e energia. O Resultado Final Ideal (RFI), requer um raciocínio objetivo para a definição do problema a ser solucionado.



Recursos são os materiais e meios disponíveis e ou necessários para alcançar o RFI. Consiste na análise e na possível utilização dos materiais e meios necessários. Os recursos podem ser internos ou externos ao ambiente educativo.



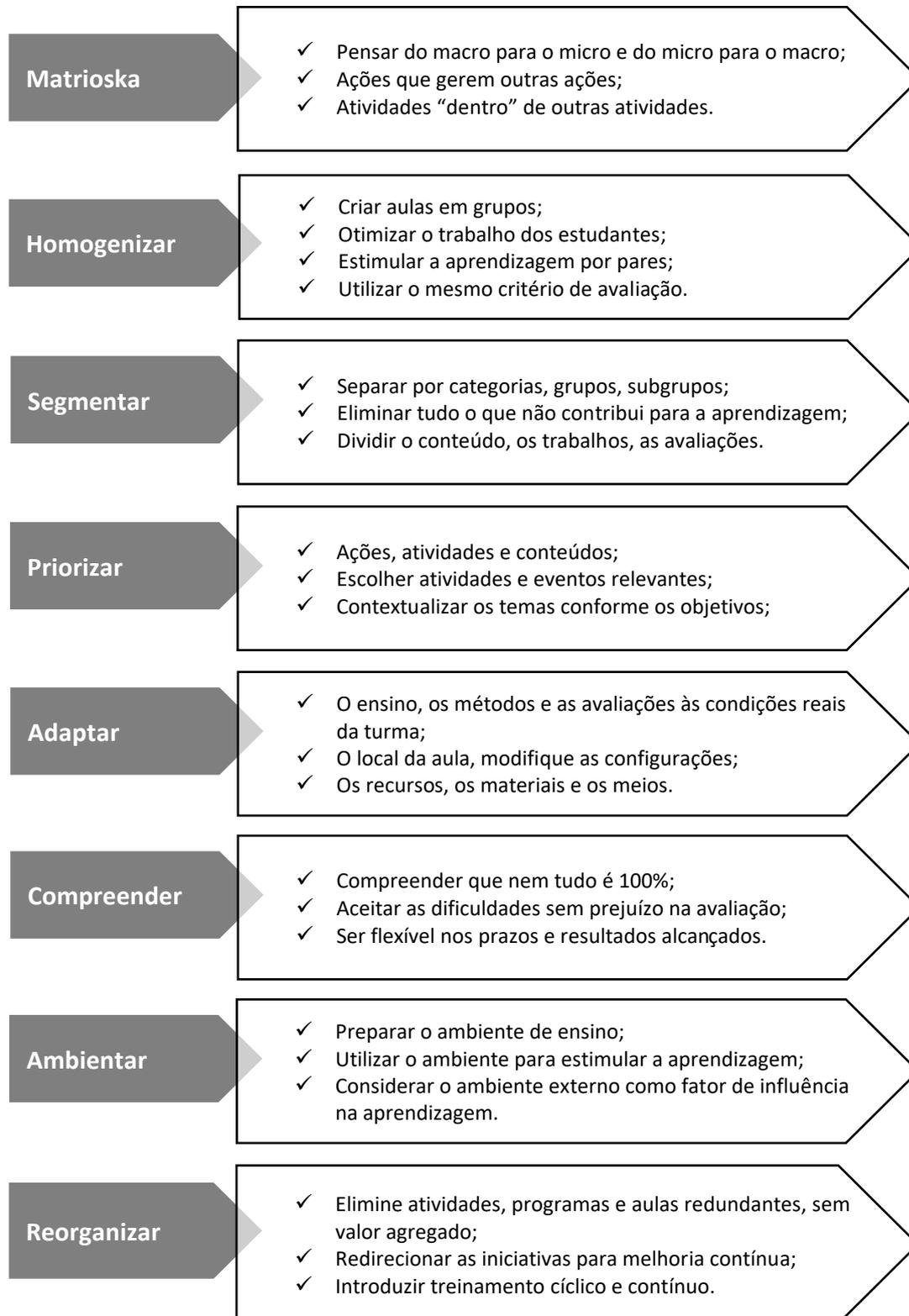


Implementar as ações definidas na etapa 3. Após a escolha das Heurísticas, crie um plano de ação para a solução do problema. Considere que as ações podem ter diferentes tempos de execução.

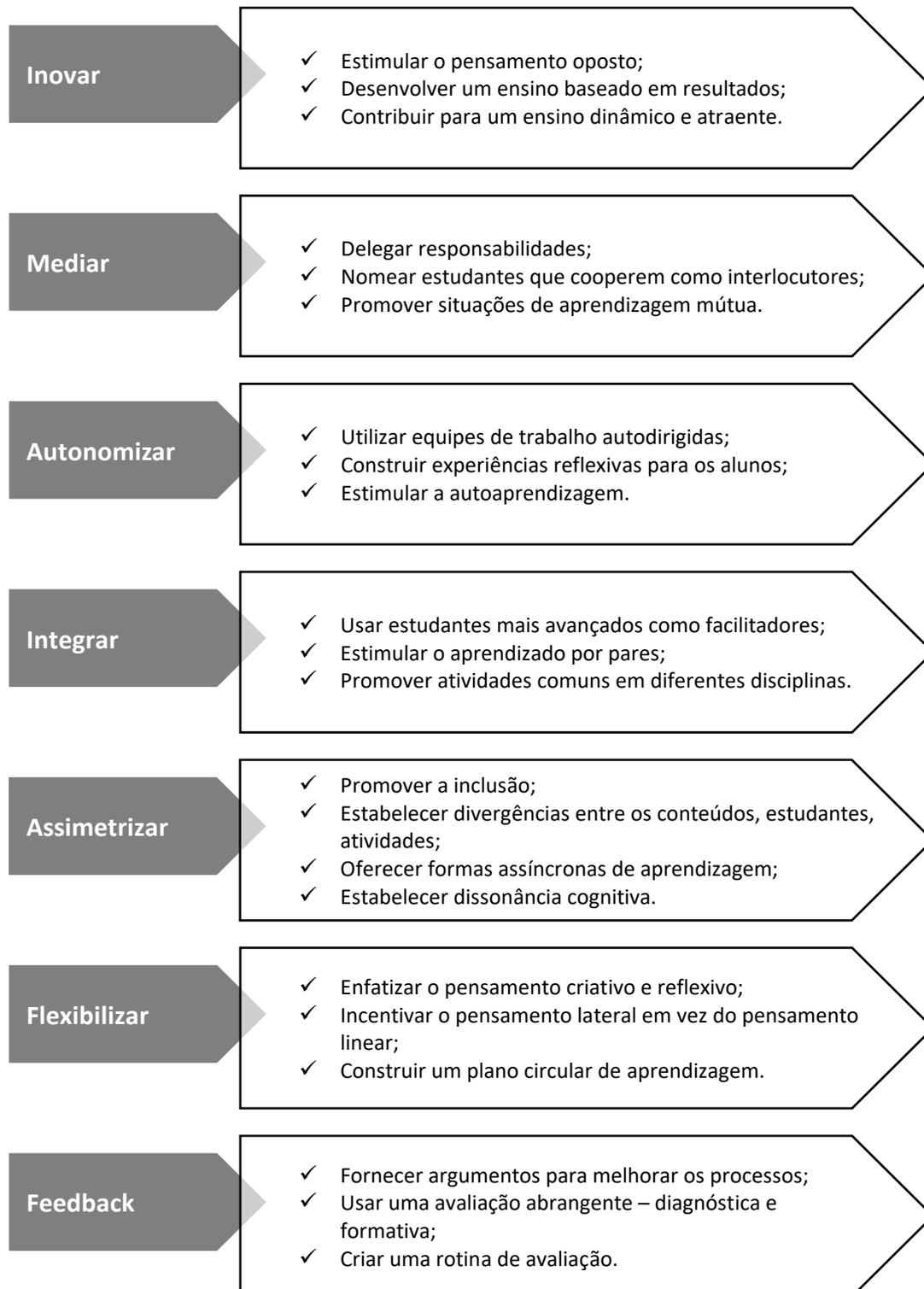


Avaliação, verificar se os objetivos estabelecidos no RFI foram atingidos; e se os resultados não foram satisfatórios, voltar ao passo 3 e escolher outras heurísticas diferentes para a solução dos problemas.

15 Heurísticas Inventivas - ancoragem

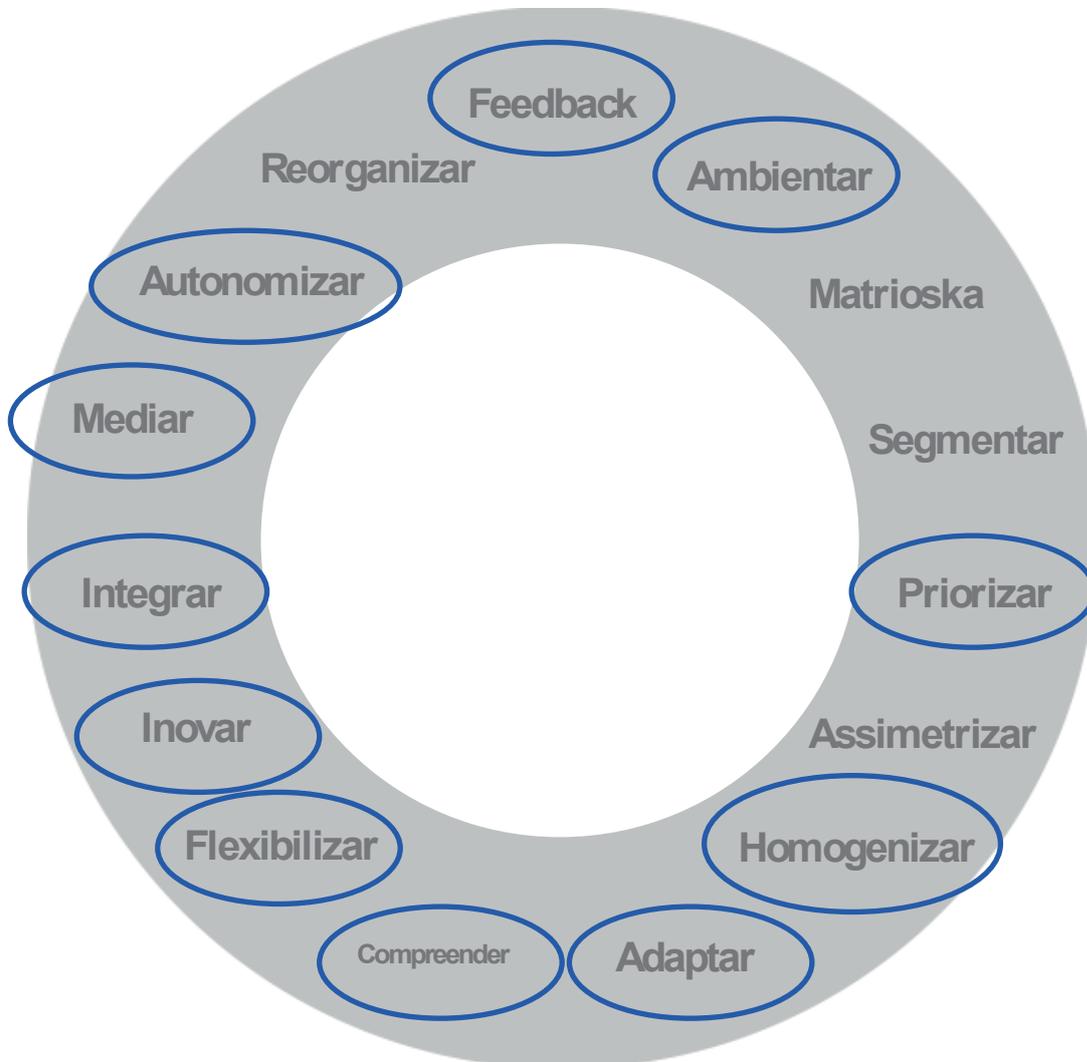


15 Heurísticas Inventivas - ancoragem



Avaliação da eficácia do Método ASPEN

Assinale quais heurísticas foram utilizadas:



Disciplinas: Produção Gráfica e Estética e Cultura de Massa

Bacharelado em Design Gráfico - IISCA/UFCA

Profa. Dra. Ivy F. Higinio Martins

1) Qual é seu nível de satisfação ou insatisfação com o uso do Algoritmo HADE?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

2) Qual é seu nível de satisfação ou insatisfação com a sequência do algoritmo apresentado, os cinco passos para a resolução dos problemas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

3) Qual a possibilidade de se utilizar o Algoritmo HADE novamente, tanto no planejamento das disciplinas, quanto na resolução de problemas, considerando a sua experiência anterior?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

4) Após a utilização do Algoritmo HADE no planejamento da disciplina, notou-se um melhor detalhamento do conteúdo programático?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

5) Com que frequência você recorreu ao Algoritmo HADE durante o decorrer da disciplina?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Muito frequentemente

6) Qual é seu nível de satisfação ou insatisfação com a eficácia da(s) heurística(s) escolhida(s) para a resolução do problema?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

7) Considerando a sua experiência como docente, qual é o nível de importância da(s) heurística(s) escolhida(s) nas tomadas de decisão e no planejamento das ações para atingir o RFI?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
nenhuma	Pouco importante	moderado	Importante	Muito importante

8) Qual o foi o nível de satisfação ou insatisfação, em relação ao contributo pedagógico e/ou didático que o Algoritmo HADE proporcionou?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

Sugestões:

As explicações do significado das palavras-chave do algoritmo me ajudaram a adaptar as disciplinas ao ambiente virtual e a ter insights muito interessantes. Por isso, acho que vale a pena investir nessas explicações e, talvez, sugerir algumas ações.

A sugestão de dar autonomia aos alunos, por exemplo, me ajudou em diversas situações, desde a decisão do horário de início das aulas até a união de turmas de períodos diferentes com o objetivo de troca de conhecimentos entre os alunos.

A sugestão de uso de feedbacks também foi muito importante. Eu os pedi aos alunos ao longo de todo o semestre, tanto por meio de pesquisas com formulários quanto perguntando nas aulas se os conteúdos e atividades estavam fazendo sentido e sendo proveitosos para eles.

Responder as questões abaixo avaliando cada uma das heurísticas escolhidas.

9) Qual foi o nível de dificuldade em escolher a(s) heurística(s) que melhor contribuiu para a resolução do(s) problema(s)?

<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

As dúvidas que tive foram rapidamente solucionadas na conversa da primeira reunião.

10) Qual é o nível de satisfação ou insatisfação da heurística escolhida em relação as soluções proporcionadas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

Em um momento percebi alguma resistência dos alunos com uma solução derivada a heurística "Inovar", então, usei as heurísticas "Feedback" e "Integrar" como inspiração para dar abertura a eles para se expressarem e proporem alterações. Ou seja, uma heurística ajudou a solucionar questões de outra heurística.

11) Ao utilizar a heurística, uma série de ações e atividades são pensadas e planeadas, notou-se um maior envolvimento do docente em solucionar os problemas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

12) O Algoritmo HADE sugere algumas ações relacionadas a heurística, qual o nível de conformidade entre as sugestões e a aplicação na prática?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

13) Com qual frequência foi necessário recorrer ao Algoritmo, após a escolha da heurística?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Muito frequentemente

14) Conforme sua experiência de utilização do algoritmo, notou-se que as heurísticas têm uma relação e que essas relações podem desencadear novas ações.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

15) Após a utilização da heurística, notou-se uma melhoria no desenvolvimento dos conteúdos trabalhados em sala de aula?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

Me senti mais organizada e respaldada na tomada de decisões ao longo do semestre.

16) Qual a possibilidade de você utilizar o Algoritmo novamente e indicá-lo aos colegas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

Sugestões:

1) Quais problemas que gostaria de ver contemplados pela heurística?

Gostaria de ver mais dicas de ação relacionadas a cada heurística.

2) Houve algum tipo de impacto (ou não), no aprendizado dos estudantes?
Com certeza. Alguns até me enviaram mensagens ao final da disciplina elogiando as aulas, a ambientação do classroom e os fóruns por meio dos quais pedi o feedback deles e abri espaço para eles participarem das decisões da disciplina.

3) Você gostaria de sugerir alguma alteração no algoritmo, baseado na sua experiência de uso?

O nome “Interação” mudou para “Integrar”. Achei que essa alteração mudou bastante o sentido com o qual eu havia interpretado essa heurística. “Interagir” tem mais a ver com o que eu havia imaginado. Todavia, caso eu tenha interpretado errado, sugiro a adição do verbo “Interagir”.

A próxima observação não é de alteração, mas de manutenção. Achei muito interessante a palavra “Feedback” estar no início (ou topo) do círculo, pois só costumamos pensar em pedir feedbacks no final do semestre. Essa posição da palavra me inspirou a pensar nos feedbacks logo no início das aulas, desde a apresentação do plano de estudos. Isso me possibilitou obter informações úteis para o planejamento do semestre.

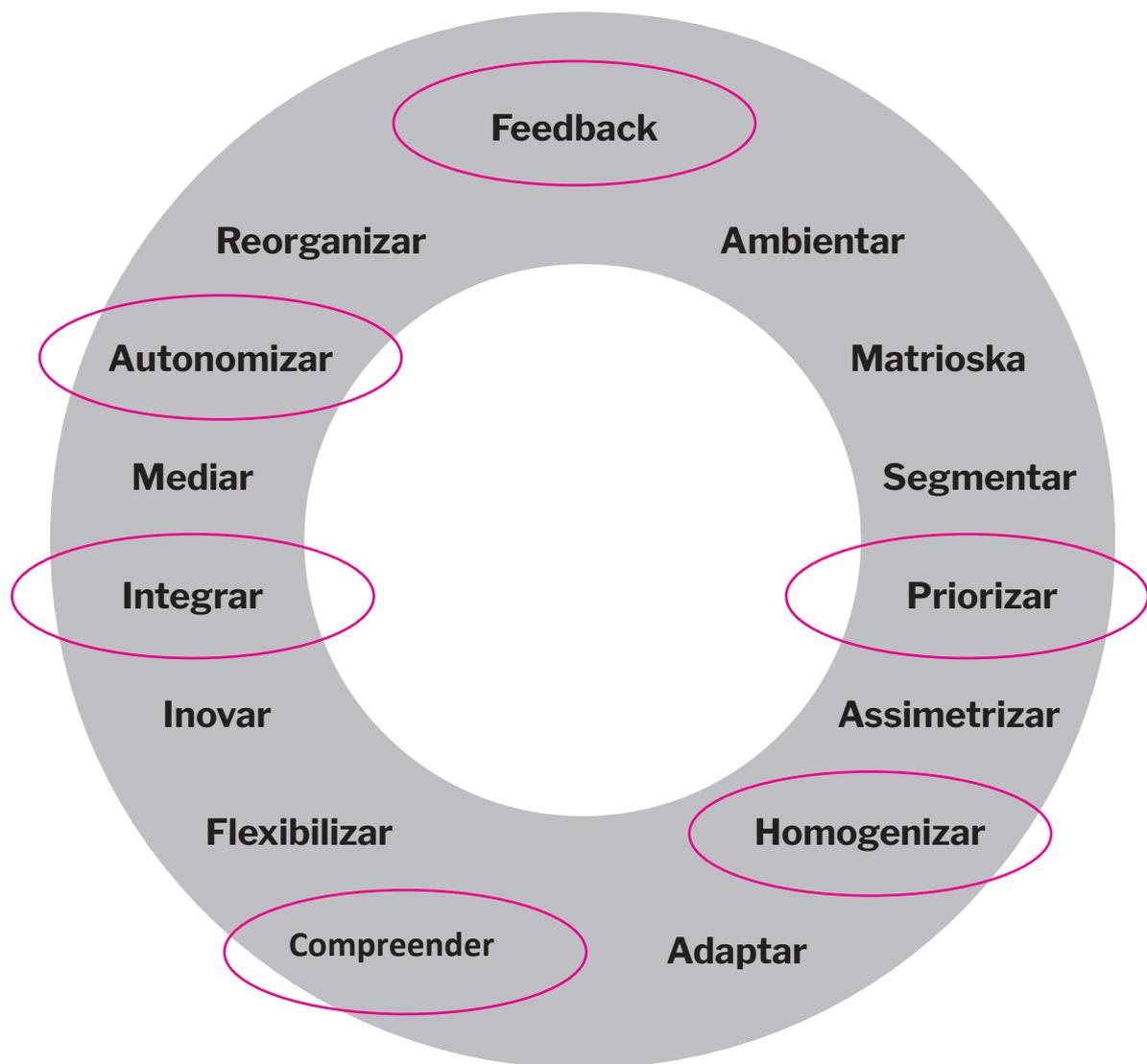
Curso: TEsP Ilustração e Artes Gáficas (IPCA)

Disciplina: Desenho Digital II (1º ano 2º semestre)

Docente: Ana do Carmo Soeiro Moreno

Avaliação do Método ASPEN

Assinale quais as heurísticas utilizadas:



1) Qual é seu nível de satisfação ou insatisfação com o uso do Algoritmo HADE?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mau	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

2) Qual é seu nível de satisfação ou insatisfação com a sequência do algoritmo apresentado, os cinco passos para a resolução dos problemas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mau	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

3) Qual a possibilidade de se utilizar o Algoritmo HADE novamente, tanto no planejamento das disciplinas, quanto na resolução de problemas, considerando a sua experiência anterior?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

4) Após a utilização do Algoritmo HADE no planejamento da disciplina, notou-se um melhor detalhamento do conteúdo programático?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Total

5) Após a utilização do Algoritmo HADE no planejamento da disciplina, notou-se um melhor detalhamento do conteúdo programático?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Muito Frequente

6) Qual o seu nível de satisfação ou insatisfação com a eficácia da(s) heurística(s) escolhida(s) para a resolução do problema?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mau	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

7) Considerando a sua experiência como docente, qual é o nível de importância da(s) heurística(s) escolhida(s) nas tomadas de decisão e no planeamento das ações para atingir o RFI?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Nenhuma	Pouco importante	Moderado	Importante	Muito importante

8) Qual foi o nível de satisfação ou insatisfação, em relação ao contributo pedagógico e/ou didático que o Algoritmo HADE proporcionou?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mau	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

Experiência / Sugestões

1. Algoritmo HADE _ Web app

Será interessante ter mais informação sobre cada heurística e exemplos de aplicação, ou mesmo o contrário, ou seja apresentar exemplos de problemas em sala de aula e indicar possíveis heurísticas a serem aplicadas.

Esta observação parte do pressuposto que no planeamento de aula, sem um conhecimento prévio dos alunos, o docente poderá inovar a sua abordagem através da leitura das heurísticas. Quando o semestre se encontra em curso, o docente deteta problemas para os quais precisa de soluções. Desta forma será possível, no meu entender, ir de encontros às diferentes necessidades dos docentes, de um lado o planeamento e por outro a resolução de problemas.

Será interessante transformar este plano numa aplicação web, onde todo o processo seja digital, o que facilitará a recolha sistemática de dados para melhoria do algoritmo, por um lado e por outro permitir ao docente ter um registo da aplicação de heurísticas em situações anteriores e comparar resultados. Poderá também partilhar a sua experiência e fazer recomendações, gerando um sentimento de pertença entre os docentes subscritos.

1.2 Heurística Autonomizar

A autoaprendizagem é sempre necessária porque é impossível conseguir transmitir toda a informação da disciplina em causa - Aprendizagem do Programa Adobe Photoshop. Os alunos aceitam estudar determinada técnica, ou autor, consoante o caso, uma vez que os projetos são todos diferentes.

1.3 Heurística Integrar

A promoção de atividades comuns em diferentes disciplinas não foi implementada neste ano, no entanto em anos anteriores sim, com resultados muito positivos. Sempre que for possível estas colaborações são úteis.

A estimulação da aprendizagem por pares foi realizada em dois exercícios. Num primeiro momento nos exercício iniciais, onde se revelou útil, percebendo-se uma interajuda entre os alunos do mesmo grupo, no entanto a disposição das mesas de aula, ditada pelas imposições do Covid-19, prejudicaram a dinâmica. A aplicação desta heurística, procurando reunir alunos mais avançados, com menos avançados somente deverá ser feita a meio do semestre, uma vez que nesta disciplina dificilmente se percebe o nível dos diferentes alunos num exercício de diagnóstico.

1.3 Heurística Feedback

Existiu a necessidade de fornecer aumentos para melhorar os processos, uma vez que existiam lacunas de formação que não foram inicialmente detectadas. Foi importante dar um passo atrás e mostrar conceitos, imagens e documentários para contextualizar a proposta de trabalho e dinamizar o sentido crítico. Ver um documentário não é garantia nenhuma de compreensão, nem de memória do mesmo, como foi o caso. Foi necessário visualizar de novo o mesmo documentário, (tinha sido visualizado noutra disciplina) e fazer perguntas e discutir respostas. O comum é os alunos dizerem que perceberam, mas na verdade têm bastante dificuldade em compreender conceitos e ideias e é urgente ajudá-los nesta compreensão. No que diz respeito ao feedback sobre os trabalhos a decorrer é uma constante em todas aulas.

1.4 Heurística Homogenizar

A estimulação da aprendizagem por pares foi realizada no exercício “UNREAL MATE” onde foi proposto a cada aluno trabalhar a pessoa do outro, em grupos de dois alunos. Esta proposta tinha sido lançada no ano anterior, mas individualmente, ou seja cada aluno trabalhou sobre si próprio. O trabalho por pares, mesmo que avaliado individualmente, tem o benefício de incentivar a interajuda, o que em alguns grupos resultou bastante bem. O trabalho sobre o outro foi mais difícil, não pela renitência dos alunos à proposta, mas pelas seguintes razões:

- 1_ Alguns alunos têm dificuldade em se exprimir,
- 2_ Alguns alunos são tímidos, não gostando de se expôr,
- 3_ Alguns alunos desistiram, ou faltaram às aulas, tendo prejudicado o trabalho dos colegas.

No geral e depois do feedback dos alunos, a sensação geral foi positiva, alguns referiram mesmo que foi preferível trabalhar sobre o outro do que o próprio.

1.5 Heurística Priorizar

Num próximo trabalho será desenvolvido um projeto de equipa com relevância. Os alunos mostraram-se interessados na possibilidade de um dos grupos ter o seu trabalho difundido nas redes sociais do IPCA. Por regra os alunos sentem-se motivados perante projetos reais, no entanto nem sempre esta estratégia tem resultados positivos. No meu caso em particular já aconteceu os alunos sentirem que estavam a desenvolver projetos gratuitos, não compreendendo o alcance que poderia ter. É importante explicar devidamente aos alunos que o seu trabalho será respeitado e que, na qualidade de não profissionais, estes projetos são do seu interesse.

1.6 Heurística Tolerar

Em todas as disciplinas que leciono as entregas de trabalho são faseadas e com data limite, no entanto é possível a qualquer aluno melhorar o trabalho posteriormente, até ao final do semestre. Deste modo é permitido a cada aluno repensar a sua entrega a partir das indicações propostas. A gestão de tempo por vezes é difícil, mas julgo que todos os alunos deverão ter uma oportunidade de melhoria.

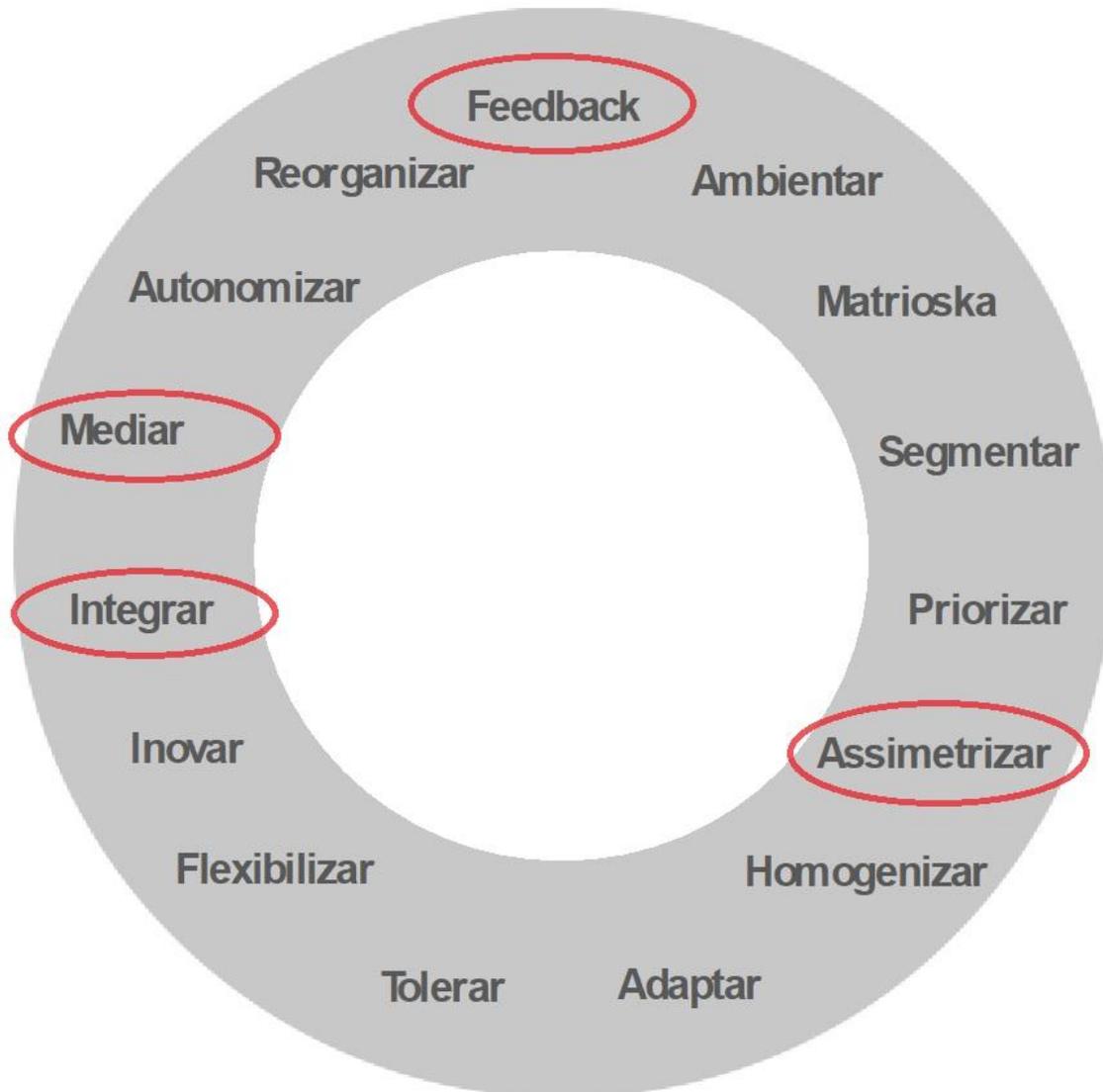
2 Fotos da apresentação do exercício “UNREAL MATE”

As imagens que se seguem foram captadas durante a apresentação do projeto de equipa “UNREAL MATE”, onde cada aluno desenvolveu uma colagem digital, tendo por base o colega de equipa. O projeto tem uma componente de avaliação coletiva e individual.



Avaliação do Método ASPEN

Assinale quais heurísticas foram utilizadas:



Usaram-se as seguintes heurísticas, pela seguinte ordem: 1º Assimettrizar; 2º Integrar;
3º Mediar; 4º Feedback.

1) Qual é seu nível de satisfação ou insatisfação com o uso do Algoritmo HADE?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

2) Qual é seu nível de satisfação ou insatisfação com a sequência do algoritmo apresentado, os cinco passos para a resolução dos problemas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

3) Qual a possibilidade de se utilizar o Algoritmo HADE novamente, tanto no planejamento das disciplinas, quanto na resolução de problemas, considerando a sua experiência anterior?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

4) Após a utilização do Algoritmo HADE no planejamento da disciplina, notou-se um melhor detalhamento do conteúdo programático?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

5) Com que frequência você recorreu ao Algoritmo HADE durante o decorrer da disciplina?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Muito frequentemente

6) Qual é seu nível de satisfação ou insatisfação com a eficácia da(s) heurística(s) escolhida(s) para a resolução do problema?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

7) Considerando a sua experiência como docente, qual é o nível de importância da(s) heurística(s) escolhida(s) nas tomadas de decisão e no planejamento das ações para atingir o RFI?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
nenhuma	Pouco importante	moderado	Importante	Muito importante

8) Qual o foi o nível de satisfação ou insatisfação, em relação ao contributo pedagógico e/ou didático que o Algoritmo HADE proporcionou?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

Sugestões:

Considero que a eficácia do Algoritmo HADE é relevante e desafiadora, isto porque o algoritmo apresenta-nos uma série de heurísticas inventivas de ensino, que nos faz consciencializar para práticas que conhecemos mas que não as repensamos devidamente na nossa atividade diária. Assim, com esta enumeração de práticas podemos estruturar de forma consciente atividades letivas pensadas para cada turma com as suas devidas diferenças. Achei muito importante haver tópicos ou sugestões de práticas por cada heurística, de forma a nos posicionar para a escolha mais indicada a fazer. Contudo, considero que seja necessário ter algum apoio inicial para entender devidamente o que escolher, fazer, avaliar. Entendi melhor o uso do método algoritmo assim que realizei este experimento, portanto 'learn by doing' se torne a melhor prática para um docente aplicar este método.

Assimetrizar

9) Qual foi o nível de dificuldade em escolher a(s) heurística(s) que melhor contribuiu para a resolução do(s) problema(s)?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

10) Qual é o nível de satisfação ou insatisfação da heurística escolhida em relação as soluções proporcionadas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

11) Ao utilizar a heurística, uma série de ações e atividades são pensadas e planeadas, notou-se um maior envolvimento do docente em solucionar os problemas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

12) O Algoritmo HADE sugere algumas ações relacionadas a heurística, qual o nível de conformidade entre as sugestões e a aplicação na prática?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

13) Com qual frequência foi necessário recorrer ao Algoritmo, após a escolha da heurística?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Muito frequentemente

14) Conforme sua experiência de utilização do algoritmo, notou-se que as heurísticas têm uma relação e que essas relações podem desencadear novas ações.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

15) Após a utilização da heurística, notou-se uma melhoria no desenvolvimento dos conteúdos trabalhados em sala de aula?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

16) Qual a possibilidade de você utilizar o Algoritmo novamente e indicá-lo aos colegas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

Sugestões:

1) Quais problemas que gostaria de ver contemplados pela heurística?

Formas de agrupar estudantes na sala de aula, que seja inclusiva e não diferenciadora.

2) Houve algum tipo de impacto (ou não), no aprendizado dos estudantes?

Houve impacto através da motivação dos estudantes para uma nova atividade e temas. Nas atividades os estudantes puderam escolher por iniciativa própria o tema/conteúdo.

3) Você gostaria de sugerir alguma alteração no algoritmo, baseado na sua experiência de uso?

Não.

Integrar

9) Qual foi o nível de dificuldade em escolher a(s) heurística(s) que melhor contribuiu para a resolução do(s) problema(s)?

<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

10) Qual é o nível de satisfação ou insatisfação da heurística escolhida em relação as soluções proporcionadas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

11) Ao utilizar a heurística, uma série de ações e atividades são pensadas e planejadas, notou-se um maior envolvimento do docente em solucionar os problemas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

12) O Algoritmo HADE sugere algumas ações relacionadas a heurística, qual o nível de conformidade entre as sugestões e a aplicação na prática?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

13) Com qual frequência foi necessário recorrer ao Algoritmo, após a escolha da heurística?

<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Muito frequentemente

14) Conforme sua experiência de utilização do algoritmo, notou-se que as heurísticas têm uma relação e que essas relações podem desencadear novas ações.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

15) Após a utilização da heurística, notou-se uma melhoria no desenvolvimento dos conteúdos trabalhados em sala de aula?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

16) Qual a possibilidade de você utilizar o Algoritmo novamente e indicá-lo aos colegas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

Sugestões:

1) Quais problemas que gostaria de ver contemplados pela heurística?

Alguns estudantes avançados tiveram dificuldades criativas ao integrarem o outro. Seria importante uma previsão inicial do perfil dos estudantes, com foco em trabalho em equipa.

2) Houve algum tipo de impacto (ou não), no aprendizado dos estudantes?

Um impacto muito bom, com um feedback muito agradado por parte dos estudantes.

3) Você gostaria de sugerir alguma alteração no algoritmo, baseado na sua experiência de uso?

Não.

Mediar

9) Qual foi o nível de dificuldade em escolher a(s) heurística(s) que melhor contribuisse para a resolução do(s) problema(s)?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

10) Qual é o nível de satisfação ou insatisfação da heurística escolhida em relação as soluções proporcionadas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

11) Ao utilizar a heurística, uma série de ações e atividades são pensadas e planeadas, notou-se um maior envolvimento do docente em solucionar os problemas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

12) O Algoritmo HADE sugere algumas ações relacionadas a heurística, qual o nível de conformidade entre as sugestões e a aplicação na prática?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

13) Com qual frequência foi necessário recorrer ao Algoritmo, após a escolha da heurística?

<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Muito frequentemente

14) Conforme sua experiência de utilização do algoritmo, notou-se que as heurísticas têm uma relação e que essas relações podem desencadear novas ações.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

15) Após a utilização da heurística, notou-se uma melhoria no desenvolvimento dos conteúdos trabalhados em sala de aula?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

16) Qual a possibilidade de você utilizar o Algoritmo novamente e indicá-lo aos colegas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

Sugestões:

1) Quais problemas que gostaria de ver contemplados pela heurística?

Alguns estudantes avançados tiveram dificuldades a orientar o outro colega. Seria importante uma previsão inicial do perfil dos estudantes, com foco em saber liderar.

2) Houve algum tipo de impacto (ou não), no aprendizado dos estudantes?

Um impacto bom, com um feedback positivo por parte dos estudantes.

3) Você gostaria de sugerir alguma alteração no algoritmo, baseado na sua experiência de uso?

Não.

Feedback

9) Qual foi o nível de dificuldade em escolher a(s) heurística(s) que melhor contribuiu para a resolução do(s) problema(s)?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

10) Qual é o nível de satisfação ou insatisfação da heurística escolhida em relação as soluções proporcionadas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente

11) Ao utilizar a heurística, uma série de ações e atividades são pensadas e planeadas, notou-se um maior envolvimento do docente em solucionar os problemas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

12) O Algoritmo HADE sugere algumas ações relacionadas a heurística, qual o nível de conformidade entre as sugestões e a aplicação na prática?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

13) Com qual frequência foi necessário recorrer ao Algoritmo, após a escolha da heurística?

<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Muito frequentemente

14) Conforme sua experiência de utilização do algoritmo, notou-se que as heurísticas têm uma relação e que essas relações podem desencadear novas ações.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

15) Após a utilização da heurística, notou-se uma melhoria no desenvolvimento dos conteúdos trabalhados em sala de aula?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente

16) Qual a possibilidade de você utilizar o Algoritmo novamente e indicá-lo aos colegas?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nenhuma	Pequena	Média	Grande	Total

Sugestões:

1) Quais problemas que gostaria de ver contemplados pela heurística?

Contemplar também o feedback dos estudantes ao trabalho dos outros colegas.

2) Houve algum tipo de impacto (ou não), no aprendizado dos estudantes?

Houve um constante feedback acerca da atividade e do processo de aprendizagem utilizado, entre estudantes e docente.

3) Você gostaria de sugerir alguma alteração no algoritmo, baseado na sua experiência de uso?

Não.
