



IPS Instituto  
Politécnico de Setúbal  
**Escola Superior de  
Educação**

Marina Beato

**A obra de arte na interface do processo criativo  
e do processo tecnológico**

Relatório de Estágio

Mestrado em Ensino de Educação Visual e  
Tecnológica no Ensino Básico

Setúbal | 2012



**IPS** Instituto  
Politécnico de Setúbal  
**Escola Superior de  
Educação**

**A obra de arte na interface do processo criativo  
e do processo tecnológico**

Marina João Pelúcia Beato

Relatório de Estágio submetido como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Educação Visual e Tecnológica no Ensino Básico

Orientadora:  
Professora Doutora Ana Nolasco

Setúbal | 2012

## **Resumo**

O presente estudo pretende refletir sobre uma metodologia aplicada na escola, em contexto de sala de aula, mais especificamente na disciplina de Educação Tecnológica. Procura-se perceber como é que a obra de José de Guimarães poderá contribuir para o desenvolvimento da criatividade e das aptidões técnicas dos alunos do terceiro ciclo do ensino básico.

Pretende-se com esta proposta de intervenção pedagógica que os alunos, através do contacto com obras de arte de José de Guimarães e da aplicação do método de resolução de problemas, desenvolvam a sua criatividade, bem como as suas aptidões técnicas, na construção de um objeto de expressão plástica no qual é aplicado um determinado mecanismo.

Neste estudo, desenvolvido em contexto de sala de aula, verifica-se que o recurso à obra de arte de José de Guimarães constitui um indutor criativo que permite articular arte com técnicas específicas de trabalho, possibilitando assim uma visão global de ambas, para além de o método de resolução de problemas ser o motor do desenvolvimento da criatividade e da aprendizagem dos alunos.

**Palavras Chave:** Criatividade, Método de Resolução de Problemas, Arte, Aptidões Técnicas

## **Abstract**

The present study aims to think over a school methodology in classroom context, specifically in the subject of *Educação Tecnológica*. The purpose is to understand how the work of José de Guimarães can contribute to the development of creativity and technical skills from elementary school students.

The proposed educational intervention intends to lead students to develop their creativity as well as their technical skills after being in contact with the artworks of José de Guimarães. Then students are supposed to build an object of artistic expression in which they will apply a specific mechanism.

In the present study, developed in classroom context, we confirm that the resource to the work of José de Guimarães constitutes a creative inductor that allows the articulation of art with specific working techniques, showing a global view of both. Besides, the problem solving method is also confirmed to be the engine for the development of creativity and the students' learning process.

**Keywords:** Creativity, Problem Solving Method, Art, Technical Skills

## **Agradecimentos**

Gostaria de expressar a minha sincera gratidão a todos os que, direta ou indiretamente, me apoiaram e colaboraram para que este projeto de investigação se concretizasse, em especial:

À Professora Doutora Ana Nolasco pela orientação e constante disponibilidade, sem os quais este trabalho jamais seria possível.

A minha inseparável amiga e colega de estudos e trabalho, Fátima Vaz.

Aos meus familiares pelo amparo constante e por se verem, muitas vezes, privados da minha presença e apoio.

Aos meus amigos e colegas de trabalho pelo apoio, incentivo e compreensão.

Ao excelentíssimo José de Guimarães pelo seu apoio e disponibilidade.

# ÍNDICE GERAL

Resumo	
Abstract	
Agradecimentos	
<b>ÍNDICE GERAL</b>	<b>6</b>
Índice de quadros	7
Índice dos gráficos	7
Índice de figuras	8
Índice de anexos	8
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO I - QUADRO REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>13</b>
Nota introdutória	14
1. Criatividade	14
1.1. A criatividade no processo ensino aprendizagem	17
2. Aptidões técnicas	19
2.1. Aptidões técnicas e a sua relação com a Educação Tecnológica	20
3. Movimento e Mecanismos	24
4. José de Guimarães	27
4.1. O percurso artístico de José de Guimarães	29
<b>CAPÍTULO II - ESTUDO EMPÍRICO</b>	<b>36</b>
Nota introdutória	37
1. Metodologia	37
1.1. Opção metodológica	37
1.2. Contexto da investigação	39
1.3. Técnicas e Instrumentos de recolha e tratamento de dados	42
1.4. Procedimento metodológico	46
1.5. Tratamento dos dados	56
2. Análise e Interpretação dos resultados	57
<b>CAPÍTULO III - CONCLUSÕES</b>	<b>70</b>
1. Conclusões do estudo	71
2. Limitações do estudo	73
3. Implicações educativas	74
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>79</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>85</b>

## Índice de quadros

Quadro 1 – Cronograma da investigação	39
Quadro 2 – Indicadores da grelha de observação	44
Quadro 3 – Instrumentos de recolha de dados	46
Quadro 4 – Projeto de intervenção - Síntese das atividades	55

## Índice de gráficos

Gráfico 1 – Categoria Método de Resolução de Problemas   Indicador INTERESSE	58
Gráfico 2 – Categoria Método de Resolução de Problemas   Indicador AUTONOMIA	59
Gráfico 3 – Categoria Método de Resolução de Problemas   Indicador IDEALIZA DIFERENTES PROPOSTAS	59
Gráfico 4 – Categoria Método de Resolução de Problemas   Indicador CAPACIDADE DE CRIAR SOLUÇÕES ORIGINAIS	61
Gráfico 5 – Categoria Método de Resolução de Problemas   Indicador CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS	62
Gráfico 6 – Categoria Método de Resolução de Problemas   Indicador DOMÍNIO PROGRESSIVO DE TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS	63
Gráfico 7 – Indicador do conhecimento sobre o Método de Resolução de Problemas	64
Gráfico 8 – Categoria Domínio progressivo de técnicas e procedimentos   Indicador Medir	64
Gráfico 9 – Categoria Domínio progressivo de técnicas e procedimentos   Indicador Serrar	64
Gráfico 10 – Categoria Domínio progressivo de técnicas e procedimentos   Indicador Lixar	65
Gráfico 11 – Categoria Domínio progressivo de técnicas e procedimentos   Indicador Pregar	65
Gráfico 12 – Categoria Domínio progressivo de técnicas e procedimentos   Indicador Colar	65
Gráfico 13 – Categoria Domínio progressivo de técnicas e procedimentos   Indicador Pintar	65
Gráfico 14 – Conhecimento dos diferentes tipos de ferramentas e utensílios	66
Gráfico 15 – Conhecimento dos diferentes tipos de movimento	66
Gráfico 16 – Questão 1. <i>“Gostaste de realizar este trabalho?”</i>	67
Gráfico 17 – Questão 2. <i>“De um modo geral, a proposta de trabalho pareceu-te (assinala com uma cruz a opção): Muito interessante; Interessante e Nada interessante”</i>	67
Gráfico 18 – Questão 3. <i>“Em que é que sentiste mais facilidade em realizar?”</i>	68
Gráfico 19 – Questão 4. <i>“E no que sentiste mais dificuldade?”</i>	69
Gráfico 20 – Questão 2. <i>“Conseguiste ultrapassar as dificuldades?”</i>	69

## Índice de figuras

Figura 1 - Biela-manivela	26
Figura 2 - Ressalto ou came	26
Figura 3 - Excêntrico ou came	26
Figura 4 - Retorno rápido	27
Figura 5 - José de Guimarães, <i>Alfabeto de símbolos</i> , 1972	29
Figura 6 - José de Guimarães, <i>Série dos Fetiches</i> , 1974	30
Figura 7 - José de Guimarães, <i>Rubens e Hélène Fourment</i> , 1977	31
Figura 8 - José de Guimarães, <i>Futebolista</i> , 1980	32
Figura 9 - José de Guimarães, <i>Camões</i> , 1985	32
Figura 10 - José de Guimarães, <i>Série México</i> , 1995	33
Figura 11 - José de Guimarães, <i>Estação do Metro de Carnide</i> , 1997	34
Figura 12 - José de Guimarães, <i>Intervenções públicas no Japão</i> , 2000-2001	34
Figura 13 - Vista aérea de Vila Nova de Milfontes	40
Figura 14 - Colégio Nossa Senhora da Graça - Pátio Interior	41
Figura 15 - Vista Este do Colégio Nossa Senhora da Graça	41
Figura 16 – Esboços em papel vegetal	51
Figura 17 – Projetos	52
Figura 18 – Realização dos trabalhos	53
Figura 19 – Trabalhos concluídos	54

*A arte é magia, é sonho, é criação.*

*José de Guimarães in Arte perturbadora - Manifesto aos pintores inconformistas*

## INTRODUÇÃO

O presente estudo surge no âmbito do Mestrado em Ensino de Educação Visual e Tecnológica no Ensino Básico, sendo o tema desta investigação **A obra de arte na interface do processo criativo e do processo tecnológico.**

Este tema surge devido a uma motivação pessoal, fomentada pela experiência pedagógica vivida, no sentido de esclarecer o conceito de criatividade em contexto pedagógico e qual a sua relação com o domínio de técnicas.

Com a realização deste projeto também se pretende fomentar hábitos e métodos de trabalho artístico e tecnológico, pois verificaram algumas lacunas ao nível da valorização da expressão artística por parte dos intervenientes, resultantes de abordagens insuficientes ao longo da sua escolaridade, bem como de um meio envolvente pouco desenvolvido do ponto de vista estético.

Ainda no que concerne à escolha desta temática importa referir o interesse despoletado pela realização de um trabalho de pesquisa sobre José de Guimarães, no âmbito da Unidade Curricular – Metodologias de Observação e Interpretação em Artes Visuais, com a professora Margarida Rocha.

Sendo este estudo aplicado na disciplina de Educação Tecnológica, a qual tem uma forte componente técnica, pretende-se aliar arte e tecnologia. E também se prende com a necessidade de justificar a relevância da aplicação de projetos que, por um lado desenvolvam a criatividade nos alunos e, por outro, desenvolvam aptidões técnicas nos mesmos. Deste modo, para o desenvolvimento do processo criativo, este é abordado no âmbito do método de resolução de problemas, e para o desenvolvimento do processo tecnológico

optou-se pela área das madeiras aliada à construção de pequenos mecanismos. Considerou-se que ambos poderiam ser motivadores uma vez que os procedimentos e o resultado final serão diferentes do que eles estão acostumados a fazer, tornando a aprendizagem mais lúdica.

O relatório que se apresenta é constituído, primeiramente, pelo Quadro Referencial Teórico, o qual é composto por quatro capítulos. No primeiro será abordado o conceito de criatividade e a sua relação com o processo de ensino aprendizagem. No segundo serão esclarecidas as aptidões técnicas que se pretendem desenvolver nos alunos e qual a sua relação com a disciplina de Educação Tecnológica. O terceiro capítulo refere-se a mecanismos e movimento, bem como aos operadores mecânicos e à transformação do movimento que se irão aplicar no estudo. Finalmente, no quarto capítulo será explanado o percurso artístico de José de Guimarães, na medida em que serão as suas obras de arte as abordadas na presente investigação.

A segunda parte deste relatório é constituída pelo Estudo Empírico, o qual está dividido em três capítulos. No primeiro, referente à Metodologia, onde são abordadas a pertinência da opção metodológica, o contexto da investigação, os instrumentos de recolha de dados, o procedimento metodológico e a análise dos dados. Neste capítulo também se procede à descrição da intervenção realizada com o público-alvo. No segundo capítulo procede-se a uma interpretação dos resultados obtidos e, por fim, no terceiro capítulo são apresentadas as conclusões do presente estudo, as suas limitações e implicações educativas.

Neste estudo pretende-se que os alunos realizem pequenos projetos com o intuito de se aferir o desenvolvimento da criatividade através da aplicação do método de resolução de problemas, mas também verificar se os mesmos desenvolvem aptidões técnicas, recorrendo-se à obra do artista plástico José de Guimarães.

Tendo em consideração o acima exposto, formalizou-se a seguinte questão de partida: *Como poderá o recurso à obra de José de Guimarães*

*contribuir para o desenvolvimento da criatividade e das aptidões técnicas no contexto da disciplina de Educação Tecnológica?*

Perante a questão formulada definiram-se os objetivos desta investigação:

- Aferir o desenvolvimento da criatividade dos alunos através da resolução de problemas
- Verificar o desenvolvimento das aptidões técnicas dos alunos
- Verificar se o recurso à obra de José de Guimarães pode ser um indutor criativo em contexto educativo

No que respeita à intervenção pedagógica, pretende-se:

- Desenvolver a capacidade de aplicação do método projetual
- Contribuir para o desenvolvimento de aptidões técnicas
- Contribuir para o conhecimento de mecanismos e movimento
- Proporcionar o contacto com a obra de arte de um artista plástico português (José de Guimarães)

## **CAPÍTULO I - QUADRO REFERENCIAL TEÓRICO**

## Nota introdutória

Estando esta investigação assente no tema *A obra de arte na interface do processo criativo e do processo tecnológico*, importa definir o conceito de criatividade enquadrado na capacidade de resolução de problemas. Para além disso, serão também esclarecidas quais as aptidões técnicas que se pretendem desenvolver, bem com os tipos de movimento e diferentes mecanismos abordados.

### 1. Criatividade

*“New ideas bring them the need for new skills and the solution to new problems.”*

Gnezda (2011, p.48)

Muitos estudos têm sido realizados sobre a problemática de definir o que é a criatividade e o seu desenvolvimento no ser humano. O senso comum associa, frequentemente, o termo “criativo” aos artistas, como sendo “criativo” alguém que através de uma ideia espontânea tem a capacidade de fazer algo de “diferente”, “original”. Porém, ser criativo não é algo exclusivo ao meio artístico, pois esta capacidade pode, e deve, ser aplicada em diferentes situações pessoais e profissionais. Nem tão pouco é algo que surja espontaneamente como sendo privilégio de alguns iluminados. Ser criativo é um processo que implica uma metodologia de organização e de trabalho para a procura de uma solução original para um determinado problema.

O conceito de criatividade é complexo, na medida em que engloba vários domínios e pontos de vista científicos. Como é abordado por diferentes perspetivas, existem diversas definições para este conceito.

“O grande objetivo da criatividade é encontrar e resolver problemas.”  
(Martins, 2009, p. 221) O mesmo autor refere-se a Csikszentmihalyi, Esencky,

Isaksen & Parnes, Gardner e Torrance, onde estes associam a criatividade à capacidade de produzir resultados inovadores que regularmente resolvem problemas ou definem novas questões. Considera, ainda, que a criatividade, na medida em que, desempenha um papel muito importante, deve ser exercitada e desenvolvida.

Ser criativo implica ter uma capacidade de mudança, de adaptação e de abertura para poder experimentar e formular hipóteses de modo a encontrar uma solução, de algum modo, inovadora. Desta forma, possibilita que o indivíduo coloque as suas ideias em ordem e estructure as suas imagens visuais.

De uma maneira geral, as teorias e modelos referem-se à criatividade como a capacidade de encontrar soluções originais. Através do pensamento criativo, encarado como um processo natural do ser humano, conforme refere Torrance e Torrance (1974), o indivíduo toma consciência de um determinado problema ou dificuldade e para os quais, através da formulação de hipóteses, procura soluções possíveis, avalia e testa essas soluções, modificando caso seja necessário, comunicando, em seguida, os seus resultados.

Porém, as soluções não surgem do nada, requerem trabalho e, até mesmo, organização. “Essa capacidade de organização transforma o caos em ordem e dá significado àquilo que não tinha sentido.” Lowenfeld (1951, p.217)

Vários autores têm em conta diferentes estádios de criatividade, conforme afirma Barrett (1979), referindo-se a Lowenfeld e a Guilford. Desta maneira, a solução criadora para determinado problema passará através de diversos estádios, partindo de um caos até chegar a uma organização plena e harmoniosa, possibilitando um enriquecimento no desenvolvimento do indivíduo.

Assim, o processo criativo ou método de projeto e de resolução de problemas, encarado como forma para atingir a criatividade, baseia-se em diversas etapas no sentido de se encontrar a solução pretendida e, de certo

modo, original. Mas, à semelhança da definição de criatividade também existem opiniões diversas sobre como aplicar o método de resolução de problemas. Martins (2009), refere que Alencar identifica os fatores que contribuem para o sucesso do processo criativo: o conhecimento, a imaginação, a avaliação e a atitude (motivação). Alencar definiu seis etapas do processo criativo:

- 1- Definir o problema
- 2- Gerar soluções potenciais
- 3- Selecionar a solução a ser implementada
- 4- Construir um plano detalhado para ser implementado
- 5- Implementar a solução
- 6- Avaliar a solução

Segundo Munari (1981) ter criatividade não quer dizer ter capacidade de improvisação, mas sim método. Este autor defende a importância do método projetual, entendendo, ao mesmo tempo, que o mesmo não deve ser absoluto nem definitivo. Então, para se ter uma solução para um problema apresenta a Metodologia Projetual na qual primeiramente se deve definir e compreender as componentes do problema. Para isso é necessário proceder a uma recolha de dados e, seguidamente, a análise desses dados, os quais podem fornecer algumas sugestões. Segue-se então a fase da criatividade que tem em linha de conta a análise dos dados e os limites do problema. O autor distingue ideia de criatividade, sendo que a ideia poderá não ser concretizável, enquanto que a criatividade tem em consideração todas as operações necessárias à solução, como sejam a experimentação de materiais e tecnologias disponíveis, a fim de elaborar um determinado modelo que possa ser verificado. Após a validação do modelo pode proceder-se ao desenho construtivo de modo a que se compreenda claramente como realizar a solução pretendida.

Assim, resolver problemas de modo criativo implica que se sigam várias fases e uma metodologia de trabalho, não encaradas como um processo rígido, mas consistente e consciente.

A criatividade também está relacionada com o pensamento divergente de acordo com o modelo de Guilford, referido por Fontana (1991), pois este considera o pensamento divergente como a qualidade que o indivíduo tem de produzir diferentes soluções para um determinado problema, enquanto o pensamento convergente busca uma única solução para o problema.

Ser criativo requer que o indivíduo tenha uma disposição para investigar, procurar entender e obter novas informações sobre aquilo que o cerca. Ter curiosidade ávida em aprender novos conceitos e novas técnicas para que todo o seu conhecimento e a sua aprendizagem de vida se canalizem, mesmo que de forma inconsciente, no desenvolvimento de um determinado processo criativo. Perante as dificuldades e os desafios o indivíduo deve ter uma atitude positiva, ser perseverante e, ao mesmo tempo, ter flexibilidade de pensamento.

José de Guimarães, artista plástico a abordar nesta investigação afirma: “Anoto normalmente novas ideias. Possuo inúmeros cadernos com esboços e apontamentos diversos. Quando menos espero surge-me a resolução de um problema. Nunca sei qual é o momento mais propício para a criação: é preciso estar sempre disponível para ela.” Pernes (1994, p.34)

### **1.1. A criatividade no processo ensino aprendizagem**

*“Es precisamente la actividad creadora del hombre la que hace de él un ser proyectado hacia el futuro, un ser que contribuye a crear y que modifica su presente.” (Vigotsky,1998,p. 3)*

A diversificação de soluções que as artes visuais permitem, facilita o desenvolvimento da mente e, por conseguinte, da capacidade de discernimento, de interpretação, de compreensão e de representação. Daí que

se poderá afirmar que as artes visuais em contexto educativo podem facilitar o processo de aprendizagem, desenvolver o pensamento, a percepção, a sensibilidade, a imaginação e o lado artístico de cada criança. Através das artes visuais os alunos desenvolvem habilidades de atenção e estratégias de memorização que os ajudam em outras áreas e os preparam melhor para enfrentar o mundo.

Conforme se refere no Roteiro para a Educação Artística (2006), os processos artísticos, que integrem elementos da cultura dos alunos, permitem o desenvolvimento da criatividade e iniciativa, para além da capacidade de reflexão crítica, autonomia e liberdade de pensamento.

No âmbito das artes visuais e, assente no método projetual, compete ao educador desenvolver a capacidade de resolução de problemas dos alunos. Isto é, permitir que os alunos desenvolvam a capacidade de encontrar soluções diferentes e originais face a novas situações.

Apesar de a criatividade ser inerente ao ser humano, conforme foi referido anteriormente, a criança deverá ser orientada no desenvolvimento da sua criatividade. Uma educação centrada no desenvolvimento do pensamento criativo ajuda o aluno a desenvolver a sua capacidade de resolver problemas, de ultrapassar obstáculos, de fazer novas descobertas, de criar coisas novas. Tudo isto terá influência positiva em todas as áreas da sua vida pessoal, social e profissional.

“...a educação criadora torna a criança mais segura de si, mais autoconfiante, mais forte, mais responsável, mais resistente a situações adversas, mais capazes de vencer obstáculos que a sociedade diariamente lhe apresenta”, afirma Stern em entrevista a Gonçalves (1991, p.21).

A criatividade desempenha um papel importante devendo ser exercitada e desenvolvida. O professor deve estimular o aluno a valorizar as suas ideias, incentivá-lo a experimentar (se errar, tentar de novo) e, sobretudo, não o deve inibir.

A resolução criativa de problemas oferece ao aluno a oportunidade de se envolver numa grande variedade de processos e, assim, melhorar o seu potencial de respostas divergentes e originais. A criatividade envolve mais do que apenas fazer algo, mesmo que seja novo. É um processo de construção de conhecimento, permitindo uma experiência enriquecedora de pensamentos, de emoções, de desafios e de trabalho duro.

Em contexto educacional (Gonçalves, 1991) deve-se estimular a criatividade do aluno, o prazer da descoberta, o espírito crítico e a capacidade de intervir pelos seus próprios meios. Através da experimentação e do fazer constante desperta-se a criatividade. O professor desempenha um papel diferente ao desenvolver a metodologia de projeto, ou seja, surge como um guia organizador, orientando o aluno no seu processo de aprendizagem.

Para o aluno, resolver problemas, se estes forem sentidos como seus, é um desafio, pois permite-lhe exercitar processos mentais na procura de soluções e alternativas desenvolvendo o seu espírito crítico, criando hábitos e métodos organizados de trabalho e também adquirir destrezas e conhecimentos técnicos específicos.

## **2. Aptidões Técnicas**

O desenvolvimento das novas tecnologias digitais e da sua adesão pela sociedade é uma realidade. Importa que a escola crie condições para que os alunos adquiram esses conhecimentos, mas também é fundamental que continue a promover o desenvolvimento da motricidade fina, bem como processos mentais relacionados com a aplicação de técnicas de trabalho manual. Pois, de acordo com Aires e Cruz (2002, p. 54), “pela prática de atividades de manuseamento, o aluno aprende a utilizar ferramentas e a conhecer materiais, o que lhe proporcionará a ascensão ao saber e à

habilidade pessoal. A conjugação do método e da boa utilização possibilita o desenvolvimento da criatividade...”

As habilidades técnicas são um dos componentes para que o processo criativo obtenha bons resultados, de acordo com Amabile, referida por Martins (2009).

Entende-se por técnica a utilização de instrumentos (ferramentas/ utensílios) com métodos específicos tendo em linha de conta a obtenção de um produto. A utilização adequada de ferramentas e utensílios requerem alguma prática por parte de quem as manuseia. Na presente investigação, este termo refere-se à utilização de instrumentos para a transformação da madeira, que foi o material escolhido para a elaboração dos produtos do público-alvo.

“A decisão do artista ou do aluno de arte sobre os materiais a utilizar na criação das formas visuais não é de somenos importância, já que a natureza do material, pelas suas características, afecta o resultado final. Esta interdependência entre material e forma apresenta-se como um dos desafios mais interessantes para o artista”, refere-se Raposo (2007) relativamente a Eisner.

## **2.1. Aptidões Técnicas e a sua relação com a Educação Tecnológica**

“A concepção e realização tecnológica necessitam da compreensão e utilização de recursos (conceptuais, procedimentos e materiais), de diversas estratégias mentais, nomeadamente a resolução de problemas, a visualização, a modelização e o raciocínio.” (Competências Essenciais do ensino Básico – Educação Tecnológica, 2001, p. 193).

Com base nas Competências Essenciais do Ensino Básico – Educação Tecnológica, o processo tecnológico, no que concerne às atividades humanas, aponta para a criação, invenção, conceção, transformação, modificação, produção, controle e utilização de produtos ou sistemas. Correspondendo a

intervenções de natureza técnica, ou seja, fundamentais ao processo tecnológico, o qual permite mobilizarem conhecimentos.

Na disciplina de Educação Tecnológica é fundamental que o aluno compreenda conceitos e princípios aplicados às técnicas, bem como o conhecimento dos operadores tecnológicos elementares. Nesta disciplina, o aluno também deve adquirir conhecimentos e posturas sobre as aplicações práticas da tecnologia, as suas linguagens e sistemas de comunicação utilizados que ajudam a desenvolver o espírito científico e as aptidões técnicas e manuais.

Deste modo, e no que concerne às aptidões técnicas, entende-se que o aluno deverá:

- Sequenciar as operações técnicas necessárias para a fabricação/construção de um objeto;
- Reconhecer que a precisão dimensional é necessária ao bom funcionamento de mecanismos;
- Predispor-se a usar medidas rigorosas com tolerância, distinguindo o erro relativo do erro absoluto;
- Escolher e selecionar os operadores técnicos adequados ao plano e à realização do projeto técnico;
- Construir operadores tecnológicos recorrendo a materiais e técnicas básicas;
- Utilizar os materiais tendo em conta as normas de segurança específicas.

De acordo com as Orientações Curriculares para a disciplina de Educação Tecnológica, nos 7.º e 8.º anos, considera-se que na componente técnica os alunos devem, entre outros:

- realizar projetos;
  - realizar objetos técnicos simples;*
  - selecionar materiais, ferramentas e utensílios;*
  - sequenciar operações técnicas;*
  - aplicar técnicas de trabalho com materiais correntes;*
  - aplicar técnicas e processos de trabalho para a construção de objetos;*

*verificar o funcionamento dos objetos construídos;*

- seguir instruções técnicas escritas;

*interpretar as instruções de funcionamento (montagem, fixação, instalação)*

- combinar operadores tecnológicos

- avaliar materiais, produtos, processos tecnológicos;

- resolver problemas tecnológicos

Na medida em que, no decurso da presente investigação, o trabalho realizado pelos alunos foi executado em madeira, as técnicas a aplicar são as inerentes a esse material, ou seja: projeto técnico, medir, traçar, serrar/recortar, furar, grosar/lixar, colar, pregar e pintar. De salientar que as técnicas aqui referidas são apenas as que foram estritamente necessárias para aplicar na presente intervenção. Importa ainda referir que para todos estes procedimentos se deve utilizar equipamento de proteção individual (óculos, luvas, máscara de poeiras e bata ou avental).

Projeto técnico - antes de se iniciar qualquer tipo de construção é necessário um planeamento que é feito através do projeto técnico, que consiste na organização de todas as informações necessárias à execução do objeto. Inclui as representações gráficas, por desenho, das diferentes peças a executar, as suas dimensões, a indicação dos materiais a utilizar.

Medir - ao iniciar um trabalho é importante marcar bem as medidas para se proceder aos cortes e furos necessários. Para tal deve-se usar um esquadro metálico e uma fita métrica.

Traçar – Após concluir as medidas é necessário traçar com um lápis para se saber o local da peça a serrar. No caso da figura humana foi necessário recorrer ao uso do papel vegetal.

Serrar / Recortar – Antes de se serrar devem-se verificar se os dentes da serra estão à mesma altura e prender a peça a serrar num torno de bancada. Ao iniciar a serragem, deve-se guiar o serrote com o polegar da mão contrária

para marcar na madeira uma guia. De seguida deve-se tomar uma posição de segurança (um pé à frente do outro e ter atenção à mão que está livre) e iniciar o procedimento. Relativamente à utilização da serra de rodear, a qual serve para recortar/rodear a madeira, normalmente em contornos arredondados, o procedimento é igual ao anterior, contudo deve-se ir rodando a folha dentro da serra para esta poder acompanhar a direção a serrar. Como a folha da serra é muito fina, ainda se deve ter o cuidado de se ir deixando arrefecer a folha para esta não se partir.

Furar – Utiliza-se um berbequim elétrico no qual se colocam brocas para furar madeira com a dimensão ao furo que se pretende fazer. Para montar uma broca (desliga-se sempre a máquina da tomada elétrica) desaperta-se o mandril, introduza a broca e aperta-se novamente. Esta operação técnica deve ser executada com muito cuidado, pois trata-se de uma ferramenta elétrica, o que pressupõe velocidades muito rápidas ao furar, para além de todos os riscos inerentes a um equipamento elétrico.

Grosar / Lixar – As grosas são ferramentas que servem para desbastar a madeira tornando as superfícies mais uniformes. Para se grosar, a peça deve estar bem presa num torno de bancada e deve-se segurar na grosa com as duas mãos e fazer alguma pressão, num movimento de vaivém oblíquo à peça. De seguida, é importante lixar a peça para que esta fique com a sua superfície polida, tendo como objetivo que a superfície fique plana e lisa, com vista a um acabamento futuro (pintura, envernizar, ...) Este procedimento deve ser feito no sentido dos veios da madeira.

Colar – A cola para madeira é uma cola própria, denominada habitualmente por cola branca ou cola para madeira. Para se colar madeira as superfícies devem estar secas e limpas e deve ser aplicada em ambas as superfícies que ficam em contacto, para tal utiliza-se um pincel. Deve-se remover com um pano a cola excedente

Pregar – A seguir à colocação da cola é necessário pregar para se reforçar a segurança da peça. Utiliza-se um martelo de orelhas (pode ser preciso retirar

algum prego) e deve-se segurar na extremidade do punho. É importante que no início do procedimento se martelo com cuidado, pois os dedos têm que segurar o prego para este não cair.

Pintar - Esta técnica será utilizada na pintura do projeto com a aplicação da técnica de pintura com lápis de cor e também será considerada como o acabamento final dos trabalhos, mas, neste caso, serão pintados a pincel com tintas à base de água para permitir uma secagem mais rápida e uma maior facilidade de limpeza.

### **3. Movimento e Mecanismos**

A posição normal dos corpos (objetos) é a posição de repouso e para que estes se movimentem é necessário que se exerça sobre eles uma determinada força que impele o objeto ou que faz funcionar um mecanismo. O tipo de movimento que um corpo produz é determinado pela sua trajetória e pela sua velocidade.

Existem diferentes tipos de movimento:

Movimento recíproco - O corpo desloca-se numa trajetória linear, em vai e vem (para cima e para baixo).

Movimento linear – O corpo move-se em linha reta, ou seja, numa trajetória linear.

Movimento circular – O corpo move-se em torno de um eixo, descrevendo uma linha circular.

Movimento oscilatório – O corpo move-se em vai e vem, alternadamente, mas descreve uma linha curva (um arco).

Ao longo dos tempos o Homem foi descobrindo, inventando e construindo um sem número de objetos e de máquinas, na maioria das vezes

para o auxiliar nas suas tarefas. Dessas grandes invenções há a salientar o princípio da alavanca e a roda. Porém, quando o Homem foi capaz de aliar a roda a um eixo isso permitiu uma importante transformação no modo como passou a conceber o movimento.

As primeiras máquinas eram muito simples, sendo normalmente constituídas por mecanismos simples que convertiam um tipo de movimento noutra movimento.

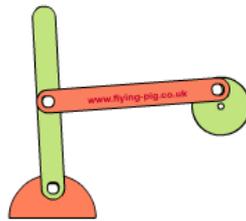
Assim, entende-se por mecanismo a combinação de corpos rígidos dispostos de forma que o movimento de um obrigue que se movam todos os demais, conforme refere Camargo (1995, p. 5). Pode-se dizer, então, que mecanismo é um conjunto de peças interligadas capazes de transmitir, modificar, ou ambos simultaneamente, um determinado movimento. Ainda segundo o mesmo autor, o mecanismo descreve um movimento. Para haver movimento, um elemento do mecanismo deve ser o condutor (elemento motor) e outro elemento deve ser o seguidor (elemento movido). Os diferentes tipos de movimento podem ser transformados um no outro através da utilização de sistemas, ou seja, pode-se transformar um movimento circular num movimento retilíneo e vice-versa.

Neste estudo apenas se utilizou a transformação do movimento circular em movimento retilíneo através dos seguintes operadores mecânicos: Ressalto, Excêntrico e Biela-manivela.

Os operadores mecânicos estão ligados entre si para permitir o funcionamento de uma máquina ou aparelho, tendo em conta a força exercida sobre eles. Na presente investigação foram abordados os seguintes:

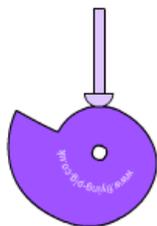
Roda – constitui um dispositivo cilíndrico que gira em torno de um eixo, facilitando o deslocamento de corpos e objetos. Quando colocada em contato com outra roda, transmite movimento o que permite o funcionamento de máquinas.

Biela-manivela – constitui um dispositivo que permite transformar o movimento linear em movimento circular, ou vice-versa. A biela e a manivela funcionam de forma articulada e quando estão ligadas a outro operador que tenha um movimento retilíneo de vaivém, a biela faz girar a manivela. Mas também pode funcionar ao contrário, ou seja, a manivela ao girar transmite movimento a uma das extremidades da biela que, por sua vez, faz mover o outro operador.

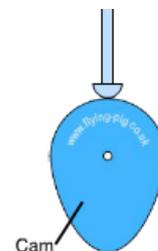


**Figura 1** – Biela-manivela  
Em: <http://robives.com/mechanisms/crank>

Ressalto ou Came – a sua forma pode ser a de uma roda irregular ou disforme (quando tem uma forma circular mas com o eixo descentrado, chama-se excêntrico). É frequentemente usado para alterar um movimento rotativo num movimento recíproco, de subida e de descida, ou num movimento oscilatório.



**Figura 2** – Ressalto ou came  
Em: <http://robives.com/mechanisms/cams>



**Figura 3** – Excêntrico ou came  
Em: <http://robives.com/mechanisms/cams>

Retorno-Rápido – este operador constitui um dispositivo que permite que o corpo se desloque retornando depois para o ponto inicial, isto é, retorna para trás e para frente, e assim sucessivamente. Este dispositivo caracteriza-se por possuir duas fases de movimento, ida e retorno, podendo ser constituído apenas por uma biela manivela ou por mecanismos mais complexos.



**Figura 4** – Retorno rápido  
Em: <http://robives.com/mechanisms/quickreturn>

#### 4. José de Guimarães

Considerou-se pertinente a escolha de José de Guimarães para o desenvolvimento desta investigação devido à sua obra ter uma linguagem plástica lúdica, mais acessível a esta faixa etária, ao facto de a simplificação figurativa permitir, de um modo mais fácil, a sua realização tridimensional e, também, devido ao leque cromático de cores intensas, que é extraordinariamente apelativo neste grupo etário. Outro dos fatores que contribui para esta escolha foi a própria representação da figura humana por parte do pintor ser bastante simplificada, o que permite uma maior empatia por parte dos alunos que, deste modo, se podem rever neste tipo de representação. Como também se pretende que os alunos construam esculturas, o vasto reportório de José de Guimarães no que concerne à escultura, adequa-se particularmente para esta atividade e torna-se essencial

para todo o processo. Por último, o facto de este ter realizado diversas pinturas com a temática dos “Desportos”, a qual pertence à cultura dos alunos e está relacionada com a presente investigação, veio a somar-se aos outros fatores já indicados. Na mesma linha de pensamento de Franz (2008), consideramos também importante que os alunos tenham acesso a obras de arte do próprio contexto cultural, pois tal irá permitir aprendizagens e experiências significativas, daí aliarmos a prática a uma temática que os enraíze no contexto artístico nacional.

O nome completo deste artista plástico é José Maria Fernandes Marques, porém adotou o pseudónimo de José de Guimarães, por ter nascido, em 1939, na cidade de Guimarães. O seu percurso artístico destaca-se, essencialmente, através das culturas africana, mexicana e asiática, sem nunca esquecer, no entanto, as suas raízes nortenhas, a história do seu país e de fazer o cruzamento entre estas culturas.

Atualmente, é considerado um dos principais artistas plásticos contemporâneos portugueses, tendo já recebido diversos prémios. A sua obra encontra-se representada em museus, em coleções públicas e privadas e em exposições, muitas delas temáticas, espalhadas por todo o Mundo.

Apesar de a sua obra ter maior incidência na pintura, também tem grande significado na escultura, na arte pública e em pequenos objetos artísticos de produção em série. A principal temática é o corpo humano e as cores vivas desempenham um papel fulcral em todo o seu trabalho. De salientar que, no início da sua carreira, participou em diversas manifestações culturais polémicas e em 1968, publicou o manifesto “Arte Perturbadora”. De acordo com Pernes (1994), as obras de José de Guimarães relacionam-se com um movimento internacional neofigurativo, o qual visa à interpretação de uma cultura específica.

#### 4.1. O percurso artístico de José de Guimarães

José de Guimarães frequentou a Academia Militar, mas complementou a sua formação com a aprendizagem da pintura com os mestres Teresa Sousa e Gil Teixeira em 1958 e a sua primeira exposição foi em 1961, na própria Academia Militar. Mais tarde licenciou-se em Engenharia Civil, pelo Instituto Superior Técnico.

Cumpriu algumas comissões de serviço militar como oficial de alta patente em África, mais precisamente em Angola. A arte e cultura africanas influenciaram significativamente José de Guimarães, pois teve o privilégio de estar em contacto direto com ambas, de presenciar uma série de rituais e de compreender os seus significados. A sua compreensão e entendimento da cultura africana, das crenças tribais, do sentido da vida e da morte são inerentes em toda a sua obra. Foi deste contacto íntimo com a cultura africana, que permitiu a José de Guimarães criar o seu alfabeto de signos, o qual ainda é visível nos seus trabalhos mais atuais.



Figura 5 - José de Guimarães, *Alfabeto de símbolos*, 1972

De acordo com Pernes (1984) o pleno sentido universalista da sua pintura está relacionado, essencialmente, com essa experiência em Angola, na qual une duas espiritualidades distintas, a europeia e a africana.

“Um elo concatena assim seres humanos, animais e símbolos geométricos na transposição dos limites da realidade e na simultânea transfiguração daqueles num bestiário, não medieval, mas contemporâneo; como tal, neste período, cabeças, membros anatómicos, formas geométricas, setas, caracteres e serpentes, carregados de um colorido forte e contrastante, formam massas aglutinadas num espaço bidimensional, por vezes em harmonia, outras parecendo confrontar-se, nas quais um emaranhado complexo de símbolos fornece pistas enigmáticas através das quais se poderá aceder aos mistérios da condição humana.” (Cerqueira, 2010, p.15)



**Figura 6** - José de Guimarães, *Série dos Fetiches*, 1974

Um outro elemento que José de Guimarães também vai buscar à arte africana são os fetiches<sup>1</sup>, aliás o artista intitula várias obras com esse nome – Fetiche. Deste modo, une a escultura e as tatuagens africanas com a estética ocidental em voga, ou seja, com a Pop Art.

“Se a África me transmitiu o sentido do símbolo, o Minho deu-me a paleta com que pinto.” José de Guimarães citado por Pernes (2006, p. 5).

---

<sup>1</sup> Objeto animado ou inanimado, natural ou artificial, a que se presta culto por se lhe atribuir poder sobrenatural. Do português *feitico*, pelo francês *fétiche*, «feitico». (Costa, J. e Melo A.1998, pág. 748).

Os motivos representados pelo artista contêm uma densa iconografia, sendo essencialmente mulheres, bichos sagrados ou automóveis, mas também poetas, artistas ou desportistas, máscaras ou monstros. Estes elementos surgem fragmentados sendo uma característica do modernismo pós-cubista, conforme refere Silva (2000).

Não se pode falar de José de Guimarães sem se falar do seu tributo a Rubens, pois de acordo com Cerqueira (2010), este está relacionado com a sua afirmação enquanto artista internacional. Aquando das comemorações do nascimento de Rubens, José de Guimarães percorre a vida e a obra deste pintor flamengo recriando obras suas, bem como cenas da sua vida íntima. Nestas obras José de Guimarães mantém a sensualidade, a fantasia barroca, as cores, os chapéus emplumados, cabeleiras louras, sapatos, roupas e pedaços de corpos opulentos.



**Figura 7** - José de Guimarães, *Rubens e Hélène Fourment*, 1977

Também explorou alguns temas, nos quais desenvolveu os ciclos denominados “O pintor e a mulher”, “O circo” e “Os desportos”. Salientando este último ciclo, nas suas imagens de desportistas reconhecem-se nas suas pinturas diversos atletas, tais como, tenistas, ciclistas, corredores e futebolistas. Citando Pernes (2006, p.23) “...os atletas aparecidos são numerados corpos-máquinas. Agem num misto do humano e do autómato, mensurável por coeficientes de rapidez e energia.” De referir, não pela sua importância mas sim pela temática, que de entre os muitos prémios e menções que recebeu, o Comité Olímpico Internacional atribuiu-lhe, em 1991, o Troféu Arte e Desporto.



**Figura 8** - José de Guimarães, *Futebolista*, 1980

Este artista plástico também fez inúmeras experiências com diversos materiais no que concerne à produção do seu próprio suporte expressivo, tendo passado a produzir o papel que adaptou a uma série de obras. A partir da década de 80 também passou a criar as suas esculturas bidimensionais, a que Cerqueira (2010) denomina por picto-esculturas multicoloridas, pois apenas têm duas faces e estão suspensas por fio de nylon ou estão suportadas por fios metálicos, e acrescentando-lhes vidros moídos, espelhos, pregos e outros materiais brilhantes.



**Figura 9** - José de Guimarães, *Camões*, 1985

Entretanto, o artista decide conhecer o México e, mais uma vez conhece a fundo uma outra cultura. Vai, pois, inspirar-se na festa do Dia dos Mortos<sup>2</sup> da mitologia Maya e Azteca, ainda hoje muito presente na cultura mexicana.

Durante esta época os seus trabalhos são caracterizados por salpicos de cor vermelha e preta e pela introdução de outros materiais, resultando uma variedade de esqueletos nas mais diversas atividades.

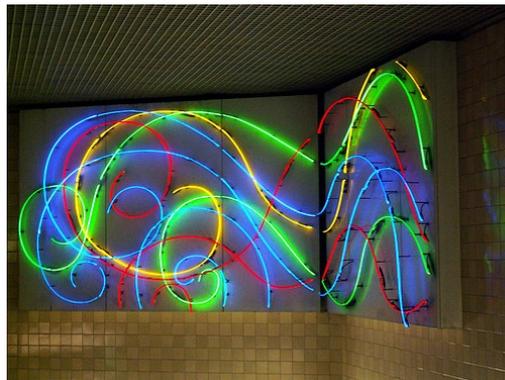


**Figura 10** - José de Guimarães, *Série México*, 1995

A exploração de novos materiais e novos suportes é uma constante no seu percurso artístico. Assim, a partir de 1998, para a decoração do metro de Carnide, passa a introduzir o néon, dando uma nova dimensão às suas obras. Cerqueira (2010) considera que a utilização dos néones está associada à sociedade de consumo através da publicidade, justificando que, deste modo, José de Guimarães volta a cruzar-se com a Pop Art. Salientam-se as estações de metro nas quais também estão presentes intervenções artísticas suas: Chabacano, na Cidade do México– 1996 e “Deutsche Oper”, em Berlim – 2002.

---

<sup>2</sup> Declarado Património da Humanidade pela UNESCO.



**Figura 11** - José de Guimarães, *Estação do Metro de Carnide*, 1997

Por volta de 1997 interessa-se pela cultura chinesa e nas suas obras predominam os caracteres da poesia chinesa, e como não podia deixar de ser, a própria mitologia chinesa, ambos em perfeita comunhão com os signos de José de Guimarães e com os elementos das outras culturas (europeia, africana e mexicana), pelo que da combinação de todos estes elementos visuais se originam obras complexas.

A partir dos finais do século XX e início do século XXI, José de Guimarães passa a intervir de um modo diferente, ou seja, através de esculturas públicas, as quais têm maior significado em Macau e no Japão. Neste último, a sua intervenção vai dar cor à cidade de Kushiro (sempre encoberta por nevoeiro), com as suas esculturas, bancos e néones.



**Figura 12** - José de Guimarães, *Intervenções públicas no Japão*, 2000 - 2001

José de Guimarães conseguiu aliar culturas ancestrais com plena modernidade, permitindo desempenhar um papel único na arte portuguesa. “Por ser um autor de uma obra diferente num mundo da indiferença.” (Pernes, 2006, p.27) Possuidor de uma linguagem própria de sinais e códigos está constantemente a evoluir, tendo um percurso artístico muito diversificado, pelo que se torna difícil rotulá-lo como pintor, escultor, designer ou urbanista.

“A arte é a vida para fora de nós. E a vida é a luta com o tempo.”  
*José de Guimarães in Arte perturbadora - Manifesto aos pintores inconformistas*

## **CAPÍTULO II - ESTUDO EMPÍRICO**

## **Nota introdutória**

A investigação aqui apresentada pretende ser um contributo para o alargamento do conhecimento relativo a uma ação em contexto de sala de aula e saber se a obra artística de José de Guimarães é um recurso válido para o desenvolvimento da criatividade e das aptidões técnicas dos alunos.

Neste capítulo, será explanado a metodologia que se utilizou nesta investigação por forma a obter dados que permitam chegar a conclusões, relativamente à questão inicial e aos objetivos propostos. Será também explicado o contexto em que a investigação se inseriu, as técnicas e os instrumentos escolhidos para a recolha de dados, o procedimento metodológico adequado à recolha de dados e o tratamento dos mesmos.

Num segundo momento, proceder-se-á à análise e interpretação dos dados recolhidos, por forma a dar resposta à pergunta de partida através das conclusões a que se chegou.

## **1. Metodologia**

### **1.1. Opção metodológica**

A metodologia utilizada para este estudo foi a de Investigação-Ação, na medida em que a investigação é realizada em sala de aula, num contexto educativo onde o investigador é o próprio docente.

Deste modo, relativamente ao que consideram ser o conceito de investigação-ação, Altrichter, Posch e Somekh (1993, p.4), afirmam que “a investigação-ação destina-se a apoiar os professores e grupos de professores, em lidar com os desafios e problemas das suas práticas, e a concretizarem inovações de uma forma reflexiva.”

Apesar de os resultados de uma investigação-ação em contexto educativo serem apenas válidos nesse mesmo contexto, é através da

investigação-ação que os professores, para além de contribuírem para melhorar o trabalho nas escolas, também alargam o seu conhecimento e competência profissional, sendo um recurso adequado para a melhoria e desenvolvimento da educação e dos profissionais nela envolvidos, conforme refere Máximo –Esteves (2008).

Conforme considera Bell (2002), a investigação-ação não é um método nem uma técnica, mas sim uma abordagem interessante para os professores devido à sua ênfase prática na resolução de problemas. A mesma autora refere que o facto de serem os próprios profissionais a realizarem a pesquisa permite um maior entendimento e aperfeiçoamento do seu desempenho durante um determinado período de tempo. Deste modo, optámos por utilizar a metodologia de investigação-ação por ser a metodologia mais adequada ao tema/problema enunciado.

O método da investigação-ação deverá ser intercalado entre a ação e a reflexão crítica, as quais, na recolha de informação e na interpretação dos dados, vão conduzindo à compreensão da questão de partida. Pretende ser uma intervenção ao nível micro (turma) para se proceder a uma análise detalhada dos efeitos dessa intervenção. Para tal, implica um planeamento de modo a poder atuar colocando-a em prática, e através da observação e da análise dos dados poder haver uma reflexão aprofundada sobre a questão inicialmente colocada. A investigação-ação possibilita que o docente proceda de uma forma mais sistematizada nas suas observações diárias, com o intuito de, através de um processo participativo, melhorar as suas práticas.

Conforme Coutinho *et al* (2009), a investigação-ação em questão é uma metodologia na qual o professor tem um protagonismo autónomo no desenvolvimento do processo da investigação, pelo que ajuda o desenvolvimento do raciocínio e juízo prático dos professores.

Para isso, o investigador deve identificar o problema que pretende estudar, o qual deve ser pertinente. A partir daí, necessita formular a pergunta de partida. Posto isto, urge fazer uma pesquisa orientada através de leituras a

fim de se informar sobre o que quer investigar. Deve, então, planear a sua intervenção para, posteriormente, poder passar à fase da ação, ou seja, de pôr em prática a intervenção por forma a dar resposta ao problema por ele detetado.

Foi traçado um cronograma do estudo após se ter delineado o método de investigação e a intervenção:

	Jul 2011	Ago 2011	Set 2011	Out 2011	Nov 2011	Dez 2011	Jan 2012	Fev 2012	Mar 2012	Abr 2012	Mai 2012	Jun 2012	Jul 2012
<b>PROJETO</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>										
Planificação	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>									
<b>RECOLHA DE DADOS</b>													
1º questionário					<b>X</b>								
Intervenção pedagógica													
2º questionário							<b>X</b>						
Autoavaliação dos alunos							<b>X</b>						
<b>TRATAMENTO DE DADOS</b>													
Recolha de dados					<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>						
Tratamento de dados							<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>			
<b>RELATÓRIO</b>													
Análise de dados								<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		
Revisão da literatura	<b>X</b>												
Pré-apresentação do projeto								<b>X</b>					
Entrega do relatório de estágio											<b>X</b>		
Apresentação final do projeto												<b>X</b>	
Revisão e reformulações													<b>X</b>

**Quadro 1** – Cronograma da investigação

## 1.2. Contexto da investigação

A presente intervenção pedagógica e consequente recolha de dados, teve lugar no Colégio de Nossa Senhora da Graça, em Vila Nova de Milfontes, pertencente ao concelho de Odemira. Vila Nova de Milfontes é uma pequena vila situada no Litoral Alentejano e é considerada uma região turística, pois este

concelho tem uma extensão de 55 Km de costa, perfazendo um total 14 praias. Vila Nova de Milfontes ocupa ainda uma localização privilegiada na margem direita do estuário do rio Mira.



**Figura 13** - Vista aérea de Vila Nova de Milfontes

A economia desta vila assenta, fundamentalmente, no pequeno comércio, na prestação de serviços muito ligados ao turismo e nas atividades de construção civil, de agro-pecuária e pesca. É uma povoação que sofre muito com a forte sazonalidade das atividades económicas que absorvem a mão-de-obra disponível e a maior parte não é especializada. A população caracteriza-se por um baixo/médio nível de instrução escolar, detetando-se ainda alguma taxa de analfabetismo, na população mais idosa. É significativo o número de estruturas familiares fragilizadas.<sup>3</sup>

O colégio onde se implementou a intervenção é um estabelecimento de ensino integrante na rede pública e financiado pelo Ministério da Educação e Ciência ao abrigo de contrato de associação, com paralelismo e autonomia pedagógica, sendo o ensino gratuito para os alunos.

---

<sup>3</sup> Dados obtidos a partir do Projeto Educativo de Escola.



**Figura 14** – Colégio Nossa Senhora da Graça



**Figura 15** – Vista Este do Colégio Nossa Senhora da Graça

A população-alvo é constituída por vinte e um alunos (dois são repetentes), dez do sexo feminino e onze do sexo masculino, com idades compreendidas entre os doze e os catorze anos. Treze destes alunos beneficiam de apoio da Ação Social Escolar.

De acordo com o Projeto Curricular de Turma, a maioria dos professores deste Conselho de Turma refere que estes alunos têm um comportamento muito agitado na sala de aula, havendo com muita frequência conversas paralelas. Revelam também falta de saber estar na sala de aula, de espírito de grupo e de alguma imaturidade. Destacam-se sete alunos como sendo os mais perturbadores do bom ambiente de sala de aula. A disciplina preferida pela maioria dos alunos é a Educação Física.

É ainda de salientar que a docente-investigadora conhece praticamente a maioria dos alunos, pois foi sua professora nos dois anos letivos anteriores (2º Ciclo).

Para a concretização da investigação, a intervenção pedagógica decorreu entre os meses de outubro e janeiro do ano letivo 2011/2012, integrada numa Unidade de Trabalho: *Viver o desporto com José de Guimarães* - desenvolvida no âmbito da área curricular disciplinar de Educação Tecnológica, numa turma do 7º ano de escolaridade, do 3º Ciclo do Ensino Básico.

### 1.3. Técnicas e Instrumentos de recolha e tratamento de dados

Para que o professor-investigador consiga dar resposta à pergunta de partida, precisa de observar e fazer diversos registos através de métodos de recolha de dados.

Há métodos de recolha de informação que se adequam melhor a um professor-investigador, na medida em que é um participante completo, ou seja, estuda um contexto no qual participa de forma integral e diária (para além de ser o professor dessa turma também é o investigador), conforme refere Máximo-Esteves (2008).

Deste modo, e para que este tipo de investigação se desenvolva, o professor necessita de recolher informação sobre a sua intervenção, devendo ser o mais sistemático possível nessa recolha, mas, ao mesmo tempo, necessita de criar um processo que facilmente lhe permita analisar os dados recolhidos.

Na presente investigação, e no decurso da intervenção pedagógica, recolheram-se dados considerados pertinentes através de vários instrumentos de recolha de dados.

"Os instrumentos de pesquisa são selecionados e estabelecidos de forma a permitirem-lhe obter estas respostas. O instrumento é apenas a ferramenta que permite recolher a informação, mas é importante que selecione a ferramenta mais apropriada." (Bell, 2008, p.88)

Neste estudo, as técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados foram os que se seguem:

↳ Análise documental - foi feita uma pesquisa e revisão bibliográfica em diversos documentos considerados credíveis relativamente ao exposto no quadro referencial teórico e os quais foram, simultaneamente, pertinentes para o desenvolvimento da intervenção.

↳ Inquérito por questionário - consiste num conjunto de perguntas sobre um determinado assunto, no qual as respostas são apresentadas por escrito. Este deve ter uma sequência lógica com uma linguagem clara, simples e inequívoca, isto é, não se deve colocar questões ambíguas.

O inquérito por questionário permite que, de uma forma rápida e organizada, se recolham informações importantes para o estudo em questão. Porém, o seu processo de elaboração, na medida em que deve ser muito cuidado, é demorado.

Neste estudo foi elaborado um questionário (pré e pós teste) (ver Anexo 3) onde se pretendeu determinar qual o conhecimento que a população-alvo tem em relação ao método de resolução de problemas, sobre o domínio de técnicas de trabalhar a madeira, sobre a nomenclatura de ferramentas e utensílios a utilizar na intervenção e também sobre os noções de movimento e mecanismos.<sup>4</sup> E também foi elaborado um questionário final (ver Anexo 12) que pretendeu aferir o grau de satisfação da intervenção e saber que facilidades/dificuldades que o grupo de estudo teve.

↳ Observação participante direta - “No sentido de obter informação válida sobre os dados, é provável que necessite de adotar uma abordagem mais estruturada e estabelecer um mecanismo de registo de informação para identificar os aspetos comportamentais que tenha determinado previamente que serão relevantes para o seu estudo.” (Bell, 2002, p.142)

É fundamental que se mantenha a fiabilidade dos factos. Daí ser importante que a observação seja estruturada, isto é, que o investigador recorra à utilização de fichas ou grelhas que são criadas de acordo com aquilo que se pretende pesquisar.

---

<sup>4</sup> O questionário foi validado por um grupo idêntico ao do estudo.

- Observação participante estruturada – consiste no uso de fichas ou grelhas elaboradas conforme o que se pretende pesquisar. O tipo de registo deve ser facilitador, ou seja, através de itens simplificados. Nesta fichas, o investigador vai assinalando aquilo que observa, através do preenchimento de itens pré-definidos para facilitar a interpretação.

A grelha de registo de observação (ver Anexo 14), elaborada para a presente investigação, pretendeu aferir o desenvolvimento da criatividade dos alunos através da resolução de problemas e verificar o desenvolvimento das aptidões técnicas dos alunos, objetivos desta investigação. Foram efetuados registos de referência à categoria Método de Resolução de Problemas, bem como os seus indicadores.

Domínio cognitivo				Domínio das atitudes	
Idealiza diferentes propostas	Capacidade de criar soluções originais	Capacidade de invenção espontânea	Domínio progressivo de técnicas e procedimentos	Interesse	Autonomia

**Quadro 2** – Indicadores da grelha de observação

No domínio afetivo definiram-se os seguintes indicadores:

- Interesse – revela interesse quem está envolvido numa determinada ação e que se empenha e participa na sua concretização. Segundo Amabile (1983), em Martins (2009), a criatividade aumenta quando as competências de um dado domínio se combinam com os próprios interesses e processos de pensamento criativo. Os alunos que são incentivados a trabalhar a partir das suas áreas de interesse acabarão provavelmente por captar, e desenvolver, competências importantes no âmbito de cada uma das disciplinas escolares.

- Autonomia - A palavra autonomia significa etimologicamente: auto (por si mesmo) + nomos (norma, regra). Assim, uma pessoa com autonomia é alguém

que decide e determina por ela própria, ou seja, um ser autónomo é alguém capaz de tomar as próprias decisões em cada situação da vida. Desta forma, um aluno autónomo deverá ser capaz de se posicionar perante uma situação de aprendizagem, a fim de superar eventuais dificuldades e ter uma postura crítica de modo a analisar diferentes aspetos e tomar decisões responsáveis.

Foi também elaborada uma grelha de autoavaliação de aula (ver Anexo 11), aplicada na fase de *realização*, onde cada aluno preencheu uma ficha de autoavaliação, na qual registaram quais as técnicas que aplicaram, bem como o seu domínio em cada uma delas. Esta ficha foi útil para complementar a recolha de dados da investigadora no que diz respeito à aplicação de técnicas.

- Observação participante não estruturada - significa que o investigador necessita de elaborar registos escritos descritivos dos acontecimentos, isto é, as notas de campo. Estas notas deverão ser elaboradas diariamente (diário de campo) e o investigador deverá proceder a uma reflexão sobre as mesmas.

Este método de recolha tem a vantagem de contemplar um registo no momento do acontecimento e de, assim, haver uma descrição autêntica do que ocorreu, de acordo com Quivy (1992).

Nesta investigação recorreu-se às notas de campo como forma de complementar os dados recolhidos pelas grelhas de observação.

O facto de ser em simultâneo investigador e professor da turma torna necessário um registo estruturado facilitador do processo, o que não invalida que também se proceda à elaboração de notas de campo para uma informação mais detalhada. Assim, para esta investigação, pareceu-nos pertinente proceder a estes dois tipos de observação, a estruturada e a não estruturada. Paralelamente, foram também efetuados registos fotográficos e vídeo ao longo do desenvolvimento desta intervenção pedagógica, os quais se revelaram essenciais para o relato das diferentes fases e análise das produções dos alunos.

Finalmente, e no que concerne à análise dos dados recolhidos, o investigador deve proceder à triangulação das informações que obteve através de uma série de procedimentos. Segundo Quivy (1992), a triangulação de informações consiste não só na leitura da informação recolhida a fim de se familiarizar com todos os dados, mas também na seleção de informação relevante sobre a questão de partida. Posteriormente, o investigador deve medir a relação entre as variáveis para poder comparar as relações observadas com as esperadas e medir a diferença entre as duas.

É nesta fase que culmina o processo de investigação, ou seja, é a partir daqui que o investigador tira as conclusões e dá resposta à pergunta inicial.

<b>Instrumentos de recolha de dados</b>	<b>Momento da aplicação</b>
Inquéritos por questionário	Aplicados por administração direta no início e no final da intervenção
Grelhas de observação estruturadas	Durante toda a intervenção
Notas de campo	Registos escritos durante toda a intervenção
Registos audiovisuais	Durante toda a intervenção

**Quadro 3** – Instrumentos de recolha de dados

#### **1.4. Procedimento metodológico**

Para a concretização desta investigação realizou-se uma intervenção pedagógica que teve início em outubro e veio a culminar em janeiro, com um total de 13 sessões.<sup>5</sup> Nesta intervenção pedagógica importa informar que a investigadora é a própria docente.

<sup>5</sup> A disciplina de Educação Tecnológica tem uma carga horária semanal de 90 minutos constituída por uma única aula, tendo sido considerada cada sessão como uma aula.

Antes de se iniciar a intervenção foi apresentado o projeto e solicitada autorização ao Conselho Pedagógico, o qual aprovou por unanimidade a sua realização. Os Encarregados de Educação destes alunos foram informados através de um documento (ver Anexo 2), que visava a apresentação do projeto e um pedido de autorização para que se fizesse a recolha de registos audiovisuais dos seus educandos, tendo a mesma sido dada por todos.

Foi elaborada a planificação da Unidade de Trabalho e as planificações de aula a desenvolver para a presente intervenção, de acordo com as Orientações Curriculares para a disciplina de Educação Tecnológica, no que respeita ao 7º ano de escolaridade e com o definido pelo Currículo Nacional de Competências Essenciais. Deste modo, toda a planificação foi organizada de maneira a seguir o método de resolução de problemas, tendo-se definido as seguintes fases: situação/problema; pesquisa; projeto (a qual inclui ideias e planeamento) e realização. A primeira fase – *situação/problema* – foi apresentada aos alunos pela docente/investigadora, tendo em consideração que era necessário dar resposta à pergunta de partida formulada para este estudo.

Denominou-se “Viver o desporto com José de Guimarães”, à Unidade de Trabalho desenvolvida na disciplina de Educação Tecnológica. No início, considerou-se importante que houvessem algumas aulas de carácter mais teórico para se poderem abordar os conteúdos previstos para o desenvolvimento do projeto. Foi entregue o documento aos Encarregados de Educação, a fim de se solicitar a autorização para os registos audiovisuais.

Deu-se início a aplicação do projeto de intervenção, onde, num primeiro momento os alunos deram resposta ao questionário inicial – pré-teste (ver Anexo 3). De seguida, a docente-investigadora procedeu à apresentação do projeto aos alunos, explicando que este se iria desenvolver através de uma abordagem plástica, com um movimento implícito, isto é, a arte aliada ao movimento (através da construção de mecanismos simples).

Foi explicado o Método de Resolução de Problemas, através da visualização de uma apresentação multimédia em *PowerPoint* (ver Anexo 4) e de um placard (com as mesmas informações constantes no *PowerPoint*), que foi afixado na sala de aula, para que os alunos o pudessem consultar, se assim o entendessem.

No âmbito da etapa *pesquisa*, do método de resolução de problemas, deu-se a conhecer ao público alvo artistas plásticos em cujas obras existe um movimento implícito. Tal considerou-se pertinente, na medida em que o movimento é um conteúdo programático a abordar nesta intervenção pedagógica e porque na obra de José de Guimarães isso não se verifica. Para tal, recorreu-se à visualização de pequenos filmes com peças de Joana Vasconcelos e de René Bértholo que têm movimento.

Ainda na fase da *pesquisa*, e para permitir aos alunos uma melhor contextualização do projeto, foi referido que o objeto plástico a construir se deveria basear na figura humana e, essencialmente, na obra do artista plástico José de Guimarães. Primeiramente, através da visualização de diversos livros de arte, puderam observar a representação da figura humana ao longo dos tempos, para possibilitar uma melhor compreensão da evolução da representação da figura humana ao nível da história da arte. De seguida, foi dado a conhecer o percurso artístico de José de Guimarães através da visualização de pequenos filmes, de uma apresentação multimédia em *PowerPoint* (ver Anexo 5) e de livros sobre o artista em questão. Posteriormente, houve uma pequena reflexão/debate sobre o trabalho deste artista.

Na aula seguinte, foram apresentados os conteúdos programáticos relativos ao movimento e mecanismos, tendo-se também recorrido a uma apresentação em *PowerPoint* <sup>6</sup> (ver Anexo 6). Foram mostrados alguns

---

<sup>6</sup> Esta apresentação multimédia em *PowerPoint*, bem como os diversos filmes apresentados, foram consideradas importantes para esta intervenção, pois os mesmos contêm diversos tipos de movimentos que são considerados fundamentais para uma melhor compreensão dos conceitos por parte dos alunos. Estes conteúdos programáticos são abordados no Quadro Referencial Teórico do presente estudo.

exemplos práticos, nos quais os alunos puderam observar como funcionavam os mecanismos que iriam utilizar, isto é, recorreu-se a modelos pré-construídos, mas sem qualquer alusão artística ou cromática (ver Anexo 7).

Dado a complexidade dos trabalhos a realizar, optou-se por organizar a turma em grupos de trabalho, constituídos por três elementos cada. Inicialmente, estava previsto que esta organização fosse feita pela docente, contudo mostraram um pouco de ansiedade e após alguma insistência por parte dos intervenientes, foram os próprios a escolher os grupos de trabalho. A alteração em relação ao que estava planeado não foi significativa, na medida em que a investigadora já tinha sido professora destes alunos no ano letivo transato, pelo que conhecia as suas características (potencialidades vs dificuldades) e afinidades.

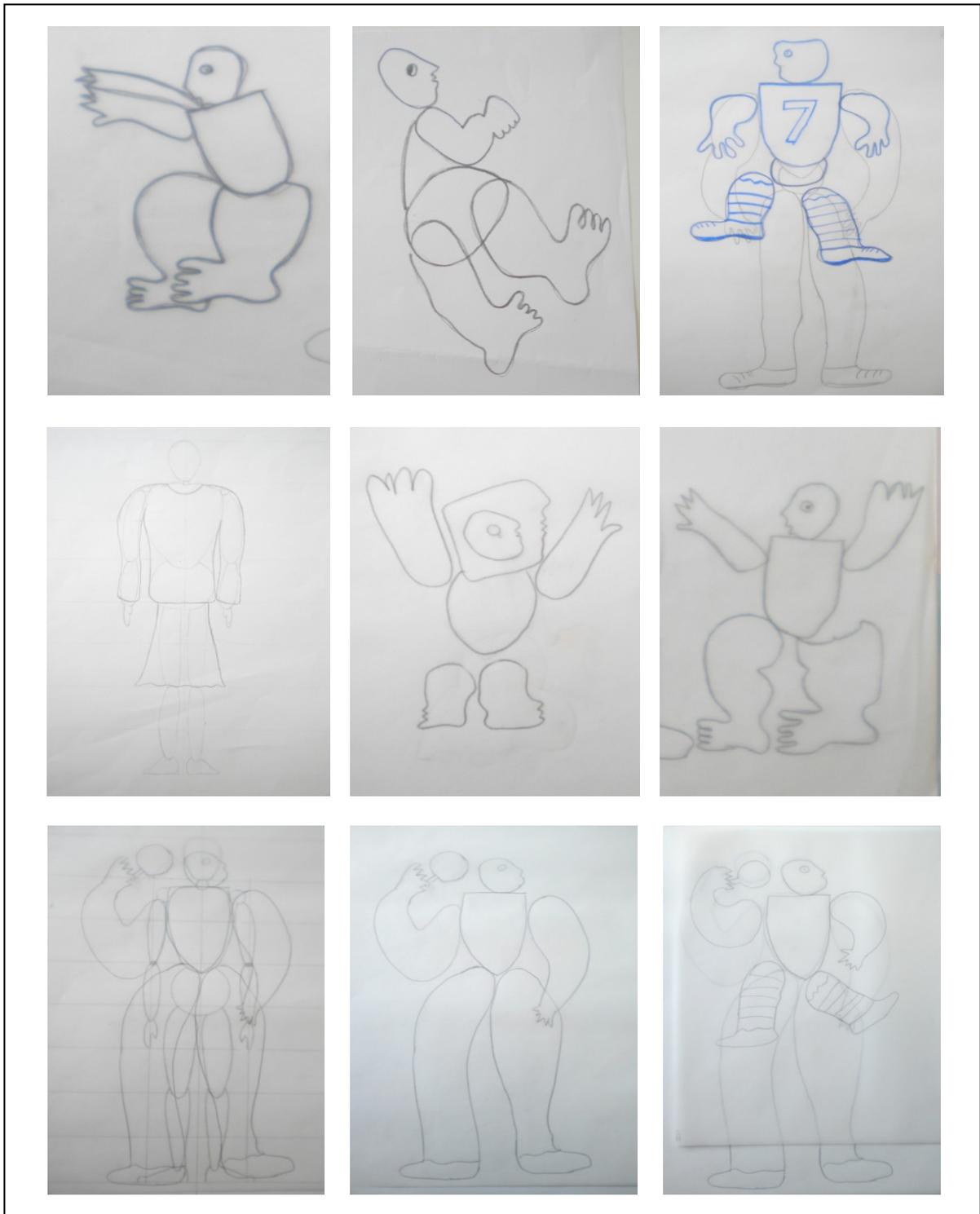
Assim, passou-se à indicação concreta do trabalho a desenvolver pela população-alvo desta intervenção:

- Tema: Atividades físicas desenvolvidas na disciplina de Educação Física.
- Unidade de Trabalho: Viver o desporto com José de Guimarães.
- Tendo por base a obra artística de José de Guimarães, cada grupo deverá criar a sua própria figura humana alusiva a uma atividade física.
- O tipo de mecanismo será indicado pela professora e que melhor se adapte à figura humana e à respetiva atividade física.
- A figura humana deve estar colocada numa base/caixa, na qual vai encaixar o mecanismo.
- O material a utilizar para a construção da figura humana e da base/caixa é a madeira.
- Tanto a figura humana como a base, deverão estar coloridas tendo como inspiração a obra do artista José de Guimarães.

Após estas orientações, a docente apresentou algumas atividades físicas que o público-alvo poderia escolher, sendo que estas são lecionadas, maioritariamente, na escola onde a intervenção decorreu e no âmbito da disciplina de Educação Física/Desporto Escolar. Então, cada grupo procedeu à escolha da atividade física tendo a devida atenção para não estarem repetidas, no sentido de haver uma maior variedade e riqueza de trabalhos.

Na fase de *projeto* foi entregue uma ficha informativa sobre a figura humana, com o intuito de ser um facilitador na sua representação em movimento (ver Anexo 8). Os alunos iniciaram os esboços das diversas figuras, tendo em consideração, não só a obra do artista em questão, mas também os movimentos alusivos à atividade física escolhida. De salientar que o professor de Educação Física esteve presente numa das aulas em que os alunos estiveram a desenhar, tendo sido uma mais-valia considerável, pois ajudou-os bastante na demonstração dos diferentes movimentos.

De início os alunos revelaram algumas dificuldades em representar de acordo com a figuração de José de Guimarães, pelo que se considerou importante que, após terem desenhado uma figura humana com as devidas proporções, a “deformassem” à semelhança do artista em questão. Para isso recorreu-se à utilização de papel vegetal e de algumas imagens com pinturas de José de Guimarães (ver Anexos 9), para que possam observar com mais atenção.



**Figura 16** – Esboços em papel vegetal

Realizaram alguns esboços e, por fim, elaboraram em grupo os projetos, nos quais para além da figura humana criada por eles, incluíram o mecanismo indicado pela docente recorrendo para isso aos modelos pré-construídos e aos esquemas para a construção dos mecanismos (ver Anexos 7 e 10). De referir que cada grupo se organizou conforme pretendeu, isto é, uns optaram por desenhar e pintar em conjunto, enquanto outros optaram por aproveitar as potencialidades individuais de cada elemento do grupo (escolheram quem desenhava melhor e quem pintavam melhor) para concluir o projeto.



Figura 17 – Projetos

Terminados os projetos de trabalho, sucedeu-se a fase de *realização* onde a docente deu a conhecer as ferramentas necessárias ao desenvolvimento dos trabalhos e uma demonstração da sua correta utilização, salientando a importância sobre os cuidados de segurança pessoal e coletiva. A docente organizou o espaço da sala de aula de acordo com os grupos de trabalho e os alunos iniciaram a construção dos diversos projetos. Ao longo do desenvolvimento deste processo, foi dado apoio e orientação por parte da docente nas diversas construções, de modo a que os alunos aplicassem adequadamente as técnicas de construção. Foi também entregue a cada grupo um esquema com as medidas do respetivo mecanismo a construir (ver Anexo 10).



**Figura 18** – Realização dos trabalhos

Concluída a construção, procedeu-se à montagem das peças a fim de se verificar se os mecanismos funcionavam. Feitas pequenas correções em alguns trabalhos, todos os mecanismos se encontraram aptos a funcionar. Os alunos pintaram todas as peças e montaram os diferentes mecanismos com as respetivas figuras.



**Figura 19** – Trabalhos concluídos

<b>PROJETO DE INTERVENÇÃO – Síntese das atividades</b>	
1ª aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preenchimento do questionário inicial (pré-teste).</li> <li>- Apresentação do projeto a desenvolver com os alunos.</li> <li>- O método de resolução de problemas.</li> </ul>
2ª aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visionamento de pequenos filmes com trabalhos de Joana Vasconcelos e René Bértholo.</li> <li>- Percorso artístico de José de Guimarães através do visionamento de pequenos filmes, de uma apresentação multimédia de um <i>PowerPoint</i> e de livros.</li> <li>- Reflexão /debate sobre o trabalho dos artistas apresentados.</li> </ul>
3ª aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O movimento: tipos de movimento (recíproco, circular, oscilatório e linear).</li> <li>- Operadores mecânicos (roda, biela-manivela, ressalto).</li> <li>- Articulações mecânicas.</li> <li>- Organização dos grupos de trabalhos.</li> </ul>
4ª aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha informativa sobre as proporções da figura humana.</li> <li>- Orientações para o trabalho a realizar.</li> <li>- Início dos esboços.</li> </ul>
5ª aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conclusão dos esboços da figura humana.</li> </ul>
6ª aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demonstração sobre a utilização correta das ferramentas.</li> <li>- Início da construção dos diversos projetos.</li> </ul>
7ª, 8ª, 9ª, 10ª, 11ª e 12ª aulas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção dos diversos projetos.</li> </ul>
13ª aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montagem dos mecanismos.</li> <li>- Apresentação dos projetos e avaliação.</li> <li>- Preenchimento do questionário final (pós-teste).</li> <li>- Preenchimento da ficha de autoavaliação.</li> <li>- Diálogo com o grupo-turma sobre o balanço final da unidade de trabalho.</li> </ul>

**Quadro 4** – Projeto de intervenção - Síntese das atividades

No final de cada aula, referente à fase de *realização*, cada aluno preencheu a ficha de autoavaliação (ver Anexo 11), em que registaram as técnicas que aplicaram, bem como o seu domínio em cada uma delas.

Por fim, aplicado o questionário final (ver Anexo 12) da Unidade de Trabalho por parte do público-alvo. Foi então aplicado o questionário por questionário (pós teste – ver Anexo 3).

### **1.5 Tratamento dos dados**

Foi aplicado o inquérito por questionário (pré teste – ver Anexo 3), na primeira aula referente a esta intervenção pedagógica. Ao longo de toda a intervenção, procedeu-se à observação participante estruturada através do preenchimento de grelhas de observação e à observação participante não estruturada através da elaboração de notas de campo, ambas realizadas no final de cada aula. No final da intervenção, aplicou-se novamente o inquérito por questionário (pós teste – ver Anexo 3), com o intuito de se verificar a ocorrência de mudanças no conhecimento dos alunos no que refere às questões abordadas. Por fim, aplicou-se o questionário final (ver Anexo 12) para aferir qual o grau de satisfação dos alunos perante esta intervenção e saber quais as facilidades e/ou dificuldades que tiveram.

Toda a informação recolhida ao longo desta investigação, nomeadamente, questionários, grelhas de observação de aulas, notas de campo a partir da observação de aulas, registos fotográficos e vídeo, foi organizada e submetida a um tratamento rigoroso e organizado e a uma análise ponderada e refletida, tendo em vista o cumprimento dos objetivos propostos e da questão levantada para a realização deste estudo.

De acordo com os objetivos de investigação, e numa primeira fase, proceder-se-á à apresentação e análise das grelhas de observação, seguidamente, far-se-á a análise dos questionários. Os intervenientes foram identificados por letras e números, de A1 a A21, aleatoriamente, de forma não ser possível a sua identificação.

## 2. Análise e Interpretação dos resultados

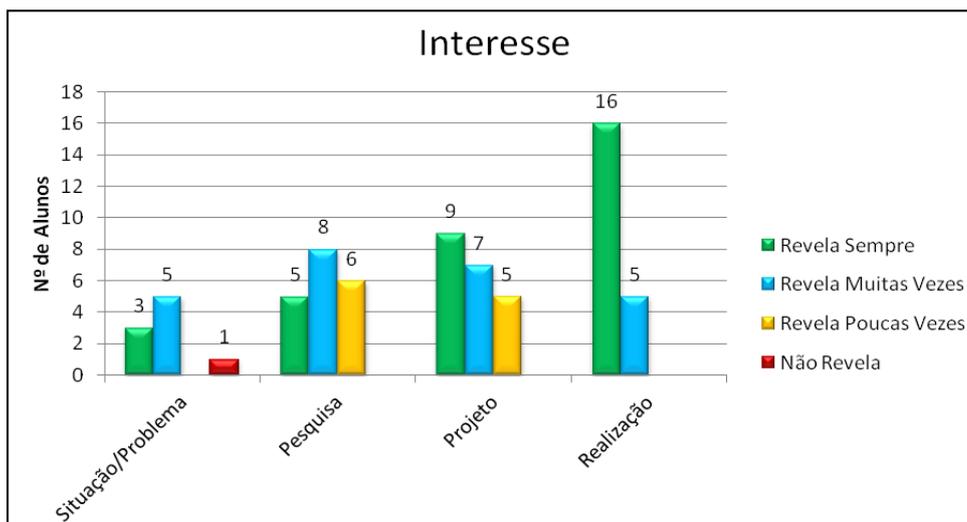
Para esta investigação foi feita uma primeira interpretação dos resultados, no sentido de verificar se os dados recolhidos se adequam à questão inicialmente formulada e se são suficientes para a sua resposta, de acordo com a linha de pensamento de Máximo-Esteves (2008). Foram utilizadas diferentes abordagens no que se refere à utilização de vários métodos de recolha de dados. Definiu-se, assim, o processo de triangulação de dados que é fundamental para a validação de dados qualitativos. Segundo Máximo-Esteves (2008, p. 103), “A triangulação é um processo que confere qualidade à investigação. Permite ajuizar sobre a coerência das interpretações provenientes de diferentes fontes de dados.”

Procurou-se analisar os dados recolhidos e apresentar os resultados obtidos através de uma análise quantitativa e qualitativa, organizando-os em gráficos por forma a facilitar a sua interpretação.

Procedeu-se análise das grelhas de observação (Anexo 14), as quais contemplaram a categoria – Método de Resolução de Problemas, estando esta subdividida em dois domínios:

- afetivo, relativo aos indicadores – Interesse e Autonomia
- cognitivo, que engloba os seguintes indicadores - Idealiza diferentes propostas; Capacidade de criar soluções originais; Capacidade de invenção espontânea e Domínio progressivo de técnicas e procedimentos

Relativamente ao indicador Interesse, foi possível a sua observação desde o início da implementação do projeto de intervenção, ou seja, em todas as fases que contemplam o método de resolução de problemas. Os restantes indicadores, apenas foram observáveis nas fases de *Projeto* e *Realização* do referido método.

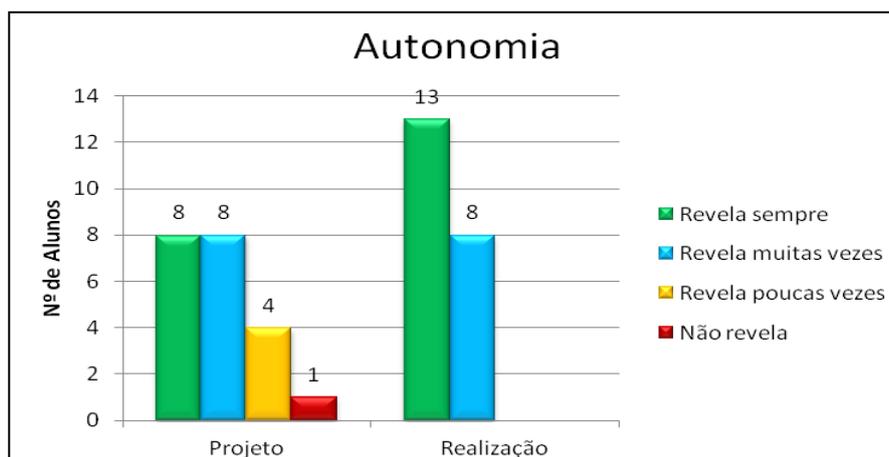


**Gráfico 1** – Categoria Método de Resolução de Problemas | Indicador INTERESSE

Considerando os dados evidenciados no gráfico 1, relativo ao indicador interesse e à fase de trabalho Situação/Problema, sendo esta foi orientada pela docente, não foi possível aferir todos os alunos. Através da análise do gráfico em questão, é possível observar um aumento significativo entre as fases restantes, havendo um aumento substancial na fase de Realização.

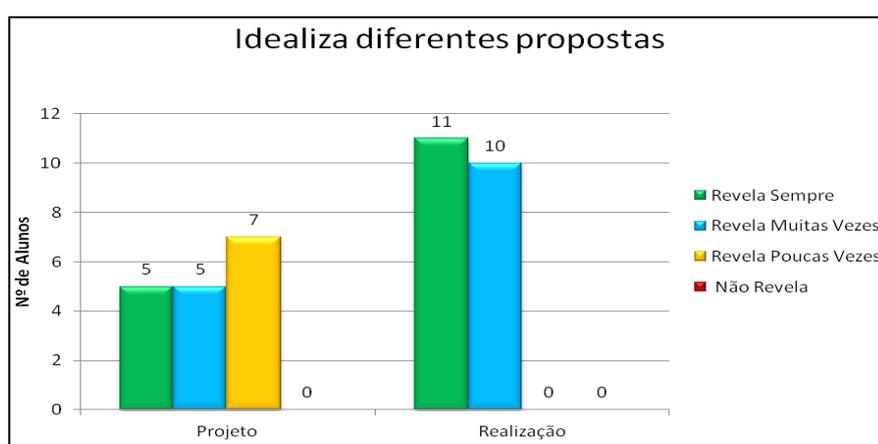
Ao apresentar à turma o projeto, de um modo geral, os alunos manifestaram interesse pelo mesmo, se bem que alguns ficaram um pouco apreensivos pois nunca tinham trabalhado com madeiras nem com este tipo de ferramentas. Mas, no decurso da intervenção, estes mesmos alunos continuaram a manifestar interesse e empenho pelas tarefas.

Constatou-se que os alunos compreenderam as fases do trabalho e o facto de manusearem ferramentas e utensílios, durante a fase de realização foi uma mais-valia para o desenvolvimento desta intervenção, pois era algo que, apesar de tudo, os alunos estavam ansiosos por experimentar.



**Gráfico 2** – Categoria Método de Resolução de Problemas | Indicador AUTONOMIA

Para o presente estudo entendeu-se autonomia como sendo os atos que representaram decisões dos alunos, sem a orientação da docente. Deste modo, e perante a análise do gráfico 2, relativo ao indicador autonomia, sempre se verificou alguma autonomia nos alunos, com exceção do aluno A20 durante a fase do projeto, pois o mesmo interiorizou que não sabe e não gosta de desenhar, afirmando mesmo que detesta desenhar, preferindo que os colegas do grupo o fizessem. Porém, e apesar das suas limitações, foi sempre participando nesta fase dando sugestões e indicações aos colegas do grupo. Durante a fase de realização dos projetos verificou-se um aumento gradual da autonomia dos alunos na tomada de diversas decisões.



**Gráfico 3** – Categoria Método de Resolução de Problemas | Indicador IDEALIZA DIFERENTES PROPOSTAS

Conforme refere Lowenfeld (1951, p. 187), “Durante este período do desenvolvimento, algumas crianças sentem forte tendência para desenhar ou pintar realisticamente, isto é, fotograficamente. A arte, como já dissemos, não é a representação das coisas, mas a expressão da experiência que elas nos proporcionam.” Na aula em que se abordou o trabalho de José de Guimarães o aluno A5 comentou: “Prefiro a Mona Lisa porque é toda bem desenhada e bem pintada. Acho mais bonito.” Cinco alunos também se manifestaram referindo que preferiam que as figuras humanas fossem “normais”.

No início da fase de projeto, houve alunos que evidenciaram alguma dificuldade e, até mesmo, uma certa relutância em desenhar a figura humana baseada em José de Guimarães. Deste modo, recorreu-se à estratégia de desenhar a figura humana proporcional e em seguida, utilizou-se o papel vegetal para a “deformar”, pelo que o público-alvo reagiu com outro entusiasmo e com diferentes propostas para o desenho.

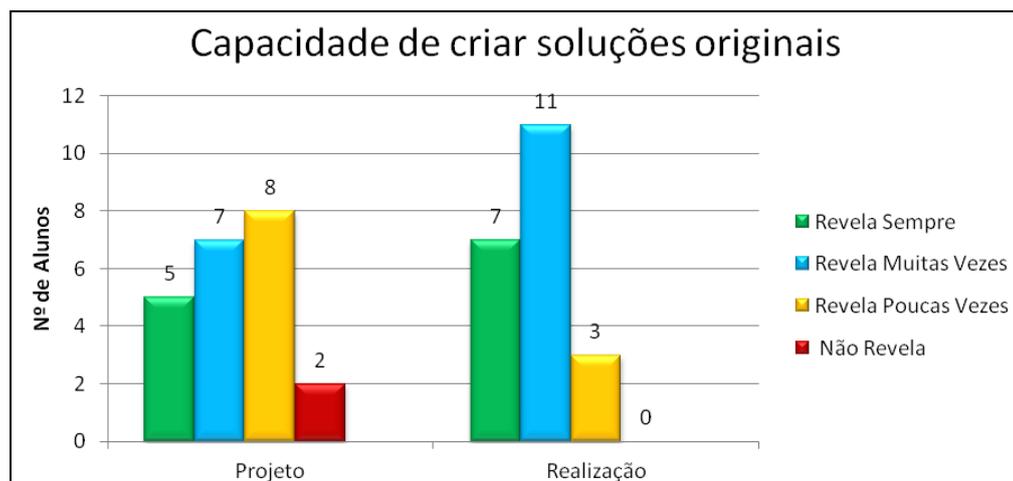
Aluno A5: “O homem (referindo-se a José de Guimarães) afinal sempre tem razão em fazer assim as pessoas, é muito mais fácil!”

Aluno 14 responde: “Realmente é mais fácil.”

Aluno A12: “Que giro, os bonecos são tão coloridos!”

Os alunos que pertencem ao grupo do halterofilismo não gostaram muito das cores com que pintaram o projeto e pediram se podiam fazer alterações, ao que a professora respondeu afirmativamente. Ficaram todos satisfeitos com a resposta e alteraram algumas cores, o que resultou num trabalho mais alegre e mais colorido, ou seja, foi ao encontro do que era pedido, a saber, que o trabalho se baseasse na obra de José de Guimarães.

Perante a análise do gráfico 3, referente ao indicador “idealiza diferentes propostas”, durante a fase de realização do trabalho, é notório o aumento do número das ações dos alunos no que diz respeito a idealizar diferentes propostas. Alguns grupos optaram por fazer alterações ao seu projeto, ou porque se aperceberam que o desenho que fizeram da figura humana não estava adequado ao mecanismo, ou porque decidiram alterar as cores anteriormente pensadas.



**Gráfico 4** – Categoria Método de Resolução de Problemas | Indicador CAPACIDADE DE CRIAR SOLUÇÕES ORIGINAIS

Face à análise do gráfico 4, referente ao indicador “capacidade de criar soluções originais”, é possível verificar que os resultados expostos demonstram que os alunos revelam alguma capacidade de criar soluções originais na fase de projeto. Porém, realça-se o facto que, na fase de realização, apenas 3 alunos revelam poucas vezes essa capacidade, enquanto a maioria (19) revela muitas vezes e revela sempre. Num universo de 21 alunos, 5 deles sempre revelaram essa capacidade no decurso de toda a intervenção. Como é exemplo o aluno A3, que considerou que o seu mecanismo (biela-manivela → ciclista) funcionava melhor com alterações por ele introduzidas.

Também a solução que o grupo da *dança* apresentou para a pintura foi diferente da dos restantes grupos, pois consideraram que iam sujar o trabalho

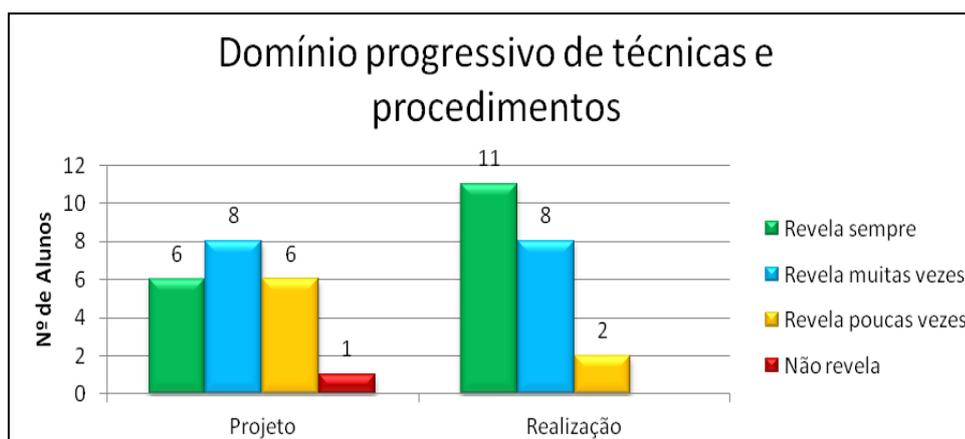
se pintassem com tintas e pincel, pelo que trouxeram para a aula papéis coloridos que foram recortados consoante as respetivas formas da figura. O grupo do *ténis de mesa* também preferiu pintar de uma outra forma, recorrendo ao papel cavalinho pintado com lápis de cor, e colado na figura.



**Gráfico 5** – Categoria Método de Resolução de Problemas | Indicador CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS

Examinando os dados evidenciados no gráfico 5, relativos ao indicador “capacidade de resolver problemas”, é possível constatar que houve uma evolução significativa da fase de projeto para a fase de realização. Na fase de projeto, apenas um aluno não demonstrou essa capacidade. No decorrer de toda a intervenção os alunos tiveram a necessidade de resolver diversos problemas de modo a concluir o trabalho com sucesso. Isto é, não era suficiente terminar a construção e a pintura, a peça construída tinha que mexer quando o mecanismo era acionado.

Foram inúmeros os problemas a resolver, desde a criação da figura humana, ao seu posicionamento adequado para o tipo de movimento e a todo o processo de construção de um objeto em madeira que está condicionado a uma série de procedimentos específicos, tendo sido a evolução dos alunos, sem exceção, evidente de aula para aula.



**Gráfico 6** – Categoria Método de Resolução de Problemas | Indicador DOMÍNIO PROGRESSIVO DE TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS

Considerando os dados observáveis no gráfico 6, respeitante ao indicador domínio progressivo de técnicas e procedimentos, é notório um aumento bastante significativo. De acordo com o registo das grelhas de observação e das notas de campo, as técnicas em que, por vezes, alguns alunos apresentaram maiores dificuldades foi em serrar (com a serra de rodear) a representação da figura humana, devido às suas dimensões reduzidas e aos pormenores a ela implícitos. Mas, ao mesmo, tempo era um desafio, pois todos participaram nessa tarefa com bastante empenho e cuidado. É ainda de salientar que, quando alguém precisava aplicar uma técnica ainda não utilizada, como foi o caso de furar com o berbequim, muitos alunos paravam o que estavam a fazer para irem observar os colegas, colocando à professora algumas questões relacionadas com a sua execução.

Efetuada a análise de conteúdo do questionário – pré teste e pós teste (Anexo 3), verifica-se que na primeira questão “*Enumera por ordem correta as fases do Método de Resolução de Problemas*”, no pré-teste, apenas um aluno respondeu corretamente a esta questão<sup>7</sup>. No final da intervenção, pós teste, dos 21 alunos que participaram, 14 responderam corretamente à questão

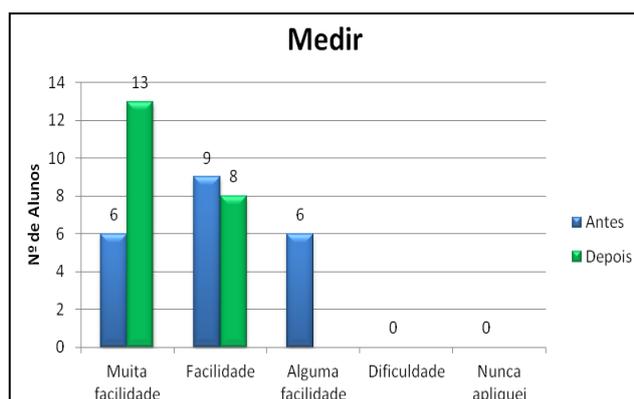
<sup>7</sup> Foram consideradas as respostas totalmente certas.

colocada, o que se constata que houve um aumento do conhecimento que o público-alvo tem acerca desta metodologia de trabalho.

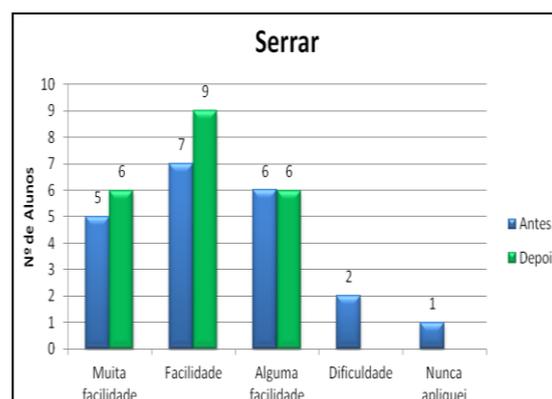


**Gráfico 7** – Indicador do conhecimento sobre o Método de Resolução de Problemas

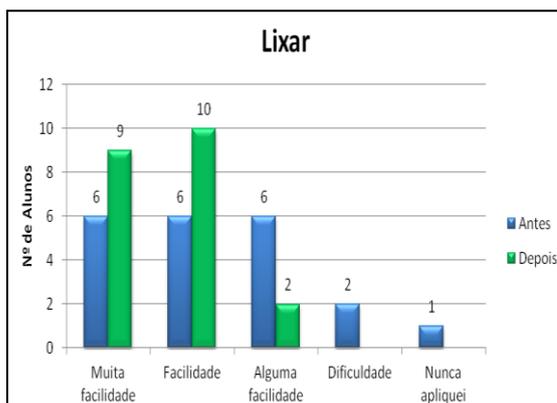
Na segunda questão do questionário supra referido, e no que concerne aos gráficos relativos ao que os alunos consideraram ser o modo como conseguiram aplicar as diferentes técnicas, constata-se que as técnicas que referiram ter mais facilidade de aplicar antes da intervenção foram *colar* e *pintar*. Após a intervenção o público-alvo referiu ter mais facilidade no domínio das técnicas de *medir* e *lixar*. Como técnicas em que a população em estudo afirmou ter mais dificuldade antes da intervenção foram *serrar* e *lixar*, enquanto após a intervenção referiram *pregar* e *serrar*.



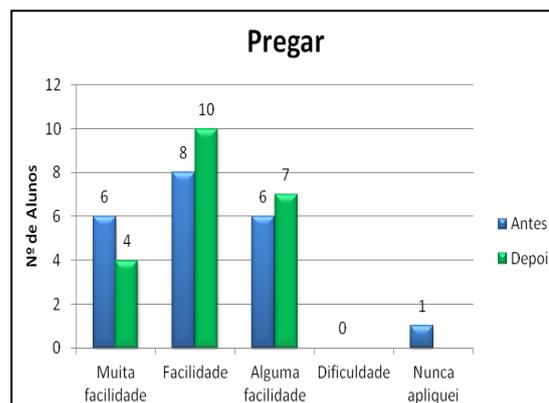
**Gráfico 8** – Categoria Domínio progressivo de técnicas e procedimentos | Indicador Medir



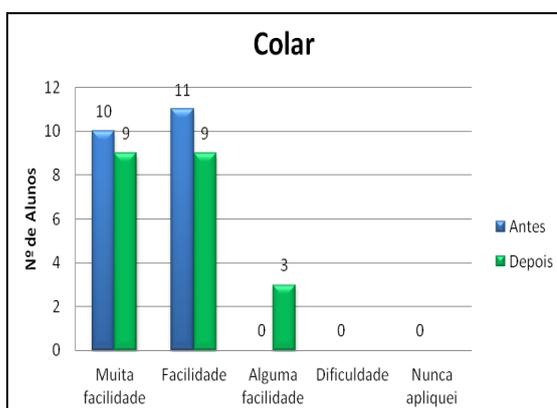
**Gráfico 9** – Categoria Domínio progressivo de técnicas e procedimentos | Indicador Serrar



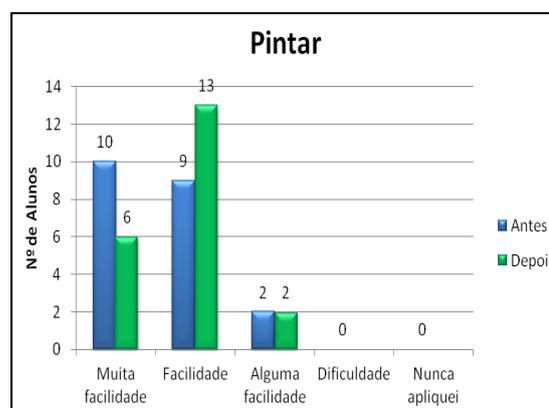
**Gráfico 10** – Categoria Domínio progressivo de técnicas e procedimentos | Indicador Lixar



**Gráfico 11** – Categoria Domínio progressivo de técnicas e procedimentos | Indicador Pregar



**Gráfico 12** – Categoria Domínio progressivo de técnicas e procedimentos | Indicador Colar



**Gráfico 13** – Categoria Domínio progressivo de técnicas e procedimentos | Indicador Pintar

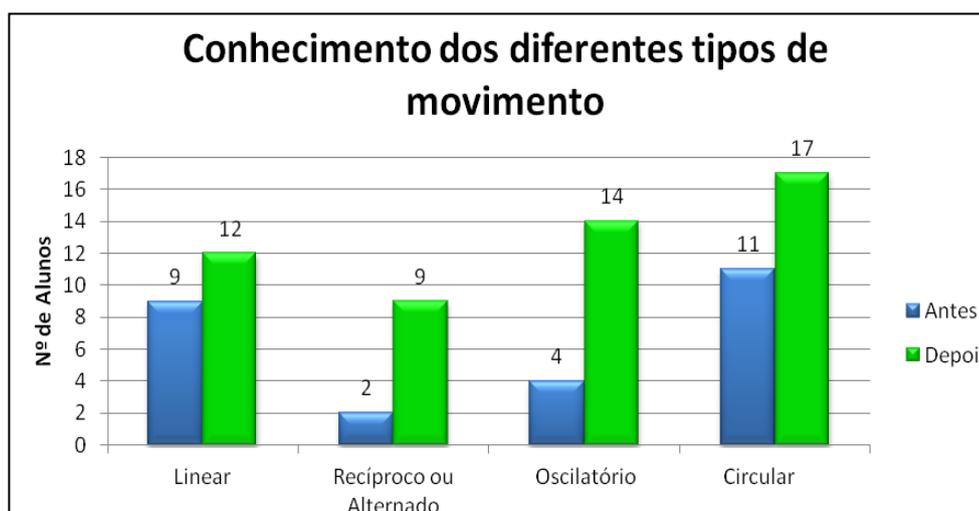
Analisando ainda o conteúdo deste questionário, verifica-se que na terceira questão, na qual foi pedido que os alunos ligassem corretamente o nome de cada ferramenta à respetiva imagem, verifica-se que após a intervenção, apenas um aluno não tinha o conhecimento de todas as ferramentas apresentadas<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Foram consideradas as respostas totalmente certas.



**Gráfico 14** – Conhecimento dos diferentes tipos de ferramentas e utensílios

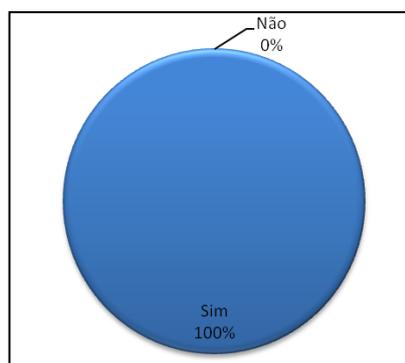
Relativamente à última questão colocada neste questionário, pedia-se aos alunos que para cada tipo de movimento apresentado fizessem a ligação correta nas diferentes colunas. Examinando os dados evidenciados no gráfico 14, verifica-se um aumento bastante significativo após a intervenção em todos os diferentes tipos de movimento, sendo que o movimento circular foi o que os alunos identificaram com maior facilidade antes e após a intervenção pedagógica.



**Gráfico 15** – Conhecimento dos diferentes tipos de movimento

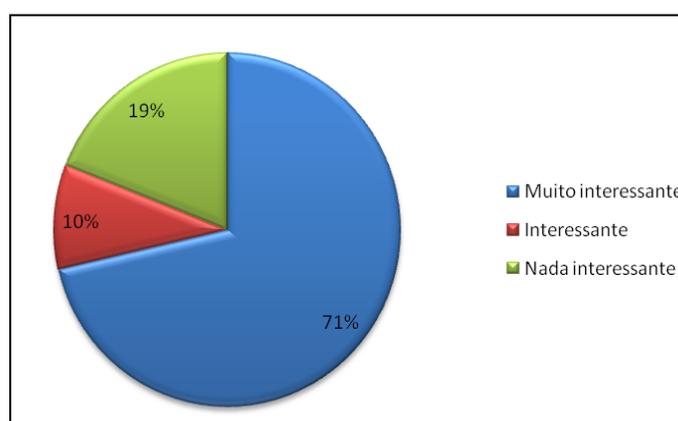
Relativamente à aplicação do questionário final (Anexo 12), foram analisadas as questões relacionadas com o que os alunos gostaram e aprenderam e sobre quais as facilidades e dificuldades que tiveram no desenvolvimento da intervenção pedagógica. No que concerne à primeira questão “*Gostaste de realizar este trabalho?*”, a totalidade dos alunos referiu

que sim, conforme se pode observar no gráfico 15. Justificando a sua resposta, dez alunos referiram que foi engraçado/divertido/bom.



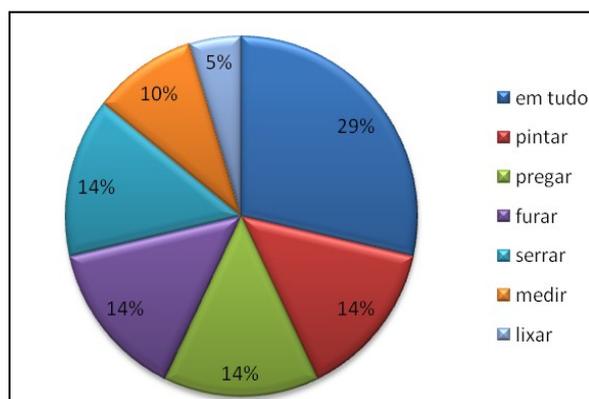
**Gráfico 16** – Questão 1. “Gostaste de realizar este trabalho?”

Quanto à segunda questão “De um modo geral, a proposta de trabalho pareceu-te: Muito interessante; Interessante e Nada interessante”, através da observação do gráfico 16 verifica-se que 71% dos inquiridos respondeu que era Muito Interessante, havendo apenas a referir 10% que considerou a proposta Nada Interessante. O que significa que, no total dos 21 alunos, apenas 4 não consideraram a proposta interessante.



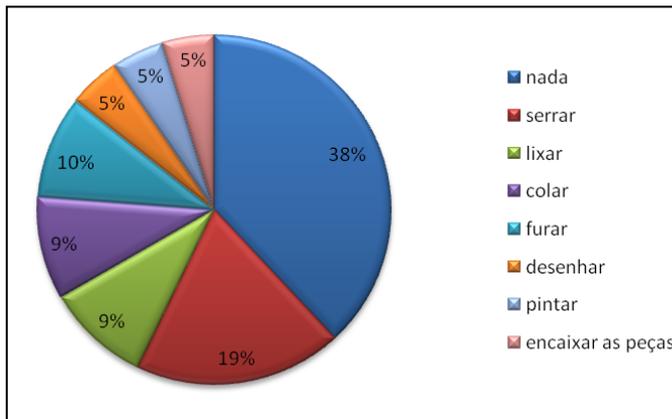
**Gráfico 17** – Questão 2. “De um modo geral, a proposta de trabalho pareceu-te (assinala com uma cruz a opção): Muito interessante; Interessante e Nada interessante”

No que respeita à Questão 3. “*Em que é que sentiste mais facilidade em realizar?*”, os dados apresentados no gráfico 17 apontam para 29% dos alunos que referiram que tiveram facilidade em realizar tudo, enquanto os restantes referiram-se a aplicação das diferentes técnicas.



**Gráfico 18** – Questão 3. “*Em que é que sentiste mais facilidade em realizar?*”

Relativamente à Questão 4. “*E no que sentiste mais dificuldade?*”, o gráfico 18 aponta para 38% dos alunos que referiram que não tiveram dificuldade em realizar nada. Os restantes referiram, novamente, a dificuldade que tinham na aplicação das diferentes técnicas e apenas 5% referiu que teve dificuldade em encaixar as peças de madeira para o mecanismo. Verifica-se que 81% do público-alvo referiu que conseguiu ultrapassar as dificuldades, conforme se constata nos dados do gráfico 19, tendo nove alunos respondido que o conseguiram com a ajuda da professora e/ou dos colegas e oito referiram que foi com a prática e com trabalho.



**Gráfico 19** – Questão 4. “E no que sentiste mais dificuldade?”



**Gráfico 20** – Questão 2. “Conseguiste ultrapassar as dificuldades?”

### **CAPÍTULO III – CONCLUSÕES**

## 1. Conclusões do Estudo

A conclusão é algo inerente a qualquer investigação, através da qual se pretende encontrar a resposta para a questão colocada. Visa ainda a análise e a reflexão crítica, as quais, em contexto educativo, devem ser uma constante e uma realidade sempre presente na prática pedagógica, pois são fundamentais para a melhoria do processo ensino aprendizagem.

Tendo em consideração a questão de partida: *“Como poderá o recurso à obra de José de Guimarães contribuir para o desenvolvimento da criatividade e das aptidões técnicas no contexto da disciplina de Educação Tecnológica?”*, a presente investigação privilegiou o desenvolvimento do método de resolução de problemas e a aplicação/domínio de diversas técnicas de construção em madeira.

Neste sentido, e no que diz respeito aos objetivos - *Aferir o desenvolvimento da criatividade dos alunos através da resolução de problemas e Verificar o desenvolvimento das aptidões técnicas dos alunos* – constatou-se que o recurso ao método de resolução de problemas possibilitou uma diversificação de soluções, o desenvolvimento dos sentidos, da mente e, por conseguinte, da criatividade. Permitiu a mudança, a adaptação e a experimentação do público-alvo para encontrar soluções inovadoras e originais, através do desenvolvimento das diversas etapas inerentes a este método. Foi também potenciada a habilidade manual através de inúmeras técnicas que foram aplicadas, condição essencial para o sucesso do processo criativo. Conforme se pode constatar pela análise dos diversos gráficos, houve uma evolução significativa em todos os parâmetros de desempenho do público-alvo, confirmando, deste modo, o desenvolvimento da criatividade e das aptidões técnicas dos alunos.

No que concerne ao objetivo - *Verificar se o recurso à obra de José de Guimarães pode ser um indutor criativo em contexto educativo* - o contacto

com a obra de José de Guimarães foi um recurso fundamental, pois a simplificação figurativa, a diversidade de cores intensas e a temática dos desportos constituíram aspetos-chave no que concerne ao desenvolvimento da criatividade dos alunos, sendo um indutor criativo de referência para esta investigação. Permitiu, ainda, outras vivências e também “abrir horizontes” no que concerne ao conceito pré-definido que os alunos tinham da obra de arte, além de que esta foi transportada para um contexto diferente do que os alunos estavam acostumados, ou seja, deixou de estar associada a uma pintura e passou a estar associada a um mecanismo, a algo que se move. Assim, ao apreciar as informações referidas anteriormente e os produtos dos alunos, pode-se considerar que o recurso à obra de José de Guimarães constitui um recurso educativo válido para ser utilizado em contexto escolar, como forma de desenvolver a criatividade dos alunos.

Mencionando especificamente o objetivo de intervenção - *Contribuir para o conhecimento de mecanismos e movimento* – verifica-se pela análise dos dados que, aproximadamente, metade dos alunos adquiriram estes conceitos.

Verificou-se, também, que os alunos revelaram dificuldades no desenvolvimento dos trabalhos, contudo, a maior parte referiu que as conseguiu superar. O trabalho de grupo e o espírito cooperativo observado em toda a intervenção entre os alunos foram uma mais-valia para que estes superassem as suas dificuldades, permitindo uma construção autónoma de saberes.

A relação professor-alunos também foi um facilitador em todo o processo, pois o professor, elemento integrante do processo ensino aprendizagem, com todos os seus limites e possibilidades, deve ter a capacidade de identificar e desenvolver as potencialidades dos seus alunos, criando condições que conduzam à aprendizagem. É fundamental que o docente de artes visuais possibilite aos alunos aprendizagens e vivências diversificadas, que crie espaço para a mudança. Pois é desta interação, deste cruzamento de saberes, que o aluno vai construindo o seu conhecimento e que

vai crescendo como ser humano criativo, inovador, dinâmico e com espírito crítico, características fundamentais para ser um indivíduo consciente na sociedade atual. Cabe ao professor orientar, acompanhar e estimular o aluno nessa construção.

Como considerações finais e, com base nos dados obtidos, o desenvolvimento deste projeto de intervenção, permitiu afirmar que os alunos: desenvolveram a sua criatividade; desenvolveram novos hábitos e métodos de trabalho; desenvolveram a aplicação de novas técnicas, materiais e instrumentos de trabalho; familiarizaram-se com outras linguagens artísticas; lidaram com um desafio interessante e enriquecedor, mostrando-se motivados e empenhados no decurso de toda a intervenção; ampliaram os seus conhecimentos ao nível do conteúdo lecionado - movimento e mecanismos.

## **2. Limitações do Estudo**

As limitações desta investigação prendem-se com o facto de ter sido a primeira vez que a docente/investigadora lecionou a disciplina de Educação Tecnológica, que apesar de ter uma dinâmica semelhante à disciplina de Educação Visual e Tecnológica do 2º Ciclo (à qual está familiarizada) é lecionada por apenas um docente, o que torna todo o processo mais complexo. Neste sentido, e tendo em consideração que se trata de uma investigação-ação, o investigador desempenha cumulativamente a função de docente e de participante na investigação, o que se revelou difícil de gerir, devido às solicitações constantes dos alunos.

Outra limitação deve-se a ter havido pouco tempo para a aplicação do projeto de intervenção pedagógica, pois considera-se que as aprendizagens dos alunos intervenientes poderiam ter sido melhor consolidadas. Contudo, devido ao tempo limite desta investigação não foi possível alargar o tempo de aplicação deste projeto.

Devido a questões de organização e gestão interna da escola onde foi implementado o projeto, não foi possível a realização de uma visita de estudo ao ateliê de José de Guimarães (previamente disponibilizada pelo próprio), o que teria sido interessante para o desenvolvimento do mesmo.

### **3. Implicações Educativas**

Este estudo pretende dar um singelo contributo para que se reconheça a importância que as disciplinas das áreas artísticas e tecnológicas têm no Currículo Nacional, nomeadamente ao nível cognitivo, tendo implicações significativas para o desenvolvimento de outras áreas do saber. Também pretende ser um contributo para a disciplina de Educação Tecnológica, no plano curricular do 3º ciclo do ensino básico, não entendido como uma solução, mas sim como uma reflexão no que concerne ao desenvolvimento da criatividade e relacionada com a aplicação do método de resolução de problemas.

O recurso frequente a este tipo de atividades permite que os alunos desenvolvam uma atitude artística e tecnológica, através do estímulo do pensamento criativo, o qual facilita a resolução autónoma de problemas em contexto educativo. É de salientar que os conteúdos abordados - mecanismos e movimento – aliados às técnicas de construção em madeira, constituem, por si só, um importante contributo para desenvolver processos cognitivos, e que, devido às suas características também são motivadores à aprendizagem.

O resultado desta investigação também seria importante para enriquecer o produto final e a qualidade dos conhecimentos se, em trabalhos futuros, fosse complementado com a disciplina de Educação Visual, no âmbito da interdisciplinaridade, no sentido de se aprofundar a linguagem visual inerente à obra de arte e de haver uma articulação de saberes entre estas duas disciplinas.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Aires, A. & Cruz, M. (2002). *Manualidades – Tecnologias, auto-estima e sucesso educativo*. Porto: Areal Editores

Altrichter, H., Posch, P. e Somekh, B. (1993). *Teachers investigative their work – An introduction to the methods of action research*. Oxon e Nova Iorque, Inglaterra e Estados Unidos da América: Routledge

Barrett, M. (1979). *Educação em arte – uma estratégia para a estruturação de um curso*. Lisboa. Editorial Presença

Bell, J. (2002). *Como Realizar um Projecto de Investigação - Um guia para a pesquisa em ciências sociais e da educação*. Lisboa: Gradiva

Camargo, L. (1995). *Curso de Mecanismos*. Brasil: Universidade Federal de Santa Maria. Consultado em Agosto de 2011. Disponível em URL: <http://pt.scribd.com/doc/60148724/Apostila-de-Mecanismos>

Cerqueira, J. (2010). *Por mares antes navegados: José de Guimarães na rota dos descobrimentos e do encontro de culturas*, Volume I, Dissertação para obtenção do Grau de Doutor em História da Arte Portuguesa pela Faculdade de Letras da Universidade do Porto

Comissão Nacional da Unesco. (2006). *Roteiro para a Educação Artística. Desenvolver as Capacidades Criativas para o Século XXI*. Lisboa: Unesco. Consultado em Agosto de 2011. Disponível em URL: <http://www.educacao-artistica.gov.pt/documentos/Roteiro.pdf>

Coutinho, C. et al (2009) *Investigação-acção: metodologia preferencial nas práticas educativas*. Psicologia Educação e Cultura. [em linha] Volume XIII, número 2. pp 355 – 379. Consultado em Junho de 2011. Disponível em URL: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10148>

Fontana, D. (1991). *Psicologia para professores*. São Paulo, Brasil: Editora Manole Limitada

Franz, T. S. (2008). *Os estudantes e a compreensão crítica da arte*. Revista da Associação de Professores de Expressão e Comunicação Visual. Imaginar, 49, 4-11

Gonçalves, E. (1991). *A criança descobre a arte*. Amadora: Raiz Editora

Gnezda, N. (2011). *Cognition and Emotions in the Creative Process*. Estados Unidos da América. Art Education – The Journal of the National Art Education Association. Volume 64, Nº 1, 47-51

Lowenfeld, V. (1951). *A criança e sua arte*. São Paulo, Brasil: Editora Mestre Jou

Martins, J. (2009). *Metacognição, Criatividade e Emoção na Educação Visual e Tecnológica: Contributos e orientações para a formação de alunos com sucesso*. Dissertação para a obtenção do grau de Doutor em Estudos da Criança Área de Especialização em Comunicação Visual e Expressão Plástica pela Universidade do Minho Instituto de Estudos da Criança. Consultado em setembro de 2011. Disponível em URL: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10671>

Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Ação*. Porto: Porto Editora

Munari, B. (1981). *Das coisas nascem coisas*. Porto. Edições 70

Pernes, F. (1994). *José de Guimarães*. Vila da Maia: Imprensa Nacional - Casa da Moeda

Pernes, F. (2006). *José de Guimarães - Identidade e universalidade*. Lisboa: Editorial Caminho

Portugal. Ministério da Educação. Departamento da educação Básica (2001) – Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais. Lisboa: Ministério da Educação

Portugal. Ministério da Educação. Departamento da Educação Básica (1991a) – Orientações Curriculares 7º e 8º anos do 3º Ciclo do Ensino Básico, Educação Tecnológica. Lisboa: Ministério da Educação

Quivy, R. & Campenhoudt, L. (1992) *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva

Raposo, F. (2007). *Como se produz a aprendizagem artística*. Convergências - revista de investigação e ensino das artes. Nº2. Consultado em novembro de 2011. Disponível em URL: <http://convergencias.esart.ipcb.pt/artigo/31>

Ribeiro, A. W. (2007). *Projectos de aprendizagem: uma contribuição para a autonomia do aluno*. Consultado em Dezembro de 2010. Disponível em URL: <http://antoniow.pbworks.com/w/page/13349896/PROJETOS-DEAPRENDIZAGEM:-UMA-CONTRIBUIÇÃO-PARA-A-AUTONOMIA>

Silva, R. (2000). *Obra gráfica José de Guimarães 1962-1998, Catálogo da exposição*. Lisboa: Biblioteca Nacional e Quetzal Editores

Torrance, E. & Torrance, J. (1974). *Pode-se ensinar a criatividade?* Brasil. Editora Pedagógica e Universitária Limitada

Vigotsky, L. S. (1998). *La imaginación y el arte em la infância*. 4ª edição. Madrid: Ediciones Akal. Consultado em Março de 2012. Disponível em URL: <http://pt.scribd.com/doc/20235083/Vigotsky-La-imaginacion-y-el-arte-en-la-infancia>

## **BIBLIOGRAFIA**

Adib, J. (1978). *Como Fazer – Guia prático de técnicas, projetos e ideias para o lar*. Volume 1 e 2. Rio de Janeiro, Brasil. Rio Gráfica Editora

Afonso, N. (2005). *Investigação naturalista em educação – Um Guia Prático e Crítico*. 1ª edição. Porto: Asa Editores

Aires, A. & Cruz, M. (2002). *Manualidades – Tecnologias, auto-estima e sucesso educativo*. Porto: Areal Editores

Almeida, G. (2002). *Atlas Básico de Tecnologia*. Lisboa: Didáctica Editora

Altrichter, H., Posch, P. e Somekh, B. (1993). *Teachers investigative their work – An introduction to the methods of action research*. Oxon e Nova Iorque, Inglaterra e Estados Unidos da América: Routledge

Amaral, M. (2005). *Criatividade e Educação Artística - Lugares de Arte, Estética, Formação e Criatividade*. Dissertação para obtenção do grau de Doutor em Ciências da Educação pela Universidade do Porto Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação

Arnheim, R. (2000). *Arte e percepção visual - uma psicologia da visão criadora* 13ª ed.. São Paulo, Brasil: Livraria Pioneira Editora

Azevedo, J. (1991). *A Educação Tecnológica nos anos 90*. Rio Tinto: Edições Asa

Barrett, M. (1979). *Educação em arte – uma estratégia para a estruturação de um curso*. Lisboa. Editorial Presença

Baker, W. & Haslam A. (1993). *Experimenta – As máquinas*. Lisboa: Livros do Brasil

Bell, J. (2002). *Como Realizar um Projecto de Investigação - Um guia para a pesquisa em ciências sociais e da educação*. Lisboa: Gradiva

Camargo, L. (1995). *Curso de Mecanismos*. Brasil: Universidade Federal de Santa Maria. Consultado em Agosto de 2011. Disponível em URL: <http://pt.scribd.com/doc/60148724/Apostila-de-Mecanismos>

Cerqueira, J. (2010). *Por mares antes navegados: José de Guimarães na rota dos descobrimentos e do encontro de culturas*, Volume I, Dissertação para obtenção do Grau de Doutor em História da Arte Portuguesa pela Faculdade de Letras da Universidade do Porto

Comissão Nacional da Unesco. (2006). Roteiro para a Educação Artística. Desenvolver as Capacidades Criativas para o Século XXI. Lisboa: Unesco. Consultado em Agosto de 2011. Disponível em URL: <http://www.educacao-artistica.gov.pt/documentos/Roteiro.pdf>

Coutinho, C. et al (2009) *Investigação-acção: metodologia preferencial nas práticas educativas*. Psicologia Educação e Cultura. [em linha] Volume XIII, número 2. pp 355 – 379. Consultado em Junho de 2011. Disponível em URL: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10148>

Costa, J. e Melo A. (1998). *Dicionário de Língua Portuguesa*. 8ª edição. Porto. Porto Editora.

Fontana, D. (1991). *Psicologia para professores*. São Paulo, Brasil: Editora Manole Limitada

França, J. (1999). *José de Guimarães na arte portuguesa dos anos 90*. Porto: Edições Afrontamento

Franz, T. S. (2008). *Os estudantes e a compreensão crítica da arte*. Revista da Associação de Professores de Expressão e Comunicação Visual. Imaginar, 49, 4-11

Gnezda, N. (2011). *Cognition and Emotions in the Creative Process*. Estados Unidos da América. Art Education – The Journal of the National Art Education Association. Volume 64, N° 1, 47-51

- Gonçalves, E. (1991). *A criança descobre a arte*. Amadora: Raiz Editora
- Hugo.(2012). *Brinquedos autômatos*. Consultado em agosto de 2011. Disponível em URL: <http://brinquedosautomatos.blogspot.com/>
- Ives, R. (2011). *Robives.com – Designer Paper Animation*. Consultado em setembro de 2011. Disponível em URL: <http://www.robives.com/education>
- Lowenfeld, V. (1951). *A criança e sua arte*. São Paulo, Brasil: Editora Mestre Jou
- Martins, J. (2009). *Metacognição, Criatividade e Emoção na Educação Visual e Tecnológica: Contributos e orientações para a formação de alunos com sucesso*. Dissertação para a obtenção do grau de Doutor em Estudos da Criança Área de Especialização em Comunicação Visual e Expressão Plástica pela Universidade do Minho Instituto de Estudos da Criança. Consultado em setembro de 2011. Disponível em URL: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10671>
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Ação*. Porto: Porto Editora
- Munari, B. (1968). *Design e Comunicação Visual*. Lisboa. Edições 70
- Munari, B. (1981). *Das coisas nascem coisas*. Porto. Edições 70
- Pernes, F. (1994). *José de Guimarães*. Vila da Maia: Imprensa Nacional - Casa da Moeda
- Pernes, F. (2006). *José de Guimarães - Identidade e universalidade*. Lisboa: Editorial Caminho
- Portugal. Ministério da Educação. Departamento da educação Básica (2001) – Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais. Lisboa: Ministério da Educação

Portugal. Ministério da Educação. Departamento da Educação Básica (1991a) – Orientações Curriculares 7º e 8º anos do 3º Ciclo do Ensino Básico, Educação Tecnológica. Lisboa: Ministério da Educação

Quivy, R. & Campenhoudt, L. (1992) *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva

Raposo, F. (2007). *Como se produz a aprendizagem artística*. Convergências - revista de investigação e ensino das artes. Nº2. Consultado em novembro de 2011. Disponível em URL: <http://convergencias.esart.ipcb.pt/artigo/31>

Read, H. (2001). *A educação pela arte*. São Paulo, Brasil: Livraria Martins Fontes Editora

Ribeiro, A. W. (2007). *Projectos de aprendizagem: uma contribuição para a autonomia do aluno*. Consultado em Dezembro de 2010. Disponível em URL: <http://antoniow.pbworks.com/w/page/13349896/PROJETOS-DEAPRENDIZAGEM:-UMA-CONTRIBUIÇÃO-PARA-A-AUTONOMIA>

Rogers, C. (1984). *Tornar-se pessoa*. 7ª edição. Lisboa. Moraes Editores

Rosa, E. (2009). *Representação do Conceito de Criatividade dos Pré Adolescentes nas Artes Visuais*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Educação Artística pela Universidade de Lisboa Faculdade de Belas Artes

Santos, A. (2011). *Arte Popular do Brasil*. Consultado em agosto de 2011. Disponível em URL: <http://artepopularbrasil.com/search/label/Dim>

Silva, R. (2000). *Obra gráfica José de Guimarães 1962-1998, Catálogo da exposição*. Lisboa: Biblioteca Nacional e Quetzal Editores

Sousa, A. (2003). *Educação pela arte e artes na educação*, 1º volume – Bases Psicopedagógicas, Horizontes Pedagógicos, Instituto Piaget

Sousa, A. (2007). *A formação dos professores de artes visuais em Portugal*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Educação Artística pela Universidade de Lisboa Faculdade de Belas Artes

Torrance, E. & Torrance, J. (1974). *Pode-se ensinar a criatividade?* Brasil. Editora Pedagógica e Universitária Limitada

Walpole, B. (1993). *Ciência divertida - Movimento*. Lisboa: Portugal Melhoramentos Editora Limitada

Vários autores. (1976). *Enciclopédia Tecnológica*. Volumes 1-6. Brasil. Editora Planetarium

Vigotsky, L. S. (1998). *La imaginación y el arte em la infância*. 4ª edição. Madrid: Ediciones Akal. Consultado em Março de 2012. Disponível em URL: <http://pt.scribd.com/doc/20235083/Vigotsky-La-imaginacion-y-el-arte-en-la-infancia>

Visiunarium Centro de Ciência do Europarque (2005). *Física do dia-a-dia*. Volume 3. Rio de Mouro: Printer portuguesa

# ANEXOS





Competências gerais	Competências específicas	Conteúdos	Atividades/ Estratégias	Recursos	Avaliação	Calenda- rização
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomentar o interesse pelo trabalho a desenvolver nesta Unidade de Trabalho</li> <li>- Desenvolver a cultura artística dos alunos</li> <li>- Desenvolver a capacidade de pesquisa e de investigação</li> <li>- Adquirir saberes técnicos e tecnológicos</li> <li>- Sistematizar as diferentes etapas da planificação de projetos e produtos, descrevendo as operações a desenvolver</li> <li>- Potencializar a criatividade, o pensamento crítico e a aprendizagem autónoma</li> <li>- Utilizar a estrutura lógica do pensamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer e apreciar a importância da tecnologia, como resposta às necessidades humanas;</li> <li>- Escolher, selecionar e negociar os produtos e serviços na perspetiva de práticas sociais respeitadoras de um ambiente equilibrado e saudável;</li> <li>- Adaptar um sistema técnico já existente a uma situação nova;</li> <li>- Predispor-se a imaginar e conceber modificações em sistemas para que estes funcionem melhor;</li> <li>- Elaborar, explorar e selecionar ideias que podem conduzir a uma solução técnica viável, criativa, esteticamente agradável;</li> <li>- Expressar o pensamento e as propostas técnicas através de esboços e esquemas gráficos;</li> <li>- Analisar as condições e o modo de funcionamento para que uma estrutura desempenhe a sua função;</li> <li>- Conhecer e identificar os principais operadores dos sistemas mecânicos básicos;</li> <li>- Identificar os diferentes tipos de</li> </ul>	<p><b>Tecnologia e sociedade</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Tecnologia e desenvolvimento social</i></li> <li>- <i>Tecnologia e Consumo</i></li> </ul> <p><b>Processo tecnológico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Objeto técnico</i></li> <li>- <i>Planeamento e desenvolvimento de produtos e sistemas técnicos</i></li> </ul> <p><b>Conceitos, princípios e operadores tecnológicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estruturas resistentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preenchimento do questionário inicial</li> </ul> <p><b>SITUAÇÃO / PROBLEMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação do projeto aos alunos</li> <li>- O método de Resolução de Problemas, através da visualização multimédia de um power point e de um placard afixado na sala de aula.</li> <li>- Entrega do documento de pedido de autorização aos E.E. para fazer os registos fotográfico e vídeo</li> </ul> <p><b>INVESTIGAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Visualização de pequenos filmes com peças de Joana Vasconcelos e René Bértholo</li> <li>- Visualização de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computadores com ligação à Internet</li> <li>Vídeo Projector</li> <li>Centro de Recursos da Escola</li> <li>Papel cavalinho</li> <li>Papel vegetal</li> <li>Lápis de grafite</li> <li>Lápis de cor</li> <li>Canetas de feltro</li> <li>Régua /Esquadro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registo de observação direta (da pesquisa, da execução técnica e do desenvolvimento dos trabalhos)</li> <li>Auto e hetero avaliação</li> </ul> <p><b>Instrumentos de avaliação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grelha de registo de observação</li> <li>Ficha de auto-avaliação</li> </ul>	<p>1 período letivo (12 aulas de 90 minutos)</p>

<p>técnico em diferentes situações</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar uma produção, organizando o trabalho e avaliando a sua qualidade e eficácia</li> <li>- Respeitar normas de segurança e higiene, avaliando os seus efeitos sobre a saúde e segurança pessoal e coletiva</li> <li>- Empenhar-se na realização das suas tarefas, evidenciando disciplina, esforço e perseverança</li> </ul>	<p>transmissão e transformação de movimento: circular/circular, circular/retilíneo, retilíneo/circular;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser capaz de construir, montar e desmontar objetos técnicos compostos por mecanismos e sistemas de movimento;</li> <li>- Representar a estrutura funcional de artefactos, destacando a função regulação mecânica;</li> <li>- Conhecer os principais materiais básicos segundo as suas aplicações técnicas;</li> <li>- Utilizar os materiais tendo em conta as normas de segurança específicas;</li> <li>- Reconhecer que a precisão dimensional é necessária ao bom funcionamento de mecanismos;</li> <li>- Predispor-se a usar medidas rigorosas com tolerância, distinguindo o erro relativo do erro absoluto;</li> <li>- Escolher e seleccionar os operadores técnicos adequados ao plano e à realização do projeto técnico;</li> <li>- Interpretar instruções de funcionamento de aparelhos e equipamentos comuns (montagem, fixação, instalação, funcionamento/uso e manutenção);</li> <li>- Ler e interpretar esquemas gráficos de informação técnica;</li> <li>- Construir operadores tecnológicos recorrendo a materiais e técnicas básicas;</li> <li>- Sequenciar as operações técnicas necessárias para a fabricação/construção de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimento e mecanismos</li> <li>- Regulação e controlo</li> <li>- Materiais</li> <li>- Fabricação - construção</li> </ul>	<p>pequenos filmes, imagens (<i>power point</i>) e livros sobre José de Guimarães</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexão /Debate sobre o trabalho do artista apresentado</li> <li>- Noção movimento: tipos de movimento (recíproco, circular, oscilatório e linear) através de uma apresentação multimédia de um <i>power point</i> e de exemplos práticos.</li> <li>- Operadores mecânicos (roda, biela-manivela, ressalto) através de uma apresentação multimédia de um <i>power point</i> e de exemplos práticos.</li> <li>- Articulações mecânicas através de uma apresentação multimédia de um <i>power point</i> e de exemplos práticos.</li> </ul> <p><b>IDEIAS / SOLUÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organização dos grupos de trabalhos (3 elementos)</li> <li>- Indicação do trabalho a realizar</li> <li>- Escolha da modalidade desportiva por cada grupo</li> <li>- Ficha informativa sobre a</li> </ul>	<p>Madeira</p> <p>Wallmate</p> <p>Martelos</p> <p>Pregos</p> <p>Parafusos</p> <p>Alicates</p> <p>Berbequins</p> <p>Serras de rodear</p> <p>Cola branca</p> <p>Lixas</p> <p>Tintas</p> <p>Pincéis</p> <p>Papel autocolante</p>	<p>Registos áudio e fotográfico</p>	
---	--	--	---	---	-------------------------------------	--

	um objeto.		<p>figura humana.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Esboços para a figura humana</li></ul> <p><b>PROJETO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Realização das fichas de projeto.</li></ul> <p><b>REALIZAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dar a conhecer aos alunos as diversas ferramentas, o seu modo de utilização e os cuidados de segurança a ter.</li><li>- Construção dos diversos projetos.</li></ul> <p><b>AVALIAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ficha de autoavaliação.</li></ul>			
--	------------	--	---	--	--	--



**Aula nº 1**

**Duração:** 90 minutos  
**Docente:** Marina Beato

**Sumário**

- Preenchimento de um questionário.
- Apresentação do projeto a desenvolver com os alunos.
- O método de resolução de problemas.

**Competências a desenvolver**

- Fomentar o interesse pelo trabalho a desenvolver nesta Unidade de Trabalho
- Desenvolver a capacidade de pesquisa e de investigação
- Sistematizar as diferentes etapas da planificação de projetos e produtos, descrevendo as operações a desenvolver
- Potencializar a criatividade, o pensamento crítico e a aprendizagem autónoma

**Atividades / Estratégias**

**Enquadramento/Motivação**

- Informar os alunos sobre como se irá desenvolver a aula, salientando a importância da aquisição destes conceitos para o desenvolvimento da Unidade de Trabalho.

**Desenvolvimento**

- Preenchimento do questionário inicial.
- Apresentação do projeto aos alunos, o qual se irá desenvolver através de uma abordagem estética e que terá movimento – a arte aliada ao movimento (através de mecanismos simples).
- Entrega do documento de pedido de autorização aos E.E. para fazer os registos fotográficos e vídeo.
- O método de resolução de problemas, através da visualização de uma apresentação multimédia em *PowerPoint* e de um placard afixado na sala de aula.

**Encerramento**

- Verificação da arrumação da sala de aula.
- Saída da sala de aula, com a orientação da docente.

**Recursos materiais**

**Docente**

Questionário  
Teste diagnóstico  
Documento de autorização para os E.E.  
*PowerPoint* com Método Resolução de Problemas  
Placard com o método de projeto

**Avaliação**

- Observação direta (atitudes e comportamentos evidenciados pelos alunos)



<p><b>Aula nº 2</b></p> <p><b>Duração:</b> 90 minutos <b>Docente:</b> Marina Beato</p>	<p style="text-align: center;"><b>Sumário</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Visionamento de pequenos filmes com trabalhos de Joana Vasconcelos e René Bértholo.</li><li>- Percurso artístico de José de Guimarães através do visionamento de pequenos filmes, de uma apresentação multimédia de um <i>PowerPoint</i> e de livros.</li><li>- Reflexão /debate sobre o trabalho dos artistas apresentados.</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>Competências a desenvolver</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Desenvolver a cultura artística dos alunos</li><li>- Desenvolver a capacidade de pesquisa e de investigação</li></ul>	
<p style="text-align: center;"><b>Atividades / Estratégias</b></p> <p><b>Enquadramento/Motivação</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Relembrar a Unidade de Trabalho a desenvolver.</li><li>- Informar os alunos sobre como se irá desenvolver a aula, salientando a importância da aquisição destes conceitos para o desenvolvimento da Unidade de Trabalho.</li></ul> <p><b>Desenvolvimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dar a conhecer aos alunos artistas plásticos em que nas suas obras está implícito o movimento (Joana Vasconcelos e René Bértholo), através da visualização de pequenos filmes com as respetivas obras.</li><li>- Referir que o objeto artístico a construir se deverá basear nas obras de arte, principalmente na figura humana, de José de Guimarães (JG)</li><li>- Mostrar aos alunos, através da visualização de diversos livros de arte, a representação da figura humana ao longo dos tempos.</li><li>- Dar a conhecer o percurso artístico de JG através da visualização de pequenos filmes, imagens (<i>PowerPoint</i>) e livros sobre o artista em questão.</li><li>- Reflexão /debate sobre o trabalho do artista apresentado.</li></ul> <p><b>Encerramento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Verificação da arrumação da sala de aula.</li><li>- Saída da sala de aula, com a orientação da docente.</li></ul>	
<p style="text-align: center;"><b>Recursos materiais</b></p> <p><b>Docente</b></p> <p>Computador Internet Vídeo projetor Filmes com trabalhos de Joana Vasconcelos e de René Bértholo Livros de arte – figura humana <i>PowerPoint</i> - José de Guimarães Filmes com trabalhos de José de Guimarães Livros – José de Guimarães</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Avaliação</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Participação nas atividades</li><li>- Exposição oral</li><li>- Observação direta (atitudes e comportamentos evidenciados pelos alunos)</li></ul>	



**Aula nº 3**

**Duração:** 90 minutos

**Docente:** Marina Beato

**Sumário**

- O movimento: tipos de movimento (recíproco, circular, oscilatório e linear).
- Operadores mecânicos (roda, biela-manivela, ressalto).
- Articulações mecânicas.
- Organização dos grupos de trabalhos.

**Competências a desenvolver**

- Desenvolver a capacidade de pesquisa e de investigação
- Adquirir saberes técnicos e tecnológicos
- Conhecer e identificar os principais operadores dos sistemas mecânicos básicos
- Identificar os diferentes tipos de transmissão e transformação de movimento: circular/circular, circular/retilíneo, retilíneo/circular
- Utilizar a estrutura lógica do pensamento técnico em diferentes situações
- Planificar uma produção, organizando o trabalho e avaliando a sua qualidade e eficácia

**Atividades / Estratégias**

**Enquadramento/Motivação**

- Informar os alunos sobre como se irá desenvolver a aula, salientando a importância da aquisição destes conceitos para o desenvolvimento da Unidade de Trabalho.

**Desenvolvimento**

- Noção movimento: tipos de movimento (recíproco, circular, oscilatório e linear) através de uma apresentação multimédia de um *PowerPoint* e de exemplos práticos.
- Operadores mecânicos (roda, biela-manivela, ressalto) através de uma apresentação multimédia de um *PowerPoint* e de exemplos práticos.
- Articulações mecânicas através de uma apresentação multimédia de um *PowerPoint* e de exemplos práticos.
- Mostrar aos alunos as peças construídas com os exemplos de mecanismos.
- Organização dos grupos de trabalhos (3 elementos).
- Indicação do trabalho a realizar:
  - Tema: Modalidades desportivas desenvolvidas na disciplina de Educação Física.
  - Tendo por base a obra artística de JG, cada grupo (3 elementos) deverá criar a sua própria figura humana alusiva a uma modalidade desportiva.
  - O tipo de mecanismo será indicado pela professora e que melhor se adapte à figura humana.
  - A figura humana deve estar colocada numa base/caixa, na qual vai encaixar o mecanismo.
  - O material a utilizar para a construção da figura humana e da base/caixa é a madeira
  - Tanto a figura humana como a base, deverão estar coloridas tendo como inspiração a obra do artista JG.

- Escolha da modalidade desportiva por cada grupo tendo a devida atenção para não estarem repetidas as modalidades desportivas, no sentido de haver uma maior variedade e riqueza de trabalhos.

**Encerramento**

- Indicação do material necessário para a próxima aula (papel cavalinho, papel vegetal, lápis de grafite, lápis de cor, canetas de feltro, régua /esquadro).
- Verificação da arrumação da sala de aula.
- Saída da sala de aula, com a orientação da docente.

**Recursos materiais**

**Docente**

Computador  
Vídeo projetor  
PowerPoint – Movimento e mecanismos  
Peças com mecanismos

**Avaliação**

- Participação nas atividades
- Exposição oral
- Observação direta (atitudes e comportamentos evidenciados pelos alunos)



**Aula nº 4**

**Duração:** 90 minutos

**Docente:** Marina Beato

**Sumário**

- Ficha informativa sobre as proporções da figura humana.
- Orientações para o trabalho a realizar.
- Início dos esboços.

**Competências a desenvolver**

- Sistematizar as diferentes etapas da planificação de projetos e produtos, descrevendo as operações a desenvolver
- Potencializar a criatividade, o pensamento crítico e a aprendizagem autónoma
- Utilizar a estrutura lógica do pensamento técnico em diferentes situações
- Planificar uma produção, organizando o trabalho e avaliando a sua qualidade e eficácia
- Elaborar, explorar e selecionar ideias que podem conduzir a uma solução técnica viável, criativa, esteticamente agradável
- Expressar o pensamento e as propostas técnicas através de esboços e esquemas gráficos

**Atividades / Estratégias**

**Enquadramento/Motivação**

- Informar os alunos sobre como se irá desenvolver a aula, salientando a importância da aquisição destes conceitos para o desenvolvimento da Unidade de Trabalho.

**Desenvolvimento**

- Entrega de uma ficha informativa sobre a figura humana.
- Esboços da figura humana a qual deverá ter por base as figuras humanas de JG.
- Presença do professor de Educação Física com o intuito de ajudar os alunos a compreenderem melhor os movimentos do corpo humano na realização dos desportos a trabalhar.

**Encerramento**

- Indicação do material necessário para a próxima aula (ficha de projeto, papel vegetal, lápis de grafite, régua /esquadro, óculos protetores, máscara protetora de poeiras, bata e luvas).
- Verificação da arrumação da sala de aula.
- Saída da sala de aula, com a orientação da docente.

**Recursos materiais**

**Alunos**

Papel cavallinho - Papel vegetal - Lápis de grafite - Lápis de cor - Canetas de feltro - Régua /esquadro

**Docente**

Ficha informativa sobre as proporções da figura humana

**Avaliação**

- Participação nas atividades
- Exposição oral
- Observação direta (atitudes e comportamentos evidenciados pelos alunos)



Colégio Nossa Senhora da Graça

**EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA**

Ano letivo 2011/2012

Unidade de Trabalho - “Viver o desporto com José de Guimarães”

**Aula nº 5**

**Duração:** 90 minutos  
**Docente:** Marina Beato

**Sumário**

- Conclusão dos esboços da figura humana.

#### **Competências a desenvolver**

- Sistematizar as diferentes etapas da planificação de projetos e produtos, descrevendo as operações a desenvolver
- Potencializar a criatividade, o pensamento crítico e a aprendizagem autónoma
- Utilizar a estrutura lógica do pensamento técnico em diferentes situações
- Planificar uma produção, organizando o trabalho e avaliando a sua qualidade e eficácia
- Elaborar, explorar e selecionar ideias que podem conduzir a uma solução técnica viável, criativa, esteticamente agradável
- Expressar o pensamento e as propostas técnicas através de esboços e esquemas gráficos

#### **Atividades / Estratégias**

##### **Enquadramento/Motivação**

- Conclusão dos esboços da figura humana.

##### **Desenvolvimento**

- Os alunos deverão concluir os esboços para a figura humana e realizar a ficha de projeto na qual inclua o mecanismo indicado pela professora.
- O professor de EF irá ajudar com os movimentos do corpo humano.

##### **Encerramento**

- Verificação da arrumação da sala de aula.
- Saída da sala de aula, com a orientação da docente.

#### **Recursos materiais**

##### **Alunos**

Papel cavalinho - Papel vegetal - Lápis de grafite - Lápis de cor - Canetas de feltro - Régua /esquadro

##### **Docente**

Livros e imagens de trabalhos de José de Guimarães  
Professor de Educação Física  
Orientações técnicas com os mecanismos

#### **Avaliação**

- Participação nas atividades
- Exposição oral
- Observação direta (atitudes e comportamentos evidenciados pelos alunos)



Colégio Nossa Senhora da Graça

**EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA**

Ano letivo 2011/2012

Unidade de Trabalho - “Viver o desporto com José de Guimarães”

**Aula nº 6**

**Duração:** 90 minutos

**Docente:** Marina Beato

#### Sumário

- Demonstração sobre a utilização correta das ferramentas.
- Início da construção dos diversos projetos.

#### Competências a desenvolver

- Ser capaz de construir, montar e desmontar objetos técnicos compostos por mecanismos e sistemas de movimento
- Representar a estrutura funcional de artefactos, destacando a função regulação mecânica
- Conhecer os principais materiais básicos segundo as suas aplicações técnicas
- Utilizar os materiais tendo em conta as normas de segurança específicas
- Reconhecer que a precisão dimensional é necessária ao bom funcionamento de mecanismos
- Predispor-se a usar medidas rigorosas com tolerância, distinguindo o erro relativo do erro absoluto
- Escolher e seleccionar os operadores técnicos adequados ao plano e à realização do projeto técnico
- Interpretar instruções de funcionamento de aparelhos e equipamentos comuns (montagem, fixação, instalação, funcionamento/uso e manutenção)
- Ler e interpretar esquemas gráficos de informação técnica
- Construir operadores tecnológicos recorrendo a materiais e técnicas básicas
- Sequenciar as operações técnicas necessárias para a fabricação/construção de um objeto

#### Atividades / Estratégias

##### Enquadramento/Motivação

- Conhecimento e utilização das ferramentas.
- Início da construção dos diversos projetos.

##### Desenvolvimento

- A docente dará a conhecer aos alunos as ferramentas necessárias ao desenvolvimento dos trabalhos e uma demonstração da sua correta utilização, salientando a importância sobre os cuidados de segurança pessoal e coletiva.
- Os alunos iniciarão a construção dos diversos projetos.
- A docente organizará o espaço da sala de aula de acordo com os grupos de trabalho.
- Apoio e orientação por parte da docente nas diversas construções de modo a que os alunos apliquem adequadamente as técnicas de construção.

##### Encerramento

- Arrumação dos materiais de cada grupo de trabalho em local específico.
- Verificação da arrumação da sala de aula.
- Saída da sala de aula, com a orientação da docente.

#### Recursos materiais

##### Alunos

Ficha de projeto, papel vegetal, lápis de grafite, régua /esquadro, óculos protetores, máscara protetora de poeiras, bata e luvas

##### Docente

Madeira, wallmate, martelos, berbequins, pregos, parafusos, alicates, serras de rodear, lixas, cola branca, tintas, pincéis, papel autocolante

#### Avaliação

- Participação nas atividades
- Exposição oral
- Observação direta (atitudes e comportamentos evidenciados pelos alunos)



Colégio Nossa Senhora da Graça

**EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA**

Ano letivo 2011/2012

Unidade de Trabalho - “Viver o desporto com José de Guimarães”

**Aulas nº 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12**

**Duração:** 90 minutos

**Docente:** Marina Beato

**Sumário**

- Construção dos diversos projetos.

#### **Competências a desenvolver**

- Ser capaz de construir e montar objetos técnicos compostos por mecanismos e sistemas de movimento
- Representar a estrutura funcional de artefactos, destacando a função regulação mecânica
- Conhecer os principais materiais básicos segundo as suas aplicações técnicas
- Utilizar os materiais tendo em conta as normas de segurança específicas
- Reconhecer que a precisão dimensional é necessária ao bom funcionamento de mecanismos
- Predispor-se a usar medidas rigorosas com tolerância, distinguindo o erro relativo do erro absoluto
- Escolher e seleccionar os operadores técnicos adequados ao plano e à realização do projeto técnico
- Interpretar instruções de funcionamento de aparelhos e equipamentos comuns (montagem, fixação, instalação, funcionamento/uso e manutenção)
- Ler e interpretar esquemas gráficos de informação técnica
- Construir operadores tecnológicos recorrendo a materiais e técnicas básicas
- Sequenciar as operações técnicas necessárias para a fabricação/construção de um objeto

#### **Atividades / Estratégias**

##### **Enquadramento/Motivação**

- Continuação da construção dos diversos projetos.

##### **Desenvolvimento**

- Os alunos devem continuar a construir os seus objetos.
- Apoio e orientação por parte da docente nas diversas construções de modo a que os alunos apliquem adequadamente as técnicas de construção.

##### **Encerramento**

- Verificação da arrumação da sala de aula.
- Saída da sala de aula, com a orientação da docente.

#### **Recursos materiais**

##### **Alunos**

Ficha de projeto, papel vegetal, lápis de grafite, régua /esquadro, óculos protetores, máscara protetora de poeiras, bata e luvas

##### **Docente**

Madeira, wallmate, martelos, berbequins, pregos, parafusos, alicates, serras de rodear, lixas, cola branca, tintas, pincéis,...

#### **Avaliação**

- Participação nas atividades
- Exposição oral
- Observação direta (atitudes e comportamentos evidenciados pelos alunos)



Colégio Nossa Senhora da Graça

**EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA**

Ano letivo 2011/2012

Unidade de Trabalho - “Viver o desporto com José de Guimarães”

**Aula nº 13**

**Duração:** 90 minutos

**Docente:** Marina Beato

#### Sumário

- Montagem dos mecanismos.
- Apresentação dos projetos e avaliação.
- Preenchimento do questionário final.
- Preenchimento da ficha de autoavaliação.
- Diálogo com o grupo-turma sobre o balanço final da unidade de trabalho.

#### Competências a desenvolver

- Potencializar o pensamento crítico de um modo construtivo
- Avaliar o desenvolvimento das tarefas que se propôs realizar

#### Atividades / Estratégias

##### Enquadramento/Motivação

- Avaliação da unidade de trabalho.
- Autoavaliação.

##### Desenvolvimento

- Os alunos devem apresentar todos os trabalhos realizados ao longo da unidade para que o professor proceda à avaliação final desta unidade de trabalho.
- Preenchimento do questionário final.
- Preenchimento da ficha de autoavaliação.

##### Encerramento

- Verificação da arrumação da sala de aula.
- Saída da sala de aula, com a orientação do(a) docente.

#### Recursos materiais

##### Alunos

- Todos os trabalhos realizados ao longo desta unidade de trabalho

##### Docente

- Questionário final
- Ficha de autoavaliação

#### Avaliação

- Participação nas atividades.
- Exposição oral.
- Observação direta (atitudes e comportamentos evidenciados pelos alunos)





COLÉGIO NOSSA SENHORA DA GRAÇA  
Vila Nova de Milfontes  
Ano letivo 2011/2012

Exmo(a) Encarregado(a) de Educação:

Eu, Marina João Beato, docente da área curricular de **Educação Tecnológica** do seu educando venho por este meio informar sobre a implementação de um projeto para a turma: “A obra de arte na interface do processo criativo e do processo tecnológico”.

Este projeto visa averiguar qual o contributo da obra de arte para o desenvolvimento do processo criativo e das aptidões técnicas, na disciplina de Educação Tecnológica. O projeto integra a articulação com a disciplina de Educação Física, sendo o produto final a construção de figuras que, através da construção de mecanismos, representam os diversos movimentos realizados na prática de algumas modalidades desportivas, tendo sempre presente a obra de um artista plástico português.

Deste modo, solicito a sua autorização, caso seja necessário, de registar as atividades em formato audiovisual e fotográfico, **comprometendo-me a salvaguardar a identidade de cada aluno e a não utilizar a sua imagem sem ser apenas para este fim.**

Agradeço atempadamente a sua atenção e compreensão

A professora

*Marina Beato*

✂ \_\_\_\_\_

Eu, \_\_\_\_\_, encarregado(a) de educação do(a) aluno(a) \_\_\_\_\_, nº \_\_\_\_\_ do 7º ano, turma \_\_\_\_\_

Autorizo  Não autorizo (escolher o que pretende) a recolha audiovisual das atividades no âmbito do projecto “A obra de arte na interface do processo criativo e do processo tecnológico”.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2011

Assinatura: \_\_\_\_\_



1. Os teus professores (EVT e AP do 2º ciclo) já te falaram no **Método de Resolução de Problemas**.

**Enumera por ordem correta as suas fases.**

- \_\_\_ Investigação
- \_\_\_ Identificação do problema
- \_\_\_ Realização
- \_\_\_ Avaliação
- \_\_\_ Projeto

2. Das técnicas abaixo apresentadas, assinala com uma cruz ( X ) o modo como as consegues aplicar:

<b>Técnica / Modo de aplicação</b>	<b>Muito bem</b>	<b>Bem</b>	<b>Mais ou menos</b>	<b>Mal</b>	<b>Nunca apliquei</b>
Medir					
Serrar					
Lixar					
Pregar					
Colar					
Pintar					

3. Liga corretamente o nome de cada ferramenta à respectiva imagem.

Alicate Universal    Martelo de orelhas    Fita métrica    Grosa    Berbequim    Engenho de furar



Chave de fendas    Chave de bocas    Serra de rodear    Serrote universal    Pincel    Trincha

4. Para cada tipo de movimento faz a ligação correta nas 3 colunas.

<b>Movimento linear</b>	É o movimento em que um corpo se move em movimento vai e vem, em trajetória linear.	
<b>Movimento recíproco ou alternado</b>	É o movimento em que um corpo se move em torno de um ponto, descrevendo uma linha circular	
<b>Movimento oscilatório</b>	É o movimento em que um corpo se move em movimento de vai e vem, alternadamente, mas descrevendo uma linha curva	
<b>Movimento circular</b>	É o movimento em que um corpo se move em linha reta.	



# MÉTODO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

## SITUAÇÃO / PROBLEMA

- Deve-se definir com clareza e precisão o problema ou situação a resolver.



## INVESTIGAÇÃO

- Recolher e analisar dados - informações, experiências realizadas.



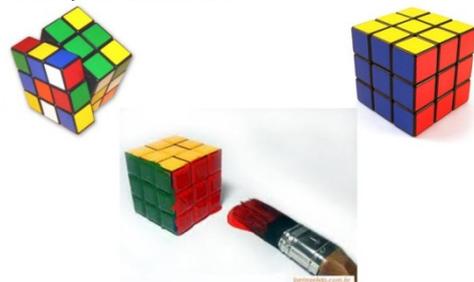
## IDEIAS

- Idealizar e propor diferentes hipóteses capazes de resolver o problema inicial



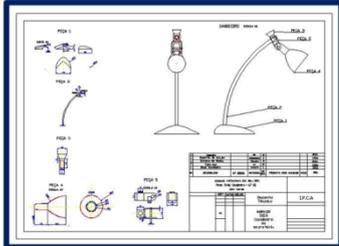
## SOLUÇÃO

- Analisar, confrontar e seleccionar a melhor hipótese de acordo com os recursos e limitações existentes



## PROJETO

- Registrar a solução escolhida utilizando meios de representação gráfica necessários à compreensão do trabalho



## REALIZAÇÃO

- Construir o objeto adequado aos materiais a utilizar e às operações a efetuar



## AVALIAÇÃO

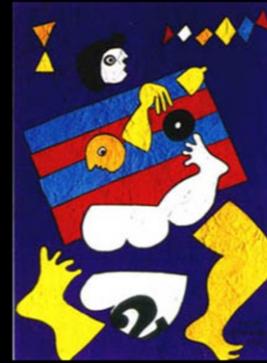
- Avaliar o grau de sucesso do projeto



**Anexo 5 - Apresentação multimédia em PowerPoint  
Percurso artístico de José de Guimarães**

# José de Guimarães

José Maria Fernandes Marques  
Conhecido pelo pseudónimo José de Guimarães  
Artista Plástico Português



Sem nome  
1975  
Guache

## Pintura



"Corredor de maratona" - 1977  
Óleo sobre tela 125x140 cm



"Retrato de Rubens"  
1977  
Óleo sobre tela  
220x160 cm



"Rubens e  
Hélène Fourment"  
1977  
Óleo sobre tela  
200x150 cm



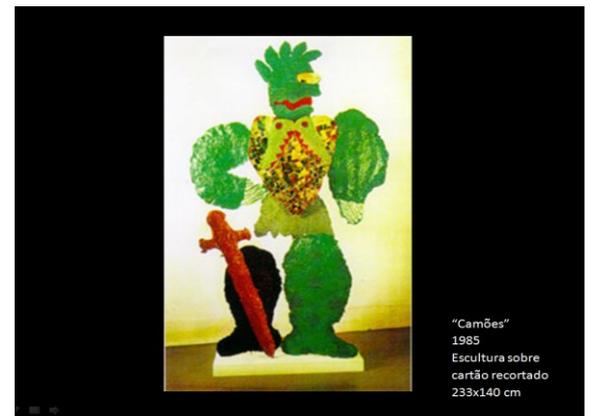
"Jogador de futebol"  
1978  
Serigrafia  
56x38 cm

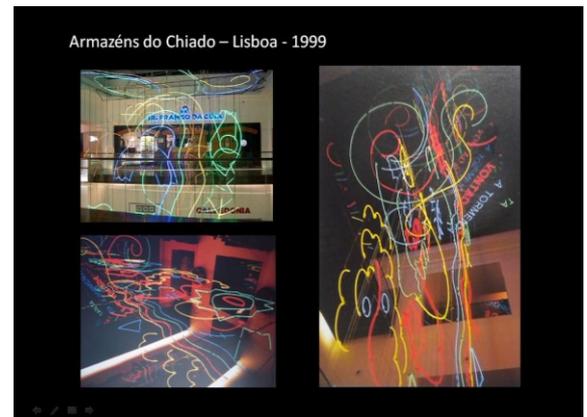
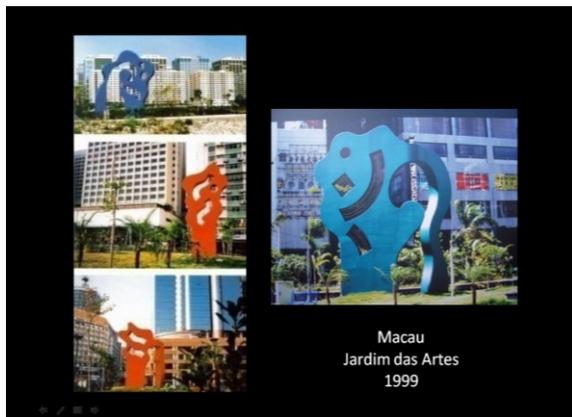
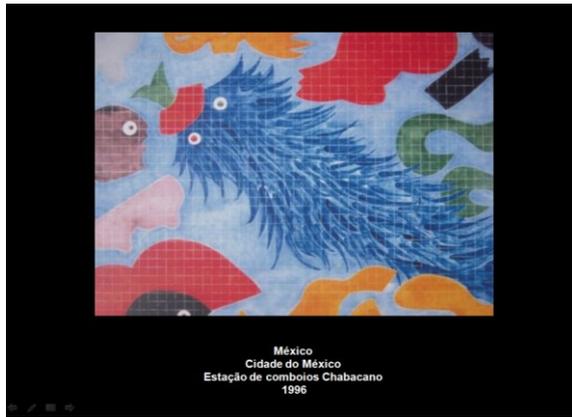


"Futebolista"  
1980  
Óleo sobre tela  
81x60 cm



"Banhista"  
1980  
Óleo sobre tela  
1980





**Arte perturbadora**  
Manifesto aos pintores inconformistas

*Abandonem os pincéis e a paleta e utilizem as ferramentas com que se moldam o ferro e o betão.  
Aproximem-se da vida e usem as matérias da nossa tempo.  
Dai beleza ao aço, ao alumínio, ao betão e ao plástico.  
Pintura mecânica-pintura perturbadora!  
A arte é a vida para fora de nós. E a vida é a luta com o tempo.  
A arte é invenção, é o irreal no presente.  
A arte é magia, é sonho, é criação.  
A arte não conhece materiais - mas sim a forma como os utilizamos.  
A arte é a aproximação do mistério.  
A arte imortal será sempre perturbadora.  
Todo o objecto quotidiano é recriável.  
Exaltai a imagem de um espelho côncavo, convexo.  
Exaltai deformando, nunca conformando.  
A arte existe na imaginação, nunca na realidade quotidiana.  
A arte é a imagem da introspecção, jamais a introspecção da imagem.  
A arte é a realidade do sonho.  
Ó Pintores do meu tempo, deixai que a história glorifique o esforço da incompreensão e caminhai triunfantes com a arte perturbadora dos espíritos acomodados na pequenez da auto-suficiência.  
O sublime está na metafísica e na redescoberta do homem pela arte perturbadora!*

José de Guimarães, 1968



# MOVIMENTO E MECANISMOS



## Máquinas simples

- Alavancas



## Máquinas simples – cont.

- Plano inclinado



## Máquinas complexas

Os componentes estão interligados por:

- alavancas
- engrenagens
- correias
- correntes
- veio de transmissão



## Tipos de movimento

- Os mecanismos existem para criar movimento.
- A posição normal dos objetos é o repouso. Para que haja movimento é necessário que se exerça uma força.

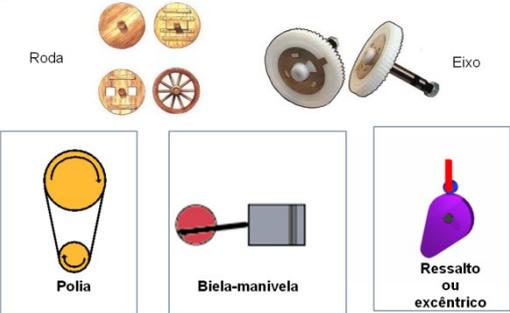
## O movimento é classificado pelo tipo de deslocação que o objecto realiza:

- Movimento recíproco (vaivém)
- Movimento circular (em torno de um eixo)
- Movimento linear desloca-se numa trajetória linear
- Movimento oscilatório (vaivém – descreve um arco)



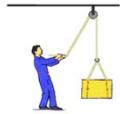
## Operadores mecânicos

- Roda
- Eixo
- Polia
- Biela-manivela
- Ressalto ou excêntrico

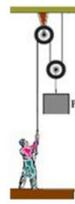


## Operadores mecânicos – cont. Roldana / Polia

As polias utilizam correias ou correntes para transmitir movimento de um eixo para outro.



simples



cadernal

## Operadores mecânicos – cont. Engrenagens

Por meio da combinação de engrenagens diferentes é possível transmitir movimentos e ampliar ou reduzir forças. Nesse caso, é possível dispensar as correias ou polias, fazendo a transmissão diretamente pelo contato entre as engrenagens.



Roda dentada



**Engrenagem cilíndrica**  
(rodas dentadas paralelas)



**Engrenagem cônica**  
(rodas dentadas cônicas)



**Engrenagem helicoidal**



**Pinhão e cremalheira**

## Operadores mecânicos – cont. Ressalto ou Excêntrico

- Peça cujo eixo de rotação não ocupa o centro e que é destinada a transformar um movimento de rotação contínuo em movimento de natureza diferente.

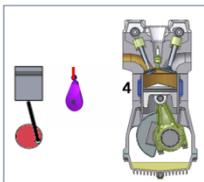


## Operadores mecânicos – cont. Biela-Manivela

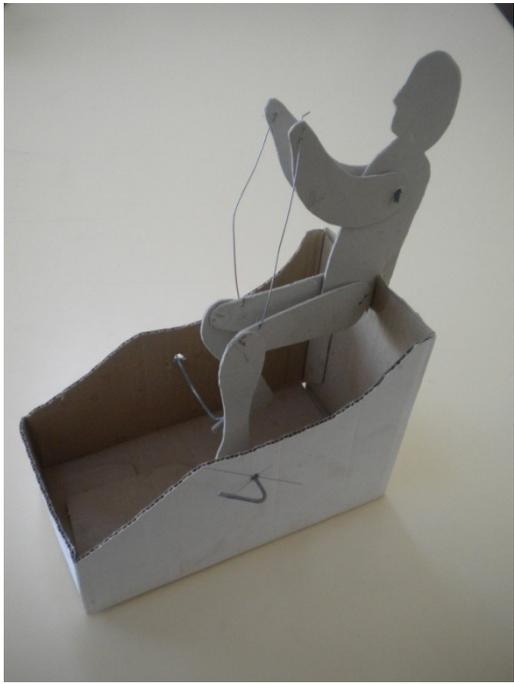
- Barra metálica que liga duas peças móveis por meio de articulações, fixadas nas suas extremidades, e que serve para transmitir ou transformar um movimento retilíneo num movimento circular contínuo.



## Aplicações práticas



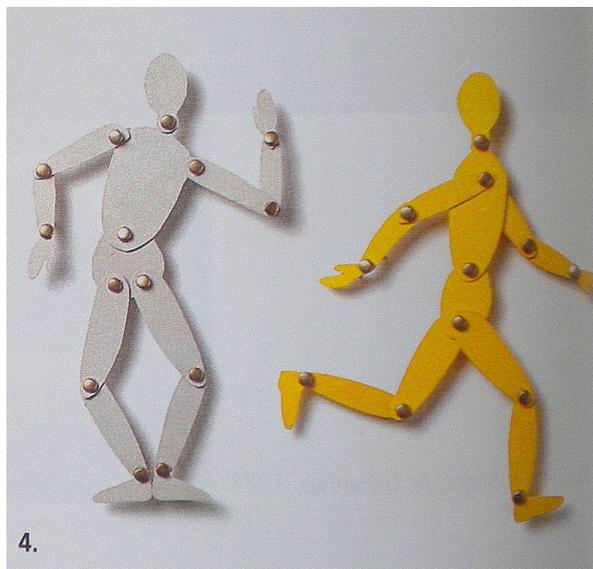
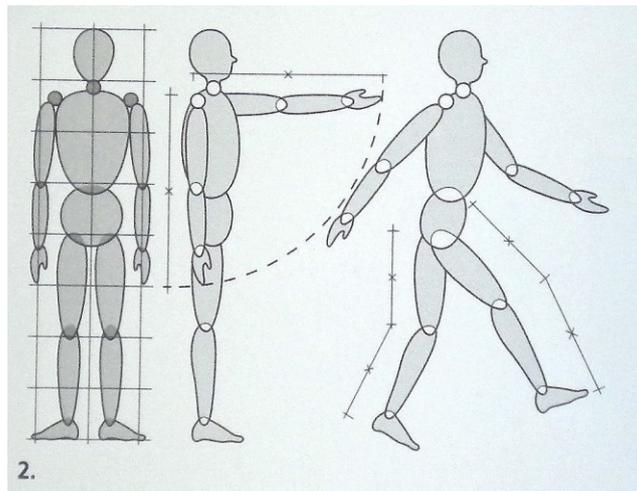
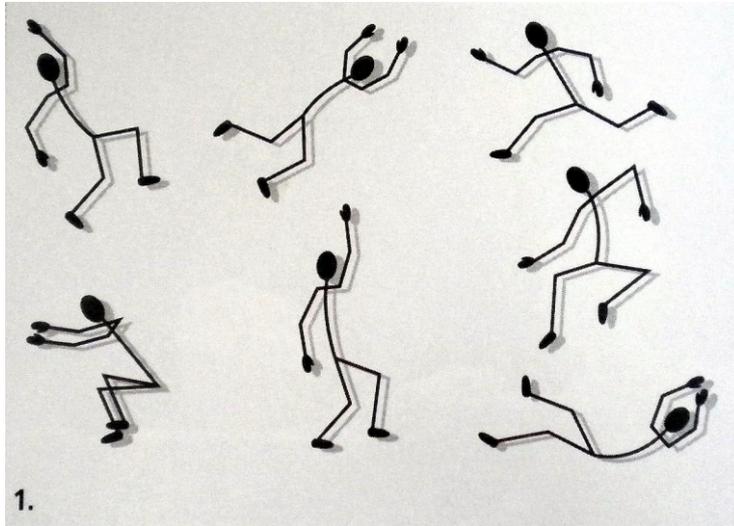








# A Figura Humana – em movimento





**Anexo 9 - Pinturas de José de Guimarães para disponibilizar aos alunos**



**“Futebol”** - 1997

Serigrafia - 100 x 70 cm



**“Jogador de futebol”** - 1978

Serigrafia -- 56 x 38 cm



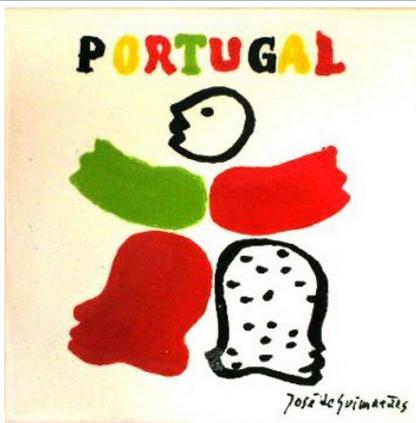
**“Futebolista”** - 1980

Óleo sobre tela - 81 x 60 cm



**“Corredor de maratona”** - 1977

Óleo sobre tela - 125 x 140 cm



**“Portugal”** - 1993

Serigrafia - 76 x 56 cm



**“Portugal”** - 1993

Serigrafia - 76 x 56 cm



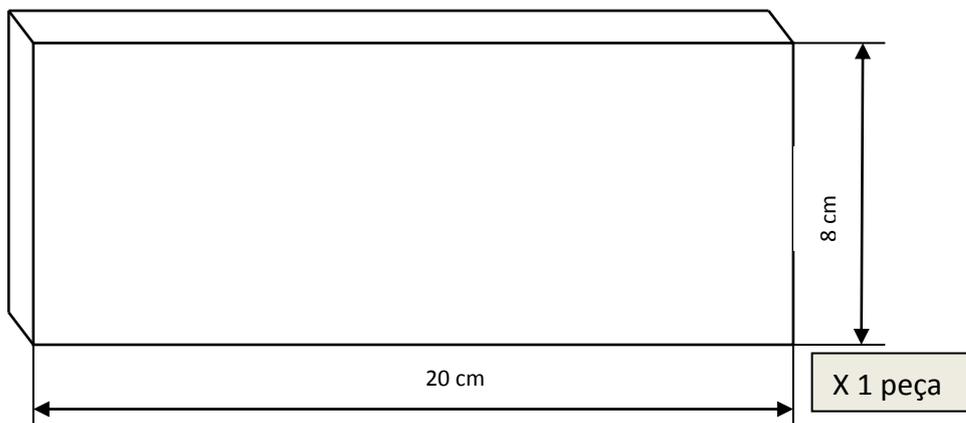
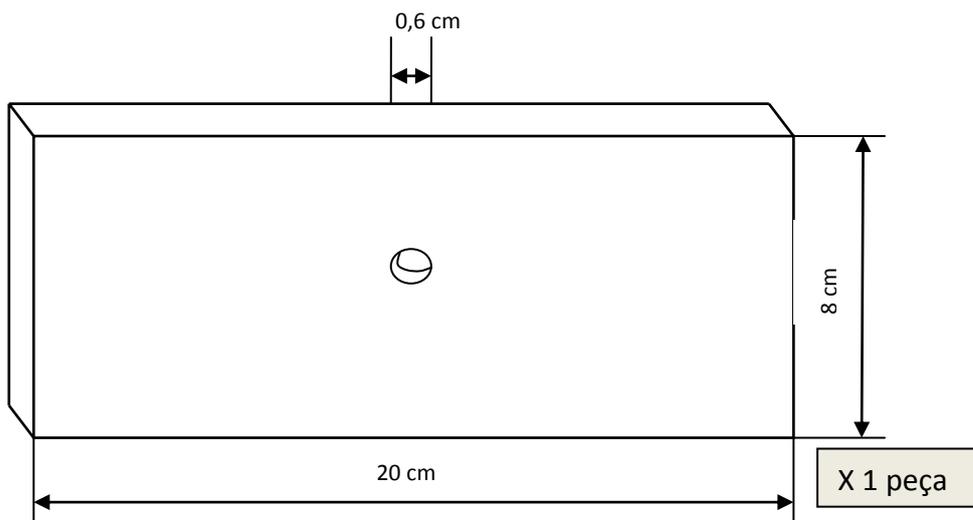
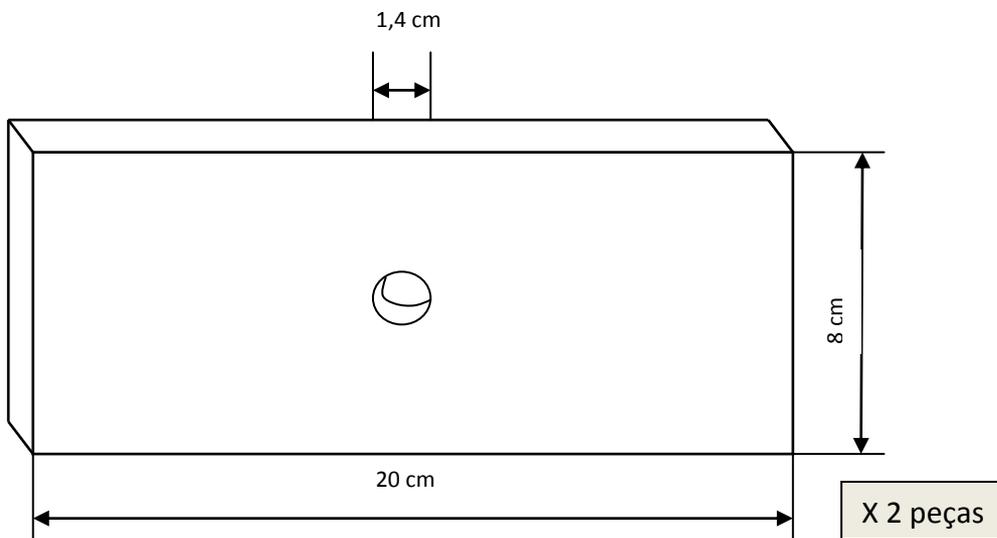
**“Isto é que foi ser”** - 1984

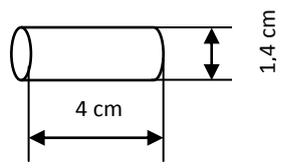
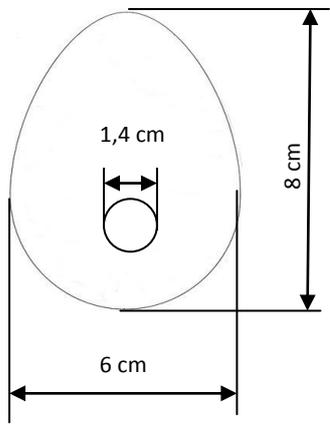
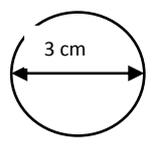
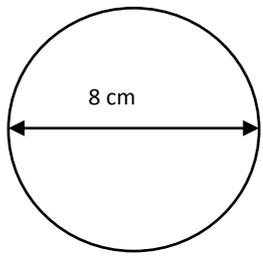
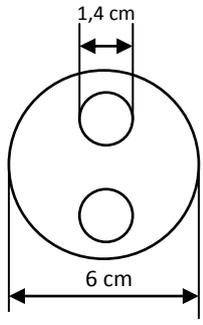
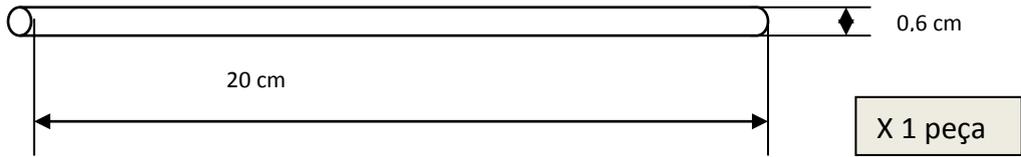
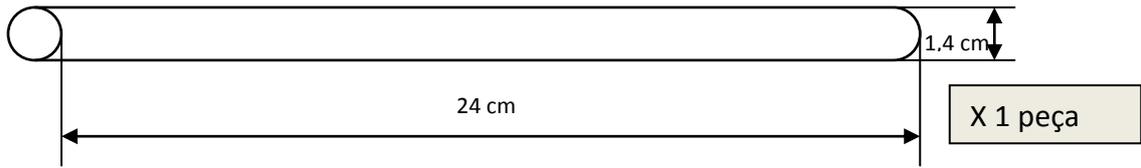
Serigrafia - 50 x 43 cm



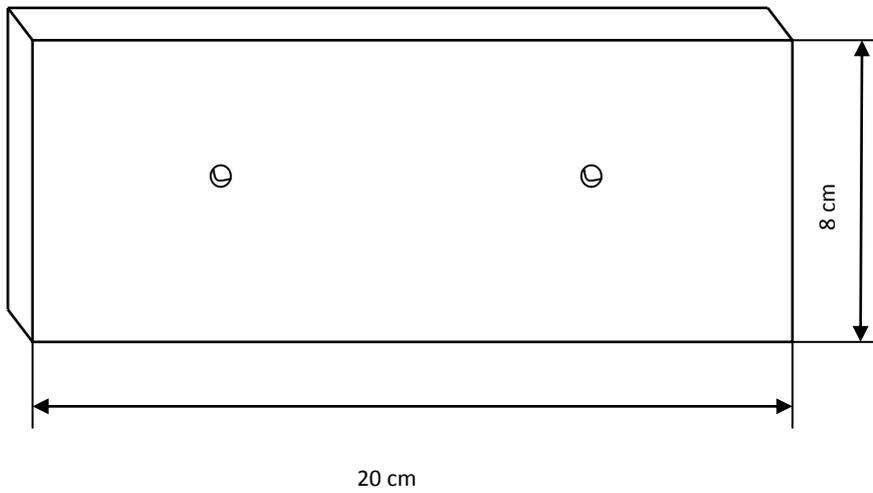
**MOVIMENTO VAIVÉM (cima/baixo)– Biela/Manivela com excêntrico**

**MOVIMENTO CIRCULAR – Biela/Manivela com excêntrico (“fora do centro”)**



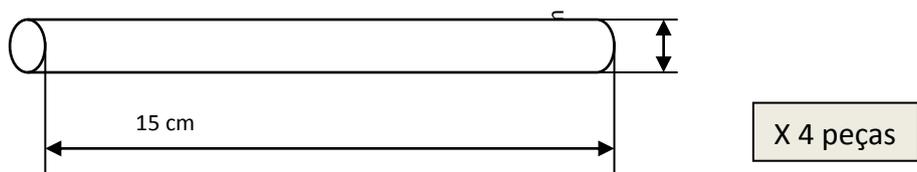
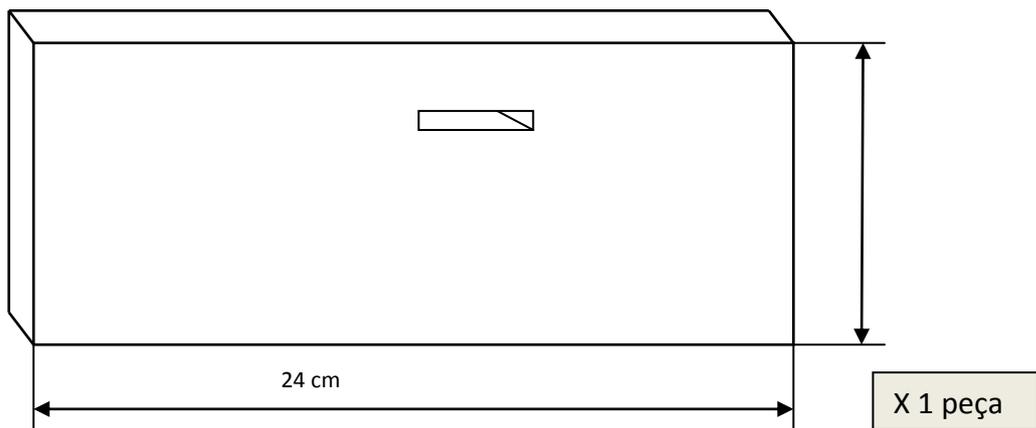
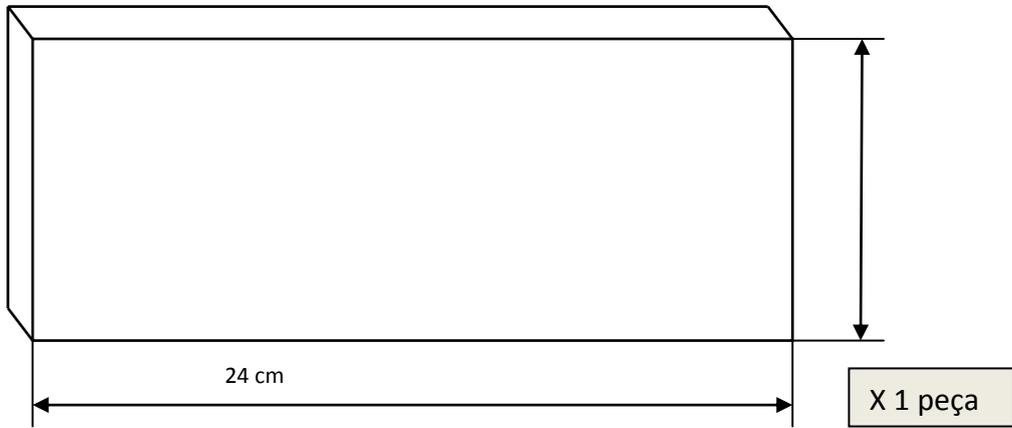


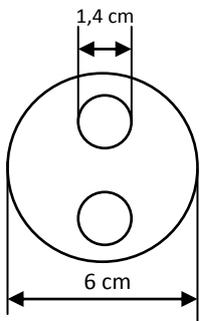
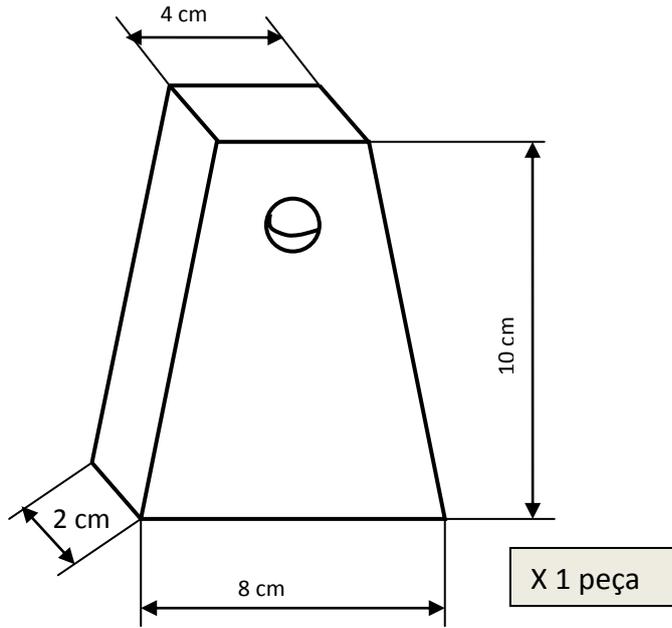
## MOVIMENTO OSCILATÓRIO – Pêndulo



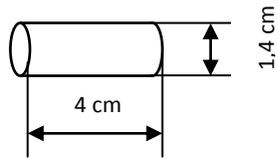
X 1 peça

# MOVIMENTO RETORNO RÁPIDO – Biela/manivela deslizante

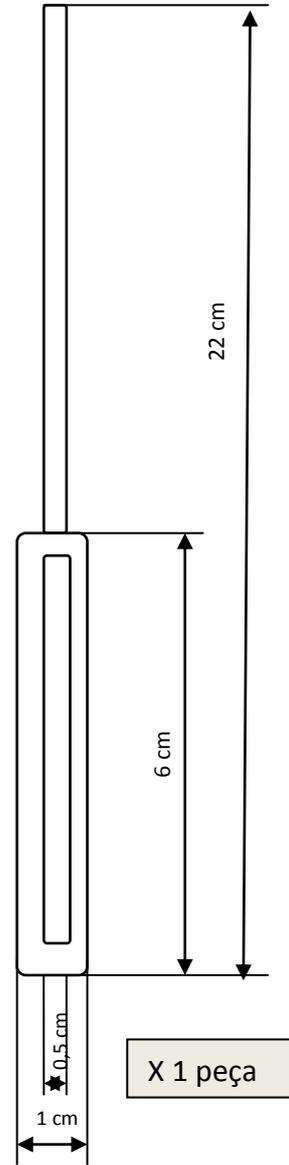




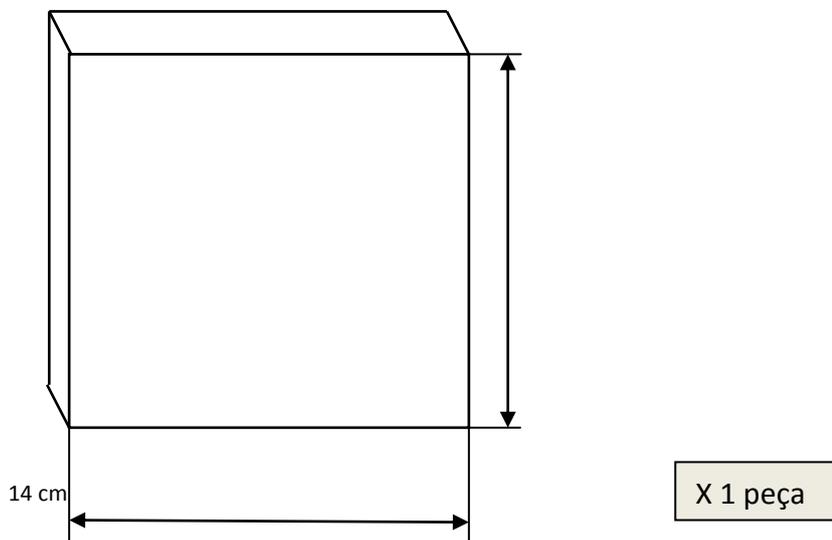
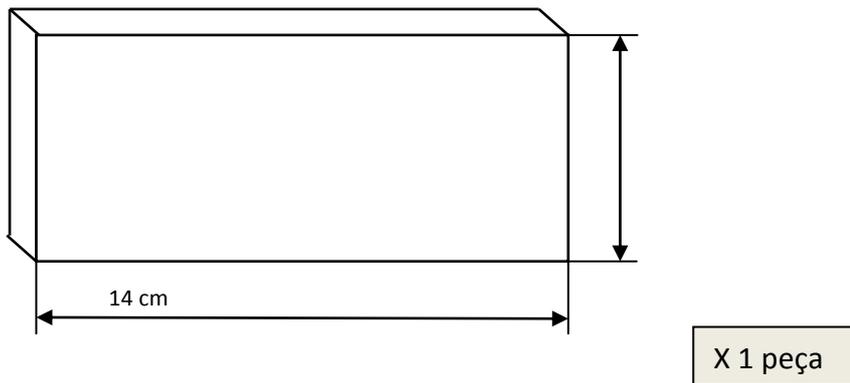
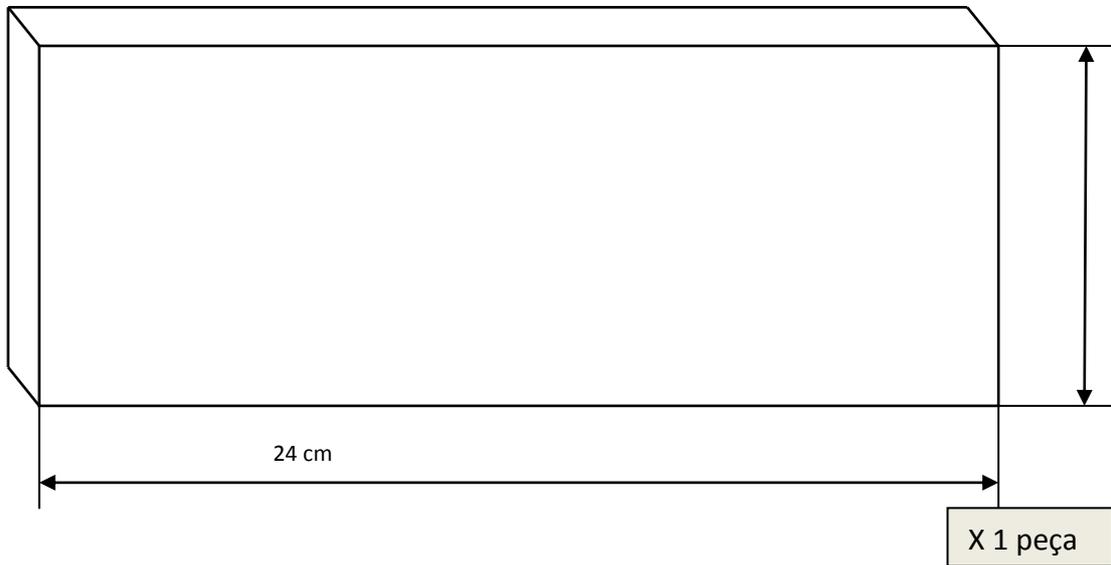
X 1 peça

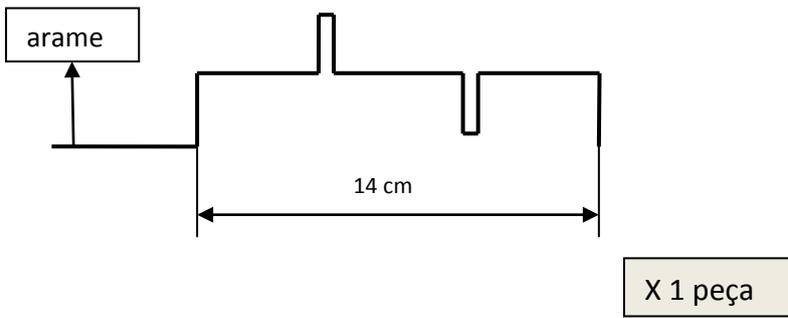
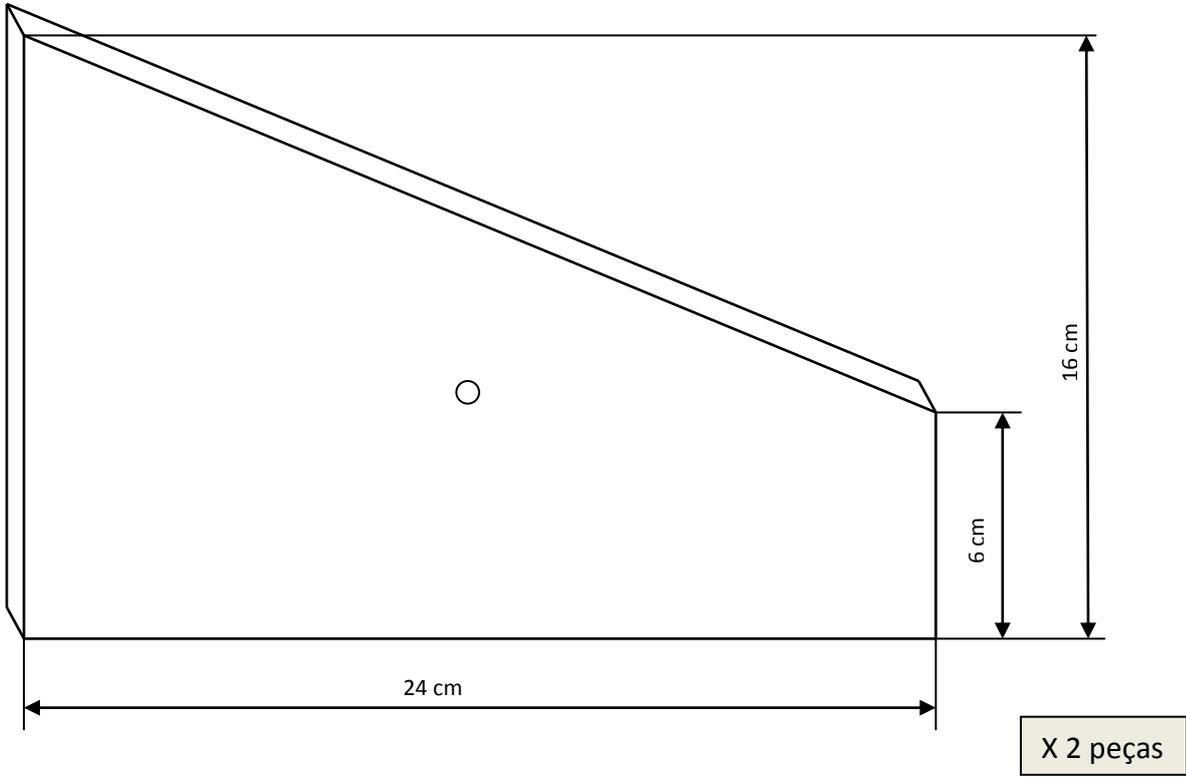


X 2 peças



**MOVIMENTO CIRCULAR – Biela/manivela (arame)**







### O QUE FIZ HOJE

DATA	Tracei	Medi	Serrei/ Recortei	Furei	Grosei /Lixei	Preguei	Colei	Pintei	OUTRO (dizer qual)

**Legenda:** MF - Muita Facilidade  
F - Facilidade  
AF - Alguma Facilidade  
D - Dificuldade

OUTROS COMENTÁRIOS QUE CONSIDERES IMPORTANTE REFERIR:



1. Gostaste de realizar este trabalho?     Sim    Não

Porquê?

---

---

2. De um modo geral, a proposta de trabalho pareceu-te (assinala com uma cruz a opção):

Muito interessante     Interessante     Nada interessante

3. Em que é que sentiste mais facilidade em realizar?

---

---

4. E no que sentiste mais dificuldade?

---

---

5. Conseguiste ultrapassar as dificuldades?     Sim    Não

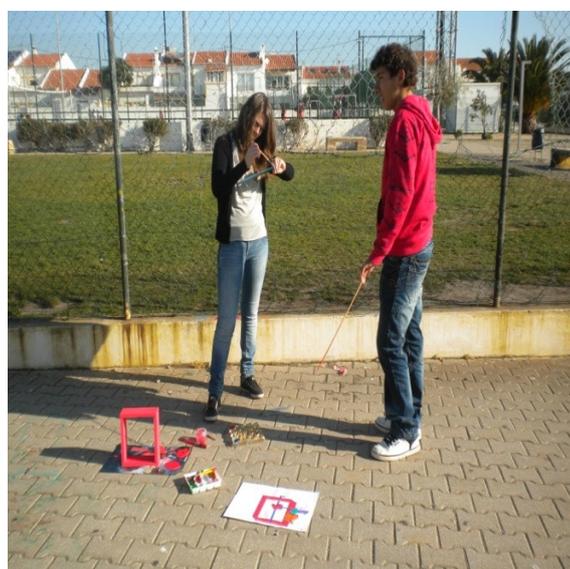
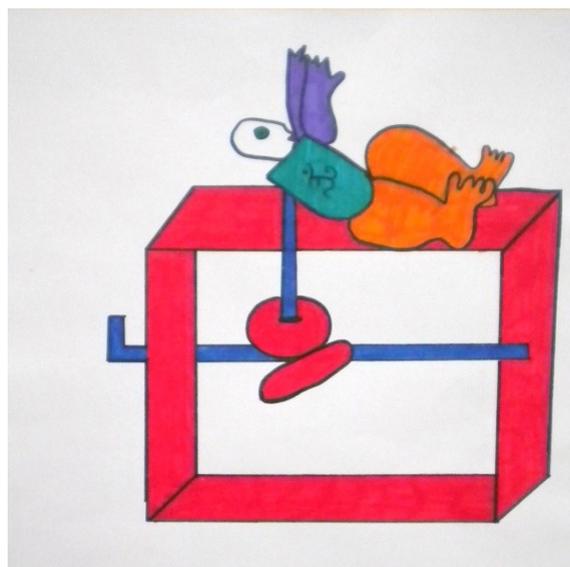
5.1. Se respondeste sim, diz como.

---

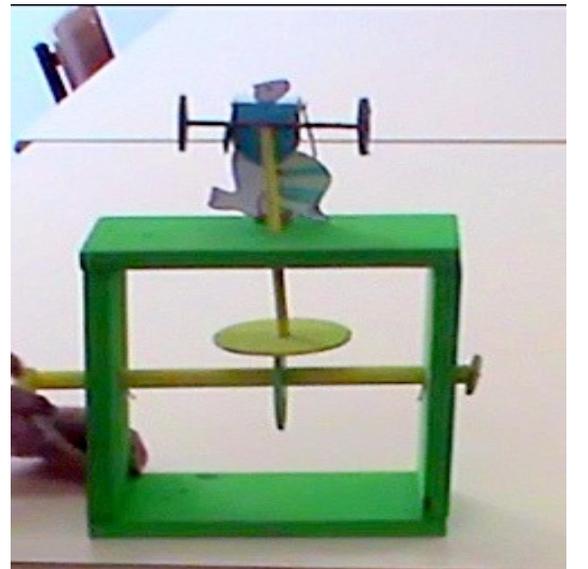
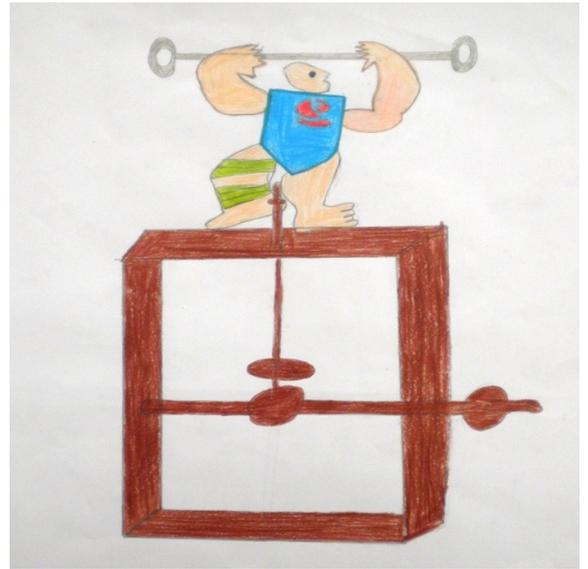
---



# ABDOMINAIS

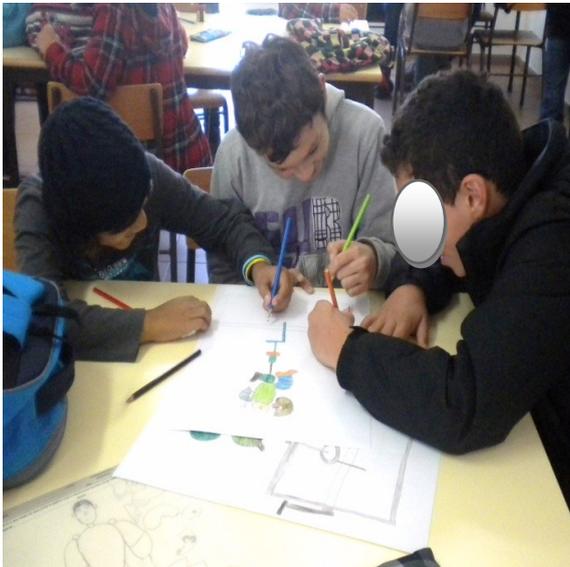
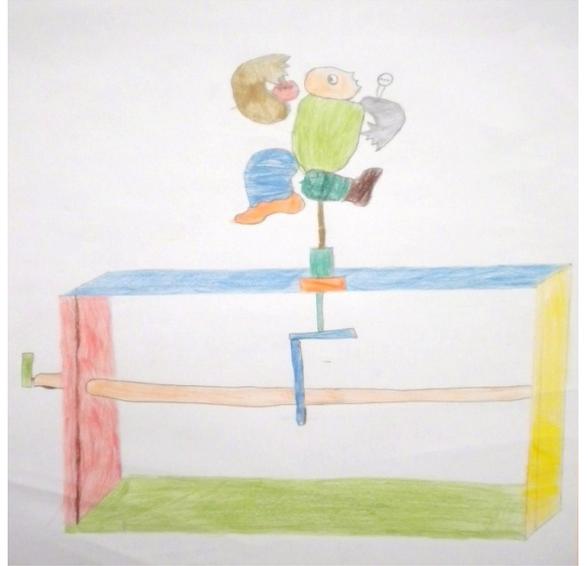


# HALTEROFILISMO





# TÉNIS DE MESA



# CANOAGEM



# BASQUETEBOL



# CICLISMO





### GRELHA DE REGISTO DE OBSERVAÇÃO

Etapa /Fase \_\_\_\_\_ Aula nº \_\_\_\_\_

#### CATEGORIA: Método de Resolução de Problemas

Alunos	Domínio cognitivo			Domínio das atitudes		
	Idealiza diferentes propostas	Capacidade de criar soluções originais	Capacidade de resolver problemas	Domínio progressivo de técnicas e procedimentos	Interesse	Autonomia
A1						
A2						
A3						
A4						
A5						
A6						
A7						
A8						
A9						
A10						
A11						
A12						
A13						
A14						
A15						
A16						
A17						
A18						
A19						
A20						
A21						

LEGENDA: RS - Revela sempre

RMV - Revela muitas vezes

RPV - Revela Poucas Vezes

NR - Não revela