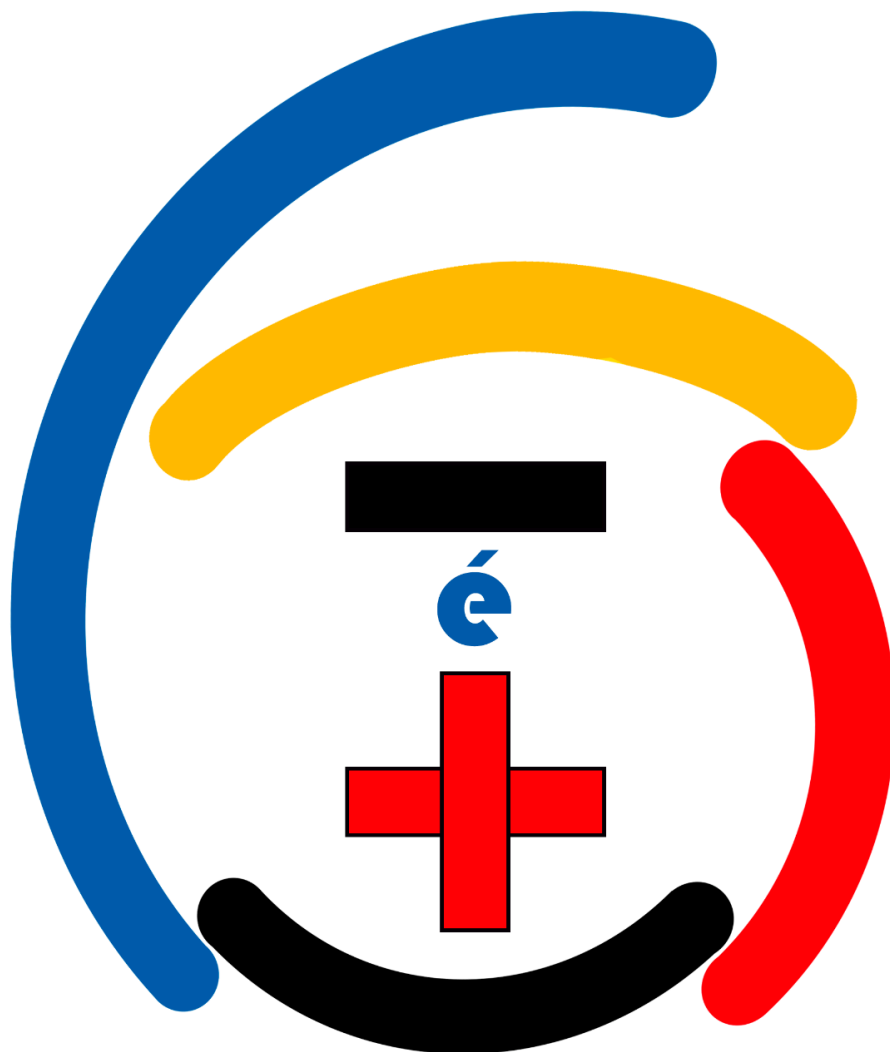


Teoría imprimible ODE 5_Tecno: Menos é máis



lingua Galega 4º ESO - Alexandra Pacheco
Tecnoloxía 4º ESO - Ana Moreira

1. O futuro non é o que soía ser

1.1. Utopía vs Distopía

Na sociedade actual, falar de tecnoloxía é falar do tecido que entrelaza practicamente todos os ámbitos da vida: desde como comunicamos ata como producimos, aprendemos ou gobernamos. Vivimos nun mundo hiperconectado grazas ás Tecnoloxías da Información e da Comunicación (TIC), que posibilitan dende a educación a distancia ata a monitorización de sistemas agrícolas, pasando pola xestión en tempo real das nosas vivendas ou cidades.

As ferramentas tecnolóxicas, antes reservadas ó ámbito industrial ou científico, están hoxe no peto de calquera persoa: teléfonos intelixentes, asistentes por voz, redes sociais, plataformas de creación automatizada, intelixencia artificial. A súa capacidade para transformar a realidade é innegable, e con frecuencia aceptamos os seus avances como inevitables. Mais iso non significa que sexan neutras nin inocuas.

A frase "O futuro non é o que soía ser", que hoxe se emprega como slogan ecolóxico, pronunciouna Arthur C. Clarke, autor de ciencia ficción e inventor. Afirmaba que "calquera tecnoloxía suficientemente avanzada é indistinguíbel da maxia". Esa maxia, sen embargo, vén acompañada de novos medos, novas dependencias e novos dilemas éticos. Hoxe, a tecnoloxía permítenos facer predicións climáticas, operar a distancia ou democratizar o coñecemento, mais tamén facilita o control masivo, a desinformación e o illamento social. A súa capacidade de crear tamén implica capacidade de destrución, erosión cultural ou impacto ecolóxico.

A promesa tecnolóxica dun mañá mellor, cómodo e sen límites está a colidir coas consecuencias reais: esgotamento de recursos, obsolescencia programada, hiperconsumo, vulneracións de dereitos dixitais, e unha intelixencia artificial que pon sobre a mesa debates profundos sobre identidade, creatividade e dependencia.

A tecnoloxía non é boa nin mala: é unha ferramenta. A clave está en como a deseñamos, para que, para quen e con que límites. Urxe educar non só para usala, senón para cuestionala, reorientala e gobernala colectivamente. Se o futuro está por construír, non pode estar ditado só por algoritmos ou mercados. Debe estar tamén guiado pola responsabilidade, a equidade e o coidado da vida no planeta.

Porque, en definitiva, o futuro non está escrito, pero si está condicionado por como decidamos usar (ou non usar) a tecnoloxía que xa temos entre as mans.

1.2. Navegar por internet contamina

A pegada hídrica é un indicador que mide a cantidade total de auga doce utilizada directa ou indirectamente para producir bens e servizos. Non se refire só á auga que usamos para beber ou ducharnos, senón tamén á auga empregada en procesos industriais, agrícolas ou tecnolóxicos relacionados co que consumimos.

Exemplos comparativos:

- 1 kg de carne de vacún → 15.000 litros de auga
- 1 camiseta de algodón → 2.500 litros
- 1 teléfono móbil → 10.000 litros (fabricación e extracción de materiais)
- 1 hora de uso de internet → arredor de 50 litros, segundo algúns estudos

O uso da intelixencia artificial (IA) implica un impacto ambiental significativo, especialmente polo consumo de enerxía e o uso de recursos para fabricar e manter a infraestrutura tecnolóxica necesaria. Aínda que moitas veces a IA se presenta como unha ferramenta inmaterial, por detrás require unha enorme cantidade de potencia de cálculo, centros de datos e dispositivos electrónicos, todos eles con pegada ecolóxica. A imaxe que está sobre estes ringlóns, sen ir máis lonxe, consumiu 3 - 5 litros de auga.

Consumo enerxético dos centros de datos

Segundo a Universidade de Massachusetts Amherst, entrenar un modelo de IA con arquitectura Transformer (como GPT-3) pode emitir ata 284 toneladas de CO₂, equivalente a:

- 125 viaxes de ida e volta entre Nova York e Pequín en avión.
- A pegada de carbono de 57 coches durante un ano.
- Adestrar GPT-3 (OpenAI) consumiu entre 700.000 e 1.000.000 de litros de auga, segundo estimacións da University of California Riverside.

Uso de auga para refrixeración

Os centros de datos necesitan arrefriar os servidores constantemente. Segundo Microsoft, o seu centro de datos medio usa máis de 350 millóns de litros ó ano, moitos deles para refrixeración.

As grandes tecnolóxicas, como Google ou Microsoft, están a construír centros de datos próximos a ríos ou acuíferos para abastecerse de auga, o que pode xerar tensións ambientais.

Fabricación de hardware

Para funcionar, a IA necesita procesadores avanzados (como os GPUs e TPUs), que se fabrican con minerais raros (lítio, cobalto, tántalo...) e implican explotación intensiva.

A minería destes materiais ten impacto directo sobre ecosistemas fráxiles, sobre todo no hemisferio sur (como en Congo, Bolivia ou Chile).

Ademais, moitos compoñentes non se reciclan correctamente, xerando residuos electrónicos contaminantes.

Datos e previsións

En 2022, os centros de datos representaron arredor do 1-1,5 % do consumo eléctrico mundial. Pero coa expansión da IA, este dato podería duplicarse en poucos anos.

Segundo a Axencia Internacional da Enerxía (IEA), o consumo enerxético asociado á IA medra a un ritmo anual do 30 %.

OpenAI recoñeceu que os seus modelos máis recentes (como GPT-4) requiren unha cantidade de enerxía e tempo de cálculo moi superior a versións anteriores.

1.3. Dereitos dixitais

Os dereitos dixitais son a extensión dos dereitos fundamentais das persoas ó espazo dixital. Inclúen:

- Dereito á privacidade: que os datos persoais non se recollan, compartan ou usen sen consentimento explícito.
- Dereito ó esquecemento: poder eliminar información persoal obsoleta ou prexudicial da rede.
- Dereito á identidade dixital: garantir que a túa identidade sexa respectada e non suplantada.

- Dereito á liberdade de expresión: compartir opinións sen censura, dentro dos límites legais.
- Dereito ó acceso equitativo á rede: non discriminación no acceso a contidos e servizos (neutralidade da rede).
- Dereito á alfabetización dixital: acceder a formación para entender e usar tecnoloxía con autonomía.
- Dereito á seguridade dixital: protección ante ciberataques, suplantacións ou manipulación.

Existen regulamentacións para protexernos, como o RGPD (Regulamento Xeral de Protección de Datos) na UE, que obriga a recoller só os datos necesarios e permite revogar consentimentos; Carta de Dereitos Dixitais do Estado español; Carta de Dereitos da Internet da ONU; Asociacións que loitan pola soberanía tecnolóxica, a transparencia algorítmica e a ética dixital (Maldita, Xnet, EDRi, Access Now...).

1.4. Madlita Tecnoloxía

Nos últimos tempos está a falarse moito da cantidade de falsas noticias ("bulos" en castelán) que se colan nas nosas redes sociais, especialmente cando hai catástrofes (como a DANA que arrasou tantas vilas de Valencia en outubro do 2024).

Nos últimos anos, os desinformadores e bots gañaron espazo ignorando os principios éticos e reinventando a mentira. Os superdifusores ("superspreaders") son usuarios de redes sociais que poden "infectar" facilmente as súas grandes audiencias con contido pouco fiable e linguaxe tóxica. Preséntanse ante os seus seguidores con mensaxes como "atrevémonos a contar o que outros non fan", nunha versión alternativa á oficial.

Unha das técnicas que adoitan empregar é a agrupación de diferentes temas. Por exemplo, no caso da DANA, vencellala a informacións falsas sobre inmigrantes ou ONG, creando un ambiente moi perigoso que ninguén controla: as redes sociais non toman medidas contra esas contas e os estados tampouco.

Un exemplo de súper propagador é o propietario de X e o home máis rico do mundo, Elon Musk. O millonario usou a súa rede social e a súa IA, Grok, para amplificar e lexitimar a desinformación e os discursos de odio. De feito, se lle preguntan a Grok quen é o maior desinformador da plataforma, sinala o seu propio creador, Musk.

A mellor vacina contra os enganos é facer unha lectura intelixente, unha técnica que nos axuda a escoller fontes de información máis fiables respondendo sempre a tres preguntas:

- 1- Quen é o autor do contido?
- 2- Que evidencia hai? /Baséase en feitos e datos (enlaces a estudos, citas de fontes expertas, etc..).?
- 3- Está publicado por outras fontes fiables?

Existen moitos verificadores de información en internet. Nós usamos [Maldita.es](https://maldita.es/), de onde sacamos esta información que acabas de ler, así como a [Guía de lectura intelixente](#). En Maldita.es hai unha interesantísima sección de Tecnoloxía: [Maldita.es/tecnologia](https://maldita.es/tecnologia)

2. Ideamos, creamos, impactamos

2.1. Vivamos como galegos

A que sabes perfectamente a quen corresponde este *slogan*? É dicir "Vivamos como galegos" e xa aparece na nosa mente un home galloppando pola praia ou gaiteiro sobre un taxi de Nova Iork. A iso chámase ter un bo branding.

O *branding* é o proceso estratéxico de creación, desenvolvemento e xestión dunha marca. Non se limita só ó logotipo ou ó nome, senón que abrangue todo o conxunto de elementos que fan que unha marca sexa recoñecible, significativa e diferenciada para o público.

Inclúe:

- Identidade visual: logotipo, cores, tipografía, estilo gráfico...
- Nome e eslogan: elementos verbais que identifican e comunican valores.
- Tono e estilo comunicativo: como fala a marca e como se dirixe ó seu público.
- Valores e personalidade da marca: aquilo que representa (proxecta confianza? proximidade? innovación?).
- Experiencia de marca: como se sente o público ó interactuar coa marca, en calquera canle (produto, atención ó cliente, redes...).

No ODE propónse, a continuación, unha guía para facer un branding.

2.2. Menos é máis: así é un bo logo

O logotipo é un dos elementos máis importantes da identidade visual dunha marca, institución ou proxecto. Representa visualmente a súa personalidade, valores e propósito. Un bo logotipo non é só estético, senón tamén funcional, recoñecible e duradeiro. Un logotipo eficaz debería cumprir:

- Simplicidade: claro, sen elementos innecesarios.
- Relevancia: ten que estar relacionado co sector ou valores da marca.
- Memorabilidade: facer que se recorde facilmente.
- Versatilidade: funcionar en branco e negro, a cor, pequeno ou grande.
- Atemporalidade: non depender excesivamente das modas gráficas.
- Escalabilidade: Ser lexible para impresión, web ou carteis sen perder calidade (por iso se usan formatos vectoriais).

Existen logotipos que só teñen debuxos (Apple), só tipografías (Coca-Cola) ou mesturas (Nike): pero todos os bos logos compren os parámetros que acabamos de indicarche.

Logos e BauHaus

Unha vez máis, sae a relucir a Bauhaus (1919–1933), unha escola de arte e deseño alemá que revolucionou a arquitectura, o deseño industrial e o gráfico. Os seus principios influíron de forma directa no deseño moderno de logotipos: marcas como Google (tipografía limpa e cores primarias), Lego (simplificación e xeometría) ou Sony (tipografía racional) inspiráronse nos criterios da Bauhaus:

- Simplicidade formal: os logotipos deben ser limpos, xeométricos e sinxelos. Isto fai que sexan máis recoñecibles e versátiles.
- Funcionalidade sobre decoración: o deseño non busca só agradar visualmente, senón comunicar claramente unha identidade ou función.
- Xeometría e abstracción: a Bauhaus empregaba formas básicas (círculos, cadrados, triángulos), que foron adoptadas amplamente no deseño de logotipos (ex. o logo de Lufthansa deseñado por Otl Aicher ou o de Olympics Tokyo 1964).
- Tipografía como identidade: a Bauhaus impulsou a creación de tipografías funcionais, sans serif e adaptadas ó uso gráfico. Isto levou á creación de fontes como Bauhaus, Futura (de Paul Renner, inspirada na Bauhaus) ou Helvetica, todas moi empregadas en logotipos.
- Uso de cores planas e primarias: a combinación de cores básicas (vermello, azul, amarelo) e cores neutras (negro, branco, gris) é unha marca distintiva do estilo Bauhaus, e aparece en moitos sistemas de identidade gráfica.

A frase "Menos é máis" atribúese a Ludwig Mies van der Rohe, un dos grandes mestres da arquitectura moderna e unha figura fundamental da última etapa da Bauhaus, da que foi director entre 1930 e 1933. A frase de Mies non é só unha cuestión estética: é ética do deseño. É deseñar con intención, sen ruído, sen engano. E a súa influencia segue viva tanto na arquitectura como no deseño gráfico e dixital.

2.3. Durar é revolucionario

Terás oído falar do Crack do 29: chamouse así á caída da Bolsa de Nova York en outubro de 1929, coñecida como o martes negro (29 de outubro). Supuxo o inicio da Gran Depresión, a peor crise económica do século XX.

As fábricas producían máis do que a poboación podía comprar e había unha enorme especulación financeira. Quebraron bancos e empresas e milleiros de persoas perderon os seus aforros, o traballo e mesmo a vivenda. A crise estendeuse a nivel mundial e os gobernos buscaron novas ideas para activar o consumo.

Unha desas ideas foi a obsolescencia programada: crear produtos con vida útil limitada, para fomentar o consumo e xerar traballo.

As primeiras empresas que se adheriron a esa idea foron as do cártel Phoebus (fabricantes de lámpadas, entre elas Osram e Philips): fixeron un acordo secreto para limitar a duración das súas lámpadas a 1.000 horas, cando tecnicamente podían durar moito máis.

A partir dos anos 50, co crecemento da publicidade e o consumo, aparece tamén a obsolescencia estética: os produtos non se estragan, pero deixan de estar "de moda".

Hoxe moitos produtos, como móbiles ou ordenadores, teñen limitacións artificiais:

- Baterías que non se poden cambiar
- Software que deixa de funcionar ou ralentiza o dispositivo
- Pezas difíciles de reparar ou substituír
- En moitos casos, é máis barato mercar un novo que arranxar o vello.

A obsolescencia programada non é un fallo, senón unha estratexia deliberada para manter o consumo constante. Naceu como unha solución forzada ó problema da falta de consumo, pero co tempo converteuse nun problema en si mesma, ó fomentar o desperdicio, a contaminación e o consumo irracional. Por iso, coñecela é clave para facer un consumo máis consciente e xusto.

3. Crear e publicar informes

3.1. Que sabes de almacenar datos?

Na actualidade, gardamos datos (textos, imaxes, vídeos, programas...) en dous grandes tipos de espazos: dispositivos físicos e a nube.

Almacenamento físico

Consiste en gardar os datos directamente no dispositivo que utilizamos ou noutros soportes externos:

- Disco duro (HDD): máis económicos e con moita capacidade, pero máis lentos e sensibles a golpes.
- Disco sólido (SSD): máis rápidos e silenciosos, moi usados en ordenadores modernos.
- Memorias USB e tarxetas SD: cómodas e portátiles, perfectas para levar datos dun lado a outro.
- CD/ DVD (xa pouco usados): servían para música, vídeos e copias de seguridade.

Vantaxes:

- Control total sobre os datos .
- Non require conexión a internet .

Inconvenientes:

- Perda ou rotura do dispositivo = perda de datos.
- Espazo limitado .

Almacenamento na nube

A nube permite gardar os datos en servidores doutros lugares, a través de internet. Exemplos coñecidos: Google Drive, Dropbox, OneDrive ou iCloud.

Vantaxes:

- Acceso desde calquera dispositivo con internet .
- Compartición e colaboración fácil.
- Copias automáticas e sincronización .

Inconvenientes:

- Depende dunha boa conexión á rede.
- Menor control: os datos están en mans doutras empresas.
- Impacto ambiental dos centros de datos.

Forma mixta: NAS

O almacenamento en rede privado ou nube persoal é unha alternativa intermedia entre gardar datos localmente e usar servizos de nube comerciais como Google Drive ou iCloud. Trátase dun sistema no que o disco duro físico está na túa casa ou oficina, pero podes acceder ós datos desde calquera lugar por internet , coma se fose unha nube.

Para iso instálase un servidor NAS (Network Attached Storage) ou un disco duro con acceso remoto (como Western Digital MyCloud, Synology, ou mesmo un Raspberry Pi configurado).

Vantaxes:

- Privacidade: os teus datos non están almacenados en servidores de empresas externas.
- Control total: ti decides como se organiza, comparte e respalda a información.
- Sen cotas mensuais: unha vez comprado o equipo, non hai subscrición.
- Acceso remoto : igual que a unha nube comercial, pero xestionada por ti.

Inconvenientes

- Require coñecementos básicos de redes e seguridade.
- Consumo eléctrico: o servidor debe estar sempre acendido .
- Menos redundancia: Se non configuras ben as copias de seguridade, podes perder datos en caso de fallo.

Un NAS doméstico consome moito menos que os grandes centros de datos, e ó evitar duplicación masiva de datos ou envíos constantes por internet, reduce a pegada dixital e hídrica.

3.2. Os contidos que usas e creas

Calquera contido que crees ou uses ten unha propiedade intelectual: o conxunto de dereitos legais que protexen as creacións da mente humana. Iso inclúe obras literarias, artísticas, científicas, tecnolóxicas ou audiovisuais. A súa finalidade é recoñecer e protexer a autoría e garantir que se respecten os dereitos das persoas creadoras.

- Dereitos de autor: afectan a libros, imaxes, música, vídeos, debuxos, páxinas web, programas informáticos...
- Propiedade industrial: inclúe marcas, patentes, deseños industriais e nomes comerciais.

Contido propio, alleo e xerado por IA

Ó crear ou empregar contidos dixitais, nomeadamente imaxes, debemos distinguir:

a) Contido propio

É aquel creado por nós. Podemos:

- Rexistralo con copyright (por defecto rexístrase así cando o subes a calquera portal web, como as redes sociais).
- Optar por licenzas abertas, como as Creative Commons, que nos permiten escoller como pode ser reutilizada a nosa obra (exemplo: só con atribución, sen usos comerciais, sen modificacións...).
- Rexistrar legalmente a obra en plataformas como Safe Creative.

b) Contido alleo

Sempre debe citarse correctamente e usarse conforme á licenza. As principais licenzas Creative Commons son:

- BY: atribución obrigatoria.
- BY-SA: atribución e compartir igual.
- BY-NC: atribución e só uso non comercial.
- BY-ND: atribución pero sen modificacións.
- Tamén existe o dominio público, onde non hai restricións de uso.

c) Contido xerado por intelixencia artificial

Debemos citar a ferramenta, a versión utilizada e o tipo de xeración.

Como atopar contidos con licenza aberta

Existen numerosos repositorios de recursos reutilizables:

- Wikimedia Commons: <https://commons.wikimedia.org>
- Pixabay: <https://pixabay.com>
- Flickr CC: <https://www.flickr.com/creativecommons/>
- Archive.org: <https://archive.org/>
- Freepik (con filtro gratuito): <https://www.freepik.es>
- Pexels: <https://www.pexels.com>
- MET Museum: colección con acceso libre a obras artísticas.
- Na música e son, YouTube Studio ofrece biblioteca de sons libres de dereitos:
<https://studio.youtube.com/>

Como citar ben unha obra

Unha cita correcta debe incluír:

- Nome da obra (en cursiva).
- Autor/a.
- Repositorio onde se recolle (ligado).
- Tipo de licenza (tamén ligada ó texto legal).

Recomendacións clave

- Usa sempre que poidas material creado por ti.
- Se empregas contido alleo, comproba a licenza e cita correctamente.
- Aprende a diferenciar entre uso libre e uso restrinxido.
- Coñece e valora os dereitos das persoas creadoras.
- Sé crítico co uso masivo de contido xerado por IA sen recoñecemento nin ética.

3.3. A memoria técnica

Como en calquera proxecto tecnolóxico, debes facer e presentar unha memoria técnica, un documento (nunca presentación) no que se reflictan as fases do proceso, que son:

Índice

- Problema/necesidade de partida: estudo inicial.

- Proposta de solucións e escolla da máis axeitada.
- Deseño técnico: Bosquexo enriquecido e Planos (perspectiva, vistas, esquemas eléctricos)
- Planificación e execución: follas de proceso.
- Orzamento.
- Avaliación
- Bibliografía e/ou referencias web.

Estudo inicial

O estudo inicial é a primeira sección da memoria técnica e constitúe a base sobre a que se desenvolverá todo o proxecto. Neste capítulo expóñense os elementos fundamentais que xustifican a necesidade dunha solución técnica, así como as condicións de partida.

Contidos habituais:

- Descrición do problema ou situación a mellorar: expónse de forma clara e obxectiva cal é a problemática: pode tratarse dunha carencia, unha demanda concreta, unha situación ineficiente ou un reto tecnolóxico ou social.
- Xustificación da necesidade da intervención: explícase por que é necesario abordar esta situación, cales son as consecuencias de non actuar e que beneficios se esperan cunha posible solución.
- Análise das necesidades funcionais e técnicas: estúdanse as necesidades da persoa usuaria ou destinataria (confort, accesibilidade, eficiencia...), así como os requisitos técnicos mínimos para resolver o problema.
- Limitacións e condicionantes iniciais: inclúense aspectos como o orzamento dispoñible, o tempo para a execución, as dimensións do espazo, os materiais posibles, normativas legais, ou condicións ambientais.
- Referencias ou proxectos similares: pode mencionarse brevemente se existen solucións previas ao problema, outras iniciativas semellantes ou estudos de caso inspiradores.

Exemplo aplicado (vivenda bioclimática)

O problema detectado é a escasa eficiencia enerxética das vivendas tradicionais no medio rural galego. A solución técnica debe responder ás necesidades de illamento térmico, aproveitamento solar e confort interior, dentro dun orzamento reducido e

empregando materiais locais. A actuación debe adaptarse a unha edificación existente, mantendo elementos patrimoniais.

Proposta de solucións

Neste capítulo preséntanse as distintas opcións posibles para resolver o problema detectado no estudo inicial. Trátase dunha fase creativa pero fundamentada, na que se exploran alternativas e se valoran as súas vantaxes e inconvenientes. Poden empregarse técnicas como o Brainstorming, Mapa de ideas, SCAMP...

Contidos habituais:

- Xeración de ideas ou alternativas técnicas: descríbense polo menos dúas ou tres solucións posibles. Cada unha debe explicarse brevemente: en que consiste, como se aplicaría, e que recursos require (materiais, tecnoloxía, espazo...).
- Criterios de selección: establécense os criterios que se van empregar para comparar as propostas: poden incluír o custo, a sustentabilidade, a dificultade técnica, o impacto estético, o tempo de execución, a adaptabilidade ó entorno, etc.
- Táboa comparativa (opcional pero moi útil): inclúe unha táboa onde se valoren as diferentes propostas segundo os criterios seleccionados. Isto axuda a visualizar cal é a opción máis equilibrada.
- Selección da solución definitiva: xustifícase a elección dunha das propostas como a máis axeitada. A elección debe basearse nos criterios establecidos, e non só na preferencia persoal.
- Melloras ou adaptacións á solución escollida: pode explicarse se a proposta elixida foi mellorada a partir das outras ou adaptada dalgunha idea inicial.

Exemplo aplicado (vivenda bioclimática)

Fórmanse tres propostas:

- a) Restauración mínima mantendo materiais orixinais.
- b) Rehabilitación con fachada ventilada e paneis solares.
- c) Demolición parcial e nova estrutura pasiva con madeira local.

Valóranse aspectos como: eficiencia enerxética, impacto visual, sustentabilidade, custo e tempo de execución.

Escóllese a opción (b) por ofrecer o mellor equilibrio entre respecto polo patrimonio e mellora do confort, cun investimento asumible.

Deseño técnico

Este capítulo recolle o desenvolvemento técnico e detallado da proposta elixida. Non se trata só dunha idea xeral, senón da súa concreción: medidas, materiais, procesos e funcionamento.

Contidos habituais:

- Bosquexo enriquecido: faise un debuxo a man alzada que contén explicacións técnicas precisas do proxecto: forma, dimensións, disposición de elementos, funcionamento básico, e calquera característica destacable.
- Materiais e compoñentes: relaciónanse os materiais que se van empregar, indicando as súas propiedades, razóns da elección (eficiencia, sustentabilidade, dispoñibilidade...) e posibles alternativas.
- Debuxos técnicos e esquemas: planos, croquis ou diagramas: planta, alzado, seccións, esquemas eléctricos ou de funcionamento, se os houber. Pódense empregar ferramentas CAD ou bosquexos manuais con escala.
- Funcionamento e xustificación técnica: explícase como funciona o proxecto: por exemplo, como se calefacta ou ilumina, como circula o aire, como se articula un mecanismo ou como se garante a eficiencia.
- Medidas de seguridade e sustentabilidade: indícanse aspectos relacionados coa prevención de riscos (eléctricos, térmicos, estruturais...) e co impacto ambiental: consumo enerxético, uso de materiais reciclables ou locais, etc.

Exemplo aplicado (vivenda bioclimática)

- A vivenda terá forma rectangular de 9x6m, orientada a sur cunha galería acristalada.
- Os muros serán de termoarcilla con illamento interior e SATE no exterior.
- A cuberta terá 18 cm de la de roca e teito ventilado de madeira de castiñeiro.
- Incluírase un sistema de ventilación mecánica con recuperación de calor.
- O funcionamento bioclimático baséase na captación solar pasiva e na inercia térmica dos materiais.
- Os PLANOS foron deseñados con LibreCAD e inclúen planta baixa, sección transversal e esquema de circulación do aire.

Proceso

Este capítulo aborda a organización temporal, técnica e material necesaria para levar a cabo o proxecto. Debe incluír as fases previstas, os recursos humanos e materiais, así como a previsión de tempos e tarefas.

Contidos habituais:

- Follas de proceso: divídese a execución en etapas ou fases lóxicas: preparación, execución, remates, verificación... Cada fase inclúe unha descrición breve das tarefas que a compoñen, as ferramentas e recursos humanos e técnicos: quen realiza cada tarefa (alumnado, profesorado, técnicos...), que ferramentas se necesitan e en que momento do proceso.
- Cronograma de tarefas: inclúe unha táboa (ou gráfica Gantt) onde se indican as tarefas e o tempo estimado para cada unha. É fundamental para controlar os prazos.
- Distribución de materiais: estímase o momento en que serán necesarios os materiais (compra, transporte, almacenaxe), así como calquera consideración lóxística.
- Posibles dificultades e solucións: anticipación de problemas potenciais (climáticos, técnicos, de coordinación...) e propostas de solución ou prevención.

Fase	Tarefas principais	Duración estimada	Responsables
1. Preparación	Medición do terreo Estudo solar Deseño técnico Compra de materiais	1 semana	Alumnado + profesorado
2. Execución estrutural	Cimentación Montaxe de muros Estrutura e cuberta	2 semanas	Alumnado + persoal técnico
3. Instalacións e acabados	Instalación eléctrica e ventilación Colocación de ventás Pintura ecolóxica	1,5 semanas	Alumnado

4. Verificación final	Probas de estanqueidade Medición de eficiencia Avaliación e melloras	3-4 días	Profesorado + grupo avaliador
-----------------------	--	----------	-------------------------------

Orzamento

Neste capítulo preséntase unha estimación razoada do custo total do proxecto. Non é necesario un cálculo exacto, pero si unha aproximación realista baseada en fontes consultables, como prezos medios, catálogos ou orzamentos de referencia.

Contidos habituais:

- Partidas orzamentarias principais: o orzamento adoita dividirse en capítulos ou partidas, como:
 - Materiais de construción
 - Man de obra
 - Instalacións (eléctrica, ventilación, etc.)
 - Ferramentas e alugueres
 - Transporte e loxística
 - IVE ou impostos
- Táboa de orzamento: inclúe os conceptos, cantidades, prezo unitario e custo total por partida.
- Fonte dos prezos: pódense indicar fontes consultadas: webs, provedores locais, ferraxerías, etc.
- Observacións adicionais: explicación de posibles variacións de prezo, marxe de erro ou elementos non incluídos (como mantemento, imprevistos...).

Partida	Cantidade / medida	Prezo unitario (€)	Subtotal (€)
Termoarquilla + morteiro	80 m ²	25 €/m ²	2.000 €
Illamento (la de roca)	60 m ²	15 €/m ²	900 €
Madeira castiñeiro local	2 m ³	600 €/m ³	1.200 €

Ventás dobre vidro (4 unidades)	4 ud.	250 €	1.000 €
Sistema de ventilación mecánica	1 unidade	1.200 €	1.200 €
Man de obra especializada	2 persoas / 5 días	120 €/día	1.200 €
Ferramentas e consumibles	Lote	—	300 €
Transporte	Lote	—	200 €
Subtotal			8.000 €
IVE (21%)			1.680 €
TOTAL ESTIMADO			9.680 €

Avaliación

Este capítulo analiza o grao de cumprimento dos obxectivos do proxecto, a eficacia da solución implantada e as melloras potenciais. É unha reflexión crítica e fundamentada que permite consolidar aprendizaxes e detectar puntos débiles.

Contidos habituais:

- Criterios de avaliación: defínense indicadores claros que permiten avaliar o éxito do proxecto. Algúns exemplos:
 - Funcionalidade (cumpre a súa función?)
 - Eficiencia enerxética
 - Adecuación ó contexto e ó usuario final
 - Sostibilidade dos materiais
 - Calidade estética ou técnica
 - Axuste ó orzamento e prazos
- Resultados obtidos: descrición dos logros conseguidos e datos ou observacións que os apoién. Pódese engadir unha táboa de control ou rexistro de medidas (por exemplo, consumo enerxético, temperatura interior...).

- Valoración do proceso: reflexión sobre como foi o traballo en equipo, a organización, a repartición de tarefas, o uso das ferramentas, o cumprimento do cronograma...
- Propostas de mellora: recóllense aspectos que se poderían mellorar se se repetise o proxecto: materiais alternativos, optimización do deseño,

Criterio	Resultado observado	Valoración
Funcionalidade	O espazo resulta cómodo, versátil e adaptado a grupos diversos	✓ Moi positiva
Eficiencia enerxética	Mantén 19–21 °C sen calefacción tradicional grazas ó illamento e á ventilación	✓ Positiva
Sostibilidade	Uso de materiais locais e reciclables (madeira, morteiro de cal, vidro)	✓ Positiva
Estética e integración paisaxística	A estrutura non destaca visualmente e emprega materiais acordes ó rural galego	✓ Moi positiva
Axuste ao orzamento	Pequenos desvíos no custo por cambio de proveedor	⚠ Mellorable
Organización do equipo	Boa coordinación e reparto de tarefas, especialmente en fases técnicas	✓ Positiva

3.4. Portfolio dixital

Un portafolio dixital (ou portfolio dixital) é unha ferramenta en liña que recolle e organiza evidencias do traballo, aprendizaxes, habilidades ou logros dunha persoa, de forma visual e interactiva. Pode ter usos educativos, profesionais ou persoais.

Para que nos serve?

- No ensino: recoller o voso traballo ó longo do curso ou proxecto, visibilizando así as vosas competencias, e promovendo a autoavaliación.
- No mundo profesional: presentar o traballo a posibles clientes ou empresas, especialmente en sectores creativos, educativos, TIC...

Destacan as seguintes ferramentas para crealos:

- Educativas: Agueiro, Google Sites, Genially, Mahara...
- Profesionais: Canva, Adobe Portfolio, Wix, WordPress, Notion...
- Artísticas ou creativas: Behance, Dribbble, ArtStation...

No seguinte bloque de contidos déixoches un videotutorial que explica paso a paso como facer o blog con Wordpress, o software máis empregado internacionalmente.

Ides crear un portfolio nos mesmos grupos/parellas cos que fixestes a maqueta e o branding. Trátase de simular un portfolio profesional da vosa empresa ficticia, pero incluíndo as evidencias educativas de todo o proceso: documentación técnica, imaxes, vídeos, etc. Ti decides que apartados vai ter o teu portfolio, pero aquí tes unha posible guía:

Portada

- Nome da empresa ficticia
- Logotipo (creado por vós)
- Eslogan (relacionado coa arquitectura sostible)
- Nome dos membros do equipo
- Imaxe da maqueta ou render 3D como imaxe de portada

Presentación da empresa

- Pequena historia da empresa (inventada)
- A que se dedica: arquitectura bioclimática, deseño sostible, innovación, rehabilitacións, recuperación de espazos públicos...
- Valores que defende: ecoloxía, respecto pola paisaxe, innovación tecnolóxica...

Exemplo: “BIO_ESPazos naceu co obxectivo de crear vivendas que dialoguen co medio, aproveitando a tecnoloxía para coidar o planeta e ofrecer confort.”

Proxecto presentado: maqueta bioclimática 3D

- Nome do proxecto (poético, técnico ou comercial)
- Obxectivos do deseño: eficiencia enerxética, integración na paisaxe, materiais sostibles...
- Galería de imaxes: deseño en CAD, fotos da maqueta impresa
- Posibles usos ou clientes potenciais

Produto de marca: merchandising

- Que merchandising creamos? (chaveiro, cartel, logotipo, bolsa, chapa, cartel publicitario, maqueta promocional...)
- Xustificación do deseño gráfico: tipografía, cores, mensaxe
- Relación co estilo da empresa
- Fotos ou mockups do produto final

“Creamos unha bolsa de tea reutilizable co logotipo e eslogan da empresa. Usamos cores verdes e un estilo minimalista que reflicte a nosa filosofía por...”

Perfil profesional simulado

- Foto tipo retrato ou avatar
- Presentación persoal en ton profesional
- Habilidades técnicas (CAD, impresión 3D, deseño gráfico...)
- Habilidades brandas (traballo en equipo, creatividade, responsabilidade...)

“Chámome Virxinia Rocha. Encántame deseñar espazos e buscar solucións que respecten o medio ambiente. Gústame traballar con coidado e propoñer ideas orixinais... bla bla”

Complementos

Opcionalmente,

- Enlace ó vídeo promocional, presentación ou pitch comercial
- Agradecementos e colaboracións

Documentación técnica e avaliación

Esta parte é esencial!

- Memoria técnica do proxecto, incrustada como PDF
- Avaliación:
 - Que aprendín sobre arquitectura bioclimática?
 - Que foi o máis difícil e como o superei?
 - Que melloraría? Que repetiría?
 - En que me vexo capaz de aplicar isto fóra da escola?
 - Que me pareceu o material aportado pola profe?

Representación visual ou unha maqueta dixital que amosa como quedaría un deseño aplicado nun produto real. É moi usado en deseño gráfico, publicidade e creación de marca.

4. Merchandising con CAM

4.1. Imaxes vectoriais e imaxes bitmap

No mundo do deseño gráfico e a edición dixital, existen dous grandes tipos de imaxes: as imaxes vectoriais e as imaxes bitmap (tamén chamadas rasterizadas). Cada unha ten unhas características propias e úsase para fins distintos.

Imaxes bitmap (ou raster)

Son imaxes formadas por unha grade de píxeles, é dicir, pequenos puntos de cor. Cada píxel contén información de cor e forma parte dunha matriz que, en conxunto, forma a imaxe.

- Perden calidade ó ampliarse (aparecen “dentes” ou pixelado).
- Permiten gran riqueza de detalles, luces e sombras.
- Útiles para fotografías e imaxes complexas.

Formatos máis comúns:

- .JPG ou .JPEG → compresión con perda; ideal para fotos.
- .PNG → compresión sen perda; admite transparencia.
- .GIF → usado en animacións curtas; admite só 256 cores.
- .TIFF → calidade alta; usado en impresión profesional.
- .BMP → formato antigo de Windows; sen compresión.

Ferramentas habituais: Adobe Photoshop, GIMP (software libre), Paint.NET...

Imaxes vectoriais

Non están feitas de píxeles, senón que se basean en formas matemáticas: puntos, liñas, curvas e polígonos. Cada elemento pode editarse de forma independente.

- Non perden calidade ó ampliarse: son escalables.
- Perfectas para logotipos, ilustracións técnicas ou infografías.
- Ocupan pouco espazo e permiten edición sinxela por capas.

Formatos máis comúns:

- .SVG → estándar web aberto.
- .AI → formato nativo de Adobe Illustrator.
- .EPS → intercambiable entre programas vectoriais.
- .PDF → pode conter tanto vectores como bitmap.

Ferramentas habituais: Inkscape (software libre), Adobe Illustrator, CorelDRAW...

4.2. CAM e gravado láser

Unha cortadora láser é unha máquina que utiliza un feixe de luz láser (radiante e altamente concentrada) para cortar, gravar ou marcar materiais. O láser (siglas de Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, ou Amplificación da Luz por Emisión Estimulada de Radiación) é un feixe de luz coherente, de alta enerxía e moi focalizado que se utiliza para realizar cortes moi precisos e limpos en distintos materiais como metal, madeira, plástico, vidro, pedra, papel, entre outros. As cortadoras para materiais non metálicos soen ser de CO₂, mentres as de fibra se empregan para metais. En cirurxía empréganse cortadoras de láser Nd, que achega a máxima precisión.

A cortadora láser que temos nos centros en Polos Creativos é unha Mr. Beam X de 10W de potencia. Neste tutorial podes profundizar sobre a instalación e manipulación da máquina.

Aplicacións das cortadoras láser:

- Corte de materiais non metálicos: madeira, acrílico, plástico, tecido, papel.
- Corte e marcado de metais: aceiro, aluminio, cobre, latón, etc.
- Gravado de textos, logotipos, imaxes en materiais como madeira, vidro, metal e plásticos.
- Creación de pezas de alta precisión para a fabricación de dispositivos electrónicos e equipos mecánicos.
- Prototipado rápido: para crear prototipos de deseños antes de pasar á produción en masa.

Como funciona unha cortadora láser a grandes rasgos:

- A cortadora láser xera o feixe láser a través de unha fonte de láser, que pode ser de tipo CO₂ (dióxido de carbono), fibra, YAG (granate de itrio e aluminio) ou outros tipos de láser dependendo do material a cortar. Este feixe láser, que emite unha luz de alta frecuencia e baixa lonxitude de onda, é amplificado por un proceso de emisión estimulada dentro da fonte de láser.
- Focalización do feixe: o feixe láser, unha vez xerado, é dirixido e focalizado nun punto moi pequeno mediante un sistema de espellos ou lentes. O tamaño do punto de focalización pode ser moi pequeno (do orde de micrómetros), o que permite cortar ou gravar materiais con moita precisión.

- Sistemas de movemento: a cortadora láser está equipada con sistemas de movemento CNC (Control Numérico por Computadora), que permiten que o feixe se mova de maneira precisa sobre o material segundo o deseño ou patrón programado. Estes movementos pódense controlar en dúas ou tres dimensións (para cortes 2D ou 3D). Estes movementos son realizados por motores paso a paso ou servo motores, e o movemento é supervisado por un ordenador que recibe as instrucións do deseño do corte ou gravado, xeralmente en formatos DXF, SVG ou CAD.

Corte ou gravado:

- Corte: o láser funde, evapora ou elimina o material na área onde incide, deixando unha xunta de corte limpa e moi precisa. No deseño SVG isto represéntase cunha LIÑA VERMELLA.
- Gravado: a intensidade do láser pode ser axustada para que non corte, senón que evapore ou queime a capa superficial do material para crear unha marca ou patrón. No SVG isto indícase cunha LIÑA NEGRA.