

O océano; a última fronteira da Ciencia

Curso: Bioloxía e xeoloxía 1º ESO

1. Descrición xeral

Aplicación para dispositivos Android e en formato SCORM sobre os ecosistemas mariños de Galicia.

A pesar de que Galicia é un país que vive envorcado cara o mar, a maior parte dos materiais de secundaria traballan a ecoloxía e a biodiversidade cun enfoque case exclusivamente terrestre. A presente proposta modifica esta visión centrando o traballo no mar dende o convencemento de que se protexe o que se coñece.

Por outra banda, o enfoque proposto non só facilita a incorporación dos novos contidos da LOMCE respecto aos proxectos de investigación en Ciencias senón que o fai dende unha perspectiva dixital que soe resultar moi motivadora para os rapaces.

A maioría das imaxes da aplicación proceden dos ecosistemas galegos e habitualmente se empregaron organismos característicos das nosas costas nas explicacións.

2. Relación co currículo de 1º da ESO

Obxectivos	Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	Competencias clave
Bloque 1: Habilidades, destrezas e estratexias. Metodoloxía científica				
<ul style="list-style-type: none"> h o 	B1.1. O vocabulario científico na expresión oral e escrita.	B1.1. Utilizar adecuadamente o vocabulario científico nun contexto preciso e adecuado ao seu nivel.	BXB1.1.1. Identifica os termos máis frecuentes do vocabulario científico, e exprésase de xeito correcto tanto oralmente como por escrito.	<ul style="list-style-type: none"> CCL CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> b e f g h m o 	B1.2. Metodoloxía científica: características básicas. B1.3. Experimentación en bioloxía e xeoloxía: obtención, selección e interpretación de información de carácter científico a partir da selección e a recollida de mostras do medio natural ou doutras fontes.	B1.2. Procurar, seleccionar e interpretar a información de carácter científico, e utilízala para formar unha opinión propia, expresarse con precisión e argumentar sobre problemas relacionados co medio natural e a saúde.	BXB1.2.1. Procura, selecciona e interpreta a información de carácter científico a partir da utilización de diversas fontes. BXB1.2.2. Transmite a información seleccionada de xeito preciso, utilizando diversos soportes. BXB1.2.3. Utiliza a información de carácter científico para formar unha opinión propia e argumentar sobre problemas relacionados.	<ul style="list-style-type: none"> CD CAA CD CCL CAA CCL
<ul style="list-style-type: none"> b f g 	B1.4. Planificación e realización do traballo experimental, e interpretación	B1.3. Realizar un traballo experimental coa axuda dun guión de prácticas	BXB1.3.1. Coñece e respecta as normas de seguridade no laboratorio,	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT CSC

	dos seus resultados. B1.5. Normas de seguridade no laboratorio, e coidado dos instrumentos e do material.	de laboratorio ou de campo, describir a súa execución e interpretar os seus resultados.	e coida os instrumentos e o material empregado. BxB1.3.2. Desenvolve con autonomía a planificación do traballo experimental, utilizando tanto instrumentos ópticos de recoñecemento como material básico de laboratorio, argumenta o proceso experimental seguido, describe as súas observacións e interpreta os seus resultados.	<ul style="list-style-type: none"> • CSIEE • CMCCT • CAA
Bloque 2. A Terra no universo				
<ul style="list-style-type: none"> • f • M 	B2.18. Contaminación das augas doces e salgadas.	B2.14. Xustificar e argumentar a importancia de preservar e non contaminar as augas doces e salgadas.	BXB2.14.1. Recoñece os problemas de contaminación de augas doces e salgadas, en relación coas actividades humanas	<ul style="list-style-type: none"> • CSC
Bloque 3. A biodiversidade no planeta Terra				
<ul style="list-style-type: none"> • f • l • m 	B3.1. Concepto de biodiversidade. Importancia da biodiversidade. B3.2. Sistemas de clasificación dos seres vivos. Concepto de especie. Nomenclatura binomial. B3.3. Reinos dos seres vivos: Moneras, Protocistas, Fungi, Metafitas e Metazoos.	B3.1. Recoñecer a importancia da biodiversidade e as características morfolóxicas principais dos grupos taxonómicos.	BXB3.1.1. Estima a importancia da biodiversidade e aplica criterios de clasificación dos seres vivos, relacionando os animais e as plantas máis comúns co seu grupo taxonómico.	<ul style="list-style-type: none"> • CCEC • CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> • F 	B3.1. Concepto de biodiversidade. Importancia da biodiversidade. B3.2. Sistemas de clasificación dos seres vivos. Concepto	B3.2. Categorizar os criterios que serven para clasificar os seres vivos e identificar os principais modelos taxonómicos aos que	BXB3.2.1. Identifica e recoñece exemplares característicos de cada un destes grupos, e salienta a súa importancia biolóxica.	<ul style="list-style-type: none"> • CMCCT

	de especie. Nomenclatura binomial. B3.3. Reinos dos seres vivos. Moneras, Protoctistas, Fungi, Metafitas e Metazoos.	pertencen os animais e as plantas máis comúns.		
<ul style="list-style-type: none"> F m 	B3.1. Concepto de biodiversidade. Importancia da biodiversidade. B3.2. Sistemas de clasificación dos seres vivos. Concepto de especie. Nomenclatura binomial. B3.3. Reinos dos seres vivos. Moneras, Protoctistas, Fungi, Metafitas e Metazoos.	B3.3. Describir as características xerais dos grandes grupos taxonómicos e explicar a súa importancia no conxunto dos seres vivos.	BXB3.3.1. Discrimina as características xerais e singulares de cada grupo taxonómico.	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> f 	B3.4. Invertebrados: poríferos, celentéreos, anélidos, moluscos, equinodermos e artrópodos. Características anatómicas e fisiolóxicas. B3.5. Vertebrados: peixes, anfibios, réptiles, aves e mamíferos. Características anatómicas e fisiolóxicas	B3.4. Caracterizar os principais grupos de invertebrados e vertebrados.	BXB3.4.1. Asocia invertebrados comúns co grupo taxonómico ao que pertencen. BXB3.4.2. Recoñece exemplares de vertebrados e asígnaos á clase á que pertencen.	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> B e g 	B3.7. Clasificación de animais e plantas a partir de claves dicotómicas e outros medios	B3.6. Utilizar claves dicotómicas ou outros medios para a identificación e a clasificación de animais e plantas.	BXB3.6.1. Clasifica e identifica animais e plantas a partir de claves de identificación.	<ul style="list-style-type: none"> CAA
<ul style="list-style-type: none"> g l ñ 	B3.8. Identificación de plantas e animais propios dalgúns ecosistemas, especies en extinción e especies endémicas. Adaptacións dos	B3.7. Determinar a partir da observación as adaptacións que permiten aos animais e ás plantas sobrevivir en determinados ecosistemas, con	BXB3.7.1. Identifica exemplares de plantas e animais propios dalgúns ecosistemas ou de interese especial por seren especies en perigo de extinción	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT CAA CMCCT

	animais e as plantas ao medio. Biodiversidade en Galicia.	especial atención aos ecosistemas galegos.	ou endémicas. BXB3.7.2. Relaciona coa súa adaptación ao medio a presenza de determinadas estruturas nos animais e nas plantas máis comúns. BXB3.7.3. Identifica exemplares de plantas e animais propios dos ecosistemas galegos.	<ul style="list-style-type: none"> CCEC
Bloque 4. Os ecosistemas				
<ul style="list-style-type: none"> F 	B4.1. Ecosistema: identificación dos seus compoñentes. B4.2. Factores abióticos e bióticos nos ecosistemas. B4.3. Ecosistemas acuáticos.	B4.1. Diferenciar os compoñentes dun ecosistema	BXB4.1.1. Identifica os compoñentes dun ecosistema.	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> F g m 	B4.5. Factores desencadeantes de desequilibrios nos ecosistemas. B4.6. Estratexias para restablecer o equilibrio nos ecosistemas.	B4.2. Identificar nun ecosistema os factores desencadeantes de desequilibrios e establecer estratexias para restablecer o seu equilibrio.	BXB4.2.1. Recoñece e enumera os factores desencadeantes de desequilibrios nun ecosistema.	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> A g m 	B4.7. Accións que favorecen a conservación ambiental.	B4.3. Recoñecer e difundir accións que favorezan a conservación ambiental.	BXB4.3.1. Selecciona accións que preveñen a destrución ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> CSC CSIEE
Bloque 5. Proxecto de investigación				
<ul style="list-style-type: none"> B c 	B5.1. Método científico. Elaboración de hipóteses, e a súa comprobación e argumentación a partir da experimentación ou da observación.	B5.1. Planear, aplicar e integrar as destrezas e as habilidades propias do traballo científico.	BXB5.1.1. Integra e aplica as destrezas propias do método científico	<ul style="list-style-type: none"> CAA CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> B f g 	B5.1. Método científico. Elaboración de hipóteses, e a súa comprobación e argumentación a	B5.2. Elaborar hipóteses e contrastalas a través da experimentación ou da observación, e a argumentación.	BXB5.2.1. Utiliza argumentos que xustifiquen as hipóteses que propón.	<ul style="list-style-type: none"> CCL

	partir da experimentación ou da observación.			
• E	B5.2. Artigo científico. Fontes de divulgación científica.	B5.3. Utilizar fontes de información variada, e discriminar e decidir sobre elas e sobre os métodos empregados para a súa obtención.	BXB5.3.1. Utiliza diferentes fontes de información, apoiándose nas TIC, para a elaboración e a presentación das súas investigacións.	•CMCCT • CD
• A • b • c	B5.3. Proxecto de investigación en equipo: organización. Participación e colaboración respectuosa no traballo individual e en equipo. Presentación de conclusións.	B5.4. Participar, valorar e respectar o traballo individual e en equipo.	BXB5.4.1. Participa, valora e respecta o traballo individual e en grupo	• CSC • CSIEE
• A • b • d • h • o	B5.3. Proxecto de investigación en equipo: organización. Participación e colaboración respectuosa no traballo individual e en equipo. Presentación de conclusións.	B5.5. Expor e defender en público o proxecto de investigación realizado.	BXB5.5.1. Deseña pequenos traballos de investigación sobre animais e/ou plantas, os ecosistemas do seu contorno ou a alimentación e a nutrición humana, para a súa presentación e defensa na aula. BXB5.5.2. Expresa con precisión e coherencia as conclusións das súas investigacións, tanto verbalmente como por escrito.	•CAA •CMCCT •CSIEE •CD • CCL • CCEC

3. Metodoloxía e orientacións didácticas

Trátase dun traballo deseñado para ser desenvolvido ao longo de todo o curso dunha forma autónoma e paralela ao resto dos contidos da materia. Na unidade o profesor será fundamentalmente un colaborador nun proceso de aprendizaxe abordado dende distintas perspectivas para favorecer a implicación dos alumnos.

A proposta metodolóxica realízase pensando en organizar aos rapaces en grupos heteroxéneos que permitan retroalimentación no proceso de aprendizaxe. En calquera caso tamén se propoñen actividades a realizar de forma individual.

Tendo en conta que presentamos a unidade como unha aplicación daremos moita importancia ao intercambio de información, traballo... mediante os recursos da web 2.0.

4. Descrición do soporte e ferramentas

a. Aplicación.

Deseñada para dispositivos con sistema operativo Android e optimizada para tabletas de 10 pulgadas.

Consta de nove pantallas enlazadas entre elas e con botóns que enlazan:

- a) Outras pantallas dentro da aplicación.
- b) Enlaces externos en Internet.
- c) Enlaces a arquivos de audio en formato MP3. Unha vez pinchamos podemos abri-lo en Internet ou en Drive. No caso de facelo neste último recoméndase empregar ES Media Player xa que permite seguir lendo os PDF ou a aplicación ao tempo que escoitamos.
- d) Enlaces a arquivos en formato PDF en Google drive. Unha vez pinchamos podemos abri-lo en Internet ou en Drive. No caso de facelo neste último recoméndase empregar Adobe Reader.



b. AppInventor 2

Un dos obxectivos desta aplicación é axudar aos alumnos a iniciarse na programación mediante App Inventor 2. Para conseguir ese fin será fundamental que o docente manexe a aplicación aínda que sen necesidade de ser un experto.

App inventor 2 é unha aplicación desenvolvida inicialmente por Google e ofrecida agora polo MIT que permite crear aplicacións para Android dunha forma sinxela. Non é necesario descargar nada no ordenador, posto que traballaremos e gardaremos empregando o navegador e o servidor do MIT, pero si que precisaremos descargarnos na tableta, ou no móbil, unha aplicación gratuíta e dispoñible no playstore ([MIT AI2 COMPANION](#))

Primeiros pasos

Hai moitos tutoriais que nos explican o funcionamento da aplicación, por exemplo:

-  Guía de iniciación en App Inventor. ([PDF](#)). Unha guía moi sinxela e completa para familiarizarse coa aplicación.
-  Tutorial en youtube en varios vídeos. ([vídeo](#))

A aplicación de clase

Para que os alumnos comecen a manexar a aplicación de forma sinxela imos empregar un modelo. Trátase dun arquivo con extensión .aia que deberán importar dende o seu usuario de App Inventor. (A proposta didáctica suxire o traballo en grupo aínda que pode facerse de forma individual. En calquera caso cada usuario debe ter unha conta de gmail)

O modelo ten un formato moi básico para que os alumnos inclúan cor de fondo ou imaxe, cor e formato de texto, pantallas no caso de que así o decidan...

Tamén inclúe a edición dalgún bloque que lles servirá como guía para completar a programación da aplicación.

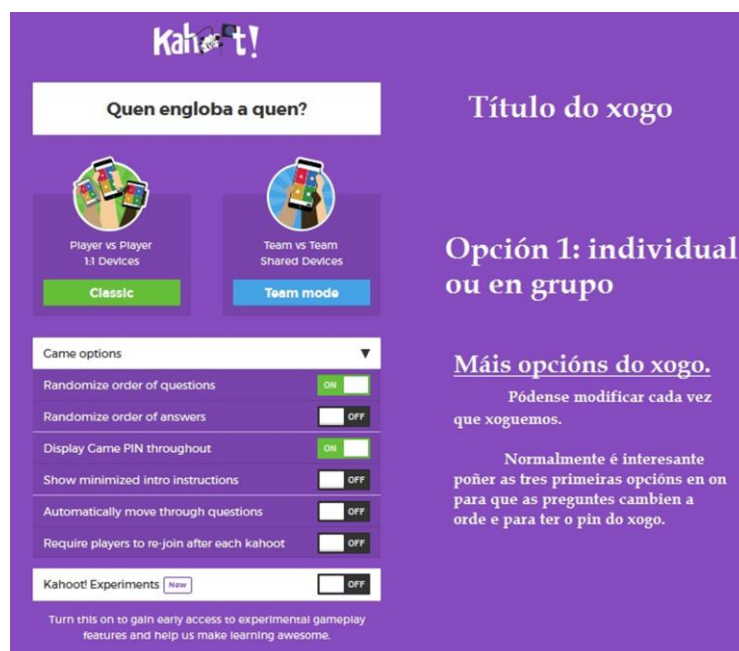
Como material para o profesor incorpórase un arquivo aia máis completo cunha proposta de traballo final. Este arquivo deberá subirse a unha conta de App Inventor e permitirá ao docente solucionar dúbidas de forma rápida e sinxela só analizando a forma na que está preparado o modelo.

c. Kahoot.

Aplicación que permite realizar xogos en clase empregando dispositivos móbiles. Empregar kahoot é moi fácil pero precisa dunha pantalla que podan ver todos os alumnos e un dispositivo móbil por participante.

Ao longo da proposta hai varias actividades deste tipo que se realizarán da seguinte forma:

O profesor abrirá na pantalla o enlace que se incorpora no PDF como enlace para xogar na casa. Por exemplo, pinchando no enlace aparece a seguinte pantalla



([enlace](#))

En primeiro lugar eliximos as opcións inferiores e posteriormente pinchamos sobre o xogo individual ou en equipos. Unha vez completada esta pantalla a aplicación proporciónanos un número PIN que os alumnos deberán introducir nos seus dispositivos.

Para xogar os alumnos deben ir á páxina <https://kahoot.it> e introducir o PIN e un nome de usuario.

Xa estamos listos para empezar. En todo momento o profesor controla o xogo e os resultados que aparecen en pantalla despois de cada rolda.

Máis información sobre kahoot:

- ✓ Introducción a kahoot ([enlace](#))
- ✓ Complicando o uso de kahoot ([enlace](#))

d. A aplicación para dispositivos Android está dispoñible no playstore. *Océano, última fronteira*.

e. Audioguías.

Son arquivos de audio en formato MP3. Recoméndase abrílos co ES Media player xa que permite escoitar e ler ao mesmo tempo.

f. O traballo preséntase tamén en formato SCORM. Ambas presentacións son completamente independentes e non están deseñadas para que se podan empregar conxuntamente polo que deberemos elixir entre un formato ou outro.

O paquete SCORM pode ser importado ao aula virtual do centro polo que permite traballar sen tabletas nin conexión wifi. Para empregar este formato só teremos que descargar o paquete SCORM no noso ordenador, abrir o noso curso na aula virtual e importar o arquivo no noso curso.

1. Descargamos o arquivo zip no noso ordenador.
2. Cargamos o arquivo nos ficheiros do noso curso.
3. Creamos unha actividade SCORM/AICC
4. Poñemos un nome e un resumo e escollemos o ficheiro zip que cargamos previamente.
5. Recomendación de presentación:
 - a. Mostrar paquete na xanela actual.
 - b. Anchura e altura 1000.
 - c. Presentación da estrutura do curso nun menú despregable.

Xa só falta gardar os cambios e comprobar.

6. A. Estrutura da aplicación

Os contidos da aplicación están estruturados en apartados que enlazan a materiais en PDF organizados a modo de libro dixital. Cada un dos arquivos comeza cun texto relacionado cos contidos que serve como introdución destes e tamén de diversos textos de divulgación ou novelas relacionadas co mar. É importante lembrar a enorme importancia da lectura na formación dos nosos alumnos e, neste sentido, a presentación de novos títulos e xéneros facilitará a relación dos rapaces coa literatura permitindo formar novos lectores. A presenza do libro físico cando comezamos a unidade, así como a lectura en grupo destes textos, pode ser unha forma interesante de afondar neste obxectivo.

Todos os apartados poden ser traballados en paralelo xa que son independentes uns doutros. Esta forma de traballar facilita a motivación dos alumnos xa que fai as clases máis dinámicas e variadas.

- A biodiversidade mariña. Estudo da biodiversidade mariña. Este primeiro bloque inclúe a maior parte dos contidos teóricos incluídos na unidade. A proposta de secuencia é a seguinte:

- ✓ Descubrindo a biodiversidade. As expedicións científicas. Introdución sobre as grandes expedicións científicas aos océanos. Neste apartado traballamos as ideas previas dos alumnos respecto ao tema a estudar así como a motivación.

Tamén permite comezar a traballar na busca de información en internet. (No apartado “Os científicos do mar” tamén se traballa esta

cuestión fundamental para evitar que os nosos alumnos sexan náufragos no océano da información)

- ✓ Organizando a biodiversidade.
Criterios de organización dos seres vivos e introdución ás claves dicotómicas.
Introdución á clasificación dos seres vivos.
- ✓ Pictionome.
Introdución á nomenclatura científica. Regras básica de nomenclatura traballadas a partir dun xogo, o Pictionome, que dá nome ao apartado.
- ✓ Mundo microscópico
Estudo de virus, bacterias, protozoos e fungos.
Inclúense dúas actividades de laboratorio: Observación de bacterias de iogur e observación de microorganismos nunha gota de auga.
- ✓ Algas
Estudo das algas, con especial atención as algas de Galicia.
Inclúe unha actividade de laboratorio: cromatografía en papel de pigmentos fotosintéticos.
- ✓ Invertebrados
Estudo dos principais grupos de invertebrados: esponxas, celentéreos, platelmintos, moluscos, anélidos, artrópodos e equinodermos.
É con diferenza o máis longo de todos os apartados e tamén o que maior número de actividades inclúe.
Inclúe unha actividade de laboratorio: estudo das espículas das esponxas.
- ✓ Vexetais
Estudo do reino vexetal: musgos, fentos, ximnospermas e anxiospermas.
Inclúe unha investigación sobre o crecemento das lentellas coa que se practica o método científico. Tamén se propón unha actividade de campo para fotografar vexetais en forma dun safari fotográfico e unha actividade de laboratorio para estudar a flor.
- ✓ Vertebrados
Estudo dos vertebrados: peixes, anfibios, réptiles, aves e mamíferos. Comeza cunha introdución aos cordados: salpas e ascidias. Inclúe unha actividade de campo para estudar as aves.
- ✓ Ecosistemas
Introdución aos biomas acuáticos.
Inclúe unha experiencia de laboratorio sobre salinidade e temperatura.
- ✓ Interactuando no ecosistema
Introdución á dinámica dos ecosistemas: relacións tróficas, redes e cadeas tróficas, relacións intraespecíficas e interespecíficas.
- ✓ Caderno de mergullo
Instrucións para realizar o caderno de mergullo, un dos compoñentes da aplicación final. Trátase dunha serie de fichas, un mínimo de vinte e cinco, de organismos diferentes: Mundo microscópico, algas, fentos, musgos, ximnospermas, anxiospermas, esponxas, cnidarios, platelmintos, moluscos, anélidos, crustáceos, insectos, arácnidos, equinodermos, peixes, anfibios, réptiles e mamíferos. As fichas irán facéndose a medida que se estudan os distintos grupos.
Inclúe enlaces ao modelo en docx e PDF.

- A última fronteira da natureza. Estudo das dificultades no estudo do medio mariño a partir do mergullo deportivo: adaptacións ao medio mariño, temperatura, luz e presión. Este apartado complementábase co de ecosistemas en biodiversidade. Ambos analizan as características dos biomas mariños.

Inclúe unha experiencia de laboratorio sobre a lei de Boyle.

- Os científicos do mar. Proposta de investigación sobre algúns dos científicos máis relevantes na investigación dos océanos. Os científicos serven de escusa para analizar tamén as relacións entre o científico e a sociedade na que lle tocou vivir: desenvolvemento tecnolóxico, xeopolítica...

Este apartado forma parte da aplicación que realizarán os alumnos e da avaliación final do seu traballo.

A estrutura do traballo é idéntica independentemente do científico e consta dos seguintes apartados: Breve descrición do mundo que lle tocou vivir, biografía, principais achegas, bibliografía e webgrafía e selección de lugares na rede. En todos os casos preséntase un PDF con indicacións sobre o traballo a realizar e as principais achegas do científico concreto sobre o que decidiran investigar. Este documento tamén incorpora unha guía sobre a organización do traballo e o tratamento dos dereitos de autor.

Antes de comezar é interesante que traballemos cos alumnos a busca de información na internet (a aplicación enlaza neste apartado a unha páxina que trata o problema dunha forma moi sinxela e práctica)

Os científicos elixidos son: Ángeles Alvारीño, Jaques Cousteau, Odón de Buen, Capitán Fitzroy, Robert Ballard, Robert Hessler, Fernando de Magallanes, Alessandro Malaspina, Narciso Monturiol, Pedro Sarmiento de Gamboa, Henry Stommel e Marie Tharp.

- Agresións ao medio mariño. Estudo do concepto de biodiversidade, da súa importancia e das causas da súa destrución.

Tamén se realiza unha introdución aos principais problemas dos océanos:

- ✓ Sobreexplotación. Analízase a pesca, cunha breve introdución as artes de pesca e ao etiquetado das capturas, o problema da sobrepesca e as posibles solucións.
 - ✓ Contaminación. Visión xeral do problema de contaminación dos océanos con especial atención aos problemas de bioacumulación de contaminantes e das mareas negras. Introdúcense o problema do branqueamento dos corais e a súa relación coa contaminación atmosférica.
 - ✓ Destrución do litoral. Visión xeral do problema e introdución á amplificación de riscos consecuencia da destrución do litoral (tsunamis e inundacións)
- Lendo o mar. Lecturas sobre o mar: divulgación, novela...

A lectura comprensiva é un soporte fundamental da aprendizaxe polo que todas as materias deben colaborar na formación de lectores competentes. Neste sentido o labor fundamental do docente debe ser o de servir de guía aos alumnos coa presentación de títulos adecuados á súa idade, e incluso personalizados, na medida das posibilidades de cada rapaz. Este esforzo non debe limitarse á novela senón que, no nivel educativo que nos atopamos, tamén debe incluír a divulgación científica

como unha magnífica forma de atender á diversidade de intereses e motivacións dos alumnos.

As recomendacións acertadas son fundamentais para a formación de futuros lectores, unha vez gañamos a confianza do alumno acudirá a nós á hora de buscar novos libros. É fundamental, por tanto, procurar personalizar as recomendacións de acordo cos intereses e capacidades dos distintos alumnos, especialmente cando pretendemos introducir un novo xénero como é o ensaio. Por ese motivo é importante coñecer perfectamente aos alumnos e ás lecturas que recomendamos.

- ✓ A chave da Atlántida. Libro de moi fácil lectura, moi adecuado para todo tipo de lectores.
- ✓ A expedición do Pacífico. A protagonista do libro participa nunha das expedicións científicas comentadas na aplicación. Para alumnos lectores. Sería interesante proporlles realizar un mapa para explicar aos compañeiros a expedición: lugares que visita, actividades que realizan...
- ✓ As viaxes fantásticas de Jules Verne. Adaptación de cinco libros de Jules Verne:
 - 5 semanas en globo.
 - A volta ao mundo en 80 días.
 - Viaxe á Lúa
 - Viaxe ao centro da Terra.
 - 20.000 leguas de viaxe submarino.

A estrutura do libro, en capítulos independentes, facilita a lectura e a motivación.

Recoméndase unha lectura comentada en clase.

- ✓ *Volverás, golfiño*. Ambientado na Costa da morte, o libro emprega algúns dos naufraxios máis coñecidos das nosas costas para analizar a relación do home co mar. Válido para todo tipo de lectores.
- ✓ *A evolución de Calpurnia Tate*. Un libro que anima a observar a natureza dende unha perspectiva científica. Para lectores curiosos.
- ✓ *A illa do tesouro*. Un clásico de aventuras adaptado. Válido para rapaces con dificultades lectoras.
- ✓ *O home que plantaba árbores*. Non hai mellor lección de ecoloxía e da importancia das interaccións nos ecosistemas. Recoméndase unha lectura en clase que remate coa elaboración dun mural para expoñer no instituto.
- ✓ *Robinson Crusoe*. Adaptación do clásico. Válido para rapaces con dificultades lectoras.
- ✓ *Venres ou a vida salvaxe*. Non apto para todos os públicos. Para lectores avezados.
- ✓ *Historia da costa galega e dos seus naufraxios. Século XX*. Un libro coas características dun ensaio científico. Non se recomenda a súa lectura continuada. É un interesante libro de consulta grazas aos mapas que presenta ao final.
- ✓ *Buceando en la historia*. Os grandes naufraxios ao longo da historia. Permite unha lectura descontinua xa que os capítulos son independentes. Pode servir como libro de consulta. Sería interesante recomendar capítulos a alumnos concretos para realizar un traballo con posterior de exposición pública sobre os naufraxios estudados.

- ✓ *Agua salada y sangre caliente. Historias de mamíferos marinos.* Para alumnos lectores. Todo sobre os mamíferos mariños.
 - ✓ *A mariña en baixamar.* Libro de consulta para alumnos curiosos. As fotos permiten determinar facilmente moitas especies da baixamar.
 - ✓ *El libro de los animales misteriosos.* Para alumnos curiosos. No libro fai un percorrido polos mitos da criptozooloxía. Permite unha lectura descontinua xa que os capítulos son independentes. Pode servir como libro de consulta. Sería interesante recomendar capítulos a alumnos concretos para realizar un traballo con posterior de exposición pública sobre os misterios estudados.
 - ✓ *A arca de Noe.* Libro de consulta. Introduce moitos temas diferentes dende Xeoloxía a Física. Para alumnos con especiais capacidades.
 - ✓ *La vuelta al mundo de un forro polar.* Historia sobre a globalización e as súas consecuencias. Pode estruturase para traballalo en grupos: orixe e viaxe dos materiais, confección do forro polar, viaxe ao primeiro mundo e vida final no terceiro mundo. Cada grupo ilustraría a súa etapa cun debuxo e un titular e explicaría ao resto a súa lectura.
 - ✓ *Expedición microscopio.* Un libro de fácil lectura. Comenta moitas experiencias diferentes para observar ao microscopio.
 - Proxecto de investigación. Proposta de diversos proxectos de investigación sobre os ecosistemas mariños de litoral. Control de variables, recollida de información, elaboración de informes e conclusións... Inclúe os seguintes apartados que enlazan a documentos en PDF:
 - ✓ A investigación científica. Introducción ao método científico mediante a elaboración dunha columna de densidades no laboratorio. Os alumnos deberán producir un artigo científico sobre o seu proxecto de investigación polo que neste apartado tamén se explica como facelo.
 - ✓ Propostas de investigación. Cada proposta realízase mediante un PDF no que se explica a proposta de investigación. Cada grupo, ou alumno, deberá desenvolver un proxecto diferente facendo un artigo que publicarán na súa aplicación. Tamén se propón a exposición pública dos resultados na clase aínda que tamén pode contemplarse a posibilidade de expoñer algún dos traballos nalgún dos congresos ou feiras de investigación que se convocan ao longo do curso.
- Os temas propostos son: etiquetado de produtos do mar, egagrópilas, escamas dos peixes, furacáns (información en inglés), variacións no cultivo de organismos na auga, rutas dos barcos de baixura, histórico de ondaxe, as mareas vermellas, plásticos na costa, plásticos na costa, histórico de temperatura e salinidade nunha ría, comparación das variacións de temperatura e salinidade entre dúas rías e variacións de turbidez.
- A maioría das propostas poden realizarse tanto en zonas costeiras como de interior. Evitáronse os proxectos que obriguén a recoller organismos como algas ou animais xa que parece contraproducente o obxectivo de coidar o medio con calquera investigación na que separemos os organismos do seu medio.
- No apartado “Distintas miradas ao mar” enlázanse varias propostas de ciencia cidadá. Non se inclúen estas propostas no proxecto xa que é importante que produzan e publiquen resultados propios.

- Distintas miradas aos ecosistemas mariños. Materias para atender a diversidade na aula. Este apartado está estruturado en tres seccións:

- ✓ Para grumetes. Material para alumnos con dificultades de aprendizaxe que precisan de apoio educativo.

O punto de partida é unha lectura da adaptación de *20.000 Leguas de viaxe submarino* realizada pola editorial Baía ([As viaxes fantásticas de Jules Verne](#)). A lectura completa deste texto pode ser unha boa idea para continuar traballando a comprensión lectora e a expresión escrita. Ao longo do recurso a lectura será sempre fundamental.

Propóñense actividades de exposición fronte ao grupo-clase que permitan traballar a integración neste xunto coa expresión oral, a busca de información e a organización do traballo: Reservas mariñas, pecios e tsunamis.

Neste apartado os contidos trátanse dunha forma máis continua para que resulte máis ordenado. Da mesma forma as actividades foron seleccionadas para favorecer a motivación cara á aprendizaxe dos alumnos. Por este motivo comezamos polo estudo dos vertebrados e das adaptacións ao medio mariño (a última fronteira).

A estrutura deste apartado permite tratar os contidos de forma independente ao resto do grupo-clase pero tamén enlazar con eles grazas a enlaces co material xeral dos bloques de Biodiversidade, ... (No documento os enlaces aos apartados aparecen co nome de cada un deles: Agresións ao medio mariño, Interactuando, Invertebrados...) Desta forma a adaptación resulta flexible e pode adecuarse ás necesidades dos alumnos.

A estrutura do traballo permite manter os instrumentos de avaliación xa que os alumnos tamén realizan: glosario, investigación sobre os científicos do mar, caderno de mergullo, proxecto de investigación e, por suposto, a aplicación final. Así conséguese a integración de todos os alumnos no traballo da clase, aumentando a motivación dos rapaces con dificultades que se ven traballando cos compañeiros.

- ✓ Para pasaxeiros. Colección de xogos relacionados co mar. Unha forma de motivar aos alumnos cara á aprendizaxe.
- ✓ Para oceanógrafos. Materiais para os alumnos que queiran profundar no coñecemento dos océanos. Préstase especial atención a proxectos de ciencia cidadá nos que se podan implicar os rapaces atendendo deste modo aos alumnos con especiais capacidades.

Neste apartado introdúcense cuestións de física que se traballarán no próximo curso como a dispersión da luz ou a transmisión do son. Estas cuestións poden encomendarse a rapaces con curiosidade e capacidade para que investiguen e expoñan na clase os resultados.

B. Estrutura do paquete SCORM

Cada un dos apartados comeza cun texto relacionado cos contidos que serve como introdución destes e tamén de diversos textos de divulgación ou novelas relacionadas co mar. É importante lembrar a enorme importancia da lectura na formación dos nosos alumnos e, neste sentido, a presentación de novos títulos e xéneros facilitará a relación dos rapaces coa literatura permitindo formar novos

lectores. A presenza do libro físico cando comecemos a unidade, así como a lectura en grupo destes textos, pode ser unha forma interesante de afondar neste obxectivo.

Todos os apartados poden ser traballados en paralelo xa que son independentes uns doutros. Esta forma de traballar facilita a motivación dos alumnos xa que fai as clases máis dinámicas e variadas.

Os apartados dos que consta o recurso son:

- A biodiversidade mariña. Estudo da biodiversidade mariña. Este primeiro bloque inclúe a maior parte dos contidos teóricos incluídos na unidade. A proposta de secuencia é a seguinte:

- ✓ Descubrindo a biodiversidade. As expedicións científicas. Introducción sobre as grandes expedicións científicas aos océanos. Neste apartado traballamos as ideas previas dos alumnos respecto ao tema a estudar así como a motivación.

Tamén permite comezar a mellorar na busca de información en Internet. (No apartado “Os científicos do mar” tamén se traballa esta cuestión fundamental para evitar que os nosos alumnos sexan náufragos no océano da información)

- ✓ Organizando a biodiversidade.
Criterios de organización dos seres vivos e introdución ás claves dicotómicas. Introducción á clasificación dos seres vivos.
- ✓ Pictionome.
Introdución á nomenclatura científica. Regras básica de nomenclatura traballadas a partir dun xogo, o Pictionome, que dá nome ao apartado.
- ✓ Mundo microscópico
Estudo de virus, bacterias, protozoos e fungos.
Inclúense dúas actividades de laboratorio: Observación de bacterias de iogur e observación de microorganismos nunha gota de auga.
- ✓ Algas
Estudo das algas, con especial atención as algas de Galicia.
Inclúe unha actividade de laboratorio: cromatografía en papel de pigmentos fotosintéticos.
- ✓ Invertebrados
Estudo dos principais grupos de invertebrados: esponxas, celentéreos, platelmintos, moluscos, anélidos, artrópodos e equinodermos.
É con diferenza o máis longo de todos os apartados e tamén o que maior número de actividades inclúe.
Inclúe unha actividade de laboratorio: estudo das espículas das esponxas.
- ✓ Vexetais
Estudo do reino vexetal: musgos, fentos, ximnospermas e anxiospermas.
Inclúe unha investigación sobre o crecemento das lentellas coa que se practica o método científico. Tamén se propón unha actividade de campo para fotografar vexetais en forma dun safari fotográfico e unha actividade de laboratorio para estudar a flor.
- ✓ Vertebrados
Estudo dos vertebrados: peixes, anfibios, réptiles, aves e mamíferos. Comeza cunha introdución aos cordados: salpas e ascidias. Inclúe unha actividade de campo para estudar as aves.

- ✓ Ecosistemas
Introdución aos biomas acuáticos.
Inclúe unha experiencia de laboratorio sobre salinidade e temperatura.
- ✓ Interactuando no ecosistema
Introdución á dinámica dos ecosistemas: relacións tróficas, redes e cadeas tróficas, relacións intraespecíficas e interespecíficas.
- ✓ Caderno de mergullo
Instrucións para realizar o caderno de mergullo, un dos compoñentes da aplicación final. Trátase dunha serie de fichas, un mínimo de vinte e cinco, de organismos diferentes: Mundo microscópico, algas, fentos, musgos, ximnospermas, anxiospermas, esponxas, cnidarios, platelmintos, moluscos, anélidos, crustáceos, insectos, arácnidos, equinodermos, peixes, anfibios, réptiles e mamíferos. As fichas irán facéndose a medida que se estudan os distintos grupos.
Inclúe enlaces ao modelo en docx e PDF.

- A última fronteira da natureza. Estudo das dificultades no estudo do medio mariño a partir do mergullo deportivo: adaptacións ao medio mariño, temperatura, luz e presión. Este apartado complementase co de ecosistemas en biodiversidade. Ambos analizan as características dos biomas mariños.

Inclúe unha experiencia de laboratorio sobre a lei de Boyle.

- Os científicos do mar. Proposta de investigación sobre algúns dos científicos máis relevantes na investigación dos océanos. Os científicos serven de escusa para analizar tamén as relacións entre o científico e a sociedade na que lle tocou vivir: desenvolvemento tecnolóxico, xeopolítica...

Este apartado forma parte da aplicación que realizarán os alumnos e da avaliación final do seu traballo.

A estrutura do traballo é idéntica independentemente do científico e consta dos seguintes apartados: Breve descrición do mundo que lle tocou vivir, biografía, principais achegas, bibliografía e webgrafía e selección de lugares na rede. En todos os casos preséntase un PDF con indicacións sobre o traballo a realizar e as principais achegas do científico concreto sobre o que decidiran investigar. Este documento tamén incorpora unha guía sobre a organización do traballo e o tratamento dos dereitos de autor.

Antes de comezar é interesante que traballemos cos alumnos a busca de información na internet (a aplicación enlaza neste apartado a unha páxina que trata o problema dunha forma moi sinxela e práctica)

Os científicos elixidos son: Ángeles Alvariño, Jaques Cousteau, Odón de Buen, Capitán Fitzroy, Robert Ballard, Robert Hessler, Fernando de Magallanes, Alessandro Malaspina, Narciso Monturiol, Pedro Sarmiento de Gamboa, Henry Stommel e Marie Tharp.

- Agresións ao medio mariño. Estudo do concepto de biodiversidade, da súa importancia e das causas da súa destrución.

Tamén se realiza unha introdución aos principais problemas dos océanos:

- ✓ Sobreexplotación. Analízase a pesca, cunha breve introdución as artes de pesca e ao etiquetado das capturas, o problema da sobrepesca e as posibles solucións.

- ✓ Contaminación. Visión xeral do problema de contaminación dos océanos con especial atención aos problemas de bioacumulación de contaminantes e das mareas negras. Introdúcese o problema do branqueamento dos corais e a súa relación coa contaminación atmosférica.
- ✓ Destrucción do litoral. Visión xeral do problema e introdución á amplificación de riscos consecuencia da destrución do litoral (tsunamis e inundacións)
- Lendo o mar. Lecturas sobre o mar: divulgación, novela...

A lectura comprensiva é un soporte fundamental da aprendizaxe polo que todas as materias deben colaborar na formación de lectores competentes. Neste sentido o labor fundamental do docente debe ser o de servir de guía aos alumnos coa presentación de títulos adecuados á súa idade e incluso personalizados na medida das posibilidades de cada rapaz. Este esforzo non debe limitarse á novela senón que, no nivel educativo que nos atopamos, tamén debe incluír a divulgación científica como unha magnífica forma de atender á diversidade de intereses e motivacións dos alumnos.

As recomendacións acertadas son fundamentais para a formación de futuros lectores, unha vez gañamos a confianza do alumno acudirá a nós á hora de buscar novos libros. É fundamental, por tanto, procurar personalizar as recomendacións de acordo cos intereses e capacidades dos distintos alumnos, especialmente cando pretendemos introducir un novo xénero como é o ensaio. Por ese motivo é importante coñecer perfectamente aos alumnos e ás lecturas que recomendamos.

- ✓ A chave da Atlántida. Libro de moi fácil lectura, moi adecuado para todo tipo de lectores.
- ✓ A expedición do Pacífico. A protagonista do libro participa nunha das expedicións científicas comentadas na aplicación. Para alumnos lectores. Sería interesante proporlles realizar un mapa para explicar aos compañeiros a expedición: lugares que visita, actividades que realizan...
- ✓ As viaxes fantásticas de Jules Verne. Adaptación de cinco libros de Jules Verne:
 - 5 semanas en globo.
 - A volta ao mundo en 80 días.
 - Viaxe á Lúa
 - Viaxe ao centro da Terra.
 - 20.000 leguas de viaxe submarino.

A estrutura do libro, en capítulos independentes, facilita a lectura e a motivación.

Recoméndase unha lectura comentada en clase.

- ✓ *Volverás, golfiño*. Ambientado na Costa da morte, o libro emprega algúns dos naufraxios máis coñecidos das nosas costas para analizar a relación do home co mar. Válido para todo tipo de lectores.
- ✓ *A evolución de Calpurnia Tate*. Un libro que anima a observar a natureza dende unha perspectiva científica. Para lectores curiosos.
- ✓ *A illa do tesouro*. Un clásico de aventuras adaptado. Válido para rapaces con dificultades lectoras.

- ✓ *O home que plantaba árbores*. Non hai mellor lección de ecoloxía e da importancia das interaccións nos ecosistemas. Recoméndase unha lectura en clase que remate coa elaboración dun mural para expoñer no instituto.
 - ✓ *Robinson Crusoe*. Adaptación do clásico. Válido para rapaces con dificultades lectoras.
 - ✓ *Venres ou a vida salvaxe*. Non apto para todos os públicos. Para lectores avezados.
 - ✓ *Historia da costa galega e dos seus naufraxios. Século XX*. Un libro coas características dun ensaio científico. Non se recomenda a súa lectura continuada. É un interesante libro de consulta grazas aos mapas que presenta ao final.
 - ✓ *Buceando en la historia*. Os grandes naufraxios ao longo da historia. Permite unha lectura descontinua xa que os capítulos son independentes. Pode servir como libro de consulta. Sería interesante recomendar capítulos a alumnos concretos para realizar un traballo con posterior de exposición pública sobre os naufraxios estudados.
 - ✓ *Agua salada y sangre caliente. Historias de mamíferos marinos*. Para alumnos lectores. Todo sobre os mamíferos mariños.
 - ✓ *A mariña en baixamar*. Libro de consulta para alumnos curiosos. As fotos permiten determinar facilmente moitas especies da baixamar.
 - ✓ *El libro de los animales misteriosos*. Para alumnos curiosos. No libro fai un percorrido polos mitos da criptozooloxía. Permite unha lectura descontinua xa que os capítulos son independentes. Pode servir como libro de consulta. Sería interesante recomendar capítulos a alumnos concretos para realizar un traballo con posterior de exposición pública sobre os misterios estudados.
 - ✓ *A arca de Noe*. Libro de consulta. Introduce moitos temas diferentes dende Xeoloxía a Física. Para alumnos con especiais capacidades.
 - ✓ *La vuelta al mundo de un forro polar*. Historia sobre a globalización e as súas consecuencias. Pode estruturarse para traballalo en grupos: orixe e viaxe dos materiais, confección do forro polar, viaxe ao primeiro mundo e vida final no terceiro mundo. Cada grupo ilustraría a súa etapa cun debuxo e un titular e explicaría ao resto a súa lectura.
 - ✓ *Expedición microscopio*. Un libro de fácil lectura. Comenta moitas experiencias diferentes para observar ao microscopio.
- Proxecto de investigación. Proposta de diversos proxectos de investigación sobre os ecosistemas mariños de litoral. Control de variables, recollida de información, elaboración de informes e conclusións... Inclúe os seguintes apartados que enlazan a documentos en PDF:
- ✓ A investigación científica. Introducción ao método científico mediante a elaboración dunha columna de densidades no laboratorio. Os alumnos deberán producir un artigo científico sobre o seu proxecto de investigación polo que neste apartado tamén se explica como facelo.
 - ✓ Propostas de investigación. Cada proposta realízase mediante un PDF no que se explica a proposta de investigación. Cada grupo, ou alumno, deberá desenvolver un proxecto diferente facendo un artigo que publicarán na súa aplicación. Tamén se propón a exposición pública dos resultados na clase aínda que tamén pode contemplarse a posibilidade de expoñer algún dos

traballos nalgún dos congresos ou feiras de investigación que se convocan ao longo do curso.

Os temas propostos son: etiquetado de produtos do mar, egagrópilas, escamas dos peixes, furacáns (información en inglés), variacións no cultivo de organismos na auga, rutas dos barcos de baixura, histórico de ondaxe, as mareas vermellas, plásticos na costa, plásticos na costa, histórico de temperatura e salinidade nunha ría, comparación das variacións de temperatura e salinidade entre dúas rías e variacións de turbidez.

A maioría das propostas poden realizarse tanto en zonas costeiras como de interior. Evitáronse os proxectos que obriguen a recolectar organismos como algas ou animais xa que parece contraproducente o obxectivo de coidar o medio con calquera investigación na que separemos os organismos do seu medio.

No apartado “Distintas miradas ao mar” enlázanse varias propostas de ciencia cidadá. Non se inclúen estas propostas no proxecto xa que é importante que produzan e publiquen resultados propios.

- Distintas miradas aos ecosistemas mariños. Materias para atender a diversidade na aula. Este apartado está estruturado en tres seccións:

- ✓ Para grumetes. Material para alumnos con dificultades de aprendizaxe que precisan de apoio educativo.

O punto de partida é unha lectura da adaptación de *20.000 Leguas de viaxe submarino* realizada pola editorial Baía ([As viaxes fantásticas de Jules Verne](#)). A lectura completa deste texto pode ser unha boa idea para continuar traballando a comprensión lectora e a expresión escrita. Ao longo do recurso a lectura será sempre fundamental.

Propóñense actividades de exposición fronte ao grupo-clase que permitan traballar a integración neste xunto coa expresión oral, a busca de información e a organización do traballo: Reservas mariñas, pecios e tsunamis.

Neste apartado os contidos trátanse dunha forma máis continua para que resulte máis ordenado. Da mesma forma as actividades foron seleccionadas para favorecer a motivación cara á aprendizaxe dos alumnos. Por este motivo comezamos polo estudo dos vertebrados e das adaptacións ao medio mariño (A última fronteira), continuamos co resto das unidades.

A estrutura deste apartado permite tratar os contidos de forma independente ao resto do grupo-clase pero tamén enlazar con eles grazas a enlaces co material xeral dos bloques de Biodiversidade, ... (No documento os enlaces aos apartados aparecen co nome de cada un deles: Agresións ao medio mariño, Interactuando, Invertebrados...) Desta forma a adaptación resulta flexible e pode adecuarse ás necesidades dos alumnos.

A estrutura do apartado permite manter os instrumentos de avaliación xa que os alumnos tamén realizan: glosario, investigación sobre os científicos do mar, caderno de mergullo, proxecto de investigación e, por suposto, a aplicación final. Así conséguese a integración de todos os alumnos no traballo da clase, aumentando a motivación dos rapaces con dificultades que se ven traballando cos compañeiros.

- ✓ Para pasaxeiros. Colección de xogos relacionados co mar. Unha forma de motivar aos alumnos cara á aprendizaxe.
- ✓ Para oceanógrafos. Materiais para os alumnos que queiran profundar no coñecemento dos océanos. Préstase especial atención a proxectos de ciencia cidadá nos que se podan implicar os rapaces atendendo deste modo aos alumnos con especiais capacidades.

Neste apartado introdúcense cuestións de física que se traballarán no próximo curso como a dispersión da luz ou a transmisión do son. Estas cuestións poden encomendarse a rapaces con curiosidade e capacidade para que investiguen e expoñan na clase os resultados.

7. Atención á diversidade

A estrutura do traballo permite que os alumnos traballen a distintos ritmos atendendo aos distintos intereses e capacidades. Ao mesmo tempo, a diversidade de recursos enlazados facilita que cada alumno poda profundar nas cuestións que lle resulten máis próximas e ilusionantes facilitando desta forma a aprendizaxe significativa.

O traballo en grupo que se propón tamén permitirá atender a diversidade poñendo distintos niveis, intereses e capacidades, de forma que se produza unha completa interrelación e favorecendo a inclusión de todos os rapaces.

A variedade e diversidade das actividades propostas permite que os alumnos participen segundo as súas capacidades, intereses... incluíndo ás asociadas aos alumnos con especiais capacidades.

A aplicación inclúe un apartado para atender a diversidade que se explica con máis detalle no apartado cinco (estrutura).

Un aspecto moi interesante da aplicación proposta é que inclúe nos distintos apartados material de audio que facilita a súa utilización por parte de alumnos con déficit visual. Os PDF permiten ampliar o tamaño de letra e de imaxe sen dificultade polo que a inclusión de audioguías facilita moito máis a integración dos alumnos con discapacidade visual no curso normal da clase. Recoméndase combinar os formatos de texto e audio para completar o traballo con estes alumnos. (O peso das audioguías é importante polo que tardará un pouco en descargar e ocupará espazo na memoria.) No apartado de biodiversidade enlázase a unha carpeta con todos os arquivos de audio xa que son moitos subapartados distintos.

A pantalla de inicio e a dedicada aos científicos do mar non inclúen audioguía xa que non se considerou necesario.

8. Avaliación

Unha proposta didáctica como a presente esixe unha metodoloxía didáctica e unha avaliación adecuadas.

- a. Ao longo da unidade propóñense múltiples actividades de clase que poderán ser avaliadas mediante listas de cotexo. (Non se realizan propostas de peso para os distintos apartados da avaliación xa que é unha cuestión moi persoal e dependerá do programado por cada docente).
- b. As lecturas tamén poderán incluírse na avaliación mediante un anecdotario ou presentacións públicas.

- c. glosario será fundamental na avaliación xa que é un instrumento de aprendizaxe de enorme importancia.
- d. A aplicación final desenvolvida polo alumno vai permitir avaliar:
 - O seu caderno de mergullo.
 - O traballo de investigación.
 - O estudo dos científicos do mar.

Os alumnos deberán incluír unha aplicación que incorpore como mínimo catro pantallas: (Na aplicación inclúese un tutorial para os rapaces que tamén pode ser práctico para o profesor)

1. Inicio.
2. Científico estudado polo alumno. Enlace ao PDF. (Necesitamos publicalo previamente. Hai varias formas de publicar e compartir un PDF: Google Drive, scribd, issue... As páxinas web dos centros tamén permiten subir arquivos, esta opción ten que facelo o profesor con todos os arquivos dos alumnos.)
3. Biodiversidade. Neste apartado enlazarán o traballo final sobre a clasificación dos seres vivos (Caderno de mergullo). Proponse que este consista na elaboración dun arquivo en PDF no que se inclúan as características de cada un dos seis grupos propostos xunto co caderno de mergullo elaborado por cada alumno (fichas de exemplos de cada grupo).

Os grupos non se corresponden coa clasificación de Whittaker dos cinco reinos nin cos dominios pero tampouco parece necesario neste nivel profundar demasiado na clasificación dos seres vivos.

A actividade está especificada con máis detalle no apartado correspondente da aplicación xeral.
4. Traballo de investigación. Enlace ao traballo de investigación en PDF. Como sucedía no caso anterior temos que publicalo previamente.

No modelo que se inclúe na proposta didáctica aparece unha opción de presentación, o mínimo esixido, pero seguro que os alumnos melloran o deseño.

A avaliación debe considerarse en todo caso como un proceso aberto susceptible de retroalimentación. Para realizar un seguimento do proceso de avaliación poden empregarse medidas como:

- Análise das dificultades atopadas no desenvolvemento das unidades.
- Discusión na clase cos alumnos sobre cada un dos bloques traballados.
- Elaboración de cuestionarios de retroalimentación.

Evidentemente esta necesidade de retroalimentación tamén é imprescindible no actual deseño polo que se agradece o envío das conclusións da retroacción para valorar a posibilidade de realizar cambios no presente proxecto. (bacharelato2009@gmail.com)