



Universitat
de les Illes Balears

Aplicació de la metodologia ISLE (Investigative science learning environment) a les sortides de camp

Agustí Esteva Riera

Memòria del Treball de Fi de Màster

Màster Universitari de *Formació del Professorat*
(Especialitat/Itinerari de Biologia i Geologia)

de la

UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS

Curs Acadèmic 2018/2019

Data 03/07/2019

Nom Tutor del Treball: Jerónimo Massanet

Resum

Es una realitat que avui en dia el sistema educatiu es l'eina més important per a dotar als infants de totes aquelles habilitats que els seran útils en el seu esdevenir a la vida adulta. Però també es una realitat que el sistema no sempre es eficaç i no existeix una metodologia vàlida per a tots els alumnes. Per això resulta molt important escollir la metodologia adequada en cada etapa del procés d'aprenentatge.

En aquest estudi, es presenta una metodologia innovadora com és la metodologia ISLE (Investigative Science Learning Environment) com una alternativa a les metodologies tradicionals en l'ensenyament de la biologia a l'educació secundària obligatòria. Els alumnes son els protagonistes del seu aprenentatge i construeixen el seu propi coneixement mitjançant l'observació dels processos naturals, tot realitzant hipòtesis que hauran de comprovar.

En concret, aquesta proposta es centra en la realització d'una sortida de camp com a eina per observar els processos que tenen lloc i que expliquen el dinamisme dels ecosistemes i la influència de l'ésser humà sobre aquests (Bloc 3 del segon cicle d'ESO), tot aplicant la metodologia ISLE.

Paraules-clau: Metodologia ISLE, sortida de camp, ecosistema.

Índex

1. Objectius del treball	4
2. Estat de la qüestió	4
2.1. Metodologia ISLE (Investigative Science Learning Environment)	7
2.2. Sortides de camp	9
3. Desenvolupament de la proposta	10
3.1. Contextualització	10
3.2. Objectius	12
3.3. Competències a treballar	13
3.4. Estratègies i tècniques a dur a terme abans, durant i després de la sortida..	15
3.5. Programació i cronograma	16
3.5.1. Seqüenciació de les activitats	19
3.6. Avaluació.....	29
4. Anàlisi de la metodologia ISLE.....	38
4.1. Anàlisi d'aquest cas.....	39
5. Conclusions	40
6. Agraïments	41
7. Referències bibliogràfiques.....	42
8. Annexos	45

1. Objectius del treball

En aquesta proposta de treball de final de màster el principal objectiu que es pretén aconseguir és esbrinar si la metodologia ISLE aplicada a les sortides de camp que es realitzen als instituts pot ser una eina útil per augmentar el pensament abstracte i l'esperit crític dels alumnes. Aquesta metodologia innovadora està basada en l'aprenentatge actiu i en entorns d'experimentació. Dins d'aquest marc doncs, es proposa que l'entorn d'experimentació sigui realitzar activitats fora de la zona de confort que representa un institut amb les seves aules de laboratori.

Uns altres objectius de la proposta es saber si aplicar la metodologia ISLE a les sortides de camp (ambdues metodologies) ajuda als alumnes a millorar el seu interès per la ciència i la seva motivació per aprendre. S'espera que si això s'aconsegueix l'alumne sigui capaç d'implicar-se en les activitats proposades, donar més importància al raonament enfront a la memorització, captar el seu interès realitzant activitats amb una visió clarament pràctica i, per acabar, mostrar la implicació pràctica de la biologia amb fenòmens o experiments que ocorren en el dia a dia a la natura.

2. Estat de la qüestió

Avui en dia, encara que l'aplicació de les ciències sigui rellevant en el dia a dia, aquest protagonisme no es correspon amb l'ensenyament que es fa d'aquestes en l'àmbit escolar (ensenyament secundari i batxillerat). La finalitat de l'ensenyament de les ciències es centra en preparar als estudiants que seguiran cursant en un futur, itineraris d'aquesta branca (sobretot ensenyament universitari). Es habitual que abans d'acabar el primer cicle d'ensenyament secundari els alumnes tinguin reunions informatives per veure quin itinerari seguiran durant el segon cicle. Això es el que es coneix com a visió propedèutica de la formació, aquella que ve determinada per les exigències de les següents etapes de l'educació. La visió propedèutica a l'ensenyança de les ciències

continua vigent en el nostre sistema educatiu (Furió, Vilches, Guisasola i Romo, 2001).

Aquesta finalitat de l'ensenyament de les ciències es clarament elitista i no es respon a altres necessitats, com les personals i socials de cada persona (Bybee, 1993), ja que només es centra en preparar adeqüadament a uns pocs alumnes que necessiten una determinada formació específica per poder accedir a certes carreres universitàries. Donar prioritat a aquesta finalitat en la ciència escolar tendeix a provocar que els estudiants perdin el seu interès per la ciència y s'allunyin encara més de les pròpies disciplines científiques (Fourez, 2002; Sjøberg, 2003).

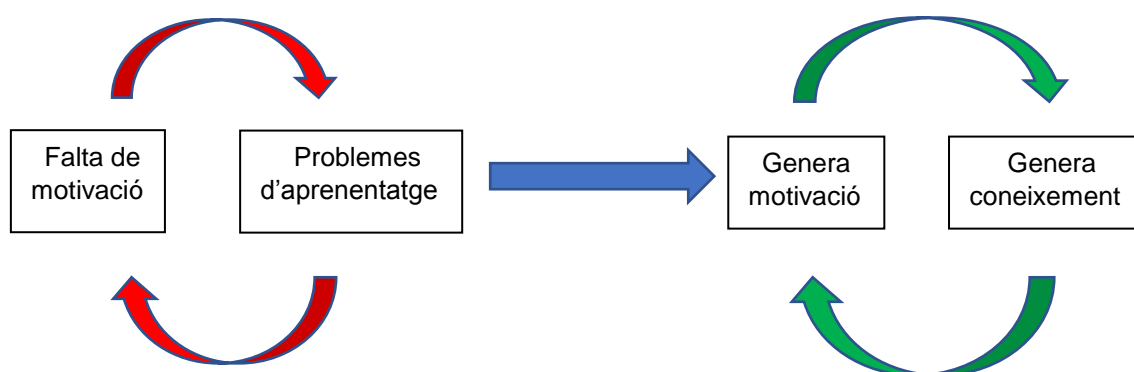
La ciència, més enllà de ser el treball dels científics, resulta necessari per a la plena participació en un món cada vegada més colonitzat per la tecnologia basada en la ciència. Per tant, tal com diu Archer, et. al (2015), es precís que la ciència escolar es presenti des d'una òptica positiva, tal vegada com un trampolí cap a noves fonts d'interès i gaudi cap als alumnes. Es tracta doncs, de fer arribar aquesta perspectiva a les aules.

Alguna cosa però s'està fent malament a l'estat espanyol, quan el darrer informe PISA (2015) ens situa com un dels països de la UE amb major índex de fracàs escolar (quasi 1 de cada 3 alumnes que realitzen les proves es repetidor per primera o segona vegada a l'hora de realitzar les proves).

Fernández, et.al, (2010) analitzen aquest fracàs escolar (28,4% a ESO) de forma qualitativa, mitjançant entrevistes als alumnes que no acaben amb el graduat escolar. Un dels agents motivadors d'aquest abandonament es segons ells, la imatge del treball en front al valor dels estudis. A més la majoria dels alumnes que abandonen o perceben com un èxit ja que contribueix una porta d'entrada a la vida adulta. Els docents han de saber inculcar el valor dels estudis ja que sinó els alumnes perden la motivació per aprendre. La pèrdua de motivació es converteix així en un factor determinant en l'aprenentatge de les ciències per part del alumnes.

Hi ha dues manifestacions de la motivació: la intrínseca i la extrínseca. La motivació intrínseca es refereix al fet de dur a terme una activitat exclusivament pel fet de ser satisfactòria o el gust que es sent pel realitzar-la o ser part d'aquella activitat. Els estudiants estan intrínsecament motivats quan volen participar no pel fet de que se'ls permeti arribar a nous conceptes científics, sinó simplement perquè troben que l'aprenentatge de les ciències i treballar amb problemes científics els resulta agradable (Ryan i Deci, 2009). En canvi, la motivació extrínseca es treballa recolzant de manera sostinguda un primer contacte "interessant" o "curiós" amb un objecte, una activitat o camp de coneixement que ha desfermat un interès inicial i transitori. Dit d'un altre manera, hem de convertir aquest interès "situacional" en un interès més estable (Krapp 2002; Hidi i Renninger, 2006).

D'una manera més gràfica podríem dir que la falta de desmotivació crea problemes d'aprenentatge. En canvi si com a docents som capaços de generar motivació els alumnes responen obtenint coneixement. I això tant per una banda com per l'altre és un cercle viciós que es retroalimenta per si sol.



Imatge 1: Cercle viciós de l'aprenentatge i la motivació.

Arribats a aquest punt, hem de cercar mètodes d'ensenyament que afavoreixin la participació de l'alumne i que tinguin una clara visió pràctica, de manera que els conceptes que aprenguin en la seva vida escolar puguin ser aplicables fàcilment a la seva vida quotidiana. Per tant, si volem fer la ciència més propera tenim que revisar el contingut que volem transmetre i la manera en que aquest

contingut s'exposarà. Cercar una major implicació dels alumnes, promoure la seva participació, i dissenyar activitats de caràcter pràctic que col·loquin a l'alumne en situacions reals i facilitin el desenvolupament del pensament crític.

2.1. Metodologia ISLE (Investigative Science Learning Environment)

Els components del mètode científic són: l'observació de fenòmens, plantejament d'hipòtesis, deducció de quina hipòtesis és la correcta i elaboració d'una conclusió final que doni explicació al fenomen observat. Promoure l'aplicació del mètode científic condueix a facilitar el pensament crític dels alumnes i afavoreix el procés d'argumentació dels alumnes, qualitats essencials per adquirir un discurs acceptable propi de la formació acadèmica que demanda el sistema.

L'utilització d'activitats pràctiques facilita l'exercici d'observació i el posterior raonament en els alumnes. Això condueix de manera directa a que els alumnes exercitin el pensament lògic (Koray i Köksal, 2009). A més, pot proporcionar oportunitats de millora en la resolució de problemes i capacitat investigadora, adquirint així una actitud positiva enfront la ciència.

Koray i Köksal (2009) van concloure que per a l'educació científica, l'àrea d'aplicació de major importància són els treballs pràctics. Quan un alumne s'enfronta directament als problemes o experiments, pot arribar a establir diferents hipòtesis amb major facilitat, observar el que ocorre i mirar de trobar el perquè de les coses. Amb l'aprenentatge experimental es pot superar l'ensenyament purament dels llibres i la falta d'interès per l'aprenentatge de les ciències (Lazarowitz, Tamir, 1994; Lunnetta, 1998). Com diu Rotter (1999), els alumnes que utilitzen les habilitats del procés científic integrades en l'experimentació i resolució de problemes, augmenten el seu nivell de desenvolupament cognitiu. Amb la finalitat de promoure aquest augment cognitiu i raonament lògic a través de noves metodologies experimentals, existeix una metodologia innovadora anomenada ISLE (Etkina i Van Heuvelen, 2001).

Amb la metodologia ISLE l'alumne fa un esforç per reflectir els processos que utilitzen els científics en la pràctica quan construeixen coneixement i ho apliquen

amb un propòsit útil. Es cerca el desenvolupament de les idees del propi estudiant mitjançant:

1. Observació de fenòmens.
2. Desenvolupament de possibles explicacions per allò observat.
3. Utilitzar aquestes explicacions per fer prediccions a partir de resultats d'experiments proposats.
4. Decidir si els resultats dels experiments expliquen les prediccions.

A través de la metodologia ISLE, els estudiants son avaluats per la seva comprensió conceptual, per la seva habilitat per solucionar problemes i per l'ús de diferents habilitats científiques (Etkina i Van Heuvelen, 2004). Això suposa una gran diferencia respecte a les metodologies tradicionals, on predomina la importància del resultat enfront el concepte.

Amb aquesta metodologia doncs, es millora també la relació del coneixement dels conceptes abstractes amb la capacitat d'argumentar processos científics. Tal com diuen Ogan-Bekiroglu i Eskin (2012):

- La quantitat i qualitat de les argumentacions dels estudiants millora amb el temps, degut a que cada vegada s'involucren més en l'argumentació. Quan més s'impliquen en l'argumentació, més capaços són de generar afirmacions, justificar-les amb dades i explicacions, a més de suportar posicions contraries.
- És possible predir la seva contribució quantitativa examinant la seva contribució qualitativa. Si un estudiant fa poques contribucions quantitatives, la seva contribució qualitativa serà més bé baixa i viceversa.

- El coneixement dels alumnes no millora de manera instantània quan es veuen implicats en activitats d'argumentació. Aquest és un procés que dur el seu temps.
- El coneixement previ dels alumnes afecta a la seva participació en el procés d'argumentació. Si els estudiants estan familiaritzats amb els conceptes o tenen coneixements científics previs abans d'iniciar l'argumentació, es d'esperar que s'involucrin més en l'argumentació.

2.2. Sortides de camp

Seguint aquesta línia d'experimentació com a base per a millorar l'ensenyament científic, ja des del segle XIX es proposaven les sortides de camp com a recurs didàctic per millorar el procés d'ensenyament-aprenentatge. Sorrentino i Bell (1970) establiren cinc propòsits en l'ús d'aquesta eina didàctica com són les sortides de camp:

1. Propicien experiència.
2. Estimulen l'interès i la motivació de l'alumnat cap a les ciències.
3. Atribueixen rellevància a l'aprenentatge de les ciències.
4. Desenvolupen les habilitats de l'observació i percepció de fenòmens.
5. Afavoreixen el desenvolupament personal i social.

Així doncs, tal i com diu Kisiel (2005), realitzar sortides de camp millora la percepció de l'alumnat vers les ciències. Fent que aquests es sentin més predisposats i motivats quan es realitzen experiències fora de l'aula (Dillon et al. 2006). En altres paraules, realitzar sortides de camp ha de ser un dia en el que s'apregui ciència de forma divertida, més que ser un dia de diversió fent ciència. Així els alumnes disfruten i veuen la ciència des d'un caire diferent a la resta d'assignatures (Eshach, 2007). Si aconseguim que els alumnes es divertesquin

fent ciència a l'aire lliure, tal com diu Rickinson, et. al. (2004) haurem aconseguit que les sortides de camp tinguin un impacte positiu tant en: per una banda, les actituds, creences i autopercepció de l'alumnat; i per un altre banda, les habilitats socials, tals com la comunicació, cooperació i empatia.

Un altre punt a favor de les sortides de camp és que es presenta el coneixement estudiat i contextualitzat en el món real. D'aquesta manera es reforça la utilitat d'aquesta eina per augmentar l'actitud dels alumnes cap a les ciències, cada vegada més deteriorada (Rebar i Enochs, 2010).

3. Desenvolupament de la proposta

3.1. Contextualització

La proposta que es realitza en aquest estudi es la implantació de la metodologia ISLE durant una sortida de camp. Fins ara, la metodologia ISLE s'ha aplicat en ciències més experimentals (Física i Química) a la Biologia, on el treball experimental es realitza dins un espai tancat com és el laboratori. En aquest cas es proposa canviar el marc d'experimentació i d'observació de fenòmens, i adaptar-ho a una realitat més propera a la Biologia com és l'entorn natural.

En qualsevol cas, la proposta és adaptable a la majoria del contingut curricular de l'assignatura de Biologia i Geologia de Secundaria i Batxillerat. Altres continguts si que seria millor aplicar la metodologia ISLE dins el laboratori, sobre tot en temes de genètica, cos humà, etc.

Per tal d'exemplificar tal proposta, en aquest treball es desenvoluparà un cas en concret que com s'ha dit abans és extrapolable o susceptible d'aplicar-se en altres continguts que l'assignatura de Biologia i Geologia tant del nivell de secundaria com el nivell de batxillerat.

La proposta concreta que es presenta en aquest treball té com a marc d'experimentació el parc Natural de la Península de Llevant. Aquesta, és durà a terme a nivell d'alumnes que estan realitzant el segon cicle de secundaria (4t ESO), on el grup consta de 24 alumnes. La intenció d'aquesta, és que es dugui

a terme durant el darrer període lectiu o trimestre, ja que els alumnes han vist la majoria del currículum de l'assignatura de Biologia i Geologia. En concret el bloc que es tractarà en aquesta sortida de camp serà el Bloc 3: Ecologia i Medi Ambient. De tots els continguts del bloc, els més interessants per desenvolupar en aquesta sortida de camp mitjançant la metodologia ISLE són:

- Estructura dels ecosistemes. Tipus d'ecosistemes més representatius de les Illes Balears.
- Factors limitants i adaptacions. Límit de tolerància.
- Dinàmica de l'ecosistema.
- Impacte i valoració de les activitats humanes en els ecosistemes.
- La superpoblació i les seves conseqüències: desforestació, sobreexplotació, incendis, etc.
- Els residus i la gestió d'aquests. Coneixement de tècniques senzilles per saber el grau de contaminació i depuració del medi ambient.

La resta de continguts del bloc tenen un caire més memorístic i representen conceptes i idees, encara que poden estar representades de forma gràfica. Seran igualment útils de cara a comprendre i realitzar la proposta. Per tant, seran vist a l'aula ordinària previs a la sortida de camp. Són les següents:

- Components de l'ecosistema: comunitat i biòtop.
- Hàbitat i nínxol ecològic.
- Autoregulació de l'ecosistema, de la població i de la comunitat.
- Piràmides ecològiques.
- Relacions tròfiques: cadenes i xarxes.
- Cicle de matèria i flux d'energia.
- Cicles biogeoquímics i successions ecològiques.
- L'activitat humana i el medi ambient.
- Els recursos naturals i tipus de recursos. Conseqüències ambientals del consum humà d'energia.
- Principals problemes ambientals de les Illes Balears.

Aprofitant que el parc disposa de refugi i zona d'acampada la intenció es que duri un cap de setmana (de dissabte matí a diumenge migdia) i així poder realitzar el màxim de pràctiques possibles.



Imatge 2: Situació del Parc Natural de la península de Llevant.

3.2. Objectius

Els objectius específics que es pretenen aconseguir amb aquesta proposta que es presenta són:

- Conèixer els components dels ecosistemes.
- Entendre els principals mecanismes d'acció que regeixen el correcte funcionament dels ecosistemes.
- Distingir els diferents papers que juguen les espècies dins d'una xarxa tròfica.
- Conèixer la utilitat dels recursos naturals i la importància de fer-ne un bon ús.
- Establir un criteri vers el paper que juga l'home dins el medi ambient i els impactes que això comporta.

3.3. Competències a treballar

Les sortides de camp han de formar part de les activitats proposades a l'assignatura de Biologia i Geologia. Per tant, no estan exemptes de perseguir també les competències específiques de l'assignatura. En major o menor grau a la proposta es pretén que es treballin totes i cada una de les competències. A continuació es presenten els objectius que es persegueixen amb cada una d'aquestes:

- Comunicació lingüística:

És pretén que els alumnes adquireixin un ús adequat del llenguatge científic que els serà útil per descriure fets i fenòmens del món natural que es treballaran a la sortida. Que siguin capaços de comprendre textos i informacions de caràcter científic bàsic i distingir el que són idees essencials d'idees secundàries. Adquirir habilitats per a elaborar sintàcticament i lèxicament textos i exposicions orals de caràcter científic.

- Competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia:

Ser capaços de comprendre la informació presentada en format numèric o gràfic, així com organitzar i representar informació utilitzant procediments matemàtics. Resoldre problemes relacionats amb el món rural utilitzant el mètode científic (identificació – observació – hipòtesis – conclusió) tot fent prediccions i prendre decisions. Valorar de manera crítica l'impacte físic i social de les activitats humanes sobre el medi natural i l'ús responsable dels recursos naturals, així com la conservació del medi ambient. Ús correcte d'eines tecnològiques (lupes, microscopis, sistemes electrònics diversos, etc.) per obtenir informació i dades.

- Competència digital:

Utilització de les TIC per interactuar professors amb alumnes i alumnes entre si (aula virtual, Moodle, etc). Utilització de les TIC per obtenir, emmagatzemar, processar, presentar i intercanviar informació relacionada amb la biologia i la geologia.

- Aprendre a aprendre:

És pretén que l'alumne sigui capaç de sentir curiositat per aprendre d'allò que l'envolta i l'entorn. Que adquireixi, processi i assimili nous conceptes i capacitats. Que sigui capaç d'adquirir estratègies per planificar l'execució d'una tasca, supervisar-la i avaluar-la, superant obstacles i culminant així l'aprenentatge amb èxit. Organitzar el seu propi aprenentatge, gestionant el temps i la informació de forma eficaç, ja sigui de forma individual o en grup.

- Competències socials i cíviques:

Valorar la importància que té per la humanitat conèixer els éssers vius i els ecosistemes de la Terra. Augmentar el grau d'alfabetització científica i tecnològica per adquirir opinions pròpies i fonamentades, per poder participar en les principals controvèrsies de la societat actual.

- Sentit d'iniciativa i esperit emprenedor:

Saber desenvolupar projectes o activitats amb responsabilitat, mostrant iniciativa i creativitat, així com planificar-los adequadament i aprenent dels errors. Augmentar l'habilitat per planificar i gestionar activitats amb la finalitat d'assolir objectius.

- Consciència i expressions culturals:

Apreciar els valors estètics i culturals del patrimoni natural, així com la dimensió cultural de la ciència.

Amb la metodologia ISLE les competències que tindran un major pes seran per aquest ordre: La més important és "Aprendre a aprendre" ja que com hem vist, avui en dia els alumnes han perdut la curiositat per aprendre i estan acostumats a seguir un guió preestablert sense parar esment al procés d'aprenentatge. Això ens dur a reforçar una altra competència bàsica com "el sentit d'iniciativa i esperit emprenedor" ja que hauran de fer un esforç per planificar adequadament les passes a seguir i aprendre dels errors. I per acabar i no menys important, la

“competència matemàtica i competència bàsica en ciència i tecnologia” requisit que es fa indispensable per a formar persones amb esperit crític vers els impactes de l’activitat humana sobre el medi, la representació d’aquests impactes de manera numèrica o gràfica, l’ús del mètode científic i de les eines tecnològiques.

3.4. Estratègies i tècniques a dur a terme abans, durant i després de la sortida

- Nivell de l’alumnat: Hem de tenir en compte que els alumnes a l’hora de realitzar la proposta no estaran al mateix nivell de coneixement, per això resulta imprescindible saber on es troba cada un dels alumne en referència al bloc a estudiar. Un vegada esbrinat aquest nivell s’haurà d’avaluar si es modifica la proposta (adequant-la a un nivell inferior o superior depenent dels resultats) o es segueix així com estava programada. És important també que quan avaluem el nivell dels alumnes mesurem també el seu grau d’expectativa així sabrem si estan motivats.
- Activitats al camp: Les activitats proposades durant la sortida seguiran la metodologia ISLE on els alumnes realitzaran “in situ” i sobre el terreny experiments referents a la temàtica pròpia del bloc a estudiar. Rompem així amb la monotonia de les classes a l’aula o al laboratori.
- Plantejament de problemes reals: Resoldre problemes i situacions que observen i que poden afectar als ecosistemes locals pot ser una molt bona eina de motivació per a que l’aprenentatge dels alumnes sigui significatiu i s’involucrin molt més vers l’assignatura i els problemes reals que envolten el seu entorn més proper.
- Realització de les activitats proposades en petits grups: Els alumnes estaran distribuïts en petits grups (fets pel tutor/a que toca conèixer a tots els alumnes i les seves necessitats, si escau es pot fer partícip al departament d’orientació que també toca conèixer els alumnes amb més dificultats d’aprenentatge) el més heterogenis possible (Pujolas, et.al.,

2011) D'aquesta manera s'aconsegueix atendre millor la diversitat que pugui existir a l'aula.

- Realització d'una exposició oral / pòster: Una manera d'avaluació de les activitats realitzades durant la sortida de camp serà l'exposició oral de cada grup sobre els seus resultats i conclusions. D'aquesta manera aconseguim per una banda que els alumnes utilitzin la via oral per transmetre coneixement a la resta de companys (que possiblement el dia de demà els serà útil) i per altre banda mirem que assoleixin les competències bàsiques en matèria de comunicació lingüística.

3.5. Programació i cronograma

L'assignatura de biologia i geologia al segon cicle d'ESO consta de 3 hores setmanals i com hem dit abans, hi haurà d'haver un treball previ a l'aula per una sèrie de qüestions que ara passaré a detallar:

- 1) Per començar, hem d'analitzar el nivell que tenen els alumnes vers el contingut que anem a desenvolupar. No podem donar per suposat coses que per ventura els alumnes no saben o si pel contrari tot allò que anem a explicar ja ho saben podem crear desmotivació pel simple fet de repetir temari que ja dominen.
- 2) A continuació, i una vegada analitzat el nivell de l'aula, es formaran petits grups de treball, de 3-4 alumnes (el més heterogenis possible per atendre millor la diversitat), que seran els que treballaran els continguts de la unitat didàctica.
- 3) Posteriorment, i durant un parell de sessions a l'aula anirem introduint els conceptes claus i més abstractes que ens seran útils a l'hora de realitzar les activitats proposades a la sortida de camp. De retruc també, ajudaran als alumnes a entendre millor tot allò que observen i utilitzar d'una manera correcta els termes científics adients.

Tota vegada fets aquests passos previs a la sortida, es convenient dedicar un temps a posar en situació a l'alumnat i detallar-li la proposta que es realitzarà fora del centre.

Durant la sortida serà necessària la participació d'almenys dos professors del mateix departament. Així, els alumnes es dividiran en dos grans grups. Cada professor s'encarregarà d'un grup gran. El primer dia un grup realitzarà activitats en ambients terrestres i l'altre en ambients més litorals i aquàtics. Al dia següent s'intercanviaran els papers.

Una vegada finalitzada la sortida, es tornarà a l'aula ordinària on es dedicaran una sèrie de sessions a preparar una exposició oral d'un pòster amb els resultats obtinguts per part de cada grup petit.

Per acabar amb el bloc es dedicarà una sessió a l'exposició de les presentacions orals dels pòsters. I finalment, la darrera sessió de totes serà una explicació acurada per part del professor dels resultats als quals haurien d'haver arribat els alumnes. A continuació present un quadre resum amb el cronograma de les sessions necessàries i continguts/activitats que es realitzaran a cada una d'elles per desenvolupar la proposta que present del bloc 3: Ecologia i Medi Ambient.

Sessió	Activitat	Tipologia	Organització (gestió de l'aula)	Material / Recursos	Espai	Temps
1.- Què en sé sobre Ecologia i Medi Ambient?	KPSI	Avaluació inicial	Individual	KPSI	Aula	10 min
	Formació d'equips	Dinàmica de cohesió	Grup petit		Aula	10 min
	Que farem?	Activitat inicial	Grup gran	Full amb els continguts de la U.D. i la sortida	Aula	30 min
2.- Coneguem els ecosistemes.	De què és componen?	Activitat de desenvolupament	Grup petit	Dibuixos representatius	Aula	30 min
	Com es regulen?	Activitat de desenvolupament	Grup petit	Pissarra digital i full de paper	Aula	20 min
3.- Un món cíclic	Piràmides ecològiques	Activitat de desenvolupament	Grup petit	Fulls de paper	Aula	20 min
	Successions ecològiques	Activitat de desenvolupament	Grup petit	Pissarra digital i full de paper.	Aula	20 min
	Cicles biogeoquímics	Activitat de desenvolupament	Grup petit	Ordinador portàtil/tauleta i full de paper	Aula	10 min
4.- Recursos i impactes	Recursos naturals	Activitat de desenvolupament	Grup petit	Fitxes amb imatges i full de paper	Aula	25 min
	Impactes de l'activitat humana sobre el Medi Ambient	Activitat de desenvolupament	Grup petit	Pissarra digital i full de paper	Aula	25 min
5.- Sortida de camp	Dissabte	Activitat de desenvolupament	Grup petit	Quadern de l'alumne	Medi	4 hores
	Diumenge	Activitat de desenvolupament	Grup petit	Quadern de l'alumne	Medi	4 hores
6.- Reflexionem	Recapacitem	Activitat de desenvolupament	Grup petit	Articles científics, llibres de text, altre bibliografia...	Aula	20 min
	Elaborem pòster	Activitat de desenvolupament	Grup petit	Articles científics, llibres de text, altre bibliografia...	Aula	30 min
7.- Reflexionem	Elaborem pòster	Activitat de desenvolupament	Grup petit	Articles científics, llibres de text, altre bibliografia...	Aula	50 min
8.- Reflexionem	Elaborem pòster	Activitat de desenvolupament	Grup petit	Articles científics, llibres de text, altre bibliografia...	Aula	50 min
9.- Exposem les nostre conclusions	Exposicions orals	Activitat d'avaluació	Grup petit	Pòster	Aula	50 min

Taula 2: Taula resum de les sessions i dels continguts i activitats que hi tenen lloc a cadascuna d'elles

3.5.1. Seqüenciació de les activitats

Sessió 1.- Que en sé sobre Ecologia i Medi ambient?

Activitat 1

Títol	Activitat 1. KPSI
Temporització	1 sessió: 10 min.
Objectius	1: Establir un primer contacte amb el temari que es veurà en aquesta unitat didàctica i els alumnes. 2: Determinar el nivell inicial de coneixements dels alumnes sobre la temàtica de la unitat didàctica.
Criteri d'avaluació	Aquesta activitat es d'autoavaluació que fan els mateixos alumnes vers el contingut de la unitat didàctica.
Procediment	Sobre les taules hi haurà un full (KPSI) amb una sèrie de qüestions sobre els continguts de la unitat didàctica i que els alumnes només hauran d'avaluar de manera numèrica (de l'1 al 4) el seu grau de coneixement. El full es tornarà al professor.
Recursos	Un full (KPSI) i llapis o bolígraf.

Activitat 2

Títol	Activitat 2. Formació de grups
Temporització	1 sessió:10 min.
Objectius	1: Formar grups el més heterogenis possible per atendre a la diversitat de l'aula.
Criteri d'avaluació	Com a dinàmica de cohesió, no serà avaluada.
Procediment	Com que el professor ja toca conèixer els alumnes, aquesta activitat li correspon a ell realitzar-la per garantir la diversitat.
Recursos	No es farà ús de cap recurs.

Activitat 3

Títol	Activitat 3. Què farem?
Temporització	1 sessió: 30 min.
Objectius	1: Orientar a l'alumne amb el contingut que es treballarà a la unitat didàctica i resoldre possibles dubtes. 2: Explicar la sortida de camp que es realitzarà.
Criteri d'avaluació	No serà avaluada.

Procediment	El/la professor/a explicarà als alumnes que es farà durant la unitat didàctica, el que es treballarà i sobretot, la sortida de camp que es realitzarà (dia, material que s'ha de dur, continguts que es veurà...).
Recursos	Full de paper amb els continguts (un per alumne).

Sessió 2.- Coneguem els ecosistemes

Activitat 4

Títol	Activitat 4. De que es componen?
Temporització	1 sessió: 30 min (20 min: Conceptes de Biocenosi, biòtop i hàbitat. 10 min: relacionar els conceptes)
Objectius	1: Conèixer i entendre els conceptes de biocenosi, biòtop i hàbitat. 2: Analitzar les relacions entre aquests i la importància que tenen per l'equilibri dels ecosistemes.
Criteri d'avaluació	Identifica els principals conceptes que regeixen l'ecologia i les relacions que existeixen entre ells.
Procediment	A cada grup petit se li entregarà unes imatges representatives del que es la biocenosi, el biòtop i l'hàbitat. A cada dibuix hi haurà un espai en blanc per a cada element que hi forma part del concepte (biocenosi: tot tipus d'organismes vius com animals, plantes, fongs...; biòtop: components abiòtics com llum, aigua, sòl, clima, minerals...; hàbitat = lloc físic). Amb aquesta ajuda, hauran de fer una definició del concepte entre tots els components del grup. Després hauran d'identificar quina relació hi ha entre biocenosi i biòtop i si aquesta relació dona lloc a l'hàbitat. En acabar, es farà entrega del que han fet els alumnes i s'avaluarà.
Recursos	3 dibuixos representatius de cada definició per grup i llapis o bolígraf

Activitat 5

Títol	Activitat 5. Com es regulen?
Temporització	1 sessió: 20 min.
Objectius	1: Identificar les relacions intraespecífiques i interespecífiques com a factors de regulació dels ecosistemes.
Criteri d'avaluació	1: Reconeix i descriu les diferents relacions i la influència que aquestes exerceixen en la regulació dels ecosistemes.
Procediment	El/la professor/a explicarà breument que significa relació intraespecífica i relació interespecífica. Tot seguit, es projectaran un seguit d'imatges a

	la pantalla sobre aquestes diferents relacions intraespecífiques i interespecífiques i els alumnes hauran d'identificar a quina correspon cadascuna. Els alumnes tindran damunt la taula el nom de les diferents relacions (comensalisme, mutualisme, depredació, associació social, associació colonial, etc...). Anotaran a un full el que entenen per cada relació vista a les imatges projectades. En acabar, es farà entrega del que han fet els alumnes i s'avaluarà.
Recursos	Pissarra digital, full de paper i llapis o bolígraf.

Sessió 3.- Un món cíclic

Activitat 6

Títol	Activitat 6. Piràmides ecològiques
Temporització	1 Sessió: 20 min
Objectius	1: Conèixer cada un dels graons que conformen la piràmide ecològica. 2: Relacionar el flux energètic que es produeix en cada pas de nivell.
Criteri d'avaluació	1: Reconeix els diferents nivells tròfics i la seva relació amb l'ecosistema. 2: Estableix la relació entre les transferències d'energia dels nivells tròfics i la seva eficiència energètica.
Procediment	A cada grup de la classe se li assignarà un nivell tròfic i se li entregarà un full amb les característiques pròpies d'aquest nivell. Cada membre del grup haurà d'anar a visitar un altre component dels altres grups i explicar-li les seves funcions dins de la xarxa i anotar les funcions del nivell tròfic del grup que visita. Una vegada completada la ronda de visites, el grup haurà de posar en comú quin nivell ocupa a la xarxa i la resta de grups i quin és el flux d'energia que es produeix (direcció, si minva o s'incrementa...). En acabar, es farà entrega del que han fet els alumnes i s'avaluarà.
Recursos	Fulls de paper i llapis o bolígraf.

Activitat 7

Títol	Activitat 7. Successions ecològiques
Temporització	1 sessió: 20 min
Objectius	1: Conèixer el procés de successió ecològica.
Criteri d'avaluació	1: Identifica els diferents canvis en el procés de successió ecològica. Des de l'inici fins al clímax.

Procediment	Els alumnes veuran un vídeo accelerat dels canvis que sofreix un bosc després d'una pertorbació, com pot ser un incendi forestal. El/la professor/a anirà aturant el vídeo i deixant una imatge fixa del que es pot observar en un determinat moment. Els alumnes hauran de descriure el que veuen (tipus de vegetació) i raonar quin ha estat el procés i perquè comporta tants anys de durada. En acabar, es farà entrega del que han fet els alumnes i s'avaluarà.
Recursos	Pissarra digital, full de paper i llapis o bolígraf.

Activitat 8

Títol	Activitat 8. Cicles biogeoquímics
Temporització	1 sessió: 10 min
Objectius	1: Conèixer els principals cicles biogeoquímics més importants que conformen el cicle de la matèria a la Terra.
Criteri d'avaluació	1: Identifica correctament la importància dels principals cicles biogeoquímics i com els organismes hi formen part.
Procediment	Per grups petits hauran de fer una petita recerca als ordinadors portàtils/tauletes del centre de com funcionen els cinc principals cicles biogeoquímics (Carboni, Nitrogen, Fòsfor, Oxigen i Aigua). A cada grup se'ls i assignarà un cicle. En acabar, es farà entrega del que han fet els alumnes i s'avaluarà.
Recursos	Ordinador portàtil/tauleta, full de paper i llapis o bolígraf.

Sessió 4.- Recursos i impactes

Activitat 9

Títol	Activitat 9. Recursos naturals
Temporització	1 sessió: 25 min (5 min: explicar la diferència entre recurs natural renovable i no renovable. 20 min: conseqüències de la gestió dels diferents recursos exposats)
Objectius	1: Conèixer els diferents tipus de recursos naturals. 2: Deducir-ne les conseqüències pràctiques en la gestió sostenible d'alguns recursos per part de l'ésser humà.
Criteri d'avaluació	1: Identifica i reconeix els diferents tipus de recursos naturals.

	2: Compara les conseqüències pràctiques de la gestió sostenible d'alguns recursos per part de l'ésser humà i valora críticament la importància.
Procediment	Es començarà la classe amb una breu explicació per part del/la professor/a de la diferència que hi ha per considerar un recurs natural renovable (taxa de reposició > taxa de consum) d'un altre no renovable (taxa de reposició < taxa de consum). Tot seguit, als grups petits se'ls hi entregaran unes imatges amb diferents recursos naturals i hauran d'identificar si són renovables o pel contrari són no renovables. Després amb cada un d'ells hauran de fer una breu descripció del que sàpiguen sobre aquell recurs i si els humans ho estem aprofitant correctament o no i les possibles conseqüències que pot tenir el seu ús. En acabar, es farà entrega del que han fet els alumnes i s'avaluarà.
Recursos	Fitxes amb imatges, full de paper i llapis o bolígraf.

Activitat 10

Títol	Activitat 10. Impactes de l'activitat humana sobre el Medi Ambient
Temporització	1 sessió: 25 min
Objectius	1: Contrastar algunes actuacions humanes sobre diferents ecosistemes, valorar-ne la influència i argumentar les raons de certes actuacions individuals i col·lectives per evitar el deteriorament dels ecosistemes (sobretot en l'àmbit de les Illes Balears).
Criteri d'avaluació	1: Argumenta sobre les actuacions humanes que tenen una influència negativa sobre els ecosistemes: contaminació, desertització, exhauriment de recursos, etc. 2: Defensa possibles actuacions per millorar el medi ambient.
Procediment	El/la professor/a presentarà a la pissarra virtual unes imatges representatives d'impactes sobre el medi ambient que podem observar a la comunitat. Després els grups petits hauran de debatre i anotar al full quin pot ser el grau d'impacte i a quines espècies pot afectar i quines actuacions realitzarien per evitar aquests impactes.
Recursos	Pissarra digital, full de paper i llapis o bolígraf.

Sessió 5: Sortida de camp (Aplicació del mètode ISLE).

Com ja s'ha dit anteriorment, els alumnes es dividiran en dos grans grups. A cada grup hi aniran els alumnes que integren 3 dels 6 grups petits (4 alumnes per

grup). Cada professor serà el responsable de guiar un grup gran a unes determinades activitats. La idea principal es dividir les activitats també en dos grans temes. Un que sigui envoltant els ecosistemes terrestres i l'altre que sigui envoltant els ecosistemes marins i litorals. Per lo tant, mentre un grup gran realitza les activitats en entorns terrestres, l'altre realitzarà les activitats en entorns marins i litorals.

El diumenge es té previst tornar al migdia, per tant només es disposaran d'un total de 4 hores per fer les activitats. Es de rebut doncs, que el dissabte també només es dediquin 4 hores a les activitats, per tal que tots els grups estiguin en igualtat de condicions.

Els continguts de la unitat didàctica que es tractaran en aquesta sortida ja s'ha exposat al principi d'aquest apartat, però alguns es veuran els dos dies i d'altres només en un. En aquesta taula es presenten els continguts que es veuran en els determinats ecosistemes.

Ecosistemes terrestres	Ecosistemes marins i litorals
Estructura dels ecosistemes. Tipus d'ecosistemes més representatius de les Illes Balears.	Estructura dels ecosistemes. Tipus d'ecosistemes més representatius de les Illes Balears.
Dinàmica de l'ecosistema.	Factors limitants i adaptacions. Límit de tolerància.
Impacte i valoració de les activitats humanes en els ecosistemes.	Impacte i valoració de les activitats humanes en els ecosistemes.
La superpoblació i les seves conseqüències: desforestació, sobreexplotació, incendis, etc.	Els residus i la gestió d'aquests. Coneixement de tècniques senzilles per saber el grau de contaminació i depuració del medi ambient.

Taula 3: Continguts que es tractaran a cada tipus d'ecosistema.

A continuació, passaré a descriure com seran les activitats proposades per a cada contingut aplicant la metodologia ISLE:

- A) Estructura dels ecosistemes. Tipus d'ecosistemes més representatius de les Illes Balears.

Aquesta activitat es valida per els diferents hàbitats que s'observaran a la sortida: Pinar, Alzinar, Carritxar, Dunes, Llacunes i Litoral.

Els alumnes observaran l'ecosistema a estudiar. Hauran de ser capaços d'identificar tant el biòtop (medi, substrat, factors ambientals) que el forma, com la biocenosi. Se'ls i facilitarà un bloc amb imatges de determinants éssers vius per ajudar-los a identificar les espècies i millorar l'aproximació al que veuen.

Tot seguit, hauran d'identificar les espècies indicadores d'aquell determinat ecosistema, es a dir, les que defineixen un ecosistema. Posteriorment hauran de pensar que passaria si aquella espècie o espècies desapareguessin de manera sobtada d'aquell ecosistema i les possibles conseqüències que això representaria per la resta d'espècies (pensar amb els conceptes de xarxa tròfica) i també a nivell del biòtop (manteniment del sòl, llum, salinitat...).

Amb aquesta activitat es pretén que els alumnes siguin capaços d'entendre i valorar la importància que tenen les espècies per mantenir un equilibri dins els principals ecosistemes de les illes.

B) Dinàmica de l'ecosistema.

Partint de la base de que ja tenen identificats els diferents organismes que conformen aquell determinat ecosistema, realitzaran la corresponent piràmide tròfica (productors, consumidors primaris, consumidors secundaris, consumidors terciaris, descomponedors). Tot seguit amb l'ajuda d'unes taules que se'ls i facilitaran, realitzaran un càlcul aproximat de quins haurien de ser els nivells de producció de biomassa per a cada nivell tròfic (regla del 10%) fent el supòsit de que la biomassa de consumidors terciaris té un determinat valor proposat per el/la professor/a. A continuació també es posaran en el supòsit que una pertorbació ha declinat la balança de biomassa cap a un determinat nivell. Hauran de realitzar hipòtesis sobre que passaria amb aquest desequilibri i les possibles conseqüències per a la resta de nivells tròfics, posant especial esment a la taxa de biomassa.

Amb aquesta activitat es pretén que els alumnes siguin capaços d'entendre i valorar la fragilitat dels ecosistemes i que els desequilibris en les taxes de

biomassa (com per exemple una plaga) poden tenir repercussions en tota la resta de la xarxa tròfica.

C) Impacte i valoració de les activitats humanes en els ecosistemes.

Aquesta activitat també la realitzaran en els dos ambients. En la part terrestre analitzaran les transformacions que ha realitzat l'home per habilitar zones de muntanya i valls en camps de cultiu. I en la part més litoral, analitzaran les transformacions que ha realitzat l'home en les zones dunars de la zona (xibius i carreteres).

En el cas de les zones terrestres han de fer especial esment en les zones marjades i altres modificacions que ha realitzat l'home per transformar zones de vegetació salvatge en zones de cultiu (cereals, arborícoles i hortolanes). Començaran fent l'oportuna observació del medi i analitzant quin sentit tenen les zones marjades (evitar l'erosió i anivellar i sostenir el terreny per facilitar els cultius). Després faran una observació a les zones on no hi ha cultius i analitzaran quin realitza el paper d'evitar l'erosió i el sosteniment del sòl en zones amb pendent, tant característica del parc natural. Tot seguit faran una predicció del que passaria sinó hi ha manteniment d'aquestes zones i si convé més transformar el terreny o deixar-lo sense cap tipus de gestió.

En el cas de les zones litorals han de fer especial esment en la gestió que es fan a les platges de les illes, com els xibius fan un efecte cridada a la massificació turística i com la millora de l'accés per carretera també fomenta un major augment de la gent a les platges, així com aquestes carreteres també fragmenten els hàbitats. Començaran fent una observació de les zones litorals i analitzant el grau demogràfic que té la instal·lació d'un xibiu a la platja i ho compararan amb un altre platja que no en té (podran visitar dues platges diferents). D'aquesta manera veuran el que implica per a una zona tan fràgil tenir aquesta càrrega demogràfica (gestió de residus, tràfic i manca de lloc per estacionar el vehicle, renous que destorben la fauna...).

Amb aquesta activitat es que els alumnes valorin si l'impacte de l'home sobre els ecosistemes pot arribar a ser beneficiós o pel contrari perjudica el medi.

D) La superpoblació i les seves conseqüències: desforestació, sobreexplotació, incendis, etc.

En aquesta activitat s'observaran com són les muntanyes de la península de Llevant, caracteritzades per tenir alguns nuclis de vegetació arborícola però que la majoria de terreny està dominat per càrritx i garballons disseminats. Hauran de realitzar hipòtesis sobre quines son les causes d'aquesta imatge que es repeteix també a altres zones de la serra de tramuntana. I per acabar predir, si les causes son exclusivament per causes humanes (desforestació, incendis,...) o també hi juga un paper el tipus de vegetació (vegetació mediterrània) i la dispersió de les llavors (anemocòria, zoocòria,...).

Amb aquesta activitat es pretén que els alumnes siguin conscients de que la gestió de la muntanya per part dels homes no sempre es la més correcta i pot causar la pèrdua de massa forestal amb la conseqüent desertització de la zona. Tot per afavorir les pastures per al ramat.

E) Factors limitants i adaptacions. Límit de tolerància.

Aquesta activitat la realitzaran en la zona dunar de s'arenalet d'Aubarca. Els alumnes observaran el sistema dunar amb l'ajuda d'un bloc (on hi haurà les espècies vegetals més representatives de les zones dunars). Faran un transecte lineal de la vegetació existent i hauran de deduir quins son els factors ambientals determinants que expliquen aquesta distribució i no un altre (vent, salinitat, sòl i humitat).

Amb aquesta activitat es pretén que els alumnes siguin capaços de demostrar que la distribució de les espècies té un sentit i no respon a efectes de l'atzar. Totes i cada una de les espècies ocupa un nínxol determinat amb unes característiques pròpies. Tan sols quan dues espècies comparteixen nínxol entren en competència i la més adaptada desplaça a l'altre.

F) Els residus i la gestió d'aquests. Coneixement de tècniques senzilles per saber el grau de contaminació i depuració del medi ambient.

Aquesta activitat es realitzarà també en zona litoral i el que es farà serà cobrir una zona determinada (per exemple 15 m² de platja, o zona de roques) per grup

petit i es recolliran tots els residus que es trobin. Posteriorment es classificaran aquests residus en: vegetal, fusta, plàstic d'un sol ús, vidre, envasos, xarxes, etc. A continuació es farà un recompte total i es calcularà el percentatge real de cada tipus de residu. Aquesta aproximació després es podrà extrapolar a no només l'àrea de la platja, sinó a tot el litoral per exemple de Mallorca (783 km lineals de costa). Fetes aquestes hipòtesis sobre els residus que arriben a les nostres costes, els alumnes hauran de teoritzar si el problema real ve d'una mala gestió dels residus per part de les administracions locals o si el problema es més bé global i afecta a tota la conca mediterrània (basta amb llegir les etiquetes dels plàstics que arriben o si el grau de fragmentació es elevat, el que indicaria que porta molt de temps al mar).

Amb aquesta activitat el que es pretén és que els alumnes siguin capaços d'analitzar la problemàtica que existeix amb la mala gestió dels residus i conscienciar-los de prendre mesures, encara que siguin petits hàbits de reducció de consum (sobretot de materials que poden fer mal bé els ecosistemes).

Sessions finals 6-7-8-9:

Acabada la sortida, els alumnes tornaran a l'aula on prepararan un pòster de la sortida i l'exposició final. Per acabar de complir amb els objectius de la metodologia ISLE, el professor lliurarà una sèrie de material degudament preparat (articles científics, llibres temàtics i demés bibliografia complementaria) on els alumnes comprovaran les seves idees i veuran si anaven pel bon camí o si pel contrari han de rectificar el que pensaven. El temps dedicat a aquesta activitat serà aproximadament de dues hores i mitja (més de 2 sessions). És important que els alumnes només facin ús del material facilitat pel professor i del seu propi quadern d'anotacions, ja que no ens interessa que facin un mal ús del que es troba per la xarxa (Internet). Si el centre disposa de biblioteca, seria interessant que també poguessin fer ús d'aquest espai i del material que els hi pugui ser útil.

Per finalitzar amb la unitat didàctica la darrera sessió estarà dedicada exclusivament a l'exposició dels pòsters realitzats per cada grup sobre la sortida de camp. Cada grup disposarà de 8 minuts per exposar les seves conclusions a

la feina realitzada. El dia de l'exposició, es repartiran les rúbriques que avaluaran la feina feta entre els companys durant tota la unitat didàctica.

3.6. Avaluació

Durant la realització del bloc hi haurà tot un procés d'avaluació continua. Com hem vist, a totes i cada una de les sessions els alumnes hauran de realitzar algun tipus d'activitat que serà posteriorment avaluada. A continuació es detalla el pes de cada activitat.

Sessió	Activitat	Pes específic
1	KPSI	0%
2	De què és compon?	5%
	Com es regula?	5%
3	Piràmides ecològiques	5%
	Successions ecològiques	5%
	Cicles biogeoquímics	5%
4	Recursos naturals	5%
	Impactes de l'activitat humana sobre el Medi Ambient	5%
5	Sortida	35%
9	Exposició oral / Pòster	20%
Totes les sessions	Feina en grup	10%

Taula 4: Resum dels percentatges de cada activitat vers la unitat didàctica.

Les sessions que es realitzen a l'aula tenen un pes específic baix, ja que les activitats es realitzen amb els grups petits i cada una conforma un nou coneixement que els servirà alhora de realitzar la sortida de camp. La sortida de camp representa el major percentatge perquè es el gran objectiu del bloc i on els alumnes han de demostrar i aplicar tot allò que han après durant les sessions a l'aula. L'exposició oral del pòster representa el segon percentatge amb major pes específic i s'avaluarà tant el contingut com la capacitat dels alumnes d'expressar-se davant el públic. Per acabar i no menys important, també s'avaluarà i tindrà un percentatge significatiu el fet de fer feina en grup i com els alumnes es desenvolupen amb aquestes dinàmiques.

Cal remarcar que totes les rúbriques exceptuant la feina en grup, serà avaluada per el/la professor/a.

	Expert (4 punts)	Avançat (3 punts)	Aprent (2 punts)	Novell (1 punt)	Pes
Explicació dels continguts	S'ha aprofundit en l'explicació. A més, s'ha entès tot.	S'ha cobert tota la informació que es demanava. S'entén la major part de l'explicat.	Idees correctes, però incomplet. Hi ha algunes parts que s'entenen i altres no.	Idees simplistes. No s'acaba d'entendre.	25%
Organització dels continguts	Les diferents seccions s'han planificat seguint un fil conductor.	S'han intentat relacionar les diferents explicacions.	Seqüenciació correcta però seccions aïllades.	Mal estructurat i difícil d'entendre.	25%
Material de suport (Pòster)	Molt interessant i atractiu, ha estat un suport fantàstic.	Adequat, ha ajudat a entendre els conceptes.	Adequat però infrautilitzats o poc útils.	No molt encertat, massa text o massa poc. No ha estat útil.	25%
Treball en grup	La presentació mostra planificació i treball en grup.	Tots els membres mostren conèixer la presentació.	Mostra certa planificació.	Treball massa individual, no hi ha enllaç entre les seccions.	25%

Grup (noms dels alumnes)	Explicació	Organització	Presentació	Treball en grup	Total

Rúbrica exposició oral / Pòster (20% de la unitat didàctica)

	Expert (4 punts)	Avançat (3 punts)	Aprenent (2 punts)	Novell (1 punt)	Pes
És responsable amb la part del treball assignada	Sí, ha realitzat tot el que s'havia de fer.	Ha fet quasi tot el que havia de fer.	Ha fet molt menys del que havia de fer.	No ha fet res.	20%
Participa en les discussions del grup, donant idees, clarificant, etc.	Participa totalment.	Participa bastant.	Quasi no participa.	No participa.	15%
Escolta activament als altres.	Escolta i respecta opinions.	Escolta a la resta de companys però interromp a vegades.	Interromp als seus companys.	No escolta.	15%
Accepta les opinions dels membres del grup.	Accepta tot allò que li comenten els companys.	Accepta el que se li diu però posa excuses.	A vegades accepta les opinions, altres no.	No accepta les opinions de la resta.	15%
És respectuós i no entorpeix el treball del grup.	Respecta a tothom.	Respecta, encara que algun membre no.	Quasi no respecta a la resta de companys.	No respecta a ningú.	20%
Anima, dóna suport i felicita a la resta de companys	Anima a tothom.	Anima a la majoria a vegades, altres no.	Quasi no anima.	No anima a ningú.	15%

Nom del company	Nota responsabilitat (20%)	Nota participació (15%)	Nota escolta (15%)	Nota opinions (15%)	Nota respecte (20%)	Nota ànims (15%)	Nota total

Rúbrica feina en grup petit (10% de la unitat didàctica)

Activitat	Expert (4 punts)	Avançat (3 punts)	Aprenent (2 punts)	Novell (1 punt)	Pes del punt sobre el pes específic (5%)
De què és compon un ecosistema?	Identifica i descriu correctament els principals conceptes que regeixen l'ecologia i les relacions que existeixen entre ells.	Identifica, però només descriu alguns dels principals conceptes que regeixen l'ecologia i les relacions que existeixen entre ells.	Identifica els principals conceptes que regeixen l'ecologia i veu la relació que existeix entre alguns conceptes, però altre no.	Es capaç d'identificar alguns dels principals conceptes que regeixen l'ecologia i veu la relació que existeix entre alguns conceptes, però altre no.	4=100% 3=75% 2=50% 1=25%
Com es regula?	Reconeix i descriu les diferents relacions i la influència que aquestes exerceixen en la regulació dels ecosistemes.	Reconeix les diferents relacions i sap que tenen influència en la regulació dels ecosistemes, però ho no sap explicar correctament.	Reconeix les diferents relacions que afecten a la regulació dels ecosistemes però no les explica.	Reconeix tan sols algunes de les relacions que afecten a la regulació dels ecosistemes.	4=100% 3=75% 2=50% 1=25%
Piràmides ecològiques	Reconeix els diferents nivells tròfics i els ordena correctament. Estableix la relació entre les transferències d'energia dels nivells tròfics i la	Reconeix els diferents nivells tròfics i els ordena correctament. Identifica quina es la direcció del flux energètic però no reconeix la relació	Reconeix els diferents nivells tròfics i els ordena correctament. No ajusta correctament els flux energètic entre nivells tròfics.	Reconeix i ordena parcialment els diferents nivells tròfics.	4=100% 3=75% 2=50% 1=25%

	seva eficiència energètica.	entre transferència energètica dels nivells tròfics i la seva eficàcia.			
Successions ecològiques	És capaç d'identificar i descriure correctament els principals canvis i estats del procés de successió ecològica. Des de l'inici fins al clímax.	Identifica i descriu breument els principals canvis i estats del procés de successió ecològica. Des de l'inici fins al final.	Identifica els principals canvis i estats del procés de successió ecològica. Des de l'inici fins al clímax.	Identifica alguns canvis i estats del procés de successió ecològica.	4=100% 3=75% 2=50% 1=25%
Cicles biogeoquímics	Descriu correctament i reconeix la importància dels cicles biogeoquímics. Identifica amb claredat quin paper juguen els éssers vius en el cicle que ha estudiat.	Descriu correctament el cicle biogeoquímic que li ha tocat. Reconeix el paper que juguen els éssers vius en aquest cicle.	Descriu correctament el cicle biogeoquímic que li ha tocat. Sap que els éssers vius hi juguen un paper, però no ho explica.	Descriu correctament el cicle biogeoquímic que li ha tocat, però no acaba d'entendre o reconèixer el paper que hi juguen els éssers vius.	4=100% 3=75% 2=50% 1=25%
Recursos naturals	Reconeix, entén i diferencia correctament els diferents tipus de recursos naturals. Valora correctament l'ús que en fem i les conseqüències	Entén la diferència entre un recurs natural renovable i un altre no renovable. Valora l'ús que en fem dels diferents recursos però	Sap diferenciar entre un recurs natural renovable i un altre no renovable. Compren l'ús que en fem, però no les conseqüències	Sap diferenciar entre un recurs natural renovable i un altre no renovable. No sap quines conseqüències poden produir-se amb	4=100% 3=75% 2=50% 1=25%

	que això comporta per al medi ambient.	no acaba d'entendre quines conseqüències pot comportar per al medi ambient.	que això comporta per al medi ambient.	l'ús que fem de tots els recursos natural.	
Impactes de l'activitat humana sobre el Medi Ambient	Sap que és un impacte sobre el medi ambient i és capaç de reconèixer perfectament les seves conseqüències sobre els éssers vius. A més, aporta possibles actuacions per evitar els impactes.	Sap que és un impacte sobre el medi ambient i reconeix que pot tenir conseqüències negatives per els éssers vius. Aporta possibles solucions encara que no totes evitarien els impactes.	Reconeix que és un impacte sobre el medi ambient i les conseqüències negatives que pot tenir. Aporta algunes solucions per evitar alguns impactes.	Reconeix que és un impacte sobre el medi ambient i les conseqüències negatives que pot tenir. No porta solucions per evitar aquests impactes.	4=100% 3=75% 2=50% 1=25%

Rúbrica activitats a l'aula. Cada activitat representa un 5% de la unitat didàctica.

	Expert (4 punts)	Avançat (3 punts)	Aprenent (2 punts)	Novell (1 punt)	Pes específic
Estructura dels ecosistemes. Tipus d'ecosistemes més representatius de les Illes Balears.	Sap identificar les espècies representatives de cada hàbitat, així com el biòtop. Entén i valora la importància d'aquestes per mantenir l'equilibri dins l'ecosistema i té criteri per descriure el que passaria en cas d'una pèrdua de diversitat.	Sap identificar les espècies representatives de cada hàbitat així com el biòtop. Entén i valora la importància d'aquestes per mantenir un equilibri dins l'ecosistema. El seu criteri per descriure el que passaria en cas de pèrdua de diversitat, no s'ajusta a l'esperat.	Identifica quasi totes les espècies representatives, i el biòtop per a cada hàbitat. Valora la importància d'aquestes per mantenir l'equilibri dins l'ecosistema. El seu criteri per analitzar una possible pèrdua de diversitat no és l'esperat.	Identifica quasi totes les espècies representatives, així com el biòtop per a cada hàbitat. Valora la importància d'aquestes per mantenir l'equilibri dins l'ecosistema, però no té criteri per analitzar una possible pèrdua de diversitat.	6%
Dinàmica de l'ecosistema.	Realitza correctament la piràmide tròfica i els càlculs de biomassa. Entén que els desequilibris en un nivell poden afectar a la resta de nivells tròfics. Entén el dinamisme dels ecosistemes i valora la seva fragilitat.	Realitza correctament la piràmide tròfica i els càlculs de biomassa. Sap que un desequilibri en un determinat nivell pot afectar a la resta de nivells tròfics, però no ho acaba d'entendre. Valora la fragilitat dels ecosistemes.	Realitza correctament la piràmide tròfica però s'equivoca en els càlculs. Sap que un desequilibri en un determinat nivell pot afectar la resta però no ho acaba d'entendre. Valora la fragilitat dels ecosistemes.	Realitza correctament la piràmide tròfica, però s'equivoca en els càlculs. No identifica que un desequilibri en un determinat nivell pot afectar a tota la xarxa tròfica, encara que valora la fragilitat dels ecosistemes.	6%
Impacte i valoració de les activitats	Identifica els diferents impactes de l'home sobre	Identifica els diferents impactes de l'home sobre	Identifica alguns dels impactes de l'home sobre	Identifica alguns dels impactes de l'home sobre	6%

humanes en els ecosistemes.	els ecosistemes observats i valora de forma crítica la seva gestió així com els seus efectes.	els ecosistemes observats i sap raonar com la gestió d'aquests espais pot afectar a vegades de manera positiva i d'altres negativa.	els ecosistemes observats i veu que la gestió d'aquests afecta de manera positiva o negativa, però no entén perquè.	els ecosistemes observats i identifica també com aquests canvis modifiquen a vegades de manera positiva i d'altres negativa els ecosistemes, però no veu les raons.	
La superpoblació i les seves conseqüències: desforestació, sobreexplotació, incendis, etc.	Identifica les causes de la distribució espacial de la vegetació de muntanya (incendis recurrents i vegetació mediterrània adaptada als incendis). Reconeix que aquests processos poden dur a la desertització i la pèrdua de diversitat.	Identifica les causes de la distribució espacial de la vegetació de muntanya (incendis recurrents i vegetació mediterrània adaptada als incendis). Entén que aquesta gestió no es la millor, però no arriba a la conclusió correcta (desertització).	Identifica algunes causes de la distribució espacial de la vegetació de muntanya (incendis recurrents). Entén que aquesta gestió no es la millor, però no arriba a la conclusió correcta (desertització).	Identifica algunes causes de la distribució espacial de la vegetació de muntanya (incendis recurrents). No té clar si aquesta gestió es correcta o no per a la muntanya.	6%
Factors limitants i adaptacions. Límit de tolerància.	Identifica i sap explicar les raons per la qual la vegetació d'unar s'adapta a unes determinades condicions i quins són els principals factors.	Identifica les raons per la qual la vegetació s'adapta a unes determinades condicions i quins són els principals factors.	Identifica algunes raons per la qual la vegetació s'adapta a unes determinades condicions i alguns dels factors que hi intervenen en aquest procés d'adaptació.	Sap que hi ha vegetació adaptada a determinades condicions i que aquestes, com que varien també va variant el tipus de vegetació. Però no sap les	5%

				causes (salinització, tipus de sòl, humitat...).	
Els residus i la gestió d'aquests. Coneixement de tècniques senzilles per saber el grau de contaminació i depuració del medi ambient.	Identifica els tipus de residus i calcula correctament la distribució proposada. Entén la problemàtica actual dels residus i la mala gestió que es fa d'aquests i proposa mesures per reduir el consum.	Identifica els tipus de residus i calcula correctament la distribució proposada. Sap que la gestió que feim dels residus no es correcta però no totes les mesures que proposa acabarien amb el problema.	Identifica els tipus de residus i calcula correctament la distribució proposada. Sap que la gestió dels residus no es la correcta, identifica l'origen del problema però no proposa mesures per reduir el consum.	Identifica els tipus de residus i calcula correctament la distribució proposada. Sap que la gestió dels residus no es la correcta, però no identifica l'origen del problema ni proposa mesures per reduir el consum.	6%

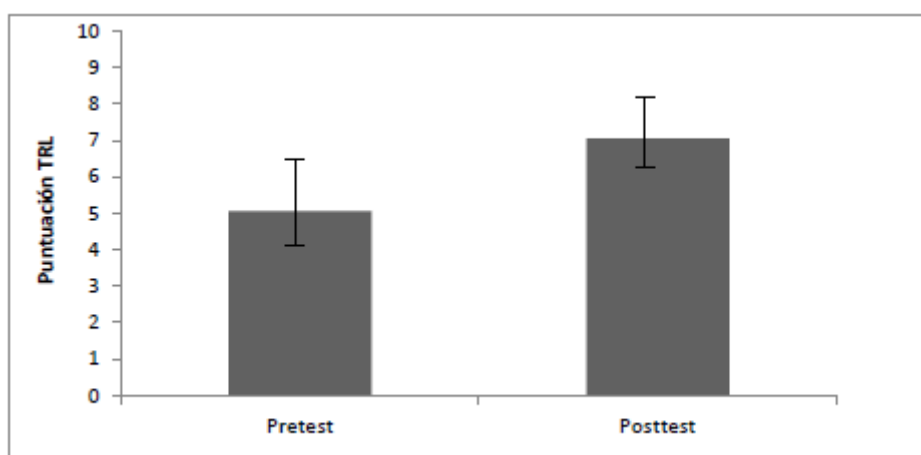
Rúbrica activitats sortida de camp per cada grup petit (35% de la unitat didàctica).

4. Anàlisi de la metodologia ISLE

Com ja s'ha anotat abans, l'aplicació de la metodologia ISLE té com a eix principal del procés d'aprenentatge, el raonament dels fenòmens observats per comprendre conceptes i processos científics. És així doncs, que per avaluar el grau d'efectivitat del mètode i veure si s'incrementa o disminueix la capacitat de raonament dels alumnes es poden fer entrevistes personals (mètode qualitatiu). En aquest sentit però, el temps per realitzar entrevistes i la possible falta d'objectivitat per part de l'entrevistador actuen com a barreres per a l'anàlisi final del mètode ISLE. En contrapunt, es pot també realitzar un test de raonament lògic (TOLT) desenvolupat per Topin i Capie (1981) que avalua precisament l'habilitat de raonar de cada individu.

El test consisteix en una prova escrita d'uns 40 min. És un test de resposta múltiple que proporciona diferents justificacions per la resposta seleccionada. Per tal d'avaluar l'efectivitat del mètode ISLE es realitza el test abans d'aplicar la metodologia i després d'aplicar-la. D'aquesta manera es pot veure si el mètode es efectiu o no.

En estudis com el de Souvirón i Méndez (2013) queda palès que amb l'aplicació del mètode ISLE els alumnes milloren notablement el grau de raonament per explicar els processos i conceptes científics.



Gràfic 1: puntuació del test TOLT inicial i final (Souvirón i Méndez, 2013)

Com es pot veure en el gràfic anterior els alumnes passen de tenir poc més d'un 5 a un 7. Per tant, en aquest cas es pot assegurar que l'aplicació del mètode ISLE com a part del procés d'aprenentatge incrementa la capacitat de raonament dels alumnes. Com a conseqüència tenim alumnes més ben preparats per afrontar problemes científics.

4.1. Anàlisi d'aquest cas

Aplicar la metodologia ISLE en un ambient com és l'espai natural es quelcom que fins ara no s'ha fet. Això comporta tot una sèrie de dificultats (a part de les habituals d'organitzar una sortida de camp) que s'han d'anar resolent a mesura que es desenvolupa la proposta. No es el mateix controlar 25 alumnes dins un espai tancat com un laboratori, que controlar-los en un espai obert.

La major dificultat però, radica en saber de quina manera es plantegen els problemes per a facilitar el procés d'aplicació de la metodologia i en conseqüència l'aprenentatge dels alumnes. Si la proposta no està ben plantejada, els alumnes poden arribar a conclusions equivocades, difuses o que no cerquen la meta a la qual el professor vol que arribin. Aplicar ISLE, en aquest cas en concret, ha de portar als alumnes a entendre els processos que regeixen els ecosistemes que els envolten. Si el que es demana no condueix a aquest propòsit, la finalitat d'aplicar la metodologia ISLE és prescindible.

5. Conclusions

A partir de la realització d'aquesta proposta es poden extreure les següents conclusions:

- La realització d'una sortida de camp resulta una oportunitat per descobrir i explorar una realitat propera als alumnes.
- Durant el procés que dura una sortida de camp els alumnes poden posar nom a les coses que observen i han vist prèviament a classe, tot fent un exercici d'observació, descripció i explicació in situ de l'objecte d'investigació.
- La metodologia ISLE en el mateix sentit també proposa un exercici d'observació, descripció i explicació dels fenòmens observats tot teoritzant el perquè de les coses per seguidament recolzar-les amb la bibliografia existent.
- La metodologia ISLE estimula l'aprenentatge fent un exercici de reflexió sobre allò après i els fenòmens observats, fent partícip l'error com quelcom natural en el procés d'aprenentatge. Sense que això pugui ocasionar desmotivació en els alumnes.

6. Agraïments

No voldria acabar aquest treball sense escriure unes línies a totes aquelles persones que d'alguna o altre manera m'han ajudat a realitzar aquest treball.

En primer lloc, vull donar les gràcies al company i amic Joan Lliteres, que sense la seva inestimable aportació del tema d'aquest treball no m'hagués engrescat a realitzar-lo.

En segon lloc, a la meva família que m'ha aportat els ànims necessaris per seguir endavant malgrat els alts i baixos que he tingut durant el temps que he dedicat al treball.

I per finalitzar, un agraïment especial als meus companys de màster que sempre m'han respost de bon grat a qualsevol dubte que hem sorgia.

Moltes gràcies a tots!

Agustí Esteva

Cala Rajada, 03/07/2019

7. Referències bibliogràfiques

Archer, L., Dewitt, J., and Osborne, J. (2015). *Is Science for Us? Black Students' and Parents' Views of Science and Science Careers*. *Science Education* 99(2), 199–237.

Bybee, R.W. (1993). *Reforming science education: Social perspectives and personal reflections*. New York: Teachers College Press.

Dillon J., et.al., (2006) *The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere*. *School Science Review* 87, 107-111.

Eshach H. (2007) *Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, non-formal, and informal learning*. *Journal of Science Education and Technology* 16(2), 171–190.

Etkina, E. and Van Heuvelen, A. (2001). *Investigative Science Learning Environment: Using the processes of science and cognitive strategies to learn physics*. Proceedings of the 2001 Physics Education Research Conference. Rochester, NY, 17-21.

Etkina, E. and Van Heuvelen, A. (2004). *Investigative science learning environment*. Forum on education of the American physical society, spring issue, 12-14.

Fernández Enguita, M., Mena, L. y Riviere, J. (2010). *Fracaso y abandono escolar en España*. Barcelona: Fundación “la Caixa”.

Fourez, G. (2002). *Les sciences dans l'enseignement secondaire*. *Didaskalia*, 21, 107-122.

Furió, C., Vilches, A., Guisasola, J. y Romo, V (2001). *Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la Secundaria Obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica?* *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (3), 365-376.

Hidi, S., and Renninger, K. A. (2006). *The Four-Phase Model of Interest Development*. Educational Psychologist 41(2), 111–27. doi:10.1207/s15326985ep4102_4.

Kisiel J. (2005) *Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips*. Science Education 89(6), 936-955.

Koray (2003)., Köksal (2009). *The effect of creative and critical thinking base laboratory applications on creative and logical thinking abilities of prospective teachers*. Asia-Pacific forum on science learning and teaching, 10 (1), 1-13.

Krapp, A. (2002). *Structural and Dynamic Aspects of Interest Development: Theoretical Considerations from an Ontogenetic Perspective*. Learning and Instruction, Interest in Learning, Learning to be Interested, 12(4), 383–409. doi:10.1016/S0959-4752(01)00011-1.

Lazarowitz, R. and Tamir, P. (1994). *Research on using laboratory instruction in science*, in D. L. Gabel. (Ed.). Handbook of research on science teaching and learning (pp. 94130). New York: Macmillan.

Lunetta, V.N. (1998). *The school science laboratory: Historical perspective for contemporary teaching*. In Fraser, B.J. & Tobin, K.G. (Eds). International handbook of science education. Dordrecht: Kluwer.

Ogan_Bekiroglu, F. and Eskin, H. (2012). *Examination of the relationship between engagement in scientific argumentation and conceptual knowledge*. International Journal of Science and Mathematics Education, 10(6), 1415-1443.

PISA 2015. (2016). Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe español. Recuperat de: <http://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:e4224d22-f7ac-41ff-a0cf-876ee5d9114f/pisa2015preliminarok.pdf>

Pujolàs, P., Lago, J., Naranjo, M., Pedragosa, O., Riera, G., Soldevila, J., i Rodrigo, C. (2011). El Programa CA/AC (“cooperar para aprender/aprender a cooperar”) para enseñar a aprender en equipo. Implementación del aprendizaje cooperativo en el aula. Barcelona: Universitat Central de Catalunya

Rebar B.M., Enochs L.G. (2010) *Integrating environmental education field trip pedagogy into science teacher preparation*, pp. 111-126 en Bodzin A., Klein B.S., Weaver S. (Eds.) *The inclusion of environmental education in science teacher education*. Netherlands: Springer.

Rickinson M., Dillon J., Teamey K., Morris M., Choi M.Y., Sanders D., et al. (2004) *A review of research on outdoor learning*. Shrewsbury, UK: National Foundation for Educational Research and King's College.

Rotter, C.A. (1999). *Predicting Student's Level Of Reasoning Through. The TOLT Test*.

Ryan, R. M., y Deci, E. L. (2009). *Promoting Self-Determined School Engagement: Motivation, Learning and Well-Being*. En K. Wentzel, A. Wigfield, y D. Miele (Ed.), *Handbook of Motivation at School*, (pp. 171–95). New York: Routledge.

Sjøberg, S. (2003). *Science and Technology Education: Current Challenges and Possible Solutions*. En E.W. Jenkins (Ed.). *Innovations in science and technology education*, Vol. VIII.

Sorrentino A.V., Bell P.E. (1970) *A comparison of attributed values with empirically determined values of secondary school science field trips*. *Science Education* 54(3), 233-236.

Souvirón, P. y Méndez, D. (2013). *Desarrollo del pensamiento lógico por medio de la metodología de enseñanza ISLE*. *Aula de Encuentro*, nº 17, volumen 1. Páginas 212-238.

Tobin, K. G. y Capie, W. (1981). *The development and validation of a Group Test of Logical Thinking*, *Educational and Psychological Measurement*, 41, 413-423.

8. Annexos

KPSI:

Que en sé sobre el tema?	Inicial	Final
No ho sé: 1 punt Ho sé a mitges: 2 punts Ho sé, però no ho sabria explicar: 3 punts Ho sé i ho podria explicar a un company: 4 punts		
1.- Sé definir el que es un ecosistema i de que es compon.		
2.- Conec com es regulen els ecosistemes, així com les relacions que existeixen entre espècies.		
3.- Entenc el concepte de piràmide ecològica i sabria posar un exemple tant per a medi marí, com per a medi terrestre.		
4.- Entenc el concepte de successió ecològica i el procés que comporta des de que es forma un ecosistema fins que arriba al clímax.		
5.- Entenc que és un cicle biogeoquímic i conec els 5 grans cicles que hi ha.		
6.- Sé que és un recurs natural i diferencii entre recurs renovable i no renovable. Puc posar exemples de cada un d'ells.		
7.- Sé que l'activitat humana causa greus impactes als ecosistemes i puc anomenar-ne almenys 5, així com proposar possibles solucions.		
8.- Reconec els ecosistemes més característics de les Illes Balears.		
9.- Entenc el dinamisme i la fragilitat dels ecosistemes.		
10.- Puc reconèixer un impacte que degut a l'activitat humana altera l'ecosistema i sé les repercussions que pot comportar pel medi.		
11.- Sé que la superpoblació pot conduir a la destrucció dels hàbitats i puc descriure algunes de les conseqüències.		
12.- Entenc que és un factor limitant i puc posar exemples.		
13.- Conec la problemàtica dels residus i les conseqüències d'una mala gestió. Sé donar possibles solucions.		

Documentació necessària per a la sortida de camp:

Per tal d'adequar-se a la normativa vigent, decret 120/2002, de 27 de setembre (BOIB núm.120, de 5 d'octubre) pel qual es regulen les activitats complementaries i extraescolars a nivell dels instituts públics d'educació secundària, s'ha de demanar i obtenir autorització del Departament d'Inspecció Educativa i s'ha de tenir en compte que:

- a) Les sol·licituds s'adreçaran al DIE amb una antelació mínima de 30 dies a la data de realització. Els directors vetllaran per el compliment d'aquest termini establert per la sol·licitud i en cap cas es realitzarà sense haver obtingut autorització escrita.
- b) Tots els alumnes o les alumnes afectats tenen dret a participar-hi. No s'autoritzarà cap sortida que impliqui discriminació d'alumnes per raons econòmiques ni d'altres tipus. S'hauran d'adoptar mesures per tal d'evitar aquesta discriminació. Per aquest motiu es suggereix programar les sortides en durada i extensió de tal manera que resultin assequibles per tothom.
- c) Per a alumnes menors d'edat, els pares, les mares o els tutors legals han d'autoritzar expressament la sortida del seu fill o filla per escrit.
- d) La direcció del centre, que pot delegar en el coordinador/la coordinadora de serveis i d'activitats complementàries i extraescolars o en el professorat acompanyant, ha de sol·licitar:
 - Als pares, les mares o tutors legals dels alumnes: fotocòpia de la cartilla de la Seguretat Social o similar, com també dades específiques relatives a necessitats mèdiques, sempre que no constin a l'expedient de l'alumne.
 - Al transportista (autocar): haurà d'acreditar trobar-se en possessió de la targeta d'ITV en vigor, la fitxa tècnica del vehicle, l'assegurança de responsabilitat civil i l'autorització legalitzada per l'autoritat competent per al transport de menors.

- e) S'ha de contractar una assegurança complementària amb càrrec al pressupost de la sortida.

L'òrgan competent del centre, segons el que s'hagi establert al reglament d'organització i funcionament, determinarà, segons el tipus d'activitat i l'anàlisi de les pràctiques habituals dels centres, el nombre d'acompanyants, d'acord amb les directrius següents:

- a) Els acompanyants han de ser sempre, i com a mínim, dos, preferentment de distint sexe, un d'ells necessàriament professorat del centre.
- b) La relació mínima d'alumnes/professorat i acompanyants per a les sortides s'ajustarà a 20/1 per a alumnat d'ESO/Batxiller/Cicles, 10/1 per a l'alumnat d'educació infantil i 15/1 per a l'alumnat d'educació primària (de 1r a 3r) i 1/20 (4t a 6è de primària).
- c) A les sortides de durada superior a un dia, les relacions es poden ajustar a un nombre menor d'alumnes.

Tots l'alumnat ha de rebre una atenció adequada a les seves necessitats; els centres educatius han de preveure aquestes necessitats i prendre les mesures pertinents per no discriminar cap alumne.

Tots els acompanyants/monitors han de tenir la certificació negativa de delictes de naturalesa sexual.

A més, com que estam tractant amb menors d'edat és fa necessari el consentiment per part de mares /pares/tutors per a que els alumnes puguin realitzar aquesta activitat fora del centre escolar. Un possible exemple d'autorització del centre cap als pares podria ser el següent:

Benvolguts pares i mares:

El propers dies _____ de _____ els alumnes de _____ realitzaran una sortida de camp al Parc Natural de la Península de Llevant. El departament que ho organitza és _____. L'hora de la sortida del centre serà: _____, el dissabte. I tenim previst tornar a les _____ el diumenge.

El preu de la sortida és de _____ que es pot fer efectiu fins dia _____ al tutor de la classe.

Autorització

En/Na _____ amb DNI _____, autoritza a l'alumne/a _____ a participar en la sortida escolar descrita en aquest document.

Així mateix autoritza als adults acompanyants a prendre les decisions que faci falta, en cas d'urgència, i a comunicar-les tan aviat com sigui possible als telèfons _____.

Signatura del pare, mare o tutor/a legal.