

MEVA-Ambiental

*MEtodologia per a la Valoració de l'Aprenentatge.
Centrada en l'Educació Ambiental*

Carles Arias Gómez

Projecte individual de fi de carrera
Ciències Ambientals a la UAB
Juny del 2011

Cootutoritzat per:

Dr. Louis Lemkow de l'ICTA,
David Carreras i Joana Fullana
de l'OBSAM



Proposta metodològica per l'anàlisi i valoració de l'aprenentatge, centrada en activitats educatives ambientals en joves que cursen l'ensenyament primari i secundari obligatori a l'illa de Menorca.

*“Aprendre és un camí continu
i el fem durant tota la vida.
Aprendre dels que en saben amb l’experiència pròpia
ens allunya de la ignorància i ens apropa a la llibertat”.*

3

ÍTACA

“Quan surts per fer el viatge cap a Itaca,
has de pregar que el camí sigui llarg,
ple d'aventures, ple de coneixences.
Has de pregar que el camí sigui llarg,
que siguin moltes les matinades
que entraràs en un port
que els teus ulls ignoraven,
i vagis a ciutats
per aprendre del que saben.
Has d'arribar-hi, és el teu destí,
però no forçis gens la travessia.
És preferible que duri molts anys,
que siguis vell quan fondegis l'illa,
ric de tot el que hauràs guanyat
fent el camí, sense esperar
que et doni més riqueses.
Itaca t'ha donat el bell viatge,
sense ella no hauries sortit.
I si la trobes pobra, no és que Itaca
t'hagi enganyat. Savi, com bé t'has fet,
sabràs el que volen dir les Itagues.”...

5

Lluís Llach (1975)

1 AGRAÏMENTS

Aquest projecte de fi de carrera és signat per diverses persones que m'han donat suport durant tot el procés d'elaboració o bé en moments concrets que han esdevingut punts d'inflexió. Bé per intercanviar impressions rere una escudella de té o, dedicant-me nombroses hores d'instrucció sobre qüestions tècniques relacionades amb teories sobre el procés d'aprenentatge i el tractament informàtic de dades. Bé, confiant amb mí oferint-me els mitjans i la oportunitat per dur a terme aquest projecte i poder col·laborar amb una institució com l'OBSAM.

Vull recordar els noms i cognoms d'aquestes persones. Elles i ells són: Louis Lemkow, director de l'ICTA (Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals de la UAB); David Carreras, director de l'OBSAM (Observatori Socioambiental de Menorca); Joana Fullana, investigadora de i responsable dels indicadors socials i culturals de l'OBSAM; Enric Staromiejski, consultor en sistemes d'informació; German Llerena, educador ambiental i tècnic de medi ambient de l'Ajuntament de Sant Cugat; Àgueda Escaño, Cristòfol Mascaró i els educadors del GOB Menorca; als centres educatius La Salle de Maó, el CP Àngel Ruíz i Pablo des Castell i l'IES Pasqual Calbó i Caldés, i en especial als joves estudiants i mestres que han participat activament en aquest projecte.

També vull agrair als amics i companys que bé discutint les meves idees o senzillament escoltant-me amb paciència, m'han fet costat i m'han ajudat a definir el camí per arribar fins on hem arribat.

Finalment i no per això menys importants, és just recordar als meus pares perquè sempre m'han recolzat, no només durant el transcurs d'aquest projecte, sinó sempre i en tot.

A tots ells i a vosaltres, gràcies, per parar atenció a aquest treball.

ÍNDEX

1 Agraïments.....	7
Índex.....	8
Índex de taules i il·lustracions:	13
2 Motivació personal	17
3 Justificació del projecte	19
4 Síntesi	21
4.1 Paraules clau	24
5 Introducció.....	25
5.1 Hipòtesi	25
5.2 Objectius	25
5.2.1 Objectiu general.....	25
5.2.2 Objectius concrets.....	25
5.3 Antecedents i context.....	26
5.3.1 Educació Ambiental.....	26
5.3.2 Educació Ambiental a Menorca	27
5.3.3 Educació a Menorca	29
5.3.4 Educació, informàtica i noves tecnologies a Menorca.....	37
5.3.5 Ontologia clàssica. Origen i evolució.....	37
5.3.6 Ontologia moderna i informàtica.....	38
5.3.7 Anàlisi i representació del coneixement	39
4.3.7.1 Representació MOT	40
4.3.7.2 Enfocaments tradicionals d'enginyeria en un entorn d'aprenentatge ...	40
5.3.7 Constructivisme	41
4.3.7.1 Perspectiva filosòfica	41

Projecte fi de carrera	MEVA-Ambiental
4.3.7.2 Corrents constructivistes	41
4.3.7.3 Constructivisme modern i empirisme	42
4.3.7.4 Constructivisme i educació	43
4.3.7.4.1 Implicacions educatives del constructivisme segons Jean Piaget (1896-1980)	44
4.3.7.4.2 Aportacions de Lev Semiónovich Vygotsky (1896-1934)	45
4.3.7.4.3 Aportacions de David Ausubel (1918-2008)	51
5.4 Abast	54
5.5 Públic destinatari	55
5.6 Convenis semàntics	56
6 Metodologia	59
6.1 Enfocament	60
6.1.1 Objectius	61
6.1.2 Axiomes i convenis	62
6.1.3 Perspectiva pedagògica	63
6.1.4 Coherència metodològica i objectivitat	63
6.1.5 Biaixos.....	64
5.1.5.1 Temps.....	64
5.1.5.2 Paper del dinamitzador.....	65
5.1.5.3 Els aprenents	66
5.1.5.4 Contingut i format del qüestionaris.....	67
6.2 En què consisteix	67
6.2.1 Metodologia general d'anàlisi	71
6.2.2 Metodologia concreta d'anàlisi	75
5.2.2.1 Valoració Senzilla	77
6.2.2.1.1 Fases de la Valoració Senzilla.....	78

6.2.2.1.1.1 Fase 1: Abstracció i categorització ontològica (mapa de coneixement i CPP).....	81
6.2.2.1.1.2 Fase 2: Selecció	84
6.2.2.1.1.3 Fase 3: Indagació prèvia	87
6.2.2.1.1.4 Fase 4: Observació de l'activitat	90
6.2.2.1.1.5 Fase 5: Recull de dades	92
6.2.2.1.1.6 Fase 6: Anàlisi comparativa, valoració i ponderació quantitativa Diferència Relativa Simple Ponderada, DRSP)	94
6.2.2.1.1.7 Fase 7: Càlcul de l'Increment de Coneixement (IC). Valoració i ponderació quantitativa	100
6.2.2.1.1.8 Fase 8: Resultats i Qualificacions	108
6.2.2.1.2 Aplicacions de la Valoració Senzilla	114
6.2.2.1.2.1 Aplicació conceptual	115
Fases de l'aplicació conceptual	115
Fase 1: Descripció semàntica	116
Fase 2: Selecció (llistat, taula)	117
Fase 3: Indagació prèvia (qüestionari 1, idees prèvies)	118
Fase 4: Observació de l'activitat in situ	120
Fase 5: Recull de dades qüestionari 2, aplicabilitat d'idees)	121
Fase 6: Anàlisi comparativa (Diferències Relatives Simples Ponderades, DRSP)	121
Fase 7: Valoració i ponderació quantitatives (Increment de coneixement, anàlisi multicriteri i aranyes grupals)	122
Fase 8: Resultats i qualificacions de l'aplicació conceptual	122
6.2.2.1.2.2 Aplicació simbòlica	123
Fases de l'aplicació simbòlica	124
Fase 1: Esquema semiòtic	124

Fase 2: Selecció (llistat, taula, àlbum)	125
Fase 3: Indagació prèvia (qüestionari 1, bateria d'imatges 1).....	126
Fase 4: Observació de l'activitat in situ	126
Fase 5: Recull de dades (qüestionari 2, bateria d'imatges 2, aplicabilitat d'idees)	127
Fase 6: Anàlisi comparativa (Diferències Relatives Simples Ponderades, DRSP)	127
Fase 7: Valoració i ponderació quantitatives (Increment de coneixement, anàlisi multicriteri i aranyes grupals)	128
Fase 8: Resultats i qualificacions de l'aplicació simbòlica	130
5.2.2.2 Valoració Complementària	130
5.2.2.2.1 Fases de la Valoració Complementària	131
5.2.2.2.1.1 Fase 1: Comparativa metodològica	132
5.2.2.2.1.2 Fase 2: Creuament de resultats.....	133
5.2.2.2.1.3 Fase 3: Valoració metodològica.....	133
6.2.3 MEVA-Tool.....	133
5.2.3.1 Descripció	134
5.2.3.2 Potencial.....	137
5.2.3.3 Solució tècnica	138
6.3 Casos d'estudi.....	138
6.3.1 Cas d'estudi 1: Visitam un lloc. Grup A	140
6.3.2 Cas d'estudi 2: Visitam un lloc. Grup B.....	144
6.3.3 Cas d'estudi 3: El Repte de l'aigua a Menorca.....	147
6.4 Amb la recerca.....	149
7 Resultats i conclusions	153
7.1 Resultats i conclusions sobre la proposta metodològica	153
7.2 Conclusions finals sobre del projecte	156

Projecte fi de carrera	MEVA-Ambiental
8 Següents passes	159
9 Programació.....	161
10 Cost i pressupost del projecte	165
11 Referències bibliogràfiques	169
12 Annexos	175
12.1 Sigles i acrònims	175
12.2 Vocabulari i sintaxi MOT	175
12.3 GOB Menorca	177
12.3.1 10 anys de SEA del GOB.....	178
12.4 Qüestionaris	180
12.4.1 Antics Qüestionaris (en paper)	180
11.4.1.1 Sobre el taller de l'Aigua	180
11.4.1.2 Sobre el taller del Lloc.....	188
12.4.2 Nous Qüestinaris (per MEVA-Tool)	199
11.4.2.1 Format (.doc)	199
12.4.2.1.1 Sobre el taller de l'Aigua.....	199
12.4.2.1.2 Sobre el taller del Lloc	208
11.4.2.2 Format (.xml)	220
11.5 Solució Tècnica	221
11.6 Imatges de l'”Aplicació web MEVA”	221
11.6 altres annexos	221

ÍNDIX DE TAULES I IL·LUSTRACIONS:

Il·lustració 1: Estructura del document.....	21
Il·lustració 2: Enton de producció de MEVA-Ambiental	22
Il·lustració 3: Població en edat d'escolarització	30
Il·lustració 4: Matrícules escolars a Menorca. Curs 2007-2008	31
Il·lustració 5: Matrícules per municipis de Menorca	31
Il·lustració 6: Matrícules per municipi i nivell educatiu a Menorca	31
Il·lustració 7: Nombre de centres per etapa educativa	33
Il·lustració 8: Centres educatius per titularitat	36
Il·lustració 9: Centres per titularitat	36
Il·lustració 10: Estructura d'aquest document. Apartat de "Metodologia".....	60
Il·lustració 11: Exemple de "Sistema" representat com a mapa de coneixement.....	61
Il·lustració 12: Estructura de la Metodologia	70
Il·lustració 13: Etapes de la Metodologia general d'anàlisi en funció del nivell d'abstracció	72
Il·lustració 14: Representació LOD (Linked Open Data).....	73
Il·lustració 15: Etapa 4 de la Metodologia general d'anàlisi	74
Il·lustració 16: Etapes i Fases en funció del nivell de concreció.....	77
Il·lustració 17: Fases de la Valoració senzilla en funció del nivell d'abstracció.....	78
Il·lustració 18: Graelles i documents per a cada fase	80
Il·lustració 19: Índex del "Llibre Excel 2007"	81
Il·lustració 20: Símbols i instanciacions de Conceptes, Processos i Princis.....	81
Il·lustració 21: Mapa de coneixement sobre el taller ambiental "El repte de l'aigua a Menorca"	82
Il·lustració 22: Ampliació d'una secció del Mapa de coneixement sobre "El repte de l'aigua a Menorca"	83

Il·lustració 23: Exemple de "Tesaurus"	84
Il·lustració 24: Model teòric de Taula CPP1	86
Il·lustració 25: Mapa de coneixement sobre el taller ambiental "Visitam un Lloc"	86
Il·lustració 26: Imatge del la "Taula CPP1" del "Llibre Excel 2007"	87
Il·lustració 27: Model teòric de la taula "CPP2"	89
Il·lustració 28: Taula CPP2 de l'aplicació "MEVA-Tool"	89
Il·lustració 29: Exemple de "Full d'observacions"	91
Il·lustració 30: Model teòric de Taula CPP3	94
Il·lustració 31: Taula CPP3 de l'aplicació "MEVA-Tool"	94
Il·lustració 32: Exemple de "Taula CPP5-CatPes" del "Llibre Excel 2007"	98
Il·lustració 33: Model teòric de taula "Presència de nous CPPs"	99
Il·lustració 34: Taula resum per als IC segons la categoria ontològica.	103
Il·lustració 35: Faldilla de Cobertura per Conceptes	104
Il·lustració 36: Faldilla de Cobertura per Processos i Principis.....	104
Il·lustració 37: Faldilla de Cobertura "Resum" sobre l'anàlisi per categoria ontològica	105
Il·lustració 38: Taula resum per als IC segons la Categoria de Pes	106
Il·lustració 39: Faldilla de Cobertura per CPPs de Pes 1	106
Il·lustració 40: Faldilla de Cobertura per a CPPs de Pes = 2 i CPPs de Pes = 3	107
Il·lustració 41: Faldilla de Cobertura "Resum" sobre l'anàlisi per Categoria de Pes	108
Il·lustració 42: Estandardització de les qualificacions finals	110
Il·lustració 43: Model teòric de Taules "Resum" sobre a l'IC per a Categoria ontològica	110
Il·lustració 44: Model teòric de Taules "Resum" sobre l'IC per a Categoria de Pes	111
Il·lustració 45: Model teòric de Taula de qualificació final	111
Il·lustració 46: Taula Resum de l'IC Global de "MEVA-Tool"	112

Il·lustració 47: Exemple de "Línia de tendència de IC en el temps"	113
Il·lustració 48: Exemple de Taula de suport per a la línia de Tendència de l'IC en el temps.....	113
Il·lustració 49: Model d'informe sobre la qualitat de l'EA per imprimir	114
Il·lustració 50: Ampliació del mapa de coneixement sobre el taller "Visitam un Lloc"	116
Il·lustració 51: Imatge dels gràfics per Categoria ontològica i de Pes per separat	129
Il·lustració 52: Imatge dels gràfics "Resum" de l'IC	129
Il·lustració 53: Arquitectura conceptual de la Solució MEVA-Tool.....	135
Il·lustració 54: Fotografies "Visitam un lloc" amb el grup de la Salle Maó	143
Il·lustració 55: Fotografies "Visitam un Lloc" amb el grup de l'Àngel Ruiz i Pablo	147
Il·lustració 56: Fotografies "El repte de l'aigua a Menorca" amb le grup del Pasqual Calbó i Caldés.....	149
Il·lustració 57: Fragment d'un qüestionari en format XML – 1	220
Il·lustració 58: Fragment d'un qüestionari en format XML – 2	221

2 MOTIVACIÓ PERSONAL

Tal i com pretenc fer amb la resta d'activitats que duc a terme a la meua vida i, que depenen de la meua elecció, sempre intento fer el que m'agrada, bé per aprendre, bé per gaudir del que faig, mentre ho estic fent, o per què no, les dues coses alhora. Aquest projecte n'és un exemple. Les inquietuds relacionades amb el medi ambient i l'aprenentatge són la base d'aquesta iniciativa. La resta de condicionants tenen més a veure amb les fonts d'informació i el context acadèmic, als quals m'he adaptat per assolir els objectius d'aquest treball.

Els motius que m'han dut a determinar la temàtica del present projecte es poden resumir en:

- **El primer**, després de cursar pràcticament el total d'una llicenciatura com la de Ciències Ambientals a la UAB, i haver tingut l'oportunitat de conèixer quina és la realitat que ens envolta en l'àmbit administratiu, econòmic i social, estic del tot convençut que si es vol canviar la dinàmica d'insostenibilitat actual s'ha de partir de la base de la societat. I la millor eina per a això és l'educació.

Sense l'educació de la societat no hi ha futur. És a dir, cal trencar els límits del món acadèmic i arribar a tothom, sigui quin sigui el seu nivell formatiu reglat, l'edat i la condició social. Cert és que des de la Universitat es pretén formar professionals de l'ensenyament, ara bé, jo com a usuari d'aquest món acadèmic i per la meua experiència personal he identificat diverses mancances. La major de totes és que tot i l'intent de donar una visió integradora del món en què vivim, no s'inverteix ni una hora de tota la llicenciatura de Ciències Ambientals a l'educació. No existeix la possibilitat de formar-se com un bon formador, comunicador, ni com a un educador ambiental.

Degut a aquest desajust entre el món acadèmic i les necessitats socials, vaig considerar que aquest projecte era una bona oportunitat per a indagar en la pedagogia i cercar les relacions, segons el meu parer, entre el que he après i l'educació en el seu nivell més elemental, que he concretat amb els tallers ambientals.

- **El segon**, per tot el que he comentat, m'he plantejat el projecte no tant per l'aportació que pugui fer a l'àmbit educatiu, sinó que he aprofitat l'assignatura "Projecte", per poder complementar la formació de la carrera amb no només la teoria que sustenta la metodologia que proposo, sinó amb les eines que he après a utilitzar i que intento introduir per a valorar els tallers educatius ambientals.

- **El tercer**, el fet de poder triar la temàtica i el context del projecte em van oferir l'oportunitat de conèixer l'OBSAM (Observatori Socioambiental de Menorca), a les persones que hi treballen i el seu funcionament, ja que com a menorquí implicat amb temes de medi ambient, sentia la necessitat de coneix-se'ls. Aquesta ha estat una bona excusa per a trencar el gel i poder contribuir a l'enorme feina que fa l'Observatori per Menorca des d'aquesta assignatura.

- **El quart**, a mida que es va anar concretant la temàtica del projecte van anar sorgint nous reptes als quals m'havia d'afrontar degut a la convergència dels interessos quantitius i objectivables de l'OBSAM, i els meus personals, més qualitius i subjectius. El propòsit comú és treballar la secció d'indicadors socials i educatius de l'Observatori sense allunyar-se de l'educació ambiental a l'illa. I el repte ha estat trobar la manera de poder objectivar unes valoracions amb base aparentment inquantificable.

3 JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE

Tot i que determinar quina és la valoració global de l'educació ambiental a Menorca queda fora d'abast, aquesta és una fita present en tot el projecte de fi de carrera. L'objectiu d'aquest es limita a elaborar un mètode per poder dur a terme la dita tasca. Així doncs, l'objectiu d'aquest projecte no és més que fixar una metodologia d'anàlisi del procés d'aprenentatge d'aquells que construeixen coneixement a partir de tallers ambientals.

Aquest projecte es basa en fonaments constructivistes i l'ontològics. Acceptant aquests corrents que no només són teòrics sinó que, a dia d'avui ho són també de tècnics i fins i tot de tecnològics (1) (2) (3) (4), considerem que l'aprenentatge és un procés actiu i que cal ser capaç de representar-lo, bé amb llenguatge natural, bé amb llenguatge simbòlic.

En primera instància, la base d'aquest projecte és aquesta: poder quantificar el coneixement ambiental d'un aprenent a partir del que sap expressar. Bé amb paraules, bé amb imatges.

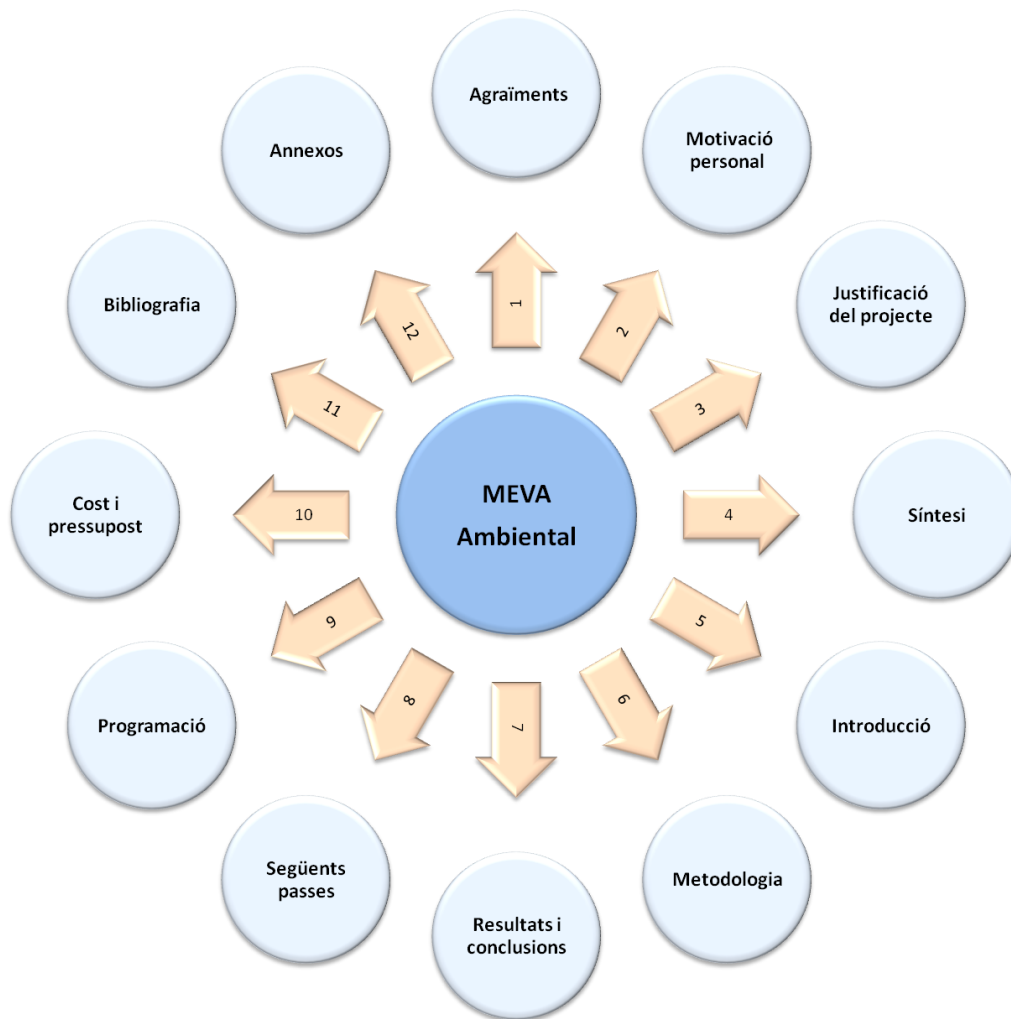
Seguint aquestes premisses, essencialment, la metodologia que proposo es basa en l'anàlisi comparativa del coneixement ambiental que tenen determinats aprenents abans (idees prèvies) i després d'haver participat en un taller d'educació ambiental (fase d'aplicació). Això s'aconsegueix a partir d'uns qüestionaris a través dels que es comptabilitza i modelitza el coneixement de cada aprenent i del grup en general. Aquesta informació serveix per a valorar la qualitat de l'aprenentatge dels nens i en conseqüència la qualitat de la tasca educadora. A més de voler aconseguir i acumular moltes dades en el temps, també hi ha un interès concret per millorar el taller ambiental en particular i l'educació ambiental en general. És per aquest motiu que els mètodes proposats no només es focalitzen en la recollida de dades i la valoració qualitativa, sinó que en primer lloc, es proposa una metodologia didàctica que pot incorporar-se als mateixos exercicis educatius o tallers ambientals, d'aquesta manera, alhora que els aprenents realitzen els qüestionaris també aprenen; i en segon lloc, el tractament de dades i els resultats obtinguts (qualificacions sobre la qualitat de l'aprenentatge i l'Educació Ambiental), no es limiten a valorar, sinó que s'analitza el perquè dels resultats (què aprenen i què no aprenen), fet que facilita la proposta de mesures correctores per a un taller en concret, d'aquesta manera es contribueix directament en millorar l'activitat des del primer moment. Val a dir que quanta més informació es compili més s'afinarà en els resultats i qualificacions finals.

cal recordar que la proposta metodològica no és ni hermètica ni estàtica, és a dir que pretén ser oberta, flexible i dinàmica: pot anar-se completant i millorant a mida que es va avançant en la tasca de cercar millores per l'educació ambiental a Menorca.

Ara bé, l'idea és que serveixi de referent, o si més no, com a punt de partida per a contribuir en la millora de l'educació ambiental a l'illa.

És important estar obert a l'autocrítica contínua, a la iterabilitat de l'anàlisi i a la revisió incessant dels mètodes pedagògics usats en l'educació ambiental. Si no acceptàvem aquest dinamisme obligat, estaríem desdient la màxima del constructivisme: "l'aprenentatge és un procés actiu". Per aquest motiu, de bon principi ja promulguem que la proposta metodològica ha de poder-se adaptar i canviar a mida que el coneixement relacionat també creix.

4 SÍNTESI



Il·lustració 1: Estructura del document

Font: Elaboració pròpia

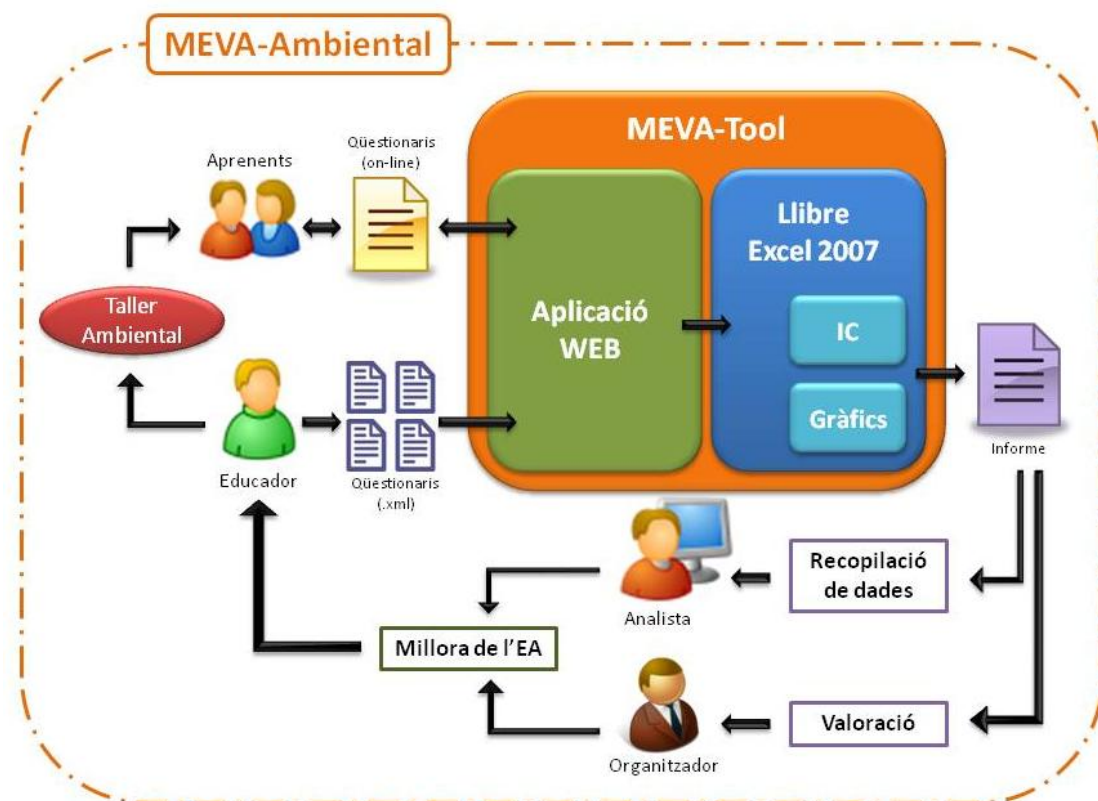
El contingut d'aquest projecte de fi de carrera es basa en una proposta metodològica per avaluar i valorar la qualitat de l'educació a partir del procés d'aprenentatge. Aquesta proposta l'anomenem "MEVA" i està fortament fonamentada en el constructivisme pedagògic i l'ontologia. I en darrera instància no només pretén recollir dades sobre la qualitat de l'educació ambiental, sinó fer-ho de manera que es puguin detectar els punts forts i mancances de cada activitat educativa, en concret, per a poder-la millorar, i així treballar a per a la millora de l'educació, en general.

Aquesta idea s'ha aplicat a activitats educatives com tallers d'educació ambiental, per aquest motiu el nom de l'aplicació metodològica rep en nom de "MEVA-Ambiental".

En el següent gràfic es sintetitza quin seria l'entorn de producció d'aquesta proposta metodològica. En ell s'hi identifiquen:

- els **actors principals** (aprenents, educador, analista o “dinamitzador” i l’organitzador de les activitats educatives);
- les eines proposades per a la recollida i tractament de dades (**MEVA-Tool**, que alhora es compon per una “Aplicació Web” i el “Llibre Excel 2007”);
- els mecanismes per alimentar la base de dades (els **qüestionaris** en format “xml” i els qüestionaris “on line” contestats pels aprenents);
- els resultats que s’obtidrien en el cas que s’implementés (un indicador de la qualitat de l’educació ambiental que anomenem “**IC**” i un seguit de representacions gràfiques que permetrien elaborar “**informes**” sobre la qualitat de l’Educació Ambiental).

D’aquesta manera, tal i com es representa en el gràfic la informació recaptada serviria immediatament per a millorar l’activitat o “**taller ambiental**” en concret, i l’**Educació Ambiental**, en general.



II-lustració 2: Enton de producció de MEVA-Ambiental

Font: Elaboració pròpia

Per a desenvolupar aquesta metodologia:

- **establim les bases teòriques** amb molt detall, fins al punt de proposar dues aplicacions concretes, una basada en el llenguatge natural i l’altre en el llenguatge simbòlic;

- **proposen una eina informàtica**, que anomenem “MEVA-Tool” la qual permet l’automatització de la recollida de dades a partir d’uns qüestionaris “on-line” i el tractament de dades automàtic; i
- **realitzem un treball de camp** a partir de dos tallers d’educació ambiental a l’illa de Menorca amb grups de primària i secundària, fet que ha servit per anar desenvolupant la metodologia “a mida” de l’entorn en el que s’hauria d’aplicar.

L’estructura general de la Metodologia té quatre grans etapes que alhora es divideixen en fases d’aplicació:

- Etapa d’abstracció i d’anàlisi inicial:
 - Fase 1: Abstracció i categorització ontològica (mapa de coneixement i els CPP)
- Etapa d’instanciació i treball de camp:
 - Fase 2: Selecció
 - Fase 3: Indagació prèvia
 - Fase 4: Observació de l’activitat
 - Fase 5: Recull de dades
- Etapa de valoració i d’anàlisi secundària:
 - Fase 6: Anàlisi comparativa
 - Fase 7: Valoració i ponderació quantitatives (indicador: increment global del coneixement)
 - Fase 8: Conclusions (qualificacions finals, informe sobre la qualitat de l’EA)
- Etapa complementària:
 - Fase 1: Comparativa metodològica
 - Fase 2: Creuament de resultats
 - Fase 3: Validació metodològica

Les diferents fases descriuen com:

- **sintetitzar el coneixement** que es vol avaluar;
- **representar els mapes de coneixement** a partir de les unitats fonamentals de coneixement (conceptes, processos i principis);
- **recollir què saben** els aprenents;
- calcular **què han après** i determinar **com ho ha après**;
- valorar quin ha estat **l’increment de coneixement**;
- si s’ha produït un **aprenentatge cert**;
- sintetitzar tota aquesta d’un indicador que anomenem “**IC**”; i
- **representar gràficament** els resultats per a que siguin fàcilment interpretables.

Els resultats numèrics d’aquest projecte no són significatius, ja que el treball de camp s’ha enfocat en testejar la metodologia, no en elaborar un estudi exhaustiu sobre la

qualitat de l'EA amb la seva implementació. Podem dir que els resultats d'aquest projecte són la mateixa Metodologia i les eines que es proposen per a desenvolupar-la:

- l'indicador de qualitat de l'educació “**IC**”, Increment de Coneixement; i
- l'eina virtual “**MEVA-Tool**” que serveix per aplicar-la de forma automàtica.

Tot plegat és una proposta que va més enllà d'una iniciativa purament acadèmica i de recerca, ja que en tot moment s'han cercat l'aplicabilitat i la funcionalitat de la proposta. Ara bé, cal tenir en compte que aquesta no és més que un “**prototip**”, i que com a tal és aplicable en un entorn de prova, però caldria desenvolupar-lo per aconseguir una eina apte per un entorn de producció.

4.1 PARAULES CLAU

Coneixement, saber, dades, llenguatge, llenguatge natural, llenguatge simbòlic, paraules, mots, imatges, símbols, ontologia, constructivisme, pedagogia, aprenentatge, memòria, ment, mapa de coneixement, estructura cognitiva, indicador, indicador social, indicador educatiu, increment de coneixement, educació, educació ambiental, taller ambiental, ciències ambientals.

5 INTRODUCCIÓ

5.1 HIPÒTESI

“Alguns exercicis educatius que tracten qüestions ambientals són ineficients des del punt de vista educatiu, això es deu a que durant el procés d’adquisició de nova informació per part de l’estudiant, no es produeix aprenentatge cert, és a dir que el nou coneixement no queda ancorat a l’estructura cognitiva de l’aprenent”.

5.2 OBJECTIUS

5.2.1 OBJECTIU GENERAL

“Elaborar una metodologia general d’anàlisi que serveixi per avaluar l’efectivitat de les tasques d’educació ambiental. Cercant en darrera instància la millora de l’educació ambiental, no només el recull de dades quantitatives relacionades al llarg del temps”.

5.2.2 OBJECTIUS CONCRETS

Els objectius particulars que es proposen per anar avançant durant el desenvolupament del projecte són:

- **Primer**, recollir i representar el coneixement ambiental que es pretén avaluar de manera abstracta i sintètica, seguint la classificació ontològica descrita de: conceptes, processos i principis.
- **Segon**, materialitzar la metodologia general d’anàlisi en dos exemples concrets i propis, adaptats a disciplines com les Ciències Ambientals:
 - Valoració simbòlica
 - Valoració conceptual
- **Tercer**, prendre mesures de camp concretes per així poder treballar amb dades reals i comprovar com funciona la metodologia proposada.
- **Quart**, valorar el procés d’aprenentatge dels joves després d’una activitat d’educació ambiental.
- **Cinquè**, verificar el funcionament i l’aplicabilitat de la metodologia i proposar-la per extreure indicadors de la qualitat en la educació ambiental de Menorca.
- **Sisè**, proposar mètodes i eines que siguin assumibles pels organismes que es dediquen a l’educació ambiental, per a que aquests, a mig termini, les puguin incorporar a la seva metodologia de treball i no necessitin la figura del "dinamitzador" per a fer-la servir.
- **Setè**, proposar mètodes que puguin servir com a recurs didàctic per les mateixes activitats que es volen avaluar.

- **Vuitè**, proposar mètodes de tractament de dades que serveixin no només per a valorar l'aprenentatge, sinó fer-ho de manera que del mateix anàlisi i valoració en puguin sorgir propostes de millora.

5.3 ANTECEDENTS I CONTEXT

5.3.1 EDUCACIÓ AMBIENTAL

Estrictament parlant l'educació ambiental existeix des de temps molt antics. Des de que les societats humanes conviuen estretament amb la natura. Ara bé, no és fins els anys 70 que es fan servir aquestes dues paraules per a descriure el concepte d'educació ambiental degut a la creixent preocupació per episodis severos d'agressions al nostre entorn.

La primera trobada oficial en que es fa servir aquest terme i es comença a reflexionar sobre la responsabilitat de la societat davant els problemes ambientals és Estocolm, (Suècia, 1972) on s'estableix el Principi 19 que diu: *"Es indispensable una educación en labores ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, y que preste la debida atención al sector de la población menos privilegiada, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos"*.

A partir d'aquí l'interès per l'EA es va fer palès a altres trobades internacionals sobre medi ambient entre les que destaquen:

- A Belgrad (Yugoslavia, 1975), en aquest esdeveniment se li dona una importància cabdal a l'EA en els processos de canvi. Considera l'EA com una eina per a entendre la natura de forma integrada incloent a l'home com un dels actors principals.
- A Tbilisi (URSS, 1977), en aquest cas es parla d'incorporar l'EA al sistema educatiu. I es conclou mencionant la necessitat de no només sensibilitzar sinó la de modificar determinades actituds. És a dir, s'entén l'EA de forma diferent a l'educació tradicional, aquesta ha d'estar basada en una pedagogia de l'acció i per a l'acció.
- A Moscú (URSS, 1987), sorgeix la proposta de fixar una estratègia internacional per l'acció en el camp de l'Educació i Formació Ambiental pels anys 1990. En aquest cas es carrega de significat social el terme d'EA perquè es conclou dient que les principals causes de la problemàtica ambiental es deuen a la pobresa i el repartiment desigual dels recursos i la riquesa.
- A Rio de Janeiro (Brasil, 1992), durant la Cumbre de la Tierra, es van emetre diversos documents, entre els que cal destacar l'Agenda 21, la que conté una sèrie de tasques a fer fins als segle XXI. A l'Agenda 21 es dedica un capítol, el 36, al foment de l'educació, captació i presa de consciència. A més estableix tres

- programes: "La reorientació de l'educació cap al desenvolupament sostenible", "l'argument de la consciència del públic" i, "el foment de la capacitat".
- A Rio de Janeiro, el mateix 1992 es va celebrar el Foro Global Ciudadano de Rio. En aquest s'hi van apropar 33 tractat, uns dels quals porta el títol: "*Tratado de Educación Ambiental hacia Sociedades Sostenibles y de Responsabilidad Global*". Aquest concep l'EA com un acte de transformació social, no neutre, sinó polític. Contempla a l'educació com un procés d'aprenentatge permanent basat en el respecte cap a tota forma de vida. En aquest tractat s'emeten 16 principis d'educació cap a la formació de societats sustentables y de responsabilitat global. En aquests s'estableix l'educació com un dret de tots basat en un pensament crític i innovador, amb una perspectiva holística.
 - A Guadalajara (Mèxic, 1992), durant el Congrés Iberoamericà d'Educació Ambiental s'estableix que l'EA és eminentment política y un instrument essencial esdevenir una societat sustentable en qüestions ambientals i justa en qüestions socials. Ja no només té dimensions ecològiques, sinó que n'incorpora d'altres que formen part de la realitat. S'entén que entre els aspectes de l'EA, el foment a la participació social i a la organització comunitària per a garantir una òptima qualitat de vida y una democràcia plena que procuri el desenvolupament de les persones.
 - Altres reunions celebrades a tot el món de manera paral·lela a les esmentades són: Chosica (Perú, 1976), Managua (Nicaragua, 1982), Cocoyoc (Mèxic, 1984), Caracas (1988, Venezuela), Buenos aires (Argentina, 1988), Brasil el 1989 i a Venezuela el 1990.

D'aquesta manera es poden veure els canvis conceptuals que ha patit l'educació ambiental. Als anys setanta el concepte d'educació ambiental es regia per aspectes estrictament biològics i físics. Aquesta visió més ecològica ha anat canviant incorporant matisos sociològics, econòmics, polítics i culturals. Fins a dia d'avui que encara és difícil trobar una definició exacte, ja que molts hàbits de la societat l'han adquirit com a propi. Ara bé, a grans trets es coincideix amb que l'EA és una eina que serveix per a definir les orientacions i instruments conceptuals i tècnics que permetran a l'home comprendre i utilitzar les potencialitats de la natura, per la satisfacció de les pròpies necessitats de forma sostenible.

5.3.2 EDUCACIÓ AMBIENTAL A MENORCA

A Menorca des dels moviments conservacionistes dels anys setanta arrel de la mobilització social per la defensa de l'Albufera des Grau, s'hi han consolidat grups ecologistes vitals pel seu paper divulgatiu i educatiu pel que al medi ambient respecta. El més conegut a l'illa degut a la seva extensa història i l'elevat grau d'implicació és el GOB (Grup d'Ornitològic de Balears), amb el nom oficial de Grup Balear d'Ornitologia i Defensa de la Naturalesa, tot i que es mantenen les sigles originals, constituït l'any 1977.

Des de llavors el projecte educatiu d'aquesta entitat ha anat creixent fins a dia d'avui que ofereixen multitud de formats didàctics per fer arribar el coneixement ambiental a la societat. Ara, només el GOB, ja ofereix tallers educatius i cursos formatius per totes les edats; visites guiades i excursions; formació específica per professorat; un pla d'ambientalització de les escoles; diversos projectes i campanyes de sensibilització i conscienciació dirigides tant a població infantil com juvenil i adulta; a més de l'edició de material didàctic com llibres divulgatius, articles i informes tècnics. A més hi ha iniciatives i projectes ben consolidats com el Centre de Natura de Ferreries, l'Agrobotiga, Es Viver, El Centre de Recuperació de Fauna Silvestre i Es Molí del Rei, seu del GOB, punt d'informació ambiental i espai de formació.

A l'apartat "[GOB Menorca](#)" dins "Annexos" s'hi poden veure tots els tallers i activitats ambientals que ha organitzat el GOB entre els anys 1993 i el 2003. Només durant aquest període han comptabilitzat més de 50.000 participants. I veient la dinàmica creixent en quantitat i varietat de tallers, a data d'avui podem afirmar que des del 1993 han participat en tallers d'educació ambiental unes 100.000 persones. Segurament algunes han repetit, però es poden comptabilitzar com a nous usuaris ja que degut a la creixent oferta de nous tallers, no hauran repetit l'activitat. Sigui com sigui, dimensionant- nos dins de Menorca són moltes les persones que en algun moment han rebut el servei del GOB.

Cal destacar que el contacte amb unes 8.000 persones l'any és un impacte important sobre la societat que resideix actualment a Menorca, unes 90.000 persones segons el darrer cens.

A banda del GOB, declarat com a entitat d'Utilitat Pública, hi ha altres organismes que participen en l'educació ambiental a l'illa com el Govern de les Illes Balears que des del Servei d'Educació Ambiental ofereix visites guiades a l'Albufera des Grau i alguns tallers formatius per a l'Educació Ambiental des del CREAIB (Centre de Recursos d'Educació Ambiental de les Illes Balears).

El Consell Insular de Menorca també treballa per l'Educació Ambiental amb iniciatives com: campanyes de sensibilització entre les que destaquen temàtica de residus, energia, aigua i qualitat de les platges; l'edició de contes per infants; la promoció dels productes locals i dels valors naturals de l'illa. Tota aquesta informació es pot trobar a la seva pàgina oficial: (5)

També hi ha associacions, agrupaments i empreses que col·laboren en les tasques educatives de caire ambiental, però cal destacar el paper rellevant del Govern de les Illes Balears, el Consell Insular de Menorca i especialment el del GOB, per la varietat, la quantitat i la qualitat de la seva feina.

Cal recordar que Menorca gaudeix del reconeixement de Reserva de la Biosfera des de l'any 1993 i que al seu territori maritimoterrestre s'hi localitzen diverses zones amb altres figures de protecció com:

- *El Parc Natural de s'Albufera des Grau, Illa de'n Colom i Cap de Favàritx* (aprovat l'any 1995 i ampliat el 2004)
- *Àrees Naturals d'Especial Interès (ANEI) i Àrees Naturals d'Interès Paisatgístic (ARIP)*, declarades per la Llei balear d'Espais Naturals, 1/91.
- *Alzinars Protegits* (declarats pel Decret 130/2001 del Govern Balear)
- *Sòl Rústic Protegit segons el Pla Territorial Insular*, aprovat l'any 2003, que distingeix entre: Protecció normal (àrees naturals d'interès territorial; àrees rurals d'interès paisatgístic i, àrees de protecció territorial) i alt grau de protecció.
- *Reserva marítima del nord de Menorca*.

Font: (6)

A més Menorca s'inclou dins la Xarxa Natura 2000, una xarxa ecològica europea, amb el reconeixement zones ZEPA (Zona d'Especial Interès per les Aus) i LIC (Llocs d'Importància Comunitària).

Sota aquest context no és d'estanyar que s'hi hagin dut a terme moltes campanyes divulgatives per a informar als habitants de Menorca del privilegi del que gaudeixen, però també de la responsabilitat que aquest mateix suposa. Tot i que sovint els missatges conservacionistes xoquin amb d'altres que veuen aquesta illa com un recurs a explotar a qualsevol preu, en general els menorquins tenen cert coneixement sobre la importància de no malmetre el medi ambient.

29

5.3.3 EDUCACIÓ A MENORCA

Fonts: (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18)

La població de 0 a 29 anys d'edat representa a l'any 2008 el 36'7% de la població total de les Illes Balears, mentre que en els conjunt de l'estat és del 35,5% de la població total. Tot i que la població ha anat augmentat durant el període 1996 – 2008, el percentatge de la població balear en etapa d'escolarització menor de 30 anys ha disminuït 4,8 punts percentuals.

Un 31,1% de la població activa a Espanya té un nivell d'educació superior, mentre que a les Balears aquest percentatge presenta només el 21,9%.

A la següent graella es pot veure el percentatge de població en etapa d'escolarització l'any 2008 a les illes balears a partir del cens de 2001:

Edat	% població en edat d'escolarització
0-2 anys	3,4%
3-5 anys	3,4%
6-11 anys	6,1%
12-15 anys	3,9%
16-17 anys	2%
18-23 anys	7%
24-29 anys	9,7%
Total (0-29 anys)	35,5%

II-lustració 3: Població en edat d'escolarització

Font: *Informe del sistema educatiu de les Illes Balears. Curs 2006-2007*. Editat a Palma de Mallorca l'any 2009 pel Consell Insular de les Illes Balears

Oferta educativa

Segons l'INE (Instituto Nacional de Estadística) (18) a l'illa de Menorca hi havia una població de 92.434 residents. I l'any 2010 va créixer fins a 94.383 habitants a partir del padró municipal.

Menorca té una oferta educativa reglada que va des d'educació infantil fins a formació universitària. A continuació es desglossen les dades segons l'etapa evolutiva, l'edat i els centres:

Les matrícules del curs 2007-2008 per etapes educatives són:

Etapa educativa	Matrícules 2007- 2008
Infantil	2881
Primària	5537
Secundària	3288
Batxillerat	850
Cicles Formatius	712
Garantia Social	115
Escola oficial d'idiomes	600
Conservatori	285
Total	14268

II·lustració 4: Matrícules escolars a Menorca. Curs 2007-2008

Font: Informe 1/2009 sobre la situació educativa de Menorca.

El nombre de matrícules per municipi és:

Municipi	Matrícules 2007-2008
Sant Lluís	579
Es Castell	484
Maó	6119
Alaior	1263
Es Mercadal	235
Fornells	53
Es Migjorn	113
Ferrerries	865
Ciutadella	4557
Total:	14268

II·lustració 5: Matrícules per municipis de Menorca

Font: Informe 1/2009 sobre la situació educativa de Menorca.

El nombre de matrícules per cada etapa educativa i municipi en detall és:

	EI	EP	ESO	Batx	CFGM	CFGS	GS	EOI	Cons	TOTAL
Sant Lluís	219	360	-	-	-	-	-	-	-	579
Es Castell	144	340	-	-	-	-	-	-	-	484
Maó	1098	1942	1520	441	340	133	63	390	192	6119
Alaior	241	508	392	88	19	0	15	-	-	1263
Es Mercadal	82	153	-	-	-	-	-	-	-	235
Fornells	17	36	-	-	-	-	-	-	-	53
Es Migjorn	46	67	-	-	-	-	-	-	-	113
Ferrerries	152	308	319	48	30	-	8	-	-	865
Ciutadella	882	1823	1057	273	161	29	29	210	93	4557
Total	2881	5537	3288	850	550	162	115	600	285	14268

II·lustració 6: Matrícules per municipi i nivell educatiu a Menorca

Font: Informe 1/2009 sobre la situació educativa de Menorca.

- * EI: Educació Infantil
- * EP: Educació Primària
- * ESO: Educació Secundària Obligatòria
- * Batx.:Batxillerat
- * CFGM: Cicles formatius de grau mitjà.
- * CFGS: Cicles formatius de grau superior.
- * GS: Garantia Social
- * EOI: Escola Oficial d'Idiomes
- * Cons: Conservatori

Resultats acadèmics

Segons les dades del Ministeri d'Educació i Cultura la mitjana d'alumnes que no assolixen els objectius de l'ESO i que no obtenen el títol és d'un 23,6% i a les Illes Balears aquest valor és del 38,6%. Aquesta és una dada significativa i prou preocupant pel que fa a l'efectivitat del sistema educatiu vigent.

Per un costat, els resultats acadèmics de l'ESO del curs 2007-2008 per a totes les escoles de Menorca va ser de 602 aprovats i 116 suspesos, o el que és el mateix, un 84% d'aprovats i un 16% de suspesos.

Per un altre costat, els resultats a batxillerat pel mateix curs van ser de 302 aprovats i 66 suspesos, o el que és el mateix, un 82% d'aprovats i un 18% de suspesos.

32

Titularitat dels centres educatius

A Menorca hi ha 57 centres educatius que ofereixen servei entre d'educació infantil, primària, secundària, batxillerat, adults i universitat. A la següent taula hi podeu veure els noms de cada un per municipi.

Centres Educatius per etapa educativa:

Etapa educativa	Nombre de Centres
Educació infantil	20
Educació Infantil i primària	9
Educació primària	7
Educació primària i secundària	11
Secundària / Batxillerat	4
Universitat	1
Adults	5
Total	57

Il·lustració 7: Nombre de centres per etapa educativa

Font: Informe 1/2009 sobre la situació educativa de Menorca.

Llistat dels centres educatius per poble i etapa educativa**Sant Lluís**

Infantil

- CEI Ses Caneletes

Infantil i Primària

- CP Público de Sant Lluís

Es Castell

Infantil

- CEI Es Soleiet

Primària

- CEIP Àngel Ruiz i Pablo

Maó

Educació Infantil

- CEI Fort de l'Eau
- CEI St. Josep
- CEI Es Passerells
- CEI Es Busquerets
- CEI St. Climent
- CEI Cap de Creus
- CEI Magdalena Humbert

Primària

- CP Tramuntana (rural)
- CP Mateo Fontirroig
- CP Mare de Déu de Gràcia
- CP Antoni Juan
- CP Sa Graduada
- CP Mare de deu del Carme

Primària i Secundària

- Col·legi la Salle Maó
- Col·legi San José
- Col·legi Cor de Maria

Secundària i Batxillerat

- IES Joan Ramis i Ramis
- IES Cap de Llevant
- IES Pasqual Calbó i Caldés
- Escola d'Art de Menorca

Centre d'Educació de Persones Adultes

- CEPA Joan Mir i Mir

Alaior

Infantil

- CEI Es Pouet

Primària i Secundària

- CP I. Dr. Comas Camps
- Col·legi La Salle Alaior

Secundària i Batxillerat

- IES Josep Miquel Guardia

Centre d'Educació de Persones Adultes

- CEPA Escola d'Adults d'Alaior

Universitat

- UIB Seu Menorca

Es Mercadal

Infantil

- CEI Arc de Sant Martí

Infantil i Primària

- CP Mare de Déu del Toro des Mercadal

Centre d'Educació de Persones Adultes

- CEPA Escola de persones adultes des Mercadal

Fornells

Infantil

- CEI Es Fiets

Infantil i primària

- CEIP Fornells

Es Migjorn Gran

Infantil

- CEI Xibit

Centre d'Educació de Persones Adultes

- CEPA Escola d'adults des Migjorn Gran

Ferrières

Infantil i primària

- CP Castell de Santa Àgueda

Secundària

- IES Biel Martí

Ciutadella

Infantil

- CEI Municipal es Mussol
- CEI Es Fabiol
- CEI Francesc de Borja Moll
- CEI Joguina
- CEI Poriol
- CEI Xipell

Infantil i primària

- CEIP Roser Gener
- CP Margarita Florit
- CP Pintor Torrent
- CP Joan Benejam
- CEIP Mare de Déu del Toro
- CP Pere Casasnovas

Primària i Secundària

- Col·legi Sant Francesc de Sales
- Col·legi Nostra Sra. De la Consolación

Secundària i Batxillerat

- IES Josep M. Quadrado

- IES M. Àngels Cardona
Centre d'Educació de Persones Adultes
- CEPA Centre d'Educació d'Adults "Ciutadella"

Les matrícules del curs 2007-2008 per titularitat i pobles de Menorca:

	Públics	Concertats	Total
Sant Lluís	696	0	696
Es Castell	546	0	546
Maó	4161	1361	5522
Alaior	946	283	1229
Es Mercadal	301	0	301
Fornells	53	0	53
Es Migjorn Gran	134	0	134
Ferrieres	617	313	930
Ciutadella	3332	1266	4598
Total	10786	3223	14009
%	76,99%	23,00%	99,99%

Il·lustració 8: Centres educatius per titularitat

Font: Informe 1/2009 sobre la situació educativa de Menorca.

Professorat als centres educatius per titularitat

Durant el curs 2007-2008 a Menorca hi van treballar 1359 professors. Els quals es distribuïren de la següent manera en funció de la titularitat del centre::

Centres públics	991,83
Centres concertats	245,5
Centres persones adultes	65
Centres de règim especial	57
Total	1359,33

Il·lustració 9: Centres per titularitat

Font: Informe 1/2009 sobre la situació educativa de Menorca.

Estudis Universitaris

Són poques les dades quantitatives per a saber quants estudiants universitaris hi ha de Menorca, ja que la major part va a estudiar a la península. Però es pot fer una aproximació, a més sí que es coneixen els matriculats a la Seu de la UIB (Universitat de les Illes Balears) a Menorca.

Des del curs 1997 – 1998 en el que es van matricular 56 persones, hi ha hagut un increment considerable fins els curs 2008 – 2009 en els que s'hi ha inscrit 263 persones.

Tot i així la major part d'estudiants universitaris estan repartits entre Palma de Mallorca i de Barcelona. A més dels que estan matriculats a la UOC (Universitat Oberta de Catalunya) i els matriculats a la UNED (Universitat Nacional d'Educació a Distància).

5.3.4 EDUCACIÓ, INFORMÀTICA I NOVES TECNOLOGIES A MENORCA

Per a facilitar l'aplicació de la metodologia proposada en aquest projecte hem desenvolupat una eina informàtica. Aquesta eina, a la qual hem denominat "MEVA-Tool" i la documentació de la qual també adjuntarem, serveix per a automatitzar la recollida i l'anàlisi de dades. D'aquesta manera el "dinamitzador" o l'educador només ha d'ajudar els estudiants a emplenar els qüestionaris amb ordinador. Per aquest motiu cal disposar d'un aula d'informàtica per a que els estudiants puguin treballar conjuntament. En principi això no ha de ser un impediment ja que tots els centres d'ensenyament secundari i la major part dels d'ensenyament primari disposen d'aquest equipament.

Només cal que els usuaris disposin d'accés a Internet o estiguin connectats en xarxa.

També es poden fer servir els ordinadors portàtils que alguns grups de l'ESO van adquirir a principi dels cursos 2009-2010 o 2010-2011.

Per més detalls veure l'apartat "Meva-Tool " i la documentació adjunta sobre aquesta eina.

5.3.5 ONTOLOGIA CLÀSSICA. ORIGEN I EVOLUCIÓ

Entenem per ontologia "la ciència o teoria" amb la que s'estudia l'ésser i les seves propietats essencials.

Aquesta idea ja la suggerien filòsofs presocràtics com Anaximandre (611- 546 a.C) i Parmènides (570-475 a.C). Però no va ser fins Aristòtil (384-322 a.C) que es va reanomenar la "filosofia primera", amb l'objectiu d'estudiar el Ésser, els seus atributs i causes.

Durant l'edat mitjana (s.V-s.VX) es va intentar conciliar la idea de Déu amb la definició del Ser i del món terrenal. Aquest va ser l'origen de la teodicea.

Al començament del s.XVII es va començar a fer servir el terme "ontologia" com a sinònim de la metafísica però poc després Wolff (1679-1754) va diferenciar la metafísica general (més racionalista) de les tres branques que formen la metafísica especial (psicologia, cosmologia i teodicea). D'aquesta manera es van anar separant les bases de la ciència moderna (física, matemàtiques...) per a descriure el món en què vivim d'altres corrents que es fonamentaven amb aspectes menys tangibles.

Fins el moment, qualsevol estudi ontològic de la realitat es basa en la classificació de l'ens en diferents categories. Això ja es feia quan es parlava de la "constitució" de l'ens (realitat, no-res, possibilitat, esdevenir), els seus atributs o les seves propietats comunes (unitat, veritat, bondat, bellesa), els primers principis (identitat, no-contradició, raó suficient, causalitat). Aquesta categorització de l'ens havia de servir com a fonament per a qualsevol deducció racional posterior.

Va ser Kant (1724-1804), amb el seu criticisme basat en un racionalisme pur que s'allunyava de l'experiència sensible per determinar quina ha de ser l'estructura de tots els objectes en ells mateixos el qual va fer trontollar la possibilitat de la metafísica com a veritable ciència teorètica, i per tant, també de l'ontologia.

Hegel (1770-1831), va recollir el residu ontològic de la crítica kantiana i la va ampliar amb la teoria general de l'objecte, lligada certament al subjecte.

Després de Hegel les qüestions ontològiques van ser pràcticament abandonades fins el s.XX. N.Hartmann (1882-1950) va donar més importància a l'anàlisi de totes les esperes de la realitat i va abandonar els intents clàssics de construcció sintètica i racional. I en canvi M.Heidegger (1889-1976), ha volgut fugir de la caiguda que, segons ell, representa el fet d'ocupar-se dels ens en lloc d'esbrinar l'ésser que els constitueix, la qual tasca correspondria precisament a l'estudi que ell anomena ontologia fonamental.

5.3.6 ONTOLOGIA MODERNA I INFORMÀTICA

L'ontologia moderna no és més que la continuació de l'afany de tots els estudiosos que hi ha hagut per a descriure el món en què vivim, i poder establir un límit entre el que és racional i el que no, entre el que és comprensible i el que no ho és.

Amb el desenvolupament de la tecnologia i la informàtica s'ha encetat una nova eina per analitzar la realitat i el coneixement. Aquestes aplicacions tecnològiques basen l'expressió elemental del coneixement que es vol estudiar i transmetre.

L'analogia entre del terme ontologia no és gratuït, ja que tot i que des de l'informàtica no es desenvolupa la part filosòfica d'aquesta, sí que es prenen les bases conceptuals en especialitzacions com la intel·ligència artificial i la representació del coneixement.

Amb la representació del coneixement, no només s'ordena la informació d'un o diversos àmbits concrets, sinó que es simplifica i facilita la recerca de solucions davant de problemes determinats. D'aquesta manera la tecnologia informàtica esdevé una eina eficient per a afrontar- nos a nous reptes tecnològics i socials, de cada cop més complexos.

És precisament la idea d'ontologia informàtica en la que ens basem per a categoritzar el coneixement ambiental i analitzar el procés d'aprenentatge en aquest projecte.

4.3.7 ANÀLISI I REPRESENTACIÓ DEL CONEIXEMENT

Un bon company en el viatge cap a la definició de la metodologia "MEVA" ha estat la representació gràfica del coneixement abstracte i dels fets. A l'hora d'escollir una eina per fer la representació del nostre coneixement sobre el domini del problema tractat, així com per a recomanar-la als educadors i analistes en la tasca d'elaboració i confecció dels tallers i qüestionaris, vam considerar que un bon mètode per aquest anàlisi era l'aproximació feta pel Laboratori d'Informàtica Cognitiva en Entorns de Formació (LICEF) de Teleuniversitat del Quebec (1).

Aquest mètode, que es declara independent de qualsevol perspectiva pedagògica, sembla d'allò més útil però, pel que fa a la representació d'estructures de coneixement que recullen les millors pràctiques de més d'una perspectiva i de diverses disciplines. De fet, l'enginyeria pedagògica, tal i com la defineixen els investigadors del LICEF, és la intersecció de la ciència cognitiva, la pedagogia i l'enginyeria del software. A partir de tot aquests corpus de coneixement i de més de vint-i-cinc anys d'experiències pràctiques la comunitat d'investigadors han elaborat tota una metodologia per a la creació d'entorns i de sistemes d'aprenentatge. En tornem a parlar una mica més endavant, a l'apartat "[Enfocaments tradicionals d'enginyeria en un entorn d'aprenentatge](#)".

La gràcia de presentar una anàlisi amb aquesta metodologia/eina gràfica es pot resumir en els següents punts:

- fa servir un vocabulari i una sintaxi succints, senzills i suficients;
- la corba del seu aprenentatge és molt ràpida;
- per tant pot anar adreçat a qualsevol tipus d'interlocutor, sigui tècnic o no;
- per més que la seva intenció original sigui la representació del coneixement abstracte, es pot usar per generar grafs de tant detall com es necessiti.

A més, existeix una eina informàtica àmpliament usada en Enginyeria Pedagògica i molt alineada amb els estàndards de l'aprenentatge per mitjans electrònics (eLearning).

La metodologia i eina en qüestió s'anomenen MOT. La següent secció en fa una descripció una mica més detallada.

Una de les vessants més positives del mètode iteratiu és que genera informació de retroalimentació que permet validar la pròpia metodologia, les premisses conceptuals sobre les quals es basa i l'adequació de les eines aplicades.

5.3.7 CONSTRUCTIVISME

4.3.7.1 PERSPECTIVA FILOSÒFICA

El dubte sobre la correspondència entre el coneixement i la realitat sorgeix en el moment en que l'home, com a ésser pensant, adquireix consciència del seu acte de pensar. En aquest sentit els orígens del constructivisme podrien remuntar-se fins als presocràtics¹ (20).

Tot i així situem l'origen del constructivisme en la filosofia cartesiana, ja que amb Descartes (1596 - 1650), la filosofia deixa de ser una doctrina del ser "metafísica", (en la qual és, l'ésser el que condiona el pensament per a constituir-se en doctrina del pensar i del conèixer) i, en la que és el pensament el que condiona el ser² (21).

El punt de partida del constructivisme es troba a la doctrina cartesiana de les idees innates, enteses aquestes com a principis evidents per ells mateixos amb els que opera el coneixement. El punt de mira es centra en el principi cartesià que afirma que l'objecte de coneixement humà és només una idea (22), així com també el principi cartesià del dubte metòdic que permet indagar el darrer criteri de tota veritat. Des d'aquesta postura Descartes "dubta" sobre l'existència de la realitat, és a dir, limita la creença en la realitat al producte de pensar-la, en quant la realitat és deduïda pel subjecte amb la única certesa del pensar, o més ben dit, del dubtar.

El "primer penso, llavors existeixo", pel que fa a l'acte de dubtar, es podria entendre com el principi de "re-construcció" del món.

4.3.7.2 CORRENTS CONSTRUCTIVISTES

Diferenciem dos enfocaments del constructivisme:

- **Constructivisme radical:** inspiració filosòfica que afirma categòricament que la realitat objectiva no existeix. Això no significa que sigui descoberta i descrita o representada en fórmules, sinó que és creada, en el sentit d'estructurada i modificada a través de l'esforç per descobrir-la i explicar-la. Com afirma Watchlawick "pels constructivistes, tota la concepció, tot el saber i tota la comprensió és sempre construcció i interpretació del subjecte vivent"³ (23).

¹ Cfr. (GLASERSFELD, E. V., 1990, pag .26).

² Cfr. (SCIACCA, M. F, 1966, pàg. 317)

³ Cfr. (WATCHLAWICK, P. 1990, pàg. 21).

- **Constructivisme moderat:** inspiració psicològica que no es centra en què coneixem, sinó en com adquirim el coneixement d'aquest què. És a dir, "l'interrogant que se li planteja a l'home no és si la realitat existeix o no, sinó què pot fer amb ella"⁴ (24). Amb aquest plantejament s'estableix una distinció conceptual entre dos tipus de realitat: una realitat objectiva (la qual es vincula a les propietats inherents de les coses i implica un reconeixement de la temporalitat de la veritat científica i per tant de la mateixa objectivitat), i una realitat múltiple subjectiva, propiciada per l'adquisició d'un valor a aquests objectes o pel significat perceptiu que els subjectes confereixen a les esmentades coses referint-se a les mateixes (comunicant-se)⁵ (25). En aquest sentit el mateix autor explica que el que entenem per realitat és el producte de la comunicació, és a dir, de la manera en que la descrivim la realitat en qüestió.

4.3.7.3 CONSTRUCTIVISME MODERN I EMPIRISME

El constructivisme modern xoca amb la visió tradicional de l'aprenentatge que veu la realitat com una cosa aliena i independent a la percepció de la mateixa realitat per part de l'aprenent.

De la mateixa manera que la visió evolucionista (basada en la teoria de l'evolució) aplicada en la història dels organismes, diu que davant situacions adverses només sobreviuen éssers els més forts, estableix que en la història de les idees i el coneixement, de la mateixa manera que l'ambient posa condicions als éssers vius, l'experiència posa condicions a les nostres idees, de manera que el món de l'experiència limita el coneixement. Essent així només allò que "sobreviu" en aquesta mena de lluita, "la veritat" És a dir, el coneixement més "ajustat", serà aquell que sobreviurà al món de l'experiència.

És per aquests raonaments que el constructivisme es preocupa de l'experiència i de com conèixer la realitat. Aquests dos elements han d'anar lligats per a entendre la dependència entre el procés d'aprenentatge i la construcció de nou coneixement. Aquesta relació és tal que des d'una visió constructivista no es pot separar la percepció personal de cada individu de la suposada realitat, i que per aquest motiu, cada individu concep la realitat a partir de la seva pròpia experiència. Per tant no es pot dir que existeixi una realitat ni veritat universal, ans al contrari, es defensa la idea que hi ha tantes realitats com "conexedors" de la mateixa idea de veritat.

⁴ Cfr. (POPE, M. i GILBERT, J. 1988, pàg. 81)

⁵ Cfr. (WATCHLAWICK, P. 1988, pàg. 149)

- Des de la versió "moderada" del constructivisme, es va allunyant dels dilemes entre si existeix o no una realitat objectiva per a referir-se al coneixement i focalitzant l'interès més en veure com construïm la veritat, el coneixement i la realitat⁶ (26).

- El desenvolupament del problema té un important antecedent en el pensament de Giambattista Vico (1668 - 1744), segons el qual, "el coneixement de la raó humana y el món de l'experiència personal són productes simultanis de construccions cognitives humanes"⁷ (20). Des d'aquesta òptica, la realitat és realitat en el moment que se la coneix, essent el coneixement una producció humana (producció que l'home realitza en virtut de les interaccions amb el medi), és a dir, en virtut de la seva acció. Vico identifica el procés constructor de la realitat, amb el procés de construcció del coneixement⁸ (21), arribant a expressar el seu famós "verum ipsum factum" o "allò vertader és el que s'ha fet", és a dir, que l'home només pot conèixer el que ell mateix ha produït. L'èmfasi que posa en la construcció de tot coneixement i experiència mitjançant la pròpia activitat, el situa en un lloc de precedència respecte a constructivistes actuals.

4.3.7.4 CONSTRUCTIVISME I EDUCACIÓ

El caràcter inacabat en el seu desenvolupament actual de l'enfocament constructivista, propicia des de l'àmbit de l'educació la recerca d'explicacions convergents en altres camps per a configurar un marc de referència integrat que orienti la proposta en acció del seu postulat bàsic: la consideració de l'educació com a construcció humana. Des d'aquesta òptica es postula que l'acció educativa, amb tecnologies apropiades, promogui l'activitat mental constructivista de l'aprenent, en els àmbits cognitiu, afectiu i comportamental, i que a través de decisions pedagògiques adequades es pugui crear tot un conjunt de condicions i situacions que facilitin al subjecte la construcció del seu propi coneixement a través de les seves variades i diferents experiències d'aprenentatge formal, no formal i informal.

Des d'aquesta perspectiva constructivista el punt de mira el qual traspasa els límits de una teoria de l'aprenentatge per a focalitzar la seva atenció en la construcció personal del coneixement, la "finalitat última de la intervenció pedagògica és contribuir a que l'alumne desenvolupi les capacitats de realitzar aprenentatges per ells mateixos... i que aprengui a aprendre"⁹ (27) i a pensar.

⁶ Cfr. (HERNANDEZ ARITSU, 1991, pàg. 100)

⁷ Cfr. (GLASERSFELD, E. V., 1990, pàg. 28).

⁸ Cfr. (SIACCA 1966, pàg. 373)

⁹ Cfr. (COLL, C. 1990, pàg. 179)

4.3.7.4.1 IMPLICACIONS EDUCATIVES DEL CONSTRUCTIVISME SEGONS JEAN PIAGET (1896-1980)

Són moltes les aportacions que Jean Piaget ha fet en l'àmbit de l'educació i que proporcionen les claus per a la comprensió i el funcionament del quefer educatiu. Algunes de les quals les comentarem a continuació:

Concepte de subjecte: La nova concepció del subjecte va produir canvis profunds en la comprensió i realització del procés d'ensenyament - aprenentatge; ja que el subjecte es converteix en el protagonista del mateix, front la primacia tradicional dels continguts. El procés educatiu es planifica i realitza a partir del mateix subjecte, per aquest motiu s'intenten adaptar i coordinar els programes i continguts curriculars a les característiques dels subjectes. Aquest fet requereix una gran coneixença de les operacions que els propis aprenents són capaços de realitzar i que entren dins dels límits de la seva competència, per fer possible l'esmentada adaptació.

Aquesta visió de Piaget de l'aprenent com a un "petit científic" que construeix el seu propi coneixement de la realitat en solitari no concep l'entorn socio- cultural de l'individu. Aquesta potser és una idea que cal tenir en compte per a entendre el procés d'ensenyament - aprenentatge més ajustat a la realitat.

La visió activa i experiencial del procés d'aprenentatge considera que la construcció del coneixement de la realitat s'ha de fer activament, a partir d'experiències concretes que apropen la realitat a l'aprenent. Així, la figura del subjecte o aprenent passa a ser un element actiu, que per conèixer ha de "fer quelcom".

Funció del docent: La concepció piagetiana del docent queda definida com la d'un facilitador de l'aprenentatge. Si conèixer és fer, el professor haurà de planificar i potenciar les condicions de l'activitat dels alumnes, es tracta d'un model professional de l'educació que renuncia al rol "del que sap", per assumir-ne un altre més complet i valuós: el que "fa créixer", fent possible i potenciant una praxis substancialment constructivista, donant lloc a conflictes adequats als nivells de resolució dels subjectes, a través dels quals el subjecte va adquirint nivells més alts de competència cognitiva.

Mètodes d'ensenyament: Pel que fa a les modalitats didàctiques proposades, cal destacar aquelles que faciliten l'activitat dels aprenents, en les que s'utilitzen tècniques de creació de dissonàncies cognitives controlades i de resolució de problemes. Són mètodes d'ensenyament que pretenen incitar als aprenents a l'acció i a oferir-los oportunitats per a que aquests transformin i construeixin el seu propi coneixement sobre la realitat.

Adequació de l'espai: Segons Piaget l'espai més adequat pel procés d'ensenyament - aprenentatge es defineix a l'aula com un espai dinàmic d'interacció, tant inter-subjectiva com intra-subjectiva que requereix la diversificació dels medis, entre els

quals el text o els llibres representen un més dels múltiples recursos que es poden utilitzar.

4.3.7.4.2 APORTACIONS DE LEV SEMIÓNOVICH VYGOTSKY (1896-1934)

Importància del context cultural i social

El plantejament de Vygotsky complementa la idea de Piaget, ja que introdueix el factor social i cultural a l'anàlisi del procés d'aprenentatge, integrant així els fenòmens socials, els semiòtics i els psicològics en un mateix marc conceptual. Pel que fa a la seva proposta teòrica, cal ressaltar tres idees que s'interdefinixen i que s'han d'interpretar tenint com a referència necessària el seu propi context social, en el que Vygotsky va viure (el marxisme a la URSS): Aquestes tres idees són:

- Els processos psicològics tenen el seu origen en processos socials.
- Els processos mentals poden ser entesos només a través de la comprensió dels instruments que utilitzen com a mediadors (fonamentalment, el llenguatge).
- La creença en els seu mètode al que ell anomena genètic o evolutiu.

Desenvolupament i aprenentatge

Hi ha diversos plantejaments contemporanis a Vygotsky que reflexionen sobre la relació entre el procés de desenvolupament (estructural i funcional) de les capacitats cognitives i el procés d'aprenentatge. Bàsicament es poden resumir en tres:

- La primera defensada per autors com Piaget i Binet, considera que els processos de desenvolupament i aprenentatge són independents. Des d'aquest punt de vista, cal conceptualitzar el desenvolupament com una condició prèvia a l'aprenentatge. És a dir, si les funcions mentals d'un infant no han madurat suficientment com per a poder aprendre un tema determinat, qualsevol esforç realitzat amb l'objectiu de que aquest aprengui resultarà infructuós.
- La segona vessant considera que aprenentatge és desenvolupament. Seguint aquest supòsit existeixen diverses teories, entre les que Vygotsky analitza la que es basa en el concepte de reflex. Va ser James qui va elaborar la noció de que "el desenvolupament és considerat com el domini dels reflexos condicionats", de manera que el procés d'aprenentatge queda reduït a la formació d'hàbits i identificat amb el desenvolupament. Un altre autor que s'englobaria dins d'aquesta postura seria Thorndike.
- El tercer posicionament teòric tracta de combinar les dues aproximacions anteriors. La teoria de Koffka seria un bon exemple d'aquest punt de vista. Segons aquest autor el desenvolupament estaria compost per dos processos que actuen de forma conjunta: per una banda la maduració, que està directament relacionada amb el desenvolupament del sistema nerviós i, per un altre costat, l'aprenentatge. Per a Koffka, "el procés de maduració prepara i possibilita un procés específic d'aprenentatge" i, alhora, "el procés d'aprenentatge estimula i fa avançar el procés

de maduració”¹⁰ (28). Dins d'aquesta teoria, Vygotsky resalta la importància que se li concedeix a l'aprenentatge en el desenvolupament d'un infant.

Si haguéssim de resumir en una frase l'aportació de Vygotsky pel que fa al desenvolupament i aprenentatge, podríem dir que “el bon aprenentatge es només aquell que precedeix el desenvolupament”¹¹ (28). Aquests estudis estan fets amb nens en edat preescolar i escolar. Tot i que les bases teòriques es poden extrapolar a qualsevol exercici d'aprenentatge independentment de l'edat, ja que considerem que tant el procés d'aprenentatge com el de desenvolupament es produeixen durant tota la vida.

Vygotsky apunta que si volem esbrinar la relació existent entre el procés evolutiu i les aptituds d'aprenentatge caldrà delimitar almenys dos nivells evolutius:

- el primer nivell evolutiu real, el qual només té en compte només allò que l'aprenent només és capaç de fer per ell tot sol,
- i el segon nivell evolutiu potencial, que es defineix com tot allò que l'aprenent no pot fer per ell mateix, però que sí és capaç de fer-ho si és ajudat.

Un cop establerts els dos nivells evolutius, Vygotsky defineix la “zona de desenvolupament proper” com la distància entre el nivell real de desenvolupament, determinat per la capacitat de resoldre un problema sense ajut, i el nivell de desenvolupament potencial, determinat a través de la resolució d'un problema amb ajut.

D'aquesta manera diu que el nivell real de desenvolupament es correspon a les funcions que ja han madurat, i la zona de desenvolupament pròxim defineix “aquelles funcions que encara no han madurat però que es troben en procés de maduració, les quals ara estan en un estat embrionari”¹² (28).

Amb la teoria de Vygotsky el nivell de desenvolupament mental d'una persona només podria determinar-se en el que es dugués a terme una clarificació dels seus dos nivells: el nivell evolutiu real y el nivell evolutiu potencial. Amb aquesta afirmació queden refutats tant el postulat de l'equiparació entre el nivell evolutiu i l'aprenentatge com el de que només és indicatiu de la capacitat mental allò que pot fer el nen tot sol.

Per aquests motius, també és crític amb els mètodes d'avaluació i test psicològics que s'empren per a mesurar el que saben els nens i valorar el seu potencial, els quals, diu Vygotsky, només consideren el que els aprenents saben o poden fer, no el que poden arribar a saber ni el que poden arribar a fer.

¹⁰ Cfr. (VYGOTSKY, 1984, pàg. 126-7)

¹¹ Cfr. (VYGOTSKY, 1984, pàg. 139)

¹² Cfr. (VYGOTSKY, 1984, pàg. 133-4)

Per tant podem concloure dient que per a Vygotsky:

- “El bon aprenentatge és aquell que precedeix el desenvolupament”, és a dir, que “els processos evolutius no coincideixen amb els processos d'aprenentatge”, sinó que “el procés evolutiu va a remolc del procés d'aprenentatge”¹³ (28).
- Tot i que amb això Vygotsky no està afirmant la identitat dels dos processos sinó la seva unitat, és a dir, l'aprenentatge es va convertint en desenvolupament. D'aquí que un dels conceptes clau dins la teoria de Vygotsky sigui el concepte d'internalització, ja que, per arribar a triomfs individuals s'ha de passar prèviament per un procés d'aprenentatge que s'ha d'internalitzar.
- D'aquesta manera, “la instrucció a la zona de desenvolupament proper aviva l'activitat del nen, el desperta i en posa en funcionament tota una sèrie de processos de desenvolupament”¹⁴ (29), que una vegada internalitzats es converteixen en part de les funcions que el nen pot realitzar.

Finalment, apareix un nou paradigma per el problema de la relació entre el procés de desenvolupament i l'aprenentatge. Aquest és l'aparició del llenguatge. Segons Vygotsky “ el llenguatge sorgeix en un principi com un medi de comunicació entre el nen i les persones del seu entorn. Només mes tard, en convertir-se en llenguatge intern, aquest contribueix a organitzar el pensament del nen, és a dir, es converteix en una funció mental interna”¹⁵ (28).

El concepte d'internalització: la llei de la doble funció

Vygotsky defineix la internalització com “la reconstrucció interna d'una operació externa”¹⁶ (28). En aquesta definició s'ha de donar especial importància al terme “reconstrucció”, ja que segons Leontiev, “els processos d'internalització no consisteixen en la transferència d'una activitat externa a un pla intern preexistent, sinó que són els processos mitjançant els quals aquest pla és format”¹⁷ (29).

Els instruments a través dels que el procés d'internalització es duu a terme són els signes, en paraules de Vygotsky, la internalització de les formes culturals de conducta implica la reconstrucció de l'activitat psicològica en base a operacions amb signes”¹⁸ (28).

¹³ Cfr. (VYGOTSKY, 1984, pàg. 139)

¹⁴ Cfr. (WERTSCH, 1988, pàg. 87)

¹⁵ Cfr. (VYGOTSKY, 1984, pàg. 138)

¹⁶ Cfr. (VYGOTSKY, 1984, pàg. 92)

¹⁷ Cfr. (WERTSCH, 1988, pàg. 80)

¹⁸ Cfr. (VYGOTSKY, 1984, pàg. 94)

D'aquesta manera podem veure com per aquest autor, la internalització és un procés que implica la transformació de fenòmens socials en fenòmens psicològics a través de signes. Això coincideix amb la seva teoria la qual defensa que l'estímul per a crear el llenguatge es troba en la integració social, és a dir, en la relació entre persones.

En aquest procés d'internalització:

- l'aprenent dona sentit, significat a la informació;
- l'aprenent extreu la regla, el principi, l'estructura que subjau a la informació;
- l'aprenent aporta experiències prèvies, aprenentatges anteriors que recrea y generen nova informació.

Podem veure com existeix un doble procés en l'aparició de les funcions psicològiques: un procés de mediació externa, que implica una interacció social; i un procés de mediació interna, que té lloc en el pla mental i que es produeix mitjançant l'ús d'estratègies de processament. A aquest doble procés se'l coneix com a *lleï de la doble funció*.

No s'ha d'oblidar que tot aquest procés de internalització es troba socio- culturalment determinat, ja que l'activitat cognitiva de la persona es duu a terme dins d'un context que, per una banda, proporciona informació i eines per a desenvolupar-se en el món; i per altre banda, aquest context socio- cultural “controla” el procés d'accés a l'esmentada informació i les esmentades eines cognitives.

Dins de tot això cal recalcar la importància de l'adult o educador en el desenvolupament de l'infant o aprenent, ja que és durant la interacció amb els adults on, en major mesura, s'aprèn l'instrument que permetrà el posterior desenvolupament: el llenguatge.

Tenint en compte que el llenguatge és, per a Vygotsky, tant un mitjà de comunicació com un instrument per a construir l'estructura cognitiva que permet el control de la conducta, entenem el paper de l'adult o educador, com el d'un facilitador, que ajuda a l'aprenent en els seus processos de codificació i comunicació. Ja que “els nens comencen a regular la seva activitat quan són capaços d'utilitzar per ells mateixos, en un pla intrapsicològic, aquells instruments de caràcter simbòlic que utilitzaven amb l'ajut dels adults o educadors”¹⁹ (30).

Formació de conceptes

Les idees de Vygotsky respecte al procés de formació y aprenentatge de conceptes són coherents amb la seva concepció de les relacions que existeixen entre el pensament i el llenguatge.

¹⁹ Cfr. (LA CASA i HERRANZ, 1989, pàg. 36)

Segons Vygotsky, els mètodes que tradicionalment la psicologia ha fet servir per a estudiar el procés no són adequats, ja que parteixen d'unitats d'anàlisi que no atenen a la complexitat del mateix, no tenen en compte el sentit de la totalitat. Per a Vygotsky, aquesta unitat d'anàlisi ha de ser "el significat de la paraula", ja que, en ell "hi ha la mínima unitat de comunicació portadora de les propietats del total, i també, la unitat mínima del pensament generalitzat"²⁰

La paraula es troba en l'origen de la formació d'un concepte, i en la mesura en que aquella s'internalitza, es converteix en un mediador - com a signe - del procés: "Totes les funcions psíquiques superiors són processos mediatitzats per signes... En la formació de conceptes l'esmentat signe és la paraula..."²¹ (31).

Si bé Vygotsky considera com un procés únic l'adquisició de conceptes, distingeix dos sistemes d'aprenentatge dels mateixos: formació de conceptes quotidians o espontanis, i formació de conceptes científics.

Vygotsky considera els conceptes científics com els vertaders conceptes. Aquests, a diferència dels espontanis, s'adquireixen durant l'espai d'instrucció y són provocats per causes diferents.

La diferència fonamental entre la formació d'un tipus de concepte i de l'altre està en que, en la formació dels conceptes espontanis la consciència s'orienta als objectes, mentre que en la formació dels conceptes científics la consciència es dirigeix als propis conceptes, a l'acte del pensament, es a dir, que els conceptes evolucionen gràcies a l'activitat mental deliberada de la persona.

Per una altra part, prendre consciència significa generalització del pensament, que no és altre cosa que formació d'un "concepte sobreordenat" que implica l'existència d'un conjunt de conceptes subordinats y també una jerarquia de nivells de generalitat, que és el mateix que dir que existeix un "sistema de relacions de generalitat"²² (31) .

Implicacions educatives de la teoria de Vygotsky

- Des de la teoria vygotskiana es concep l'aprenentatge com el motor del desenvolupament, cosa que implica la importància del procés d'aprenentatge, ja que serà aquest el que condicioni com esdevindrà la persona.
- Degut a la funció que Vygotsky atribueix al procés d'aprenentatge, els processos educatius adquireix-ne especial importància i es conceben com la "facilitació

²⁰ Cfr. (POZO, 1989, pàg. 199)

²¹ Cfr. (VYGOTSKY, 1977, pàg. 87-8)

externa de mediadors per a la seva internalització”²³ (32). D'aquesta afirmació es dedueix que la feina dels educadors ha de ser la de potenciar totes les accions que ajudin a que l'aprenent disposi d'eines que li permetin la seva autoconstrucció.

- Amb el concepte de “zona de desenvolupament proper” de Vygotsky se'ns brinda com un instrument per a comprendre el desenvolupament intern de l'aprenent, és a dir, ens permet formar- nos una representació de com arriben a consolidar-se els processos psicològics interns a través del procés d'aprenentatge y de la internalització del mateix.
- Vygotsky ens presenta un procés evolutiu que podem caracteritzar per la seva unitat i per la seva dinamicitat. Unitat per que es concep globalment a la persona, com un ésser únic en que es produeixen tota una sèrie d'aprenentatges i experiències. I dinamicitat perquè és un procés en contínua transformació.
- Cal recordar la crítica formulada per Vygotsky als tests que, mirants de “mesurar” el desenvolupament mental d'una persona, ho fan només en base a aquelles funcions que ja han madurat y que el subjecte pot dur a terme per ell mateix. Des de la teoria vygotskiana aquesta és una “mesura” esbiaixada de l'estat del procés evolutiu perquè es dedica a estudiar “fets consumats” o “conductes fossilitzades” en termes de Vygotsky, en comptes de preocupar- se per les funcions que estan madurant en aquell moment. És per aquest motiu que aquest autor incideix en la importància de les activitat que l'aprenent pot realitzar amb ajut, ja que aquestes són més indicatives de l'estat evolutiu de la persona.
- Si s'entén l'aprenentatge com el motor del desenvolupament, i ens hem de centrar en les funcions que estan madurant, haurem d'afirmar la ineficàcia de les activitats d'aprenentatge que vagin dirigides a nivells educatius ja assolits, ja que s'ha de tendir a aconseguir allò que encara no es té perquè “el que ja es sap no es pot aprendre”.
- La posició en la qual queda la imitació dins de la teoria de Vygotsky, ens convida a potenciar el treball en grup, com una possible font d'aprenentatge. No és que Vygotsky sigui qui esmenti la importància d'aquesta manera de treballar, sinó que la seva teoria pot servir-nos com a justificació teòrica de les activitats realitzades en grup, ja que aquestes poden facilitar, mitjançant el contacte amb altres persones, la posada en marxa i la maduració de funcions mentals.

S'ha de tenir en compte que la teoria de Vygotsky sobre la relació entre els processos d'aprenentatge i els processos de desenvolupament brinda als educadors un marc teòric que pot guiar la seva pràctica pel que fa al disseny de les activitats educatives, així com una eina que els faciliti la comprensió de l'activitat dels aprenents en el procés d'ensenyament- aprenentatge.

²³ Cfr. (POZO, 1989, pàg. 198)

4.3.7.4.3 APORTACIONS DE DAVID AUSUBEL (1918-2008)

Aprentatge significatiu

Les noves idees introduïdes per Ausubel comporten una nova visió de l'exercici ensenyament - aprenentatge. A partir de teories com la seva la intervenció educativa requereix un canvi d'òptica substancial, en la que no només ens preocupem del "saber", sinó també en els "saber fer", ni tampoc només en "aprendre", sinó en el "aprendre a aprendre".

Aquesta visió de l'educació en la que es dóna especial importància al paper actiu de l'aprenent, està ben descrita per autors com Ausubel, Piaget, Brunner i Vygotsky.

A continuació es descriuen tres postulats que integren les teories dels esmentats autors per a oferir una base en el disseny curricular de base:

- Primer, Cal partir del nivell de desenvolupament de l'alumne:

L'acció educativa està condicionada pel nivell de desenvolupament dels alumnes, que no sempre ve marcat pels estudis evolutius existents i que, per això, s'han de completar amb l'exploració dels coneixements previs dels escolars, és a dir, el que no tenen construït als seus esquemes cognitius o mapes de coneixement. Serà la suma de la seva competència cognitiva i dels seus coneixements previs el que marcarà el nivell de desenvolupament dels alumnes²⁴ (33).

- Segon, La construcció dels aprenentatges significatius: (34)

La construcció de significats implica la connexió del que l'alumne sap amb els coneixements nous, és a dir, els coneixements antics amb els nous. Així podem dir que cal desterrar, en la mesura que sigui possible, la clàssica repetició per aprendre, si el que volem és que el "saber" sigui funcional cal assegurar l'autoconstrucció significativa.

- Tercer, Modificar els esquemes del subjecte, com a resultat de l'aprendre significativament:

Una manera adequada d'ampliar o modificar les estructures de l'alumne consisteix en provocar dissonàncies o conflictes cognitius que suposin desequilibris, dels quals mitjançant la seva activitat l'aprenent en cerqui el reequilibri. D'aquesta manera es supera la dissonància alhora que es reconstrueix el coneixement. Entenem per dissonància un dubte que cal aclarir (35). Per fer això, cal que els aprenentatges no siguin excessivament senzills, el que suposaria un avorriment, ni tampoc que superin gaire per sobre les capacitats de l'aprenent, ja que en aquest cas produiria el desànim i l'evitació.

²⁴ Cfr. (GAGNE, R. 1970 i 1974)

Els mapes conceptuals

- Els mapes conceptuals tenen com objectiu la representació de les relacions significatives entre conceptes en forma de proposicions. Una proposició consta de dos o més termes conceptuals units amb paraules per a formar una unitat semàntica (36).
- Dirigeixen l'atenció de l'aprenent del professor sobre el reduït nombre d'idees importants en les que s'han de concentrar durant qualsevol tasca d'aprenentatge específica i, proporcionen un resum esquemàtic del que s'ha après.
- Han de ser jeràrquics, és a dir, els conceptes més generals s'han de situar a la part superior i els més específics a la part inferior.
- Són instruments que permeten descobrir les concepcions equivocades o interpretacions no acceptades d'un concepte.
- Poden considerar-se també instruments útils per a “negociar significats”, és a dir, els alumnes sempre aporten alguna cosa d'ells mateixos a la negociació, son són com una taula rassa o un dipòsit buit que el professor ha d'emplenar.

Tècniques educatives per a activar els coneixements previs i provocar canvis cognitius

A continuació es fa una selecció de tècniques que serveixen per a que els aprenents prenguin consciència de les seves construccions personals, dels seus coneixements previs, explicitant-los per a poder establir connexions amb el nou coneixement, reestructurant els esquemes i estructures cognitives ja existents. Aquestes són:

- Tècniques per a determinar y activar els coneixements previs:

- Qüestionaris (37).
- Entrevistes individuals i grupals (37).
- Avaluacions inicials, no només al començament del curs, sinó durant tot el procés, especialment quan s'introdueixi informació nou contingut.
- Formulació de qüestions raonades per a que els aprenents explicitin y justifiquin els seus coneixements sobre el tema en qüestió.
- Control de contextos propiciant una oferta educativa en contextos rics i estimulants i ben estructurats que incitin a la curiositat, l'interès pel coneixement i la participació dels aprenents.
- Tècniques de Xarxes de Repertori (38) (39) (40).
- Tècniques d'identificació i reconeixement de patrons (41).

- Tècniques per enllaçar els coneixements previs amb els nous:

- Utilització de conceptes “inclusors” (42), per ajudar a “l'ancoratge” dels nous coneixements a l'estructura cognitiva del subjecte.
- Ponts cognitius (42).

- Organitzadors previs (42).
- Mapes conceptuals (36).
- Tècniques per a potenciar la funcionalitat dels aprenentatges, de manera que els aprenents siguin conscients de la utilitat dels aprenentatges escolars per a la seva vida diària:
 - Tècniques de posada en acció del contingut après (43).
 - Tècniques de descontextualització (43).
 - Tècniques de pràctiques de transferència dels aprenentatges (43).
 - Pràctiques de situacions de la vida diària: habilitats socials, ... etc.
 - Ensenyament explícit de procediments (tècniques, destreses, habilitats, estratègies d'aprenentatge,...) que puguin ser transferides a altres àrees.
- Tècniques per a potenciar els processos de categorització i per a enriquir els esquemes i estructures cognitives dels aprenents. Segons les dades experimentals de (41) algunes de les tècniques que esdevenen especialment eficaces són:
 - Tècniques de identificació/reconeixement de patrons.
 - Tècniques d'anàlisi de xarxes.
 - Tècniques de comparació.
 - Tècniques d'associació.
 - Tècniques de classificació.
 - Tècniques d'anàlisi i síntesi de la informació.
 - Tècniques de contextualització/descontextualització de canvi de codi.
- Tècniques per a promoure conflictes cognitius, de cara a la construcció d'estructures cognitives més riques i integradores:
 - Presentació d'informació dissonant que xoqui amb les preconcepcions inadequades dels alumnes.
 - Mètode socràtic d'ensenyament (44), per a qüestionar les solucions, suposicions i concepcions inadequades, a la manera de Sòcrates en els Diàlegs de Plató.
 - Role-playing, que obligui als aprenents a adoptar posicions i concepcions enfrontades o diferents a les pròpies per així posar-se en el lloc de l'altre i analitzar la realitat des de diferents perspectives.
 - Tècniques de "modelatge" (45) (46), fent servir "models" que plantegin conflictes i cerquin solucions verbalitzant-les i justificant-les.
 - Tècniques d'aprenentatge per descobriment, cuidant especialment la seva preparació, ja que són extremadament útils per a resoldre conflictes i contradiccions, especialment a l'àrea de ciències naturals.

- Tècniques d'iniciació al mètode científic, formulant hipòtesis i realitzant prediccions, articulant els medis de indagació i recollida de dades per a contrastar-les i validar-les empíricament.

Abans de tancar aquest apartat creiem interessant recordar una de les idees de Vygotsky sobre la influència de l'entorn sobre el procés d'aprenentatge, que creiem que és molt interessant a tenir en compte a l'hora de voler valorar o quantificar el que és capaç d'aprendre o fer un aprenent, en aquest cas un infant. Vygotsky deia que cal tenir en compte el "coneixement potencial", és a dir, el que són capaços de fer amb l'ajut dels altres. Ell remarca que la influència de la societat és real i que cal tenir-la en compte. Aquesta idea és aplicable a l'aproximació que fem nosaltres a nivell "pedagògic" amb la proposta metodològica per a l'avaluació i valoració de l'aprenentatge.

Aquesta màxima és perfectament aplicable a dos entorns diferents d'aprenentatge directament implicats en la Metodologia MEVA:

- a l'hora de plantejar un aprenentatge col·laboratiu en l'execució del taller i,
- al context "socio-comunicatiu" actual, que gràcies a les noves tecnologies i les xarxes socials el "coneixement potencial" de la societat és enorme perquè tots disposem del "suport" dels altres, d'arreu del món, per aprendre i crear coneixement ja no només a nivell particular, sinó col·lectiu. Estem parlat del treball cooperatiu i la consciència col·lectiva que és tant important en qüestions, en aquest cas, ambientals i culturals.

5.4 ABAST

Aquest projecte pretén establir una metodologia per a la recollida, inventariat, anàlisi i valoració de l'aprenentatge dels coneixements sobre el medi ambient de la població estudiantil de Menorca.

En ell també es definiran dos casos d'estudi i d'aplicació a dos contextos pràctics, reals. D'aquesta manera la metodologia proposada es presentarà amb l'anàlisi de dades reals, i valoracions sobre la mateixa, fet que serveix per validar-la.

El que se'n farà d'aquesta informació (de les valoracions extretes després d'usar la metodologia) queda fora d'àmbit del present estudi. És però molt important no oblidar que el seu ús rau a la base del plantejament dels objectius del present projecte, sinó que la seva disponibilitat i presentació haurien de ser suficientment neutres com per no condicionar com podrien ser utilitzades. Neutres en termes d'expressió i en termes de tecnologia.

Població d'estudi

En aquest cas, utilitzant les aplicacions proposades de la valoració visual i de la conceptual la població d'estudi és la de joves d'entre 8 i 18 anys, que cursen 3er, 4rt,

5è o 6è de primària, l'ESO o Batxillerat. Cal tenir en compte que cal adequar la metodologia al nivell acadèmic o de coneixement de cada grup.

Els motius per acotar la població d'estudi en aquestes edats i entorn acadèmic són diversos:

- L'entorn acadèmic és potencialment favorable per a que la població d'estudi treballi seriosament i seguint criteris d'homogeneïtat i coherència metodològica significatius per a realitzar un estudi com el que es proposa. Tot i que es treballa a partir de dades individuals, es cerca la validació estadística d'un conjunt de dades grupals acumulatives (i acumulades a la base de dades) que de cada cop han d'esdevenir més representatives.
- Els grups "classe" són grups estables que es mantenen normalment cursant al mateix centre.
- És una manera de controlar i garantir que els grups segueixen una progressió en els tallers ambientals.
- És més fàcil fer un seguiment en el temps del grup en conjunt.
- A mesura que s'avança en les etapes acadèmiques els tallers van treballant conceptes ambientals cada cop més complexos, seguint una seqüència coherent entre curs escolar i complexitat dels conceptes clau o CPP. Aquest fet permet estudiar l'aprenentatge ambiental en un moment o curs determinat, o bé en un període continuat de temps.
- Als deu anys aproximadament els nens tenen la maduresa suficient per a començar a decidir el que volen a partir del que saben, d'una manera conscient, per aquest motiu també és interessant estudiar quins valors ambientals mantenen durant la vida quotidiana.

La metodologia general d'anàlisi és aplicable a qualsevol mena d'activitat en la que es treballi amb coneixement. No només de caire ambiental i en un entorn acadèmic. Només caldria adaptar-la.

5.5 PÚBLIC DESTINATARI

Els organismes que poden interessar-se per aquest present projecte i per la metodologia que s'hi proposa són:

- **En primer lloc**, l'Observatori Socioambiental de Menorca, perquè els permetrà recollir dades per a valorar la qualitat de l'educació ambiental a l'illa. El volum de dades i les conclusions concretes del treball de camps d'aquest projecte no són suficients per a poder extrapolar a nivell general les conclusions relatives al nivell educatiu. Però sí que és una iniciativa a la que se li pot donar continuïtat i treballar-la per a millorar-la i recollir el volum de dades que es considerin necessàries per a poder fer un estudi real de tota l'illa. Per tant, aquest projecte pot servir a altres estudiants interessants en aquesta temàtica.

- **En segon lloc**, altres actors vinculats amb l'educació com l'administració. A la que li pot ser d'ajut per a controlar el nivell de la qualitat en l'aprenentatge i, si escau, prendre mesures correctores. Per exemple la Conselleria d'Educació i Cultura del Govern Balear.
- **En tercer lloc**, empreses u altres organismes interessats en utilitzar la metodologia, ja no només per a valorar l'efectivitat dels tallers ambientals que imparteixen, sinó utilitzar-la per a integrar-la en el procés de creació de nous tallers i activitats, per oferir major qualitat en el servei. En aquest cas alguns noms serien: el mateix GOB, els departaments d'economia i medi ambient i el d'educació, cultura i joventut del Consell Insular de Menorca.
- **En quart lloc**, centres educatius o entitats que es dediquen a la formació ja que la metodologia (MEVA) i les eines d'aplicació proposades (MEVATool) serveixen per a l'avaluació i valoració dels processos d'aprenentatge, a més també poden ser de gran utilitat per a la validació i millora dels diferents mètodes d'ensenyament que es facin servir.
- **En cinquè lloc**, altres parts que podrien fer ús d'aquesta metodologia són l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambiental de la Universitat Autònoma de Barcelona, donant continuïtat a aquest projecte oferint- lo com a punt de partida per a millorar-lo i fer el treball de camp i recerca més extens.

5.6 CONVENIS SEMÀNTICS

A efectes d'eliminar qualsevol possible ambigüïtat en la comprensió del present document hem considerat oportú convenir el significat de les següents paraules.

MEVA: És l'acrònim de "MEtodologia per a la Valoració de l'Aprenentatge", el qual és el nom de la metodologia proposada en aquest projecte.

MEVA Ambiental: És l'acrònim de l'aplicació de la MEVA en activitats ambientals "Metodologia per a la valoració de l'aprenentatge ambiental".

MEVA-Tool: És el nom que rep la solució informàtica que es proposa per a automatitzar: tot el procés de recollida de dades a través de qüestionaris "on-line" i el tractament de dades. Es compon per l'"Aplicació web MEVA" i el "Llibre Excel 2007".

Aplicació web MEVA: Estructura virtual elaborada amb programari lliure que permet recollir la informació i fer-ne el tractament automàticament.

Llibre Excel 2007: Document elaborat amb el programa Excel 2007 que es basa en un conjunt de graelles que acumulen les dades i en calculen l'IC (indicador de qualitat per a l'educació anomenat Increment de coneixement), i en permeten fer una representació gràfica fàcilment interpretable sobre què han après i com ho han après els estudiants.

CPP: Són les sigles de "Conceptes, Processos i Principis" i es fa servir per a descriure o referir-se a aquests tres tipus de mots els quals, seguint la teoria MISA " esdevenen les unitats bàsiques per a la representació del coneixement. Els CPP també es fan servir com a unitats elementals per a la metodologia proposada (des de la fase 1 per a l'elaboració del mapa de coneixement, fins la fase 2 per a la composició de les bases de dades; les fases 3 i 5 per a l'elaboració de qüestionaris; les fases 6 i 7 per al tractament i anàlisi de dades o la fase 8 per a la valoració dels resultats).

En definitiva, els CPP són l'element central de MEVA, fet que li atorga a aquesta metodologia un potencial enorme per adaptar-se a qualsevol exercici d'aprenentatge independentment de la naturalesa del seu contingut, ja que tot coneixement pot sintetitzar-se en aquestes unitats fonamentals.

Dinamitzador: És aquella persona encarregada de dur a terme l'activitat avaluadora amb la metodologia proposada en aquest projecte. Seria qui treballaria des de MEVA primer elaborant i després realitzant els qüestionaris, a més d'interpretar els resultats obtinguts. De fet, un cop s'hagin carregat tots els possibles qüestionaris de tots els tallers que s'ofereixi a l'eina web (MEVATool), el paper del dinamitzador deixa de ser essencial, i podrà ser el mateix educador (responsable de dur a terme el taller ambiental) qui dinamitzi l'emplenament de qüestionaris, ja que la metodologia proposada pot usar-se com a part del taller per a emfatitzar l'exercici actiu d'aprenentatge dels estudiants abans i després dels tallers per a consolidar l'aprenentatge en qüestió.

Educador: És la persona que forma part de l'organisme o entitat responsable de dur a terme els tallers o activitats ambientals.

Mestre: És el professor o tutor del grup classe responsable d'acompanyar al grup d'estudiants durant l'activitat i serà qui treballarà sobre el contingut del taller a classe. Aquest és membre del grup de professorat del centre educatiu.

6 METODOLOGIA

En aquest projecte la metodologia és el gruix del treball, perquè és precisament la proposta metodològica l'objectiu del mateix. Per aquest motiu a l'apartat "metodologia" hi cap des del punt "enfocament general", fins als casos d'estudi, els quals no són més que el treball de camp necessari per a validar la proposta metodològica i per oferir una mostra del seu funcionament amb dades reals.

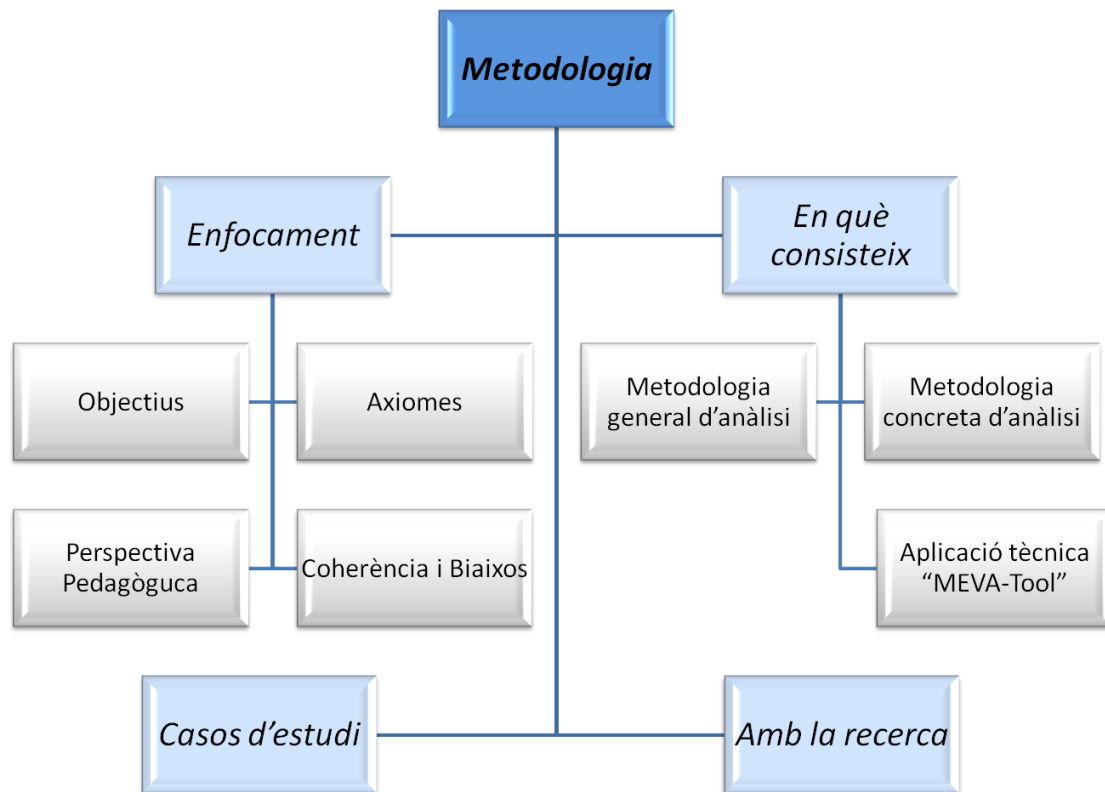
Abans de començar amb la descripció detallada de la metodologia en qüestió cal recordar que un dels objectius del projecte és que a mig o llarg termini aquesta proposta metodològica es pugui incorporar a l'estratègia pedagògica dels diferents organismes responsables d'organitzar les activitats educativa, en aquest cas, tallers ambientals. D'aquesta manera, la figura del "dinamitzador" o analista, un cop la metodologia estigui ben definida i les eines proposades funcionin en el context que es proposi, ha de desaparèixer. Ha de ser l'"educador" (en aquest cas educador ambiental) qui ha d'assumir aquest paper de treballar amb la metodologia. D'aquesta manera es garanteix que els resultats obtinguts s'invertiran directament sobre el taller en qüestió per a millorar-lo, si cal, i es reduiran els costos associats a la persona encarregada d'analitzar l'activitat educativa.

Per tant assumim la figura del "dinamitzador" com a una persona encarregada de posar en funcionament el prototip proposat, validar la metodologia i començar-la a aplicar per a que siguin els mateixos educadors que la facin servir.

Seguint aquesta idea, totes les etapes, inclosa la recollida de dades a través de qüestionaris, es fa pensant en que siguin aplicables i funcionals, alhora que didàctiques i pedagògicament assumibles per a l'organisme organitzador.

És més, es fa una proposta tecnològica que va més enllà de la descripció teòrica de la metodologia MEVA-Ambiental, que automatitza les fases de recollida i tractament de dades, i a la que anomenem "MEVA-Tool". Aquesta permetria desenvolupar la metodologia proposada al llarg del temps sense més costos que fer dos "qüestionaris virtuals on-line". D'aquesta manera es podrien anar acumulant dades sobre la qualitat de l'educació en el temps gràcies a l'"IC", l'indicador socio-educatiu de qualitat de l'aprenentatge i per tant de l'educació.

A l'organigrama que es veu a continuació s'hi representa l'estructura d'aquest document per desenvolupar l'apartat de "Metodologia":



Il·lustració 10: Estructura d'aquest document. Apartat de "Metodologia"

Font: Elaboració pròpia

60

6.1 ENFOCAMENT

Tots els subapartats que es troben dins de "metodologia general d'anàlisi" formen part de la proposta metodològica d'anàlisi que proposem.

La metodologia general es basa en principis ontològics, en una perspectiva constructivista i en l'anàlisi comparativa. És a dir, en la recerca de l'essència del coneixement. Per aquest motiu és important aturar-se a descriure la fase d'abstracció i d'anàlisi inicial del coneixement (cosa que fem a continuació), amb la qual es determina exactament el que es pretén transmetre als estudiants amb l'activitat educativa. Aquesta coincidirà amb la primera fase de les metodologies concretes. D'aquesta manera podem dir que el coneixement, en abstracte o en primer nivell, es basa en els sistemes que es deriven, o construeixen, en vincular:

- Conceptes,
- Processos, i
- Principis.

O CPPs abreujadament. Aquest mateix coneixement, en segon nivell, s'instancia o concreta en:

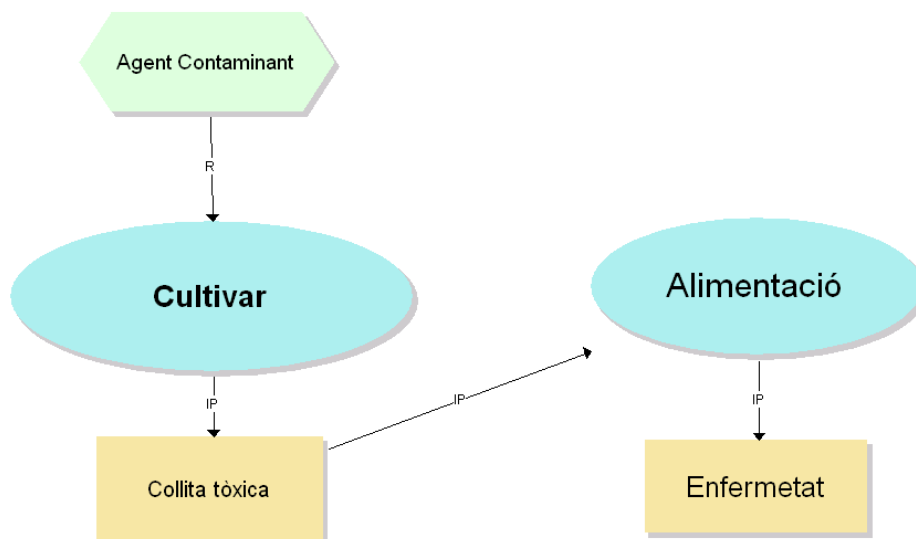
- Exemples, o instàncies de Conceptes,

- Traces, o instàncies de Processos,
- Sentències, o instàncies de Principis.

Veure l'aparat "[Vocabulari i sintaxi MOT](#)" dins d'"Annexos".

El nostre enfocament metodològic proposa una combinació equilibrada entre la representació abstracta, l'anàlisi del coneixement i l'obtenció de dades i d'informació concretes. I un altre punt important que proposem és que aquestes mateixes dades s'haurien de retroalimentar entre elles i autovalidar. És per això que aquest enfocament l'hem denominat **iteratiu**, o com alguns enginyers de Sistemes d'Aprenentatge en diuen un procés d'anàlisi "Find in the Middle".

Per exemple, "agent contaminant" pot veure's com un principi que incideix sobre el procés "cultivar"; "collita tòxica" és el producte d'un conreu contaminat, que a la vegada pot veure's com l'entrada d'un procés nou, vinculat com és el de "l'alimentació".



Il·lustració 11: Exemple de "Sistema" representat com a mapa de coneixement

Font: Elaboració pròpia

A partir d'aquests coneixements, es pot fer una representació abstracta d'un sistema per a un aprenentatge concret. Que la representació sigui, verbal o gràfica, no és més que instrumental, però els objectius són els mateixos. Anem a veure'ls.

6.1.1 OBJECTIUS

Abans de determinar quins són els dos mètodes concrets per a valorar els tallers d'educació ambiental, cal entendre en què es basen essencialment. D'aquesta manera es compleixen dos objectius:

- Primer, **entendre com es sintetitza el coneixement**, per així poder-lo tractar quantitativament i, treballar amb ell amb bases de dades i eines informàtiques que

ens en facilitaràn la seva anàlisi. Si en fèiem la representació gràfica tal i com hem plantejat a l'apartat anterior, es tractaria d'identificar i relacionar els CPP que es volen treballar des del taller ambiental ("la síntesi del coneixement").

- Segon, **entendre d'on surten les dues aplicacions**, valoració senzilla i la valoració complementària, tal i com explicarem a l'apartat "[en què consisteix](#)" i els casos d'estudi. I, per tant poder adaptar aquests mètodes a qualsevol aplicació (basada en qualsevol mecanisme comunicatiu) i en qualsevol cas d'estudi o taller ambiental. És a dir, aprofitar el mapa de coneixement per fer-ne una representació gràfica que dirigeixi l'elaboració dels instruments del Sistema d'Aprenentatge (les "aplicacions" descrites a l'apartat "[Metodologia concreta d'anàlisi](#)").

6.1.2 AXIOMES I CONVENIS

A continuació s'esmenten els axiomes que justifiquen el tipus de metodologia proposada per a valorar el coneixement, categoritzats per diferents àmbits. Aquests ens serveixen de marc conceptual per a establir les bases de la metodologia proposada.

Aprenentatge

- Cal no confondre "aprendre" amb "saber". El saber és latent, acumulatiu.
- L'aprenentatge és un procés, actiu i constructiu.
- Qui "coneix" recorda i aplica sense massa esforç. Qui "sap" ha de fer un esforç per recuperar, construir i aplicar.
- Memòria i ment participen de forma diferenciada en el procés d'aprenentatge. La primera és l'encarregada d'emmagatzemar dades i la segona de trobar les relacions lògiques entre aquestes.
- L'objectiu dels tallers ambientals no és ensenyar, sinó facilitar l'aprenentatge.
- El centre de l'activitat educativa no és doncs l'educador, sinó el grup d'aprenents.
- L'educador es converteix en un conductor o en un observador.
- Es crea nou coneixement a partir de nou saber però també amb la representació i reestructuració de conceptes prèviament subsumits.

Llenguatge

- La comunicació a través del llenguatge natural i simbòlic són eines bàsiques per a representar i construir coneixement, és a dir per aprendre.
- Hom coneix una cosa quan és capaç d'explicar-la, de transmetre-la.

Indicadors

Són indicadors els resultats de les següents circumstàncies:

- **Què sabia i què sé ara?**: La diferència entre el que sabia i el que sé després d'una activitat, com ara un taller ambiental, i el que sabia abans. Tenint en compte no

només la presència o absència de determinats conceptes, sinó també la relació que hi ha entre ells.

- **Ho sé explicar?** L'efectivitat del procés d'aprenentatge, és a dir el coneixement que aquest aprenent fa servir per a comunicar el que sap.
- **Ho sé aplicar?** La capacitat de traslladar els CPP amb efectivitat a altres contextos, així com les relacions establertes entre els CPP i el context particular on s'ha traslladat.
- **Què no he après?** Allò que observem que no s'ha après també és un indicador.

6.1.3 PERSPECTIVA PEDAGÒGICA

Existeix una bibliografia ingent sobre les perspectives psicopedagògiques que s'han adoptat al llarg dels darrers segles, dels seus avantatges i dels inconvenients. No és aquest el lloc ni el moment de parlar-ne, quedaria fora d'àmbit.

Nogensmenys, el present estudi no parteix d'un enfocament conductivista, ans el contrari, la perspectiva que volem adoptar és constructivista, ja que pretén immersió dels aprenents en entorns de treball, tallers, on individualment i col·lectivament el coneixement es vagi construint a partir dels coneixements i de les experiències prèvies dels individus, més les que es vagin "re-ancorant" i "reprioritzant"²⁵ durant els tallers.

Dit això, cal ni que sigui esmentar, per a què servirà aquesta metodologia, en què consisteix i com usar-la. A grans trets es tracta d'aconseguir arribar a l'expressió més senzilla del coneixement que es vol transmetre amb un taller ambiental, recollir el que han après els aprenents amb una anàlisi comparativa i valorar què ha passat. Si la xarxa de coneixement dels nens ha crescut, es manté igual o s'ha reestructurat. D'aquesta manera, valorant el què han après podem valorar directament l'activitat educativa en concret i donar-li una qualificació. D'aquesta manera, no només es pot posar nota al taller en particular i extrapolar-ho a l'educació en general, sinó que s'obté prou informació com per a prendre les mesures correctores necessàries per a millorar la metodologia pedagògica utilitzada.

A l'apartat "[en què consisteix](#)" es descriu amb detall les fases de la metodologia i se'n fa una prova amb aplicacions reals.

6.1.4 COHERÈNCIA METODOLÒGICA I OBJECTIVITAT

En termes generals es pot dir que **la metodologia** d'estudi **no és estrictament objectiva**, ara bé, cada una de les seves fases segueix la coherència metodològica de

²⁵ La qual cosa no és més que la teoria de la subsunció enunciatada per David Ausubel, on la subsunció obliteratora, és a dir, la capacitat de relegar conceptes a un baix nivell de prioritació, és també un mecanisme d'aprenentatge important.

diversos sistemes d'anàlisi del coneixement amb bases conceptuals i estructurals fortament fonamentades sobre l'ontologia, l'heurística, el constructivisme, i teories psicopedagògiques com les de Vygotsky, Ausubel o Leontiev, entre altres, fins a mètodes matemàtics i estadístics amb els quals s'analitzen les dades com el càlcul de les freqüències absolutes, freqüències relatives...

Les anàlisis concretes, valoració simbòlica i conceptual, estan pensades per a complementar-se entre elles, i arribar al mateix lloc per dos camins diferents. Si això es complia, també **es restaria subjectivitat a la metodologia**. Des de l'inici, amb la recerca de la manera d'objectivar la qualitat en l'aprenentatge, fins la concreció de les diferents fases dels exemples d'aplicació més concrets, s'ha revisat iterativament la pròpia metodologia per a garantir un tractament quantitatiu i el més objectiu possible de les dades.

6.1.5 BIAIXOS

A continuació es descriuen els elements que s'han identificat i que cal tenir en compte per a minimitzar l'impacte dels biaixos sobre el nivell d'objectivitat de la metodologia. Serà en modificar aquestes variables que es demostrarà el seu grau d'afectació sobre la metodologia. De fet, encara que queda fora d'abast d'aquest projecte, proposem que per a valorar el nivell d'afectació d'aquests "elements" o "variables" caldria analitzar les "desviacions" o "biaixos" que es produeixen, tenint-los en compte o no.

Seria força interessant dedicar temps i recursos per a valorar el grau d'afectació dels diferents elements (temps, paper del dinamitzador, els aprenents, format i contingut dels qüestionaris...) que es descriuen a continuació per acabar-los d'identificar i poder quantificar el seu grau d'afectació real sobre els resultats. Si això no és possible, el mateix treball de camp, és a dir, l'acumulació dades obtingudes de l'aplicació de la metodologia proposada, poden servir per a fer aquesta aproximació i validació.

Tot i que en el present projecte no es treballa amb dades de camp suficients ni prou representatives tenim en compte els mètodes estadístics de validació que podríem fer servir per a determinar el grau de relació o d'independència entre les variables. Alguns d'aquests mecanismes per a la validació són els "Tests d'Hipòtesis", els quals treballen sobre "mitjanes", "variàncies", "comparacions de mitjanes"...

Degut a que queda fora d'abast el treballar amb dades suficients per a poder implementar aquests mètodes de validació estadística, no desenvolupem aquesta part, però som conscients que cal fer-ho, com a mínim mentre no es consolidi la metodologia proposada.

5.1.5.1 TEMPS

Pel que fa al temps:

- Cal dedicar el temps necessari a la **fase d'abstracció i d'anàlisi** inicial per a garantir que la graella de conceptes, principis i processos és complerta i totes les categories estan ben definides tenint com a referent la feina feta a la "fase 1" amb l'elaboració del mapa de coneixement que correspongui al taller en qüestió. Veureu en què consisteixen clarament aquestes taules i mapes de coneixement a l'apartat "[Fase 1: Abstracció i categorització ontològica](#)".
- Cal determinar quant de temps ha de passar entre el primer qüestionari i el taller, i entre el taller i el segon qüestionari. El segon qüestionari és el que en ambients acadèmics es coneix com una "**anàlisi post- post**". Després de consultar diversos exemples semblants (com ara la tesi doctoral de Roser Maneja (47), i parlar amb persones que han treballat sobre aquest tema, considerem adient:
 - Que entre el primer qüestionari (en el que es recullen les idees prèvies) i el taller, pot passar des d'una setmana fins a un dia; i
 - Que entre el taller i el segon qüestionari (on es treballa des de la fase d'aplicació dels coneixements adquirits), haurien de passar entre 1 i 3 mesos, per dos motius:
 - Comprovar els coneixements que han retingut abans d'un més, és massa precipitat perquè els aprenents farien servir la memòria a curt termini, sense haver construït nou coneixement, i utilitzarien el que van escoltar sense haver-ho ancorat (subsumit).
 - I si es feia més tard de tres mesos, el risc que degut al currículum educatiu o a altres activitats educatives es tractin qüestions semblants a les del taller ambiental, seria molt alt. I per tant distorsionarien el que han après.
- Per que els qüestionaris siguin comparables entre sí s'han de respondre **amb el mateix temps i alhora**. És a dir, el dinamitzador ha de controlar el temps que hi dedica cada nens a cada apartat. Per fer-ho proposem fer els exercicis tots junts, on el dinamitzador llegeixi els anunciats en veu alta per tothom, i cada estudiant respongui individualment el seu qüestionari. D'aquesta manera no només es controla el temps, sinó que es garanteix que la prova no s'allargarà més de compte i que els estudiants estaran concentrats en respondre l'apartat que li correspon.

5.1.5.2 PAPER DEL DINAMITZADOR

Com ja hem convingut a l'apartat de "[convenis semàntics](#)" el dinamitzador és aquella persona encarregada de dur a terme l'activitat avaluadora amb la metodologia proposada en aquest projecte.

- Cal determinar com ha d'intervenir el dinamitzador d'aquesta activitat. Seguir un criteri i mantenir-lo igual durant tota la prova. En aquest cas s'ha decidit fer una presentació de la prova i la seva finalitat, recordant als alumnes que és més important la sinceritat en les respostes que el contingut específic que s'hi demana.

El dinamitzador, però, **no resoldrà dubtes** relacionats amb els continguts. Ho farà només en el cas que hi hagi algun problema de comprensió de la prova.

- El dinamitzador s'ha d'identificar. Tot i córrer el risc que els nens vulguin impressionar un desconegut que ve de la universitat per demanar-los-els què saben, fet que es coneix com **desviació motivacional**, paga la pena córrer el risc ja que la desmotivació o manca d'interès que els pot provocar no saber què estan fent ni perquè pot ser pitjor. És molt important que els estudiants estiguin amb actitud col·laborativa essent sincers a l'hora de respondre els qüestionaris doncs és més "estadísticament representativa" la sinceritat que el contingut conceptual en sí mateix.

5.1.5.3 ELS APRENENTS

Sobre els aprenents:

- Se'ls ha d'**explicar perquè serveix aquest estudi** abans que el facin. Podria no ser així, però considerem que és bona idea per que els nens s'hi impliquin amb més seriositat. I fins i tot aquesta explicació forma part de l'aprenentatge.
- Cal determinar si es tracta d'un treball **individual o col·lectiu**. I fer-ho de la mateixa manera abans i després del taller. En aquest cas recordem que ha de ser individual per evitar la proliferació de conceptes específics repetits.
- S'ha de determinar l'**edat** i el **curs** dels nens a qui va dirigida la prova. Ja que ni el plantejament de les preguntes es pot fer de la mateixa manera, ni els continguts a tractar en els tallers ambientals seran els mateixos. En aquest cas s'ha decidit treballar per cicles acadèmics, és a dir, que es pot fer servir el mateix model de qüestionaris en dos cursos consecutius. Per exemple, cinquè i sisè de primària, primer i segon de la ESO o tercer i quart de l'ESO. Cal tenir també present, que la capacitat, recursos expressius i coneixement és ben diferent entre nens de cinquè de primària i quart de l'ESO.
- Cal saber adaptar el registre lingüístic al **nivell acadèmic** dels estudiants a qui es farà la prova. L'estructura general de la metodologia serà la mateixa, però caldrà adaptar-la a cada cas.
- És rellevant tenir en compte els **currículums educatius** i els tallers relacionats que hagin fet o seguit els alumnes, no només a l'assignatura que tracta el medi ambient, sinó el conjunt d'assignatures que cursen els estudiants per a tenir una visió general de com poden influir aquestes en l'anàlisi de les dades.
- El **lloc de procedència i lloc de residència** són variables que poden condicionar el coneixement sobre un tema determinat. Hi ha factors socials i culturals que no es tenen en compte en els currículums educatius, i es pot menysprear el coneixement previ que tinguin alguns estudiants pel fet de viure o haver viscut a un lloc determinat. Per a poder identificar possibles biaxos relacionats amb aquest fet només cal demanar en el qüestionari "on viuen" i a "on han viscut".

5.1.5.4 CONTINGUT I FORMAT DEL QÜESTIONARI

- El format del qüestionari ha de ser **adequat** al destinatari. S'han de seguir uns principis justificats i mantenir els criteris per a que els resultats siguin comparables.
- A més , cal utilitzar un **llenguatge clar i entenedor**, tot defugint del format “examen” pels nens. D'aquesta manera s'eviten pressions innecessàries sobre els aprenents que podrien distorsionar les respostes.
- L'**extensió dels qüestionaris** ha d'estar adaptada al nivell acadèmic dels aprenents. Una prova massa llarga pot resultar pesant pels joves, els quals fins i tot acabarien responnent a mitges. A més se'ls hauria d'explicar que no es tracta d'una prova avaluadora, i que no influirà en les seves notes acadèmiques. Sempre defensant la seriositat de l'activitat.
- És interessant treballar sense el **sentiment d'obligació**. Tant com això sigui possible cal demanar als estudiants si volen fer la prova i treballar només amb aquells que realment ho desitgen.
- Fins el moment, s'ha descrit possibles variables que poden condicionar la validesa de les proves i s'han pres decisions per a determinar un o altre criteri. Ara bé, és necessari respectar un **principi de coherència bàsic** durant tota l'anàlisi segons el qual les decisions preses s'han de mantenir tot al llarg de l'execució de les fases previstes. D'aquesta manera es podrien identificar possibles errors sistemàtics o de mètode i minimitzar-los.
- Un altre moment clau és el **planejament estructural** de l'enquesta en ella mateixa, és a dir, l'estructura i format han de facilitar no només l'emplenament dels buits, el respondre les qüestions o dur a terme qualsevol dels exercicis proposats, sinó que ha de tenir en compte la simplificació estructural per a facilitar la tasca de correcció i recollida de dades. És més, tal i com es proposa en l'aplicació pràctica d'aquesta metodologia, cal invertir temps abans de dissenyar el qüestionari per haver de treballar menys en un futur. Seguint aquesta premissa, nosaltres proposem una eina informàtica que sistematitza la fase de resposta dels qüestionaris (a càrrec dels alumnes) i les fases de recollida de dades, fins el punt que el dinamitzador o responsable de dur a terme aquesta metodologia no hagi de fer res més que interpretar les valoracions finals que venen donades a partir de les anàlisis quantitatives prèviament automatitzades. A aquesta eina informàtica l'anomenem "MEVA-Tool", i és descrita a l'apartat "[MEVA-Tool](#)".

67

6.2 EN QUÈ CONSISTEIX

Tot seguit començarem a parlar de dos models de valoració diferents, una de **senzilla** i una altra de **complementària**. Aquests dos models, en conjunt, els anomenem **metodologia concreta**, i es complementaran l'un amb l'altre per analitzar l'efectivitat dels tallers d'educació ambiental a partir del nou coneixement que interioritzin els

estudiants. Així, la metodologia proposada es pot sintetitzar en el següent esquema, on es representen jeràrquicament els nivells de concreció:

Metodologia general, determina les bases per a analitzar el coneixement en abstracte.

Metodologia concreta, en aquest cas hi ha dues versions que es complementen entre sí.

- **Valoració Senzilla**, es treballa amb un sòl mecanisme comunicatiu, i pretén representar el coneixement que tenen els estudiants sobre un tema concret. En aquest cas es proposen dues aplicacions en funció del llenguatge utilitzat.
 1. **Aplicació Conceptual**, s'avalua el coneixement a partir del llenguatge natural. Es treballa a partir de les paraules escrites.
 2. **Aplicació Simbòlica**, s'avalua el coneixement a partir del llenguatge simbòlic. Es treballa a partir d'imatges.
- **Valoració Complementària**, es tracta de creuar les dades obtingudes a partir de l'Aplicació Conceptual i la Simbòlica i veure què succeeix, comprovar si sorgeixen noves conclusions o no. Aquesta valoració, a banda de produir nous resultats sobre el cas d'estudi, serveix per a validar la metodologia, i comprovar si se li escapa informació i, en cas afirmatiu, quina.

Cal afegir que cada una de les valoracions es pot fer sobre un cas d'estudi concret. És a dir, que cada aplicació conceptual simbòlica i la posterior valoració complementària, pot fer-se sobre el mateix taller ambiental. Ara bé, un cop demostrat que la metodologia és acceptable i funciona per a valorar el nivell d'aprenentatge ambiental i donar una qualificació al taller ambiental en qüestió, no cal fer servir més que una de les aplicacions (conceptual o simbòlica) en cada cas. Tot dependrà del temps del que es disposi, del públic destinatari i del rigor exigint a l'estudi. Cal també valorar l'esforç que suposa fer totes i cadascuna de les aplicacions i valoracions per tal de determinar si paga o no la pena fer-les totes.

Cadascun dels nivells diferenciats jeràrquicament, en funció del nivell de concreció, es descompon alhora en fases diferents. Les fases de la "metodologia general" es descriuen a l'apartat de "[Metodologia general d'anàlisi](#)" i les de "[Metodologia concreta d'anàlisi](#)" als apartats de "[Valoració Senzilla](#)" i "[Valoració Complementària](#)". A continuació podreu veure l'esquema segons les fases:

Metodologia general: Cada una d'aquestes etapes es divideix alhora en les fases descrites a metodologia concreta.

- Etapa d'abstracció i d'anàlisi inicial (Fase: 1)
- Etapa d'instanciació i treball de camp (Fases: 2, 3, 4 i 5)
- Etapa de valoració i d'anàlisi secundària (Fases: 6, 7 i 8)
- Etapa complementària (Conté 3 fases complementàries)

Metodologia concreta*Valoració Senzilla* (diferenciem les 8 fases genèriques)

- Fase 1: Abstracció i categorització ontològica (mapa de coneixement i els CPP)
- Fase 2: Selecció
- Fase 3: Indagació prèvia
- Fase 4: Observació de l'activitat
- Fase 5: Recull de dades
- Fase 6: Anàlisi comparativa
- Fase 7: Valoració i ponderació quantitatives (indicador: increment global del coneixement)
- Fase 8: Conclusions (qualificacions finals)

1. Aplicació Conceptual (Diferenciem les 8 fases específiques)

- Fase 1: Descripció semàntica
- Fase 2: Selecció (llistat, taula, graella)
- Fase 3: Indagació prèvia (qüestionari-1; idees prèvies)
- Fase 4: Observació de l'activitat in situ
- Fase 5: Recull de dades (qüestionari-2; aplicabilitat d'idees)
- Fase 6: Anàlisi comparativa (diferències, observacions, comentaris)
- Fase 7: Valoració i ponderació quantitatives (anàlisi multicriteri via faldilles de cobertura grupals, increment global de coneixement)
- Fase 8: Conclusions (qualificacions finals)

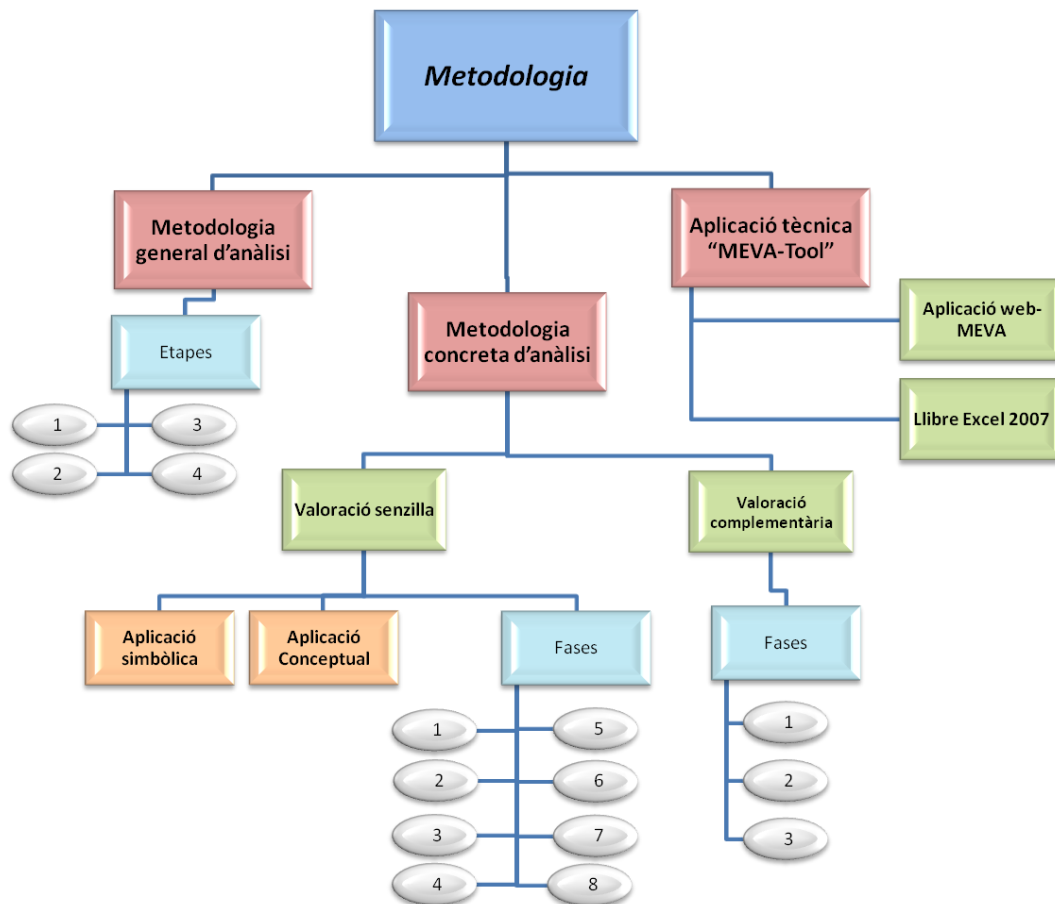
1. Aplicació Simbòlica (Diferenciem les 8 fases específiques)

- Fase 1: Esquema semiòtic (simbòlic)
- Fase 2: Selecció (llistat, taula, graella)
- Fase 3: Indagació prèvia (bateria d'imatges-1)
- Fase 4: Observació de l'activitat in situ
- Fase 5: Recull de dades (bateria d'imatges-2)
- Fase 6: Anàlisi comparativa (diferències,)
- Fase 7: Valoració i ponderació quantitatives (anàlisi multicriteri via faldilles de cobertura grupals; increment global de coneixement)
- Fase 8: Conclusions (qualificacions finals)

Valoració Complementària (Diferenciem 3 fases)

- Fase 1: Comparativa metodològica;
- Fase 2: Creuament de resultats;
- Fase 3: Validació metodològica.

A continuació podeu l'estructura de MEVA-Ambiental gràficament:



Il·lustració 12: Estructura de la Metodologia

Font: Elaboració pròpia

Si es fa una anàlisi completa i exhaustiva d'un taller ambiental, pensant també en revisar la mateixa Metodologia, aleshores cal que totes i cada una de les fases siguin respectades. Ara bé, com s'ha esmentat anteriorment, un cop validada la metodologia, i conscients que no es disposa de tot el temps necessari per fer totes dues valoracions, la simbòlica i la conceptual, només cal triar-ne una de totes dues, la més adient, prescindint també de la valoració complementària.

A més, els plantejaments general i concret poden adaptar-se i versionar-se en funció de la creativitat de qui vulgui fer-ne l'anàlisi. Sempre i quan es respectin els principis fonamentals descrits a la metodologia general. Les imatges i les paraules només són dos exemples per a comunicar-nos, però també seria vàlid considerar altres vehicles de comunicació com ara els dibuixos, la pintura, la música... depenent del coneixement que tractem i el que es vulgui quantificar.

Cal tenir en compte que degut a la feina de síntesi per a poder objectivar un procés com l'aprenentatge i valorar-lo, hem determinat una metodologia que es basa en els CPP, en la presència i absència dels mateixos (ocurrència i co-ocurrència de CPPs) i en

la seva freqüència d'aparició en un grup determinat d'estudiants. Ara bé, cal recordar que per poder valorar el coneixement no només podem valorar els nous CPP que retenim a la xarxa de coneixement, sinó que cal tenir en compte la reestructuració de la xarxa i la reorganització de les relacions entre els CPP ja interioritats o les "relacions inter-CPP". Això també és creació de nou coneixement. I per tant, cal tenir en compte aquest aspecte a l'hora de treure conclusions. La qual cosa quedarà palesa en verificar si els aprenents ho saben explicar i aplicar.

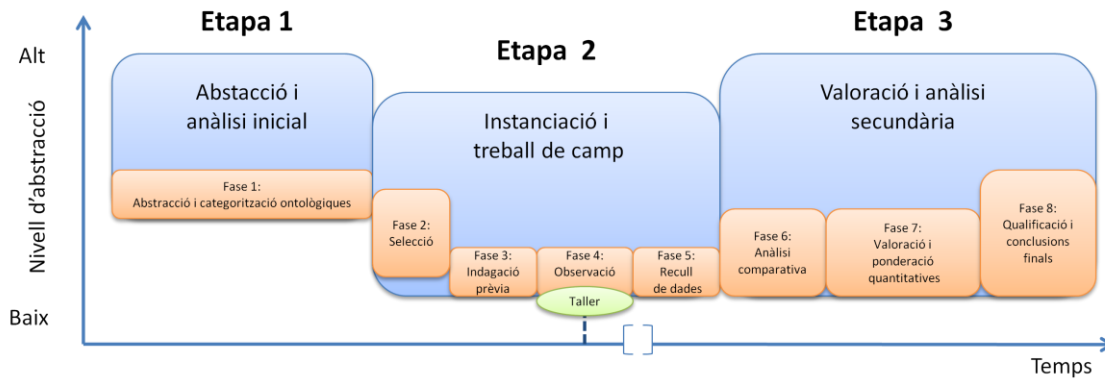
Per exemple, si un alumne tenia dos CPP molt clars, com "paper" i "reciclatge", però no els relacionava correctament, cal poder identificar aquest desviament en les relacions. Per això és important que el dinamitzador faci uns qüestionaris a la fase d'aplicació que permetin comprovar si s'ha produït el procés d'aprenentatge. Això pot identificar-se: A- en el moment en que els estudiants responen els qüestionaris (fase 4 d'observació); B- analitzant les preguntes per separat; C- el grup de preguntes estructurades i plantejades de manera que van orientades a analitzar les relacions entre CPP i no només la presència dels mateixos; o D- mirant de quantificar i valorar el tipus de relació que hi ha entre cada CPP. Aquesta darrera opció és la que ens donaria la informació més complerta de la xarxa de coneixement, ja que permetria analitzar per un costat, les unitats estructurals del coneixement (els CPPs) i, per altre costat, els vincles entre les mateixes (relacions inter-CPP). De fet, tot i que en aquesta versió de la metodologia "MEVA" desenvolupem només la valoració a partir de CPPs, seria relativament fàcil completar-la amb la quantificació de les relacions inter-CPP doncs les bases teòriques i metodològiques són les mateixes, només que el tractament de dades seria més complex i queda fora de l'abast d'aquest present projecte.

En els següents apartats es desenvolupa el marc teòric de la "[metodologia general d'anàlisi](#)", de la "[metodologia concreta d'anàlisi](#)" i de l'eina informàtica que proposem per a l'automatització de la recollida i tractament de dades, "[MEVA-Tool](#)".

6.2.1 METODOLOGIA GENERAL D'ANÀLISI

Tal i com s'ha comentat a l'apartat anterior, la "metodologia general" d'anàlisi fixa les bases per al desenvolupament de la proposta metodològica les aplicacions que es descriuen amb la "metodologia concreta d'anàlisi". És a dir, es diferencien les quatre etapes principals que alhora es descompondran en fases quan aquestes es vulguin desenvolupar.

En el següent gràfic s'hi descriuen les diferents etapes en funció del grau d'abstracció:



Il·lustració 13: Etapes de la Metodologia general d'anàlisi en funció del nivell d'abstracció

Font: Elaboració pròpia

A continuació s'explica en què consisteix cada una de les etapes esmentades:

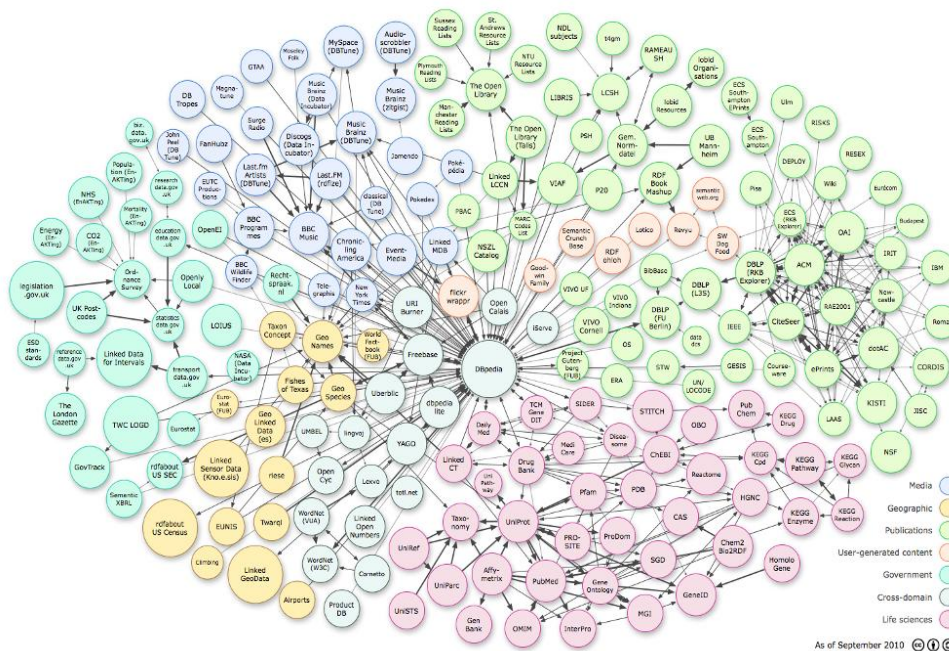
- Etapa 1 :Abstracció i anàlisi inicial

L'objectiu d'aquesta primera etapa és sintetitzar i classificar el coneixement ambiental que es pretén transmetre amb el taller en les categories ontològiques CPP. És a dir, procedir a una identificació i "etiquetat" dels Conceptes, Processos i Principis que, relacionats entre ells, descriuen l'activitat. En parlar d'"etiquetat" ens referim a la necessitat de posar noms als coneixements. Precisament, el fet de posar-hi nom l'identifica com a "cosa coneguda" o "susceptible de ser coneguda". El resultat d'interconnectar totes les coses nombrades ens configurarà el **Mapa de Coneixement** a compartir amb els educadors que condueixen l'activitat. Aquest mapa de coneixement el podem usar per produir un llistat de CPPs categoritzats, la qual cosa es pot prendre com a instrument bàsic de partida per a iniciar les anàlisis posteriors. De fet, les anàlisis que es proposen es basen en el recompte i comparació d'aquests CPPs que en definitiva són (la unitat bàsica i fonamental de coneixement que utilitzarem).

Aquesta etapa coincideix amb la fase 1 de la "metodologia concreta d'anàlisi", descrita més endavant a l'apartat de "[Metodologia concreta d'anàlisi](#)". I és la que treballa a un nivell més alt d'abstracció, ja que cal extreure el coneixement més rellevant d'una activitat dirigida a aprenents i representar-la primer gràficament en el "mapa de coneixement", i després fer-ne un llistat de "CPPs" controlats. El moment en que es fa el llistat de CPP controlats i se'ls assigna un pes en funció del grau de rellevància es baixa dins del nivell d'abstracció. Aquest nivell a cavall entre l'"abstracció" i el "treball de camp" coincideix amb la fase 2 (de selecció) de la metodologia concreta, descrita més endavant.

A continuació mostrem un exemple del que podria ser un mapa de coneixement, en el que es diferencien unitats o sistemes d'unitats (elements marcats com rodones), i les relacions que hi ha entre aquestes unitats (marcades amb fletxes). Aquesta podria ser una aproximació ideal del "núvol" de coneixement que retenim a l'estructura cognitiva

els éssers humans. Per a poder tenir controlada aquesta estructura en "xarxa" caldria estendre l'anàlisi a les "relacions inter-CPP" (fletxetes), no limitar-se a les unitats de coneixement (rodones). D'aquesta manera es podrien quantificar TOTS els elements que conformen el mapa de coneixement o estructura cognitiva relacionada amb un tema determinat. Això però, queda fora de l'abast d'aquest projecte. De fet, nosaltres establim les bases per a que això es pogués fer, però ens limitem a estudiar "les unitats de coneixement" a les que anomenem "CPP".



II-Il·lustració 14: Representació LOD (Linked Open Data)

Font: <http://linkeddata.org/>

- Etapa 2: Instanciació i treball de camp

Aquesta etapa inclou des de la recollida d'idees prèvies fins la recollida de dades a la fase d'aplicació. En aquest cas ja es treballa amb els CPP que els aprenents comuniquen i expliquen. Per fer-ho cal controlar el coneixement que es vol quantificar (fent servir el llistat de CPPs que s'ha fet a partir del mapa de coneixement de l'etapa 1), i tal i com es descriu l'apartat de "[Valoració senzilla](#)", cercar mecanismes per a recollir el que saben i el que han après els estudiants amb l'activitat educativa, a més de fer un esforç de camp per a conèixer in-situ l'activitat que es vol avaluar.

Aquesta segona etapa en la "metodologia concreta d'anàlisi" proposada es desenvolupa a partir de cinc fases (Fase 2 - Selecció; Fase 3 - Indagació prèvia; Fase 4 - Observació; Fase 5 - Recull de dades) explicades amb detall a l'apartat de "[Valoració senzilla](#)". Aquestes es troben a un nivell inferior d'abstracció, ja que es treballa amb casos d'estudi i població d'estudi real i concreta.

- Etapa 3: Valoració i anàlisi secundària

En aquesta etapa s'engloba tota la feina d'anàlisi de les dades extretes a partir del treball de camp (dels qüestionaris), inventariades i processades mitjançant eines informàtiques (la proposta tecnològica "MEVA-Tool" es troba explicada a l'apartat "[MEVA-Tool](#)"). En aquest cas es fa servir una base de dades lligada a un programa de tractament de dades i representació gràfica com pot ser l'Microsoft Office Excel 2007 que permet recollir els resultats del primer i del segon qüestionari; comparar-los i determinar: A- què han après; B- com ho han après i C- la importància del que han après.

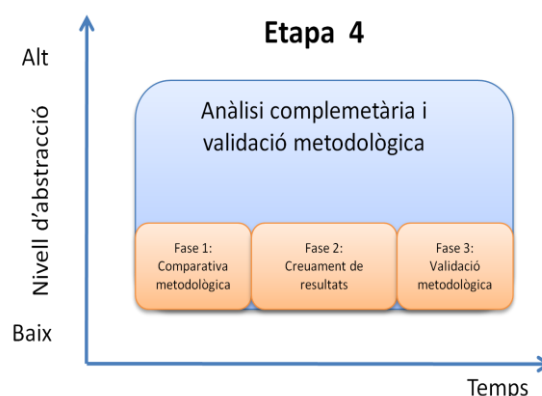
Finalment s'aconsegueix un indicador socio-educatiu, l'"IC" (Increment global que coneixement) que avalua i qualifica globalment el taller o conjunt d'activitats educatives en qüestió, com ara els tallers ambientals. D'aquesta manera es pot fer un seguiment al llarg del temps de quina és la qualitat de l'ensenyament a partir de l'aprenentatge cert dels aprenents.

Aquesta tercera etapa es descompon en les tres darreres fases de la "[Metologia concreta d'anàlisi](#)" (Fase 6 - Anàlisi comparativa; Fase 7 - Valoració i ponderació quantitatives; i Fase 8 - Resultats i conclusions). Al final d'aquesta etapa i responent a l'heurística de la metodologia es poden treure conclusions de caire més general i per tant més abstractes dins l'escala representada al gràfic que veiem a l'inici d'aquest apartat. És a dir, a partir de dades extretes del treball de camp (dels qüestionaris), es poden treure conclusions no només d'aquell cas en concret, sinó que es pot avaluar la qualitat de l'aprenentatge en general i en la seva dimensió més abstracta.

74

- Etapa 4 : Anàlisi complementària i validació metodològica

Tot i que aquesta fase no és obligatòria(per això no apareix en el gràfic amb les tres primeres etapes) , és d'allò més convenient des de la perspectiva metodològica adoptada.



Il·lustració 15: Etapa 4 de la Metodologia general d'anàlisi

Font: Elaboració pròpia

Com es diu a l'apartat "[Valoració Complementària](#)" ens proporcionarà el "feed-back" metodològic que ens permetrà autovalidar la mateixa metodologia i resultats obtinguts. Amb aquesta fase es veu clarament l'estratègia heurística en què ens hem basat per elaborar una metodologia d'anàlisi a partir de tempteig- correcció. Aquesta fase es basa en el creuament de resultats obtinguts a partir de diferents mètodes (en aquest cas el simbòlic i el conceptual) sobre la mateixa activitat educativa i comprovar si s'ha arribat als mateixos resultats independentment del camí (mètode concret de valoració) triat.

Tal i com diu s'ha comentat anteriorment, aquesta quarta fase no es obligatòria, i un cop s'hagi validat el mètode triat no cal repetir-la. És convenient treballar-la sobretot les primeres vegades que es treballa amb un nova activitat educativa, o taller ambiental.

6.2.2 METODOLOGIA CONCRETA D'ANÀLISI

Aquesta part de la metodologia rep el nom de "Concreta" ja que es "baixa un graó" de l'escala del nivell d'abstracció i ens apropem una mica més als casos d'estudi. És a dir, que per a implementar les bases teòriques descrites a l'apartat de "metodologia general d'anàlisi" és necessària una feina de concreció.

Dins la "metodologia concreta d'anàlisi" diferenciem dos grans parts:

- La **valoració senzilla** la qual es correspon a les etapes 1, 2 i 3 de la metodologia general i;
- la **valoració complementaria** que desenvolupa la idea d'autovalidació de l'etapa 4 de la metodologia general d'anàlisi.

Pel que fa al primer, la "valoració senzilla" que s'aplica la metodologia proposada per a dos tipus mecanisme comunicatiu: Per un costat el llenguatge natural, a partir del que desenvolupem l'"[aplicació conceptual](#)", i per un altre costat el llenguatge simbòlic, a partir del que proposem l'"[aplicació simbòlica](#)". Cada una d'aquestes aplicacions es desenvolupen a partir de vuit fases.

Tot i proposar dues aplicacions en desenvolupem només una (la conceptual), i l'apliquem en els "[casos d'estudi](#)", en aquest cas, dos tallers d'educació ambiental organitzats pel GOB a l'illa de Menorca. Aquests dos tallers són: "Visitam un lloc" i "El repte de l'aigua a Menorca".

I pel que fa la segon "valoració complementaria" es descriu un mecanisme per "autovalidar" la metodologia proposada. És a dir, que una part de la metodologia es dedica a l'"autoanàlisi" per a millorar-se en el temps i anar-la adaptant als nous continguts a analitzar.

A la següent graella hi podeu diferenciar les etapes i fases dels diferents nivells de concreció de la metodologia proposada:

NIVELLS DE CONCRECIÓ		ETAPES / FASES										
1	Metodologia General	1	2	3	4							
2	Metodologia Concreta	Valoració senzilla							Valoració complementària			
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3
3	Aplicació Conceptual	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3
	Aplicació Simbòlica											
4	Casos d'estudi	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3

Il·lustració 16: Etapes i Fases en funció del nivell de concreció

Font: Elaboració pròpia

5.2.2.1 VALORACIÓ SENZILLA

Entenem per valoració senzilla aquella que **treballa a partir d'un sol mecanisme comunicatiu**, el qual l'aprenent ha de fer servir per a compartir amb els altres el seu coneixement sobre un tema en concret. És aquest mateix exercici comunicatiu que ens permet d'analitzar i valorar què succeeix durant el procés d'aprenentatge, i per tant, ens permet valorar la qualitat del mateix.

En aquest cas es proposen dues versions de valoració senzilla: l'**aplicació conceptual** i l'**aplicació simbòlica**. Tal i com s'ha esmentat a l'apartat de "[En què consisteix](#)", la primera es basa en el llenguatge natural i la segona en imatges o dibuixos.

Amb l'aïllament i identificació dels CPP relacionats amb una temàtica, abans i després del taller ambiental que es vol valorar, es poden extreure conclusions referents a l'efectivitat de l'activitat en concret, però també en termes generals sobre l'estratègia pedagògica que es segueix en aquest i altres tallers similars.

Són molts els elements comunicatius que fem servir les persones per compartir el que sabem amb els altres. En aquest cas però només ens centrarem en dos de ben estesos i elementals com són el **llenguatge natural** i el **llenguatge simbòlic**, i desenvoluparem "l'aplicació conceptual" que es fonamenta en el llenguatge natural amb els casos d'estudi concrets i reals amb el treball de camp. Aquests tallers d'EA són: "El Repte de l'aigua a Menorca" i "Visitam un Lloc de Menorca".

Bé és cert que els principis ontològics elementals són universals i que no estan subjectes a un idioma concret, cal tenir en compte el context cultural en el que es duen a terme aquests estudis. Podria donar-se el cas que el mateix CPP tingui connotacions ben diferents en un o altre context. Per aquest motiu és necessari fer un estudi previ de la població a qui ens hem de dirigir abans de començar amb el protocol concret d'anàlisi.

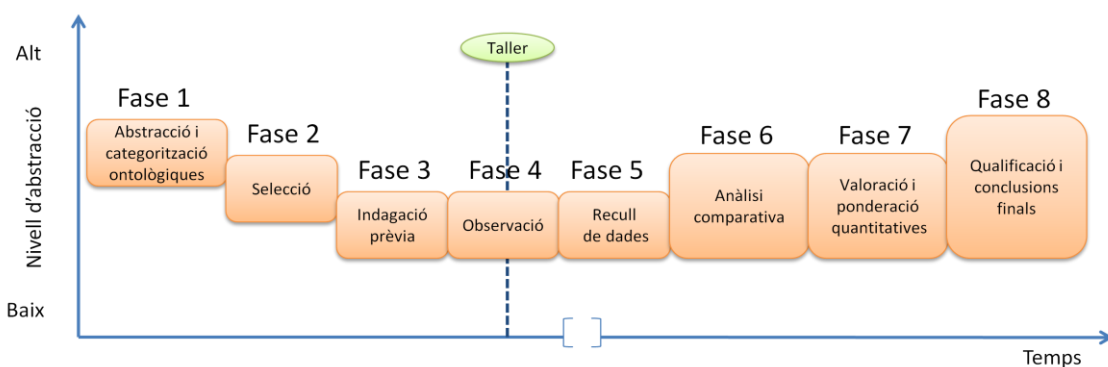
Als apartats que venen a continuació s'explica amb detall quines són les fases establertes per a la valoració senzilla i es descriuen les dues aplicacions proposades, la conceptual i la simbòlica.

6.2.2.1.1 FASES DE LA VALORACIÓ SENZILLA

A la valoració senzilla s'hi diferencien vuit fases, la durada de les quals pot variar en funció del temps que es vulgui i es pugui dedicar. És clar que mentre estem elaborant i comprovant l'efectivitat d'aquesta metodologia, els terminis es poden dilatar considerablement. Ara bé, un cop ben definides les passes a seguir i es tingui pràctica en l'ús de les eines proposades, la suma de temps no ha de ser major a dues setmanes (sense tenir en compte els períodes en que es deixa als aprenents per resubsumir i ancorar el coneixement).

I per què diem que no "han de ser" més de dues setmanes? Doncs perquè cal tenir en compte els recursos que volem dedicar a aquesta anàlisi, que en definitiva no és més que una eina per a millorar els tallers en ells mateixos. Cal recordar que, des de la perspectiva metodològica, tan important és l'activitat educativa en concret, com la valoració de la mateixa. Aquest fet no li resta importància a la revisió dels tallers ambientals, sinó que els dota d'una dimensió realista rellevant a l'hora de gestionar i racionalitzar els recursos que si li puguin dedicar i racionalitzar el seu ús²⁶.

En el següent gràfic hi podeu veure les fases de la valoració senzilla en funció del temps i el nivell d'abstracció de cada una:



Il·lustració 17: Fases de la Valoració senzilla en funció del nivell d'abstracció

Font: Elaboració pròpia

Tal i com es mostra en el gràfic, el temps que es deixa entre el taller i el recull de dades pot ser ... diem-ne que "elàstic". Aquesta és una de les variables que tal i com s'ha dit a

²⁶ Per exemple, si només comptem amb un educador ambiental, no es pot pretendre fer una anàlisi excessivament extensa sobre la mateixa activitat. Prou feina tindrà l'educador en dirigir l'activitat com per a més demanar-li que reanalitzi i filosofi sobre la seva pròpia feina.

l'apartat "[biaixos](#)", pot condicionar els resultats, i que per tant cal documentar i controlar per a validar els resultats.

Totes les fases descrites en aquest apartat són comuns a totes les aplicacions proposades (conceptual i simbòlica) però a les fases 1, 2, 3, 4 i 5 s'hi poden apreciar matisos que depenen del tipus de mecanisme comunicatiu que s'hagi fet servir (paraules o imatges) a l'hora de recollir les dades. En canvi, les fases 6, 7 i 8 són idèntiques a totes les aplicacions ja que arribats a aquest punt, les dades es tracten i analitzen de forma totalment quantitativa. Si bé és cert que les valoracions finals, a la fase 8, tenen un cert grau de subjectivitat ja que les qualificacions es presenten a partir d'un gradient que hem convingut, el qual es resumeix a la "[taula de qualificacions estandard](#)" que es troba descrita a l'apartat "Fase 8 - Resultats i Conclusions".

L'eina informàtica "MEVA-Tool", descrita a l'apartat "MEVA-Tool", permet automatitzar totes les fases de la metodologia, obtenint com a resultat un indicador en "%" (l'Indicador: Increment Global de Coneixement, IC) que ens diu quant han après, i uns gràfics (aranyes grupals o faldilles de cobertura) que permeten interpretar amb facilitat què i com ho han après. És a partir d'aquesta informació que es pot fer un informe de la qualitat de l'educació ambiental i un estudi en el temps.

La part més tangible i visible de la "MEVA-Tool" és la que es treballa amb el programa Microsoft Office Excel 2007, el qual està estructurat respectant l'ordre de les fases teòriques, posant els mateixos noms que les fases a cada una de les pestanyes a mesura que avança el procés d'anàlisi. Gràcies a aquest paral·lelisme és senzill seguir l'esmentat procés i s'arriba al final del mateix obtenint el valor de l'IC i els gràfics "resum" que s'han comentat anteriorment.

Per a fer més fàcil encara la categorització i indexament de les dades obtingudes a partir de la base de dades s'han creat una sèrie de taules dinàmiques que creixen alhora que augmenta la mostra de la base de dades. A totes elles se li ha donat un nom concret que cal conèixer, ja que es correspon a cada una de les fases, i cada una desenvolupa una tasca diferent.

A la següent taula s'hi localitzen:

- cada una de les graelles que s'utilitzen al "llibre d'Excel 2007", per anar acumulant i tractant les dades. Totes aquestes graelles elles estan interrelacionades entre elles i vinculades directament amb la base de dades; a més dels
- documents que s'utilitzen per la representació del coneixement, per la recollida de dades, i per a recollir els resultats finals:

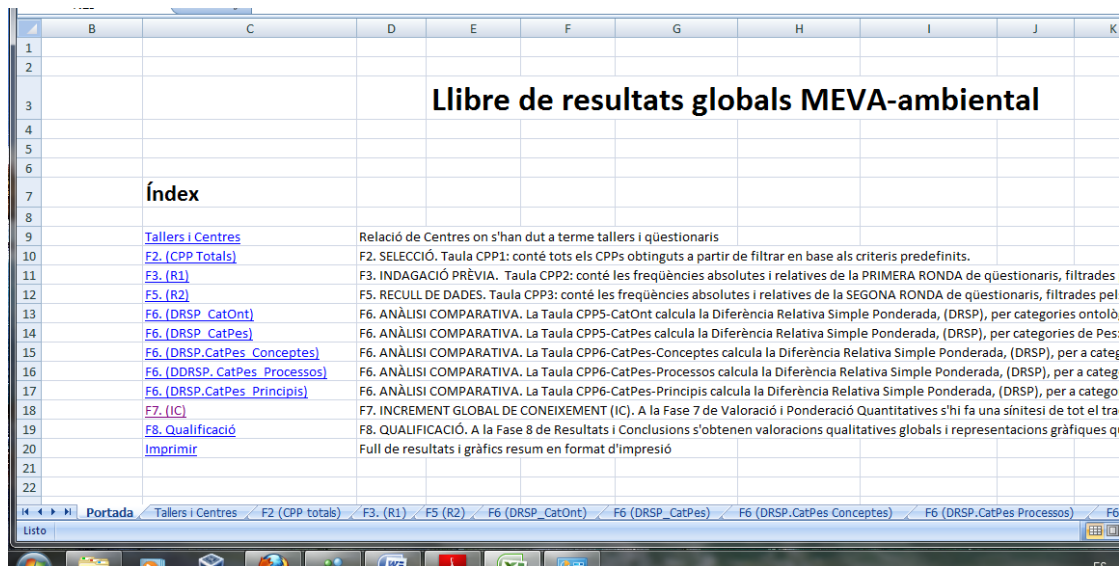
FASES de la VALORACIÓ CONCRETA	GRAELLA	ALTRES DOCUMENTS
Fase 1: Abstracció i categorització ontològiques	-	Mapa de coneixement; llistat de CPPs
Fase 2: Selecció	CPP1	-
Fase 3: Indagació prèvia	CPP2	Qüestionari-1
Fase 4: Observació		Full d'observacions
Fase 5: Recull de dades	CPP3	Qüestionari-2
Fase 6: Anàlisi comparativa	CPP5-CatOnt; CPP5-CatPes; CPP6-CatPes-Conceptes; CPP6-CatPes-Processos; CPP6-CatPes-Principis	-
Fase 7: Valoració i ponderació quantitatives	IC	
Fase 8: Qualificació i conclusions finals	Qualificació	Informe Final

Il·lustració 18: Graelles i documents per a cada fase

Font: Elaboració pròpia

80

Aquesta base muntada sobre el "llibre Excel 2007" disposa d'un menú d'inici que facilita l'anar d'una pestanya a una altra en funció del que es vulgui veure i analitzar. Val a dir que tal i com es descriu a l'apartat de "MEVA-Tool", l'aplicació sobre l'Excel és una versió que forma part del format "prototip", però en el cas que s'apliqués realment aquesta metodologia tota la feina de càlcul i representació gràfica que fa l'Excel l'assumiria el mateix programa que sustenta la base de dades, d'aquesta manera els resultats finals es podrien obtenir arreu del món sempre i quan es disposés de connexió a Internet, sense haver de tenir el "llibre Excel" específic.



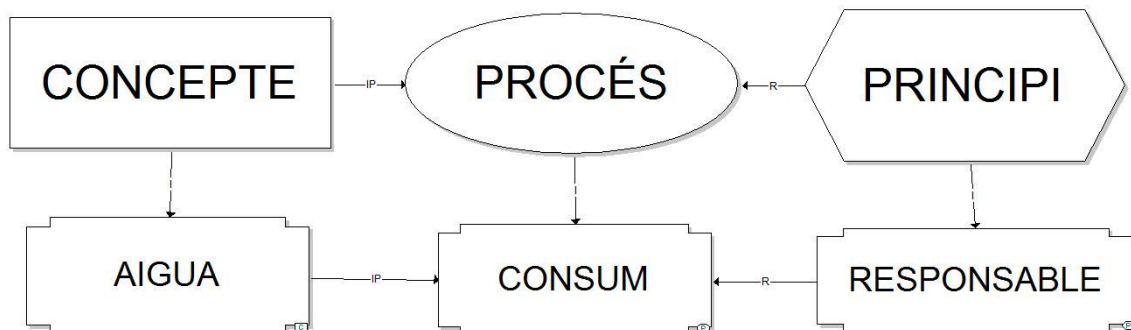
Il·lustració 19: Índex del "Llibre Excel 2007"

Font: Elaboració pròpia

Tal i com es pot apreciar a la imatge del menú d'inici del "llibre Excel", totes i cada una de les fases teòriques coincideixen amb l'enumeració i noms de les fases que l'eina fa servir a tractar les dades. Aquest paral·lelisme facilita veure quina feina es fa a cada una de les vuit fases. De fet recomanem que a mesura que aneu llegint la descripció teòrica de cada fase, ho aneu fent també al document "Solució Tècnica" de l'apartat "[MEVA-Tool](#)".

6.2.2.1.1.1 FASE 1: ABSTRACCIÓ I CATEGORITZACIÓ ONTOLÒGICA (MAPA DE CONEIXEMENT I CPP)

A la primera fase es tracta d'estudiar el taller abans que es dugui a terme. La finalitat d'aquesta tasca és analitzar i categoritzar tot el coneixement que es vol transmetre amb el taller seguint els tres tipus de coneixement abstracte, ontològic: concepte, procés i principi. Aquestes seran les unitats fonamentals a partir de les que es basen totes les anàlisis proposades més endavant.

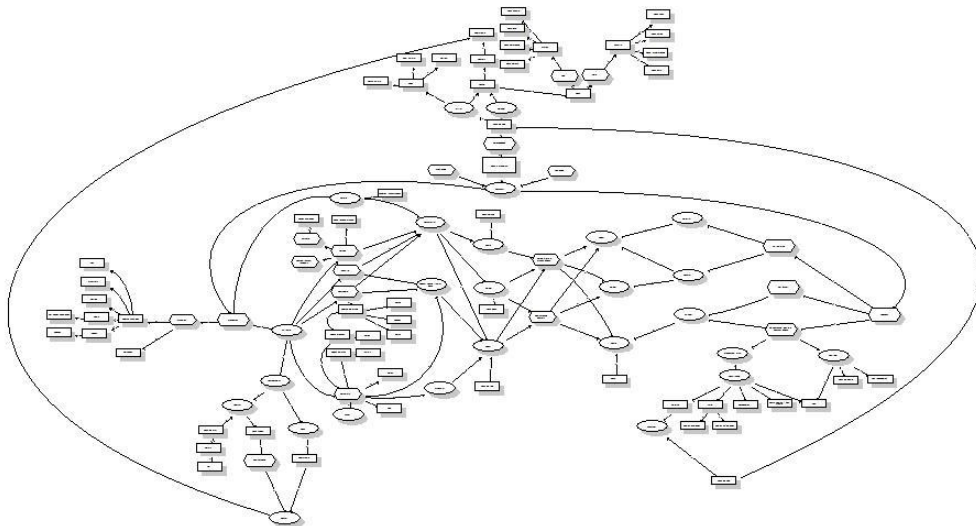


Il·lustració 20: Símbols i instanciacions de Conceptes, Processos i Principis

Font: Elaboració pròpia

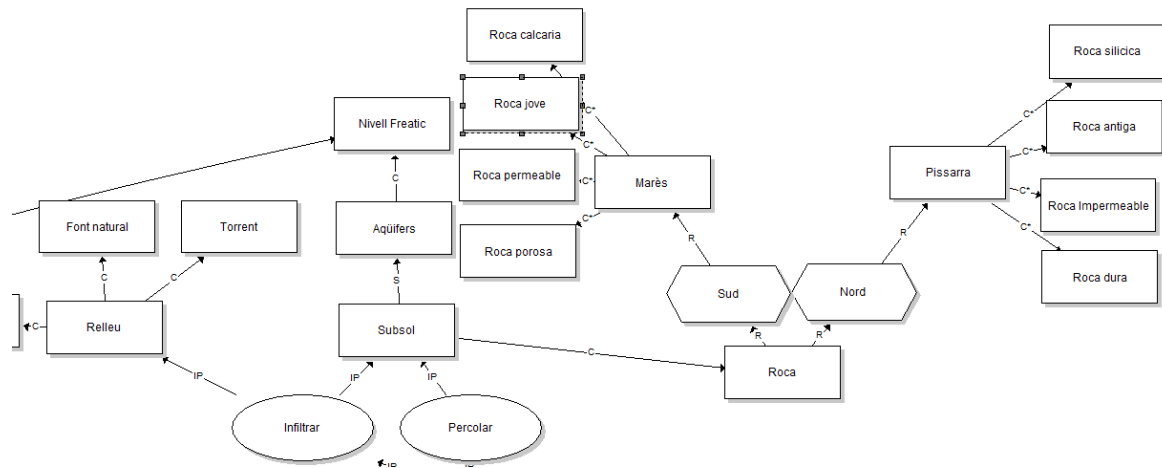
És important dedicar el temps que calgui a aquesta fase perquè d'ella dependran la resta de fases i l'èxit de l'anàlisi. És recomanable fer un **mapa de coneixement** que integri tots, o almenys els CPPs més rellevants. Entenent per rellevants els que responen als objectius del taller. Un breu exemple seria el que es mostra a l'apartat "[Enfocament](#)", representat com una il·lustració "[Exemple de Sistema representat com a mapa de coneixement](#)". Aquest primer "sistema" (entenent sistema el conjunt de conceptes, processos i principis interrelacionats entre sí), es compon per només per cinc unitats de coneixement o CPPs (dos conceptes, amb groc; dos processos, amb blau; i un principi amb verd). Aquest seria un exemple molt sintètic del que pot arribar a ser un mapa de coneixement.

Per a veure un exemple basat en els casos d'estudi mostrem el mapa fet a partir de contingut del taller ambiental verídic "El repte de l'aigua a Menorca", organitzat pel GOB i explicat a l'apartat "[Casos d'estudi](#)":



Il·lustració 21: Mapa de coneixement sobre el taller ambiental "El repte de l'aigua a Menorca"

Font: Elaboració pròpia

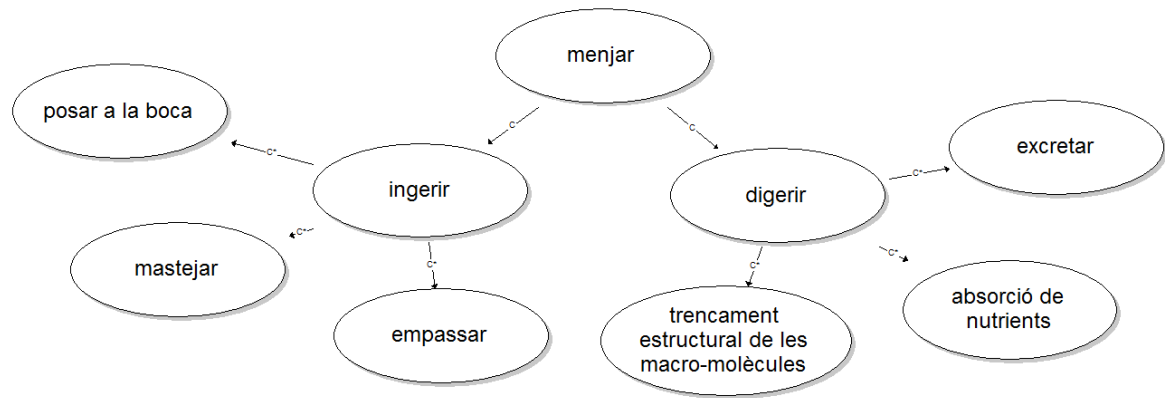


Il·lustració 22: Ampliació d'una secció del Mapa de coneixement sobre "El repte de l'aigua a Menorca"

Font: Elaboració pròpia

Tots els CPPs que formen el mapa del taller "El repte de l'aigua a Menorca" són conceptes, processos o principis, necessaris per a explicar el conjunt de l'activitat, però no tots són rellevants. Per això cal conèixer els objectius de l'activitat educativa en qüestió per a poder identificar els **CPP clau** per a poder fer-ne un llistat i continuar amb el procediment analític descrit a la Fase 2 - Selecció.

Com ja hem dit a la descripció de metodologia general, una bona pauta de treball fóra elaborar un mapa de coneixement a partir del qual sintetitzar un llistat amb els noms de tots el CPP i agrupats per categoria de coneixement: grup de conceptes, grup de processos, grup de principis. Aquesta tasca és d'allò més interessant, per no dir necessària, i que hauria de conduir a l'elaboració d'un "**tesaurus**", que no és més que un instrument de classificació jeràrquica dels termes, on els vocables superiors són més genèrics i els inferiors més concrets. En veure un tesaurus complet un se n'adona que els sinònims perfectes no existeixen, sinó que en realitat uns termes engloben d'altres o són "bessons" però amb matisos diferenciadors. Per exemple: els vocables "menjar", "mastegar", "ingerir", "digerir" que aparentment són sinònims, els podem organitzar dient, per exemple, que el procés "menjar" consisteix en sub processos més o menys complexos i seqüencials com ara "posar-se a la boca", "mastegar", "ingerir", "digerir", etc.



Il·lustració 23: Exemple de "Tesaurus"

Font: Elaboració pròpia

El tesaurus pot construir-se també a partir d'imatges, símbols, icones o altres elements gràfics.

Val a dir que aquesta feina d'abstracció del coneixent, en aquest ambiental, de representar gràficament el coneixement d'una activitat educativa és interessant des de la metodologia pedagògica, és a dir, que considerem que aquesta eina és molt interessant de fer pels mateixos educadors, per a organitzar i sintetitzar el coneixement que es vol transmetre. Per aquest motiu creiem interessant incorporar aquesta primera fase a la dinàmica de treball dels educadors.

Per dur a terme aquesta fase és necessari comptar amb una descripció detallada del coneixement que es vol transmetre amb el taller. És recomanable parlar directament amb l'educador que duu a terme aquesta activitat ja que segurament en pot fer una descripció més acurada que la majoria de fitxes descriptives (escrites) que hi ha sobre tallers ambientals, i si és possible, assistir a un taller per comprovar que realment els CPP que es volent treballar apareixen durant el taller.

Amb tota aquesta informació es podrà començar amb la Fase 1 i dur a terme les fases que es descriuen a continuació.

Degut a la feina d'abstracció i el nivell de complexitat de la mateixa, aquesta tasca no es pot automatitzar amb l'eina proposada "MEVA-Tool". Ara bé, un cop s'hagi fet el primer cop per a un taller determinat, no caldrà tornar-la a repetir.

6.2.2.1.1.2 FASE 2: SELECCIÓ

A la fase de selecció s'elaborarà un llistat o taula amb els elements que es pretén transmetre en el taller educatiu i es diferenciarà cadascun d'ells en funció de la seva categoria i pes.

En aquest punt es poden tractar tots els CPP d'igual manera, o bé, determinar una jerarquia per a diferenciar els que es considerin més importants que els altres. Per a

establir aquesta diferenciació i facilitar-ne el tractament estadístic parlarem de "pes". Això es pot fer donant valors d'entre 1, 2 i 3 en funció del grau de rellevància, on 1 és la valoració corresponent als CPP secundaris; 2 als intermedis i 3, corresponent als CPP més importants o clau, segons el criteri de l'educador i en base als objectius del taller. Direm que aquests últims, és més rellevants, tindran major pes.

Això significa que a un mateix CPP se li pot assignar un pes diferent en funció del taller que es tracti. Per exemple en un taller d'educació ambiental que tracti sobre reciclatge en concepte "paper" pot tenir un pes = 3; en canvi el mateix concepte "paper" pot tenir un pes = 1 en un taller sobre energies renovables. A l'aparat "[MEVA-Tool](#)", i més concretament al document "Solució Tècnica" s'explica com s'assignen aquests pesos per a que se'n pugui fer un tractament estadístic encertat.

Inicialment, mentre l'educador no estigui encara en disposició d'incorporar aquesta metodologia d'anàlisi, s'haurà de prendre el criteri d'un especialista en la matèria per discriminar què és més rellevant i que ho és menys a l'hora de donar pes als CPPs. En aquest cas l'analista o "dinamitzador" seria un ambientòleg i per tant podria determinar la rellevància de cada CPP. Tot i així, és recomanable parlar directament amb els educadors per que no hi hagi confusions en aquest punt de donar pesos als CPPs.

La selecció de CPPs es farà a partir de la feina feta a la Fase 1. I no té perquè encabir tots els CPPs identificats, n'hi ha suficient amb els més rellevants, entenent com a rellevants aquells que tenen relació directa amb el taller ambiental en qüestió. És a dir, si a la Fase 1 s'ha fet un mapa de coneixement sobre una temàtica com ara el reciclatge, el procés "reciclar" és rellevant, com també ho són els conceptes "paper", "plàstic" i "vidre", i el principi "responsable" (el qual regularia el procés "reciclatge"). Ara bé la resta de CPPs que es fan servir per a donar una sentit complet al mapa de coneixement no cal considerar-los. Per exemple, "persones", "ajuntament", "cubell d'escombreries", "pell de poma"....

Un exemple de taula o graella que es pot fer servir per a seleccionar els diferents CPPs i donar-hi el pes corresponent seria la que es veu a continuació. A aquesta li direm "**Taula CPP 1**". La qual es basa en el sistema (conjunt de CPPs) descrit en el gràfic de l'apartat "[enfocament](#)" i a "[Fase 1: Abstracció i categorització ontològica \(mapa de coneixement i CPP\)](#)"

Taula CPP 1						
ID	Concepte		Procés		Principi	
	Nom	Pes (1,2,3)	Nom	Pes (1,2,3)	Nom	Pes (1,2,3)

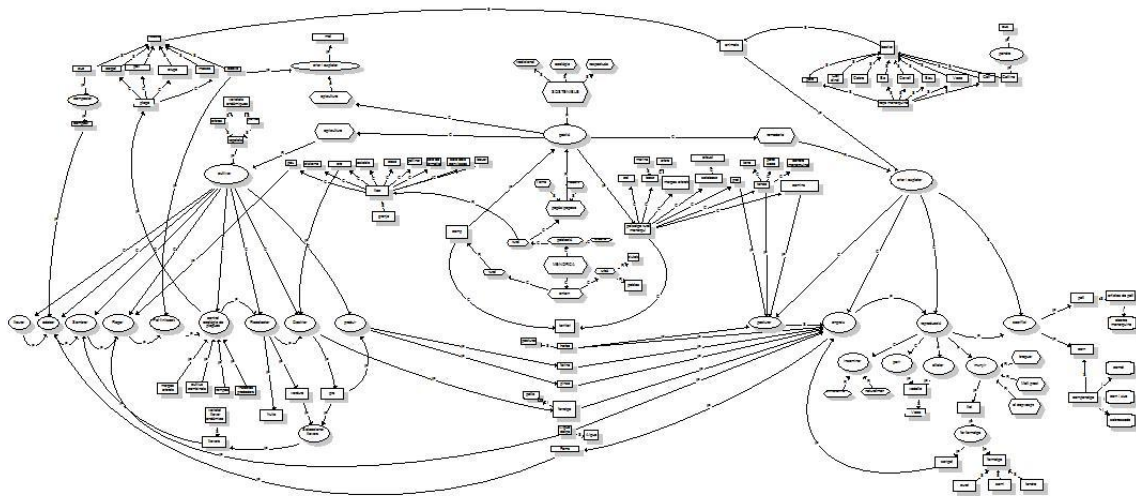
1	malaltia	1	Cultivar	2	Agent contaminant	1
2	Aigua	3	Alimentació	3	Fumigar	2
3	Reg	2	Lixiviació	1	Ser responsable	3
4	Collita	1	Hidròlisi	1	Ecològic	3
...

Il·lustració 24: Model teòric de Taula CPP1

Font: Elaboració pròpia

El contingut d'aquesta taula es basa en el mapa de coneixement de la il·lustració "[Exemple de Sistema representat com a mapa de coneixement](#)".

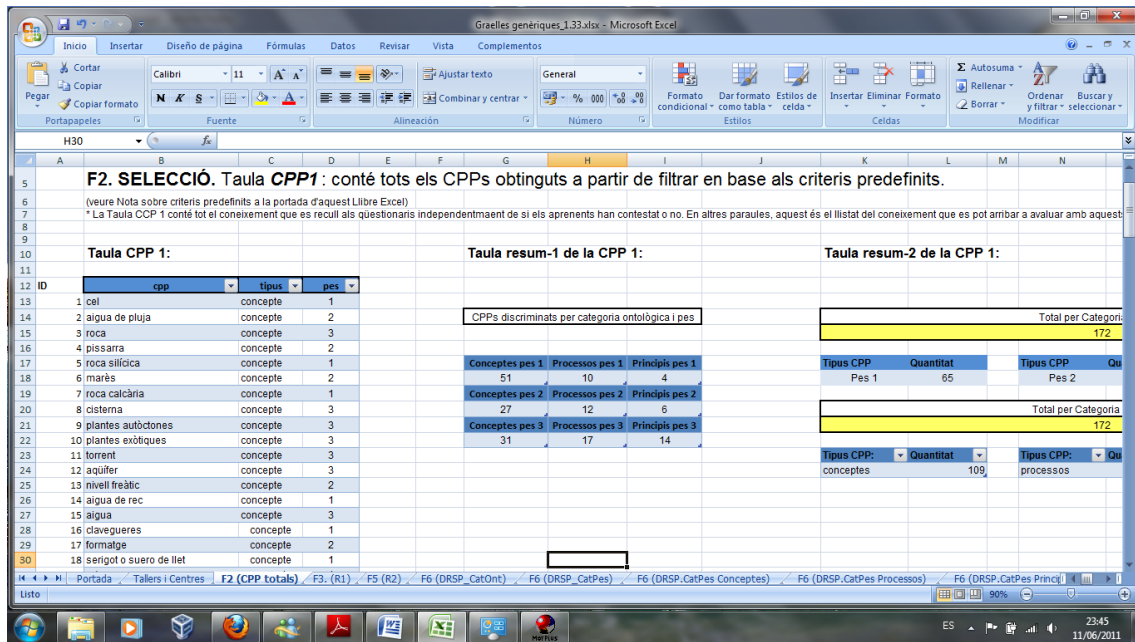
Tal i com hem comentat anteriorment aquest "sistema" o mapa de coneixement (que ens explica la relació entre els agents contaminants, les collites i l'alimentació) és molt sintètic, per això us mostrem un exemple real de mapa de coneixement que s'ha fet sobre un dels casos d'estudi, el taller ambiental "Visitam un lloc":



Il·lustració 25: Mapa de coneixement sobre el taller ambiental "Visitam un lloc"

Font: Elaboració pròpia

A continuació es mostra la taula de CPPs feta a partir dels CPPs del taller ambiental "Visitam un lloc" i "El repte de l'aigua a Menorca", la qual conté un total de 172 CPPs. Aquesta rep el nom de "Taula CPP1" i és el punt de partida de la resta de taules que formen el "Llibre Excel 2007" descrit a l'apartat "MEVA-Tool".



Il·lustració 26: Imatge del la "Taula CPP1" del "Libre Excel 2007"

Font: Elaboració pròpia

Tal i com s'ha comentat per a la Fase 1, la fase 2 tampoc és automatitzable, ja que hi ha una feina en la que hi ha d'intervenir el criteri d'una persona per a fer la tria dels CPPs i assignar-los-hi pes. Ara bé, a partir d'aquest moment, un cop s'introdueixi tota aquesta informació a la "MEVA-Tool", la resta de fases explicades a continuació es duran a terme de forma automàtica.

6.2.2.1.1.3 FASE 3: INDAGACIÓ PRÈVIA

En aquesta fase s'han de triar eines per recollir el coneixement previ que tenen els estudiants sobre una qüestió determinada abans que facin el taller ambiental.

Es tracta d'elaborar el "**qüestionari 1**", el format del qual pot variar en funció del públic destinatari i del mètode a seguir. En el nostre cas es tracta d'un qüestionari individual que els aprenents hauran de respondre un o diversos dies abans de fer el taller. A partir de les dues propostes de valoració senzilla que es fan en aquest projecte (aplicació conceptual i aplicació simbòlica), es tria el model de qüestionari. L'inspirat amb llenguatge natural, a partir de paraules clau o l'inspirat amb el llenguatge simbòlic, el qual anirà acompanyat de dibuixos o fotografies aclaridores.

Es tracta d'una sèrie de preguntes clares, curtes i directes que posen en context l'estudiant, en un entorn favorable perquè apliqui els coneixements ambientals que té. El contingut del qüestionari, és a dir les preguntes, contindran els CPP seleccionats durant la fase de selecció a la taula CPP1. Així es tenen les "unitats de coneixement" controlades. D'aquesta manera es podran comptabilitzar cada vegada que l'aprenent respongui a la pregunta.

Tal i com es ressalta a l'apartat "[biaixos](#)", el temps que ha de passar entre el "qüestionari 1" i el taller pot ser variable, però el lapse de temps idoni no hauria de ser superior a una setmana i un dia. Si passés més d'una setmana, el risc de que l'estudiant rebi informació addicional sobre el tema és massa gran, i si es fa just abans del taller, les respostes poden veure's distorsionades per la influència de la mateixa activitat.

A l'apartat "[Qüestionaris](#)" dins d'"Annexos" hi podeu veure un exemple de "qüestionari 1".

El format de qüestionari s'ha triat per les mateixes raons per les quals s'han pres determinades decisions durant tot el present projecte, per facilitar l'objectivació de les dades i allunyar-nos de la subjectivitat. Per aquest motiu, a partir d'un qüestionari tancat podem controlar diverses de les variables esmentades a l'apartat de biaixos, i és relativament fàcil comptabilitzar els CPPs que hi apareguin. Ara bé, hi ha moltes maneres de recollir les idees prèvies. Per exemple, es podrien fer entrevistes en veu alta tractant un tema relacionat amb el del taller ambiental, i recollir els CPP a partir del que diguin els alumnes. I com aquesta, en podríem trobar moltes més... Però nosaltres proposem qüestionaris que s'han de respondre individualment.

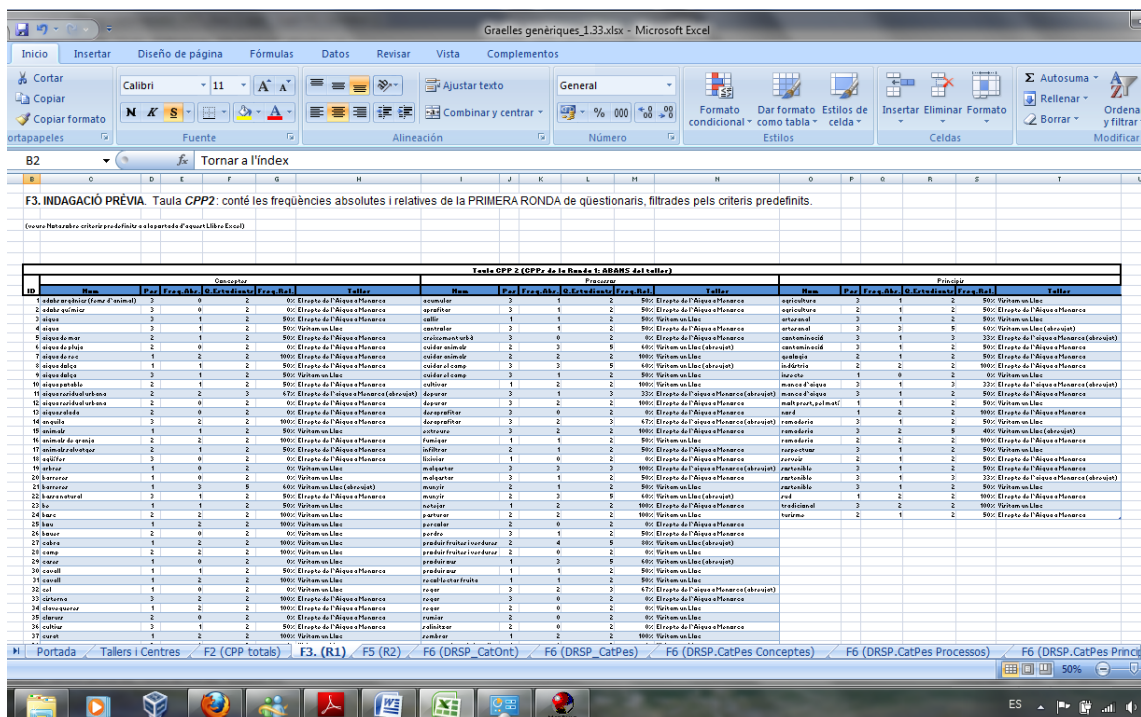
Per que sigui possible indexar i tractar les dades amb les eines informàtiques que es proposen cal fer una taula com les que es fan servir a la "MEVA-Tool" en la que hi apareixerà informació com la freqüència relativa i absoluta de cada CPP. (Entenem per "freqüència absoluta" el nombre de vegades que s'ha comptabilitzat un CPP, i "freqüència relativa" és la freq. absoluta dividit entre el nombre total d'estudiants. Aquesta s'anomenarà "**Taula CPP 2**", i serà la base de dades per a fer totes les anàlisis que es descriuran a les següents fases. Un model esquemàtic de Taula CPP 2 seria el següent:

Taula CPP 2 (CPP del qüestionari 1)												
ID	Concepte				Procés				Principi			
	Nom	Pes	Freq. Abs.	Freq. Relat.	Nom	Pes	Freq. Abs.	Freq. Relat.	Nom	Pes	Freq. Abs.	Freq. Relat.
1	Enfermetat	1	10	Freq. Abs. / total estudiants	Cultivar	2	8		Agent contaminant	1	3	
2	Aigua	3	15		Alimentació	3	15		Fumigar	2	8	
3	Reg	2	5		Lixiviació	1	0		Ser responsable	3	5	
4	Collita	1	3		Hidrolisi	1	0		Ecològic	3	2	

Il·lustració 27: Model teòric de la taula "CPP2"

Font: Elaboració pròpia

I un exemple amb les dades dels casos d'estudi en el format del "llibre d'Excel 2007" seria la següent:



Il·lustració 28: Taula CPP2 de l'aplicació "MEVA-Tool"

Font: Elaboració pròpia

Aquesta graella pot anar acompanyada de representacions gràfiques que sintetitzen el seu contingut.

6.2.2.1.1.4 FASE 4: OBSERVACIÓ DE L'ACTIVITAT

L'objectiu d'aquesta fase és obtenir **informació addicional** sobre el procés d'aprenentatge dels estudiants a partir de l'**observació "in situ"**, del taller ambiental.

El contacte directe amb els nens, els educadors, l'entorn en el que es treballa i el material que es fa servir, ofereixen informació molt valuosa per a analitzar l'eficàcia dels tallers ambientals i la de la mateixa metodologia que es proposa.

Per aquest motiu aquesta és una fase opcional. És a dir, un cop la metodologia sigui acceptada i es tingui pràctica en el tractament de dades, no és necessari que la persona que està duent a terme l'avaluació dels tallers, el dinamitzador" el presencií. Ara bé, en aquest projecte, degut a l'interès en estudiar l'impacte de les diferents variables sobre la mateixa metodologia que es proposa, sí que estarem presents en tots els casos reals descrits a l'apartat de "[casos d'estudi](#)".

Amb aquesta fase es poden recollir dades subtils com:

- les vegades que es repeteix un determinat CPP,
- la importància que es dona a cada un d'aquests CPP,
- les reaccions concretes de determinats nens,
- condicions especials que es donin durant el taller (convidats especials, climatologia...)

que en definitiva poden interferir en sentit positiu o en sentit negatiu en el procés d'aprenentatge dels estudiants, i per defecte, sobre la valoració final del taller.

Per a recollir aquesta informació es pot dur la Taula CPP 1 per anar marcant els cops que es repeteix cada un i una llibreta per anar anotant el que es cregui oportú.

Aquest seria un exemple de "full per a les observacions al camp":

FULL OBSERVACIONS

TALLER				SORTIDA	
Taller:	Ho organitza:			Dinamitzador:	
Lloc:	Educadora:			Data:	
Centre:	Curs:			Hora:	
Mestre:	Nº alumnes:				

COMPTATGE CPP						
ID	Concepte		Procés		Principi	
	Nom	Repetició	Nom	Repetició	Nom	Repetició
1	Refusació		Cultivar		Agent contaminant	
2	Aigua		Alimentació		Punigar	
3	Sed		xxxxxxxxxx		Ser responsable	
4	Collita		Hidrologia		Ecologia	
...

Nova CPP:

Convidats:

Entusiasme de l'educador:

Entus en determinats CPP o qüestions concretes:

Climatologia:

Dinàmica del grup:

Paper d'alguns estudiants:

...

Il·lustració 29: Exemple de "Full d'observacions"

Font: Elaboració pròpia

En aquest cas, tal i com també es comenta a l'apartat "[biaixos](#)", s'informarà els aprenents del motiu de la presència del dinamitzador "observador". Considerem que aquest fet pot integrar-se en la mateixa activitat i pot afavorir el procés d'aprenentatge dels estudiants. Creiem que el biaix per desviació motivacional²⁷ pot intentar-se minimitzar si es deixa clar que la feina del dinamitzador és de gran importància per l'educació, en abstracte, i que no els afectarà a ells directament, en concret. També cal recordar que un dels objectius d'aquesta metodologia és que el paper de dinamitzador a la llarga l'assumeixi el mateix educador, i per tant, si mai succeeix algun esdeveniment rellevant que pugui influir en el transcurs normal del taller i per tant afectar al procés d'aprenentatge, es documenti i es tingui en compte. Per això, cal que

²⁷ Tendència a millorar la imatge personal en les respostes, esforç inconscient per "quedar bé".

l'educador sistematitzi, en la mesura que sigui possible, la presa de dades basades en la observació.

Aquesta és una **fase opcional**. Un cop coneguda la dinàmica del taller les observacions ja han estat consolidades i poden obviar-se. La seva supressió ajuda a més a mantenir un principi bàsic d'economia d'escala i d'entorn, citat en aquest mateix document, que passa per racionar els recursos i racionalitzar-ne l'ús.

Degut la a l'exigència del treball de camp; la variabilitat en la informació que se'n pot extreure de la observació in situ i; el fet que a mig termini aquesta fase sigui abolible, no s'ha introduït dins l'eina "MEVA-Tool". La informació que se n'extregui cal indexar-la i recollir-la "en paper" de manera que se'n pugui disposar a l'hora de treure conclusions sobre l'anàlisi feta a partir de la valoració senzilla per a un taller, o la complementaria sobre la mateixa metodologia.

6.2.2.1.1.5 FASE 5: RECALL DE DADES

L'objectiu primer d'aquesta cinquena fase és recollir allò que han après els aprenents un cop han participat en el taller ambiental, a partir del que anomenarem "**qüestionari 2**". A l'apartat "[Qüestionaris](#)" dels Annexos hi podem trobar alguns exemples de qüestionari. Aquest segon qüestionari s'ha de preparar prèviament a partir de la informació extreta al "qüestionari 1", de la descripció del taller i de la informació recollida de la fase 4, "observació de l'activitat".

D'aquesta manera, les preguntes del qüestionari 2 aniran enfocades a recollir nous CPPs que s'hagin treballat al taller i els que ja coneixien prèviament. Les qüestions que es plantegin s'han de basar en el taller ambiental, però han de col·locar els aprenents en un nou context. És a dir, s'ha de treballar amb els mateixos CPPs del taller però en situacions diferents a les d'aquest. Així, es treballa segons el constructivisme pedagògic en "l'etapa d'aplicació", en la que els aprenents han de saber reutilitzar els nous coneixements en nous contextos.

Aquesta seria una versió, però nosaltres per a l'aplicació del prototip de MEVA-Ambiental proposem fer dos qüestionaris idèntics. És a dir que el qüestionari 1 i el qüestionari 2 siguin el mateix. Bàsicament decidim fer-ho d'aquesta manera, perquè tot i no desenvolupar la idea de "recontextualitzar" als aprenents a l'"etapa d'aplicació",

- primer, cerquem els resultats siguin estadísticament el màxim de significatives, i en la fase "prototip", creiem que és més interessant fer un esforç per a l'objectivació dels resultats que no augmentar la complexitat de l'anàlisi plantejant dos models diferents per a cada ronda i,

- segon, com que l'objectiu d'aquest projecte és establir les bases teòriques però no desenvolupar-la, l'esforç de temps i recursos humans que requereix programar un model diferent de qüestionari és massa gran, i per tant no l'assumim, de moment.

Seria interessant fer-ho un cop es decideixi que s'implementa aquesta proposta metodològica.

Amb aquesta informació extreta a partir dels qüestionaris 1 i 2, tal i com s'explica a les fases que venen a continuació, el dinamitzador podrà fer l'anàlisi comparativa entre el que saben (amb el qüestionari 1) i el que saben (amb el qüestionari 2). A més de la valoració i la ponderació quantitatives descrites a la "fase 7". I en definitiva aquesta diferència serà el que han après, en altres paraules, l'increment de coneixement, que quantificarem.

El qüestionari 2 es durà a terme seguint les directrius marcades a l'apartat "[biaixos](#)" per a mantenir la coherència metodològica durant totes les fases. Aquest segon qüestionari es farà després del taller ambiental, passats entre un i tres mesos. D'aquesta manera es garanteix que els aprenents han ancorat (o no) els nous coneixements i no faran servir la memòria a curt termini. A més es pretén no deixar un temps excessivament llarg entre el taller i aquesta prova per reduir el risc que els alumnes tractin qüestions relacionades amb el taller a altres assignatures, fet que alteraria els resultats.

El format del "qüestionari 2" dependrà no només del públic destinatari, sinó de l'aplicació metodològica concreta que es faci servir. En aquest cas se'n proposen dues:

- 1) l'aplicació conceptual que es basa en paraules clau, i
- 2) l'aplicació simbòlica que es recolza amb imatges o fotografies.

Aquests trets s'han de tenir en compte a l'hora de fer els qüestionaris.

Per acabar, s'ha de fer una taula que anomenarem "**Taula CPP 3**", que servirà com a base de dades per tractar la informació recollida amb les eines informàtiques que es proposen a continuació. Aquesta taula manté la mateixa estructura que la taula CPP 2, però amb la informació extreta a partir del segon qüestionari. Aquest és un exemple sintètic de taula CPP 3:

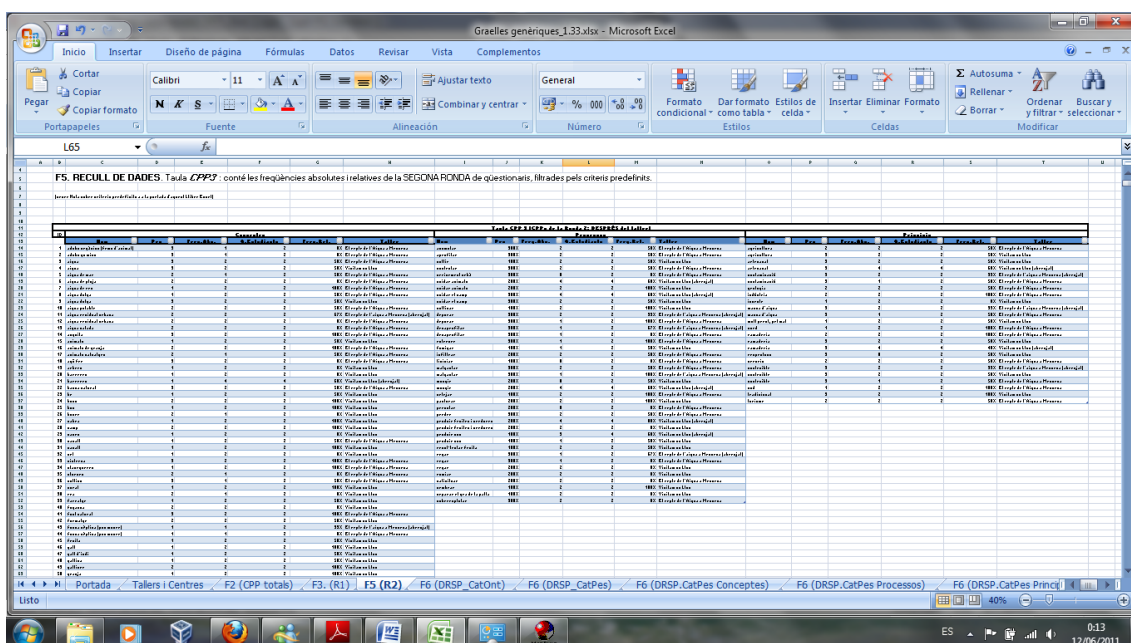
Taula CPP 3 (CPP del qüestionari 2)													
ID	Concepte				Procés				Principi				
	Nom	Pes	Freq. Abs.	Freq. Relat.	Nom	Pes	Freq. Abs.	Freq. Relat.	Nom	Pes	Freq. Abs.	Freq. Relat.	
1	Enfermetat	1	15		Cultivar	2	19		Agent contaminant	1	2		

2	Aigua	3	28		Alimentació	3	14		Fumigar	2	5	
3	Reg	2	8		Lixiviació	1			Ser responsable	3	12	
4	Collita	1	5		Hidròlisi	1			Ecològic	3	10	
..		

II-l·lustració 30: Model teòric de Taula CPP3

Font: Elaboració pròpia

I aquesta és una imatge de la taula CPP 3 de "MEVA-Tool" feta a partir de dades obtingudes amb l'eina virtual:



94

II-l·lustració 31: Taula CPP3 de l'aplicació "MEVA-Tool"

Font: Elaboració pròpia

6.2.2.1.1.6 FASE 6: ANÀLISI COMPARATIVA, VALORACIÓ I PONDERACIÓ QUANTITATIVA DIFERÈNCIA RELATIVA SIMPLE PONDERADA, DRSP)

Durant la sisena fase s'analitzaran els resultats obtinguts a les fases anteriors, essencialment a partir del "qüestionari 1" i el "qüestionari 2". Ara bé, sempre a partir de dades d'una mateixa aplicació metodològica. És a dir, en aquesta fase no es creuran dades de l'aplicació conceptual i de la simbòlica. Totes dues s'analitzaran per separat. Aquesta feina, secundària i més complexa es descriu més endavant, a l'apartat "valoració complementària", i no és pas obligatòria.

Aquesta anàlisi comparativa es basa en calcular les diferències entre els resultats del "qüestionari 1" i els del "qüestionari 2".

També cal recordar que amb els tractaments de dades que es proposen en aquesta fase no es fan valoracions ni se n'extreuen conclusions. Aquesta feina es farà més endavant, a les fases 7 i 8.

Com de seguida veurem, l'anàlisi comparativa es pot fer de diverses maneres, totes elles interessants. Es poden resumir en:

- diferència absoluta simple ponderada i,
- diferència relativa simple ponderada.

Ambdues diferències es poden fer per categoria ontològica, per categoria de pes o tenint en compte el pes i el tipus de CPP alhora. Per això diferenciem diverses taules en funció el que es compara i com es compara.

Les taules que es proposen es fan servir a la "MEVA-Tool", i són totes aquelles compreses dins la Fase 6. Aquestes graelles són:

- CPP5-CatOnt
- CPP5-CatPes
- CPP6-CatPes-Conceptes
- CPP6-CatPes-Processos
- CPP6-CatPes-Principis

És recomanable executar-les totes, almenys al principi, llevat que no es disposi de temps o de recursos suficients, això en el cas que es faci el tractament manualment, però si es fa servir la "MEVA-Tool", aquests càlculs es fan automàticament.

A més, tots els nivells d'anàlisi descrits fins ara poden fer-se a nivell individual o col·lectiu. Ara bé, nosaltres treballarem a nivell grupal, i les dades es recolliran col·lectivament a les graelles. Aquestes serviran per ordenar les dades i poder representar gràfics que sintetitzin la informació.

Els criteris que ens serviran per a fer una anàlisi sobre una cosa o una altre els anomenem "filtres". I els filtres que proposem són:

- taller
- grup-classe
- centre educatiu
- organitzador
- dades

D'aquesta manera les dades poden "filtrar-se" pels criteris que decidim.

Vegem la nostra proposta d'anàlisi bàsica amb una mica més de detall:

- **Diferència relativa simple ponderada (DRSP)**

Aquest càlcul és una aproximació al que més endavant anomenarem "Increment de Coneixement" o "IC", que serà en definitiva l'indicador que farem servir per a quantificar i valorar la qualitat de l'aprenentatge i per tant de l'exercici educatiu.

Per a entendre aquesta concepte (DRSP) analitzem el significat de cada terme que el compona:

- **Diferència**, perquè és una resta entre la segona i la primera ronda. On la primera ronda es correspon amb el primer qüestionari i la segona ronda amb el segon qüestionari. És a dir, es resta la freqüència (sumatori de vegades que s'ha respost amb un determinat CPP) de la segona ronda menys la freqüència de la primera. D'aquesta manera el resultat que s'obté és un "increment".

Aquest increment pot ser sobre les freqüències absolutes (sumatori de les vegades que apareix un CPP en una ronda), o pot ser sobre freqüències relatives (sumatori de vegades que apareix un CPP en una ronda dividit entre el total d'alumnes que l'haguessin pogut respondre).

Tot i que nosaltres treballem amb la Freqüència Relativa i l'Absoluta, la primera és la més representativa, perquè ens diu el que s'ha après respecte el que s'hagués pogut aprendre.

$$\text{Diferència Relativa} = (\text{Freq-Rel."ronda2"}) - (\text{Freq-Rel."ronda1"})$$

96

- **Relativa**, perquè les nosaltres fem la diferència entre les freqüències relatives tal i com s'ha explicat uns paràgrafs més amunt.

Relativa significa que els valors (sumatoris de respostes) estan dividits entre el total d'alumnes.

En altres paraules, un cop calculada la diferència entre freqüències absolutes (de la taula CPP 3 menys els de la taula CPP 2), es divideix el resultat entre el nombre total d'estudiants, per així poder comparar els resultats entre grups que tinguin diferent nombre d'estudiants. D'aquesta manera els resultats esdevenen relatius i comparables. A més, els resultats obtinguts d'aquesta diferència relativa, poden interpretar-se com: "**el que han après, respecte el que haguessin pogut aprendre**", és a dir, si considerem que tots els aprenents haguessin pogut aprendre un determinat CPP, en el moment en que dividim la diferència a nivell grupal entre tots els aprenents, podem saber el que han après i per tant, el que han deixat d'aprendre.

- **Simple**, aquest terme fa referència al nivell en de relativitat o concreció sobre el que treballem. És a dir, la diferència relativa d'un "concepte de pes 1" pot comparar-se entre:

- el total de CPP
- el total de CPP de pes 1
- el total de Conceptes
- el total de conceptes de pes 1

Nosaltres en aquest cas fem el càlculs a tots els nivells, però ens quedem amb els valors obtinguts a partir de relativitzar-ho sobre el total de CPPs. Ja que l'objectiu principal de la metodologia és valorar l'increment de coneixement global, és a dir, a respecte tot el coneixement que haguessin pogut aprendre. Per això ens quedem només amb el primer nivell d'anàlisi. Ara bé, des del punt de vista de la recerca per a la pedagogia i la comprensió del procés d'aprenentatge, seria molt interessant veure i comparar les diferències entre els increments simples en funció de diferents nivells de concreció.

- **Ponderada**, perquè nosaltres hem proposat donar pes als CPPs per a diferenciar-los en funció del grau d'importància, i així poder valorar si el que aprenen és important o no. Per fer-ho cal ponderar les freqüències absolutes i relatives pel "pes" que se li hagi assignat a cada CPP. Per fer-ho s'han establert tres factors que permeten fer estudi estadístic fàcil de comprendre. La proposta és multiplicar la Freqüència Relativa o Absoluta per un factor que pot ser (1/6; 2/6 o 3/6) en funció del pes que se li hagi assignat.

$$\text{Freq. Relat. Pond} = (\text{Freq. Relat.}) \times (\text{factor multiplicador})$$

$$(1/6) + (2/6) + (3/6) = 1$$

Aquesta idea és la mateixa que es fa servir a les **anàlisis multicriteri**, on diferents variables a tenir en compte "pesen" de manera diferent per a treure conclusions en un estudi global.

Serà el sumatori d'Incrementos de coneixement per cada un dels CPP (o el que és el mateix totes el sumatori de totes les DRSP) el que ens donarà el resultat final de l'Increment Global de Coneixement en forma de percentatge. Aquest serà el valor amb el que es treballarà a la Fase 7 i que servirà per a valorar en el temps la tendència de la qualitat a l'educació.

Amb aquest comptatge es pot determinar quins CPP són majoritaris. És a dir, quins es repeteixen més que els altres, i en quins s'aprecia un increment la seva presència, o el que seria el mateix, els CPP que més han après i saber alhora si són "conceptes, processos o principis" i si aquests són de "pes = 1, pes = 2 o pes = 3".

A l'apartat "[MEVA Tool](#)" hi podreu veure exemples de taules que recullen tota aquesta informació. La següent graella ens servirà per veure amb nombres el càlcul de la DRSP i com s'obté l'IC en %.

Càlculs a partir de la diferència relativa per a CPPs Pes = 1

Sumatori de les Diferències Relatives	21,22
Sumatori de les Diferències Relatives Ponderades	4,54
Diferència Relativa Simple (sobre tots els CPPs; Pes = 1)	41,61%
Diferència Relativa Simple (sobre tots els CPPs)	16,82%
Diferència Relativa Simple (sobre tots els CPPs; Pes = 1) Ponderada	6,36%
Diferència Relativa Simple (sobre tots els CPPs) Ponderada	2,61%

CPPs amb Pes = 1													
ID	Item	Roads 1 (CPP2)				Roads 2 (CPP3)				Diferències			
		Aligues	Freq. Abs.	Freq. Rel.	Item	Aligues	Freq. Abs.	Freq. Rel.	Dif. Abs.	Dif. Rel.	Dif. Abs.	Dif. Rel. Ponderada	
34	1 aigua de rec	concept	1	100	1,00	1	100	1,00	0	0,00	0,00	0,00%	
35	2 aigua dolça	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0,50	0,50	1,00	8,33%	
36	3 animals	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0,50	0,50	1,00	8,33%	
37	4 arbres	concept	1	0	0	1	100	1,00	2	2,00	2,00	16,67%	
38	5 barreses	concept	1	0	0	1	100	1,00	2	2,00	2,00	16,67%	
39	6 barreses	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0,50	0,50	1,00	8,33%	
40	7 be	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0,50	0,50	1,00	8,33%	
41	8 bou	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0,50	0,50	1,00	8,33%	
42	9 calba	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0,50	0,50	1,00	8,33%	
43	10 cases	concept	1	0	0	1	100	1,00	2	2,00	2,00	16,67%	
44	11 cavall	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0,50	0,50	1,00	8,33%	
45	12 cavall	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0,50	0,50	1,00	8,33%	
46	13 cel	concept	1	0	0	1	100	1,00	2	2,00	2,00	16,67%	
47	14 clavegueres	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0,50	0,50	1,00	8,33%	
48	15 codi	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0,50	0,50	1,00	8,33%	
49	16 cultivar	process	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0	0,00	0,00	0,00%	
50	17 curat	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0	0,00	0,00	0,00%	
51	18 fanalga	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0,50	0,50	1,00	8,33%	
52	19 fossa sèptica (pou mou)	concept	1	0,33	0,33	1	100	1,00	0,17	0,17	0,17	1,39%	
53	20 fossa sèptica (pou mou)	concept	1	0,33	0,33	1	100	1,00	0,17	0,17	0,17	1,39%	
54	21 fruita	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0,50	0,50	1,00	8,33%	
55	22 herba	process	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0	0,00	0,00	0,00%	
56	23 gall	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0	0,00	0,00	0,00%	
57	24 gall d'indi	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0,50	0,50	1,00	8,33%	
58	25 gallina	concept	1	0,50	0,50	1	100	1,00	0,50	0,50	1,00	8,33%	
59												0,00%	

II-il·lustració 32: Exemple de "Taula CPP5-CatPes" del "Llibre Excel 2007"

Font: Elaboració pròpia

En aquest "Exemple de taula CPP5-CatPes pels CPPs de Pes = 1 del Llibre Excel 2007" s'hi calcula la diferència entre freqüències relatives i freqüències absolutes de la segona ronda menys la primera, i se'n calcula el sumatori (el qual està marcat en taronja). Això li dem sumatori de la DRSP, Diferència Relativa Simple ponderada i seria l'equivalent a l'increment de coneixement per als CPPs de Pes = 1.

Tot i que per a desenvolupar el prototip i fer la prova pilot a petita escala ens hem basat exclusivament amb els càlculs de la DRSP, els resultats obtinguts podrien complementar-se amb "el recompte i valoració de nous CPP" i "el recompte i valoració de les relacions inter-CPP".

Nosaltres hem decidit sintetitzar la feina i treballar "només" amb la DRSP perquè:

- considerem que és prou representativa i significativa per a calcular l'increment de coneixement i donar un valor numèric per a valorar quantitativament la qualitat de l'aprenentatge,
- seria molt costós, entenent costós com que s'escapa de l'abast del present projecte desenvolupar i aplicar les dures propostes complementaries i,

- degut a la complexitat tècnica que suposaria programar i automatitzar aquestes dos propostes per a introduir-les a l'eina "MEVA-Tool".

De totes maneres expliquem en que consisteixen aquestes dues valoracions:

- Recompte i valoració de nous CPP

Es poden quantificar els nous CPP que apareguin i comptabilitzar els que no apareguin (cal recordar que els qüestionaris definitius que proposem són totalment tancats i no donen cabuda a l'adquisició de nous CPP, tot i així això podria canviar). A partir d'aquestes observacions es podran complementar les valoracions finals de la fase 8.

Les taules poden anar acompanyades de representacions gràfiques com el percentatge dels nous CPP.

Un model de taula que serviria per a prendre aquesta informació seria aquesta:

Presència de nous CPP					
Concepte	freq.abs	Procés	freq.abs	Principi	freq.abs
Pugó	4	Anegar	1	Ràpidament	2
Tomàquet	9	podar	7	Feiner	12

Il·lustració 33: Model teòric de taula "Presència de nous CPPs"

Font: Elaboració pròpia

La informació extreta a partir d'aquesta taula pot servir per anar millorant els qüestionaris o incorporar nous CPP dins del grup de CPP controlats, i així anar millorant la metodologia per a cada cas en concret.

- Valoració de relacions inter-CPP.

Tal i com s'explica a la "metodologia general d'anàlisi", nosaltres basem la nostra anàlisi en comptatge de CPP (unitats fonamentals de coneixement), però que per a tenir controlat el procés d'aprenentatge caldria tenir en compte també les "relacions inter-CPP", és a dir les relacions que uneixen els diferents CPPs del mapa de coneixement. De fet, per aconseguir-ho només caldria adaptar els mètodes que s'han proposat per als CPPs. Tot i així, no desenvolupem aquesta idea degut al l'augment del grau de complexitat que suposaria treballar amb CPPs i les Relacions Inte-CPP alhora.

Amb aquesta informació es podria afinar més sobre els indicadors de qualitat de l'aprenentatge. Per exemple, un estudiant podria conèixer dos CPP clau, però no relacionar-los correctament, i per a ell, el taller no ha servit per aprendre nous CPPs sinó per a reordenar la seva xarxa de coneixement i modificar les relacions establertes entre els CPPs coneguts. Aquest matis no es quantificable tenint en compte només els CPPs. Un altre exemple seria que un aprenent coneixia els conceptes "carn" i "poma" i

els relacionava com que la "poma" "ÉS" "carn", en el seu mapa de coneixement els dos CPP hi apareixen, i per tant als qüestionaris 1 i 2 també. Ara bé, si entre els qüestionari 1 i el 2, apreciem que aquest aprenent manté els CPP que coneixia, però que els relaciona correctament, podem considerar que aquest aprenent, també ha après. No afegint nous CPPs, sinó reorganitzant el seu mapa de coneixement.

En aquest cas, es podria dir que el taller ha estat exitós des del punt de vista de l'aprenentatge i s'ha de tenir en compte. S'ha creat nou coneixement a partir de CPP que ja tenia. De fet cal recordar que la reorganització o rejerarquització del mapa de coneixement ja és "nou coneixement". Aquestes apreciacions també es podrien afegir a les conclusions finals.

Per poder relacionar definir i sintetitzar el tipus de relacions possibles entre els CPP, cal saber que seguint la mateixa teoria que ens permet sintetitzar el coneixement en Conceptes, processos i principis, dius que hi ha set tipus de relacions inter- CPP.

Com ja hem dit, el tractament d'aquesta informació seria molt semblant al que fem a les dades relacionades amb els CPPs, les quals es poden quantificar, classificar, comparar i ponderar.

Per a entendre el que s'està explicant sobre les relacions inter- CPP anomenem els diferents tipus que hi ha:

- Regulador (R)
- Instància (I)
- Composició (C)
- Composició múltiple (C*)
- Especialització (E)
- Procedència (P)
- Input/Producte (IP)

Aquestes estan definides a l'apartat "[Vocabulari i sintaxi MOT](#)" dins d'"Annexos".

Per poder comparar si les relacions entre CPP han millorat després del taller ambiental es podrien comparar els totals de relacions errònies o correctes que apareixen, i valorar si n'hi ha menys i si són més o menys els alumnes que les mantenen.

6.2.2.1.1.7 FASE 7: CÀLCUL DE L'INCREMENT DE CONEIXEMENT (IC). VALORACIÓ I PONDERACIÓ QUANTITATIVA

L'objectiu de la setena fase és fer el recompte o resumir tot el tractament estadístic que s'ha fet durant la fase 6 (tenint en compte el nombre de vegades que apareix cada CPP i la importància de cada un d'ells). D'aquesta manera ja s'obtidran les primeres valoracions numèriques a les que anomenem "Increment de Coneixement" que serviran de referència per a extreure'n les qualificacions finals a la Fase 8, i en

definitiva, qualificar l'efectivitat del procés d'aprenentatge del taller o tallers en qüestió.

Per aconseguir aquestes primeres valoracions numèriques s'utilitzaran les eines proposades basades en l'**anàlisi multi-critèri** i en gràfics on es representa la cobertura per grups (d'això en diem faldilles de cobertura a "aranyes" grupals). Aquestes permetran treballar amb diverses variables (en aquest cas CPP) respectant el "tipus" o "pes" que se li hagi assignat. Aquestes eines no són més que taules les quals per a l'aplicació de la prova pilot i l'eina "MEVA-Tool", s'han elaborat amb Microsoft Office Excel 2007 i "vistes"²⁸ connectades a la base de dades.

La informació que s'ha de recollir en aquestes taules ha de ser sintètica i comprensible visualment gràcies a gràfics que explicitin no només el que han après, sinó com ho han après i la importància del que han après.

Per fer-ho cal recuperar els "IC" per cada "nivell d'anàlisi", entenent nivell d'anàlisi com el tipus de resultats de IC en funció dels:

- "filtres" (que determinen el taller, grup-classe, centre, organitzador o curs, sobre el que s'està calculant l'IC);
- "tipus de CPP", (que determinen si es tracta de conceptes, processos, principis o de CPPs en general);
- "Pes del CPP", (que determina la rellevància del que han après); i
- "nivell de relativització de l'IC", (que determina el total sobre el que es comparen les dades, i que poden ser per exemple: A- resultats sobre CPPs totals, B- resultats sobre CPPs de Pes = 1, c- resultats sobre Conceptes totals, D- resultats sobre Conceptes de Pes = 1...).

101

Nosaltres en aquest cas (la prova pilot), hem decidit calcular l'IC:

- segons els "filtres": tots els tallers del GOB, fets a tots els centres (que en veritat en són només 2);
- segons el "tipus de CPP": fem l'anàlisi de cada tipus de CPP tenint en compte la seva categoria ontològica (conceptes, processos o principis), en conjunt i per separat;
- segons els "pes del CPP": fem l'anàlisi de cada tipus de CPP tenint en compte el seu tipus segons la categoria Pes (Pes 1, 2 o 3) per separat i en conjunt;
- segons la "categoria ontològica i de pes conjuntament": fem l'anàlisi de cada tipus de CPP (C1, C2, C3, P1, P2, P3, Pri1, Pri2, Pri3) per separat i en conjunt;

²⁸ Les vistes són imatges parcials d'una o més taules interrelacionades d'una o més bases de dades. Són el resultat d'una consulta estructurada SQL sobre aquestes taules i, per tant, tota actualització sobre les dades de les taules originals modifiquen automàticament la "vista" resultant.

- segons el "nivell de relativització": decidim treballar només sobre els CPPs totals, és a dir, que l'increment de coneixement serà sobre el total de CPP que haguessin pogut arribar a prendre si ho apreguessin tot.

Cal recordar que tot i l'esforç imperant durant tota la metodologia de fugir de la subjectivitat, els resultats obtinguts seran relatius perquè no tenen referents previs. Per aquest motiu s'haurà d'anar elaborant una taula de qualificacions a mida que es van fent diferents anàlisis. És a dir, cal implementar la proposta metodològica durant un temps per a tenir referents ben establerts i poder anar comparant els resultats d'IC obtinguts en el temps. A la fase 8 se'n parlarà.

Recordem que totes les anàlisis es poden fer a nivell d'individu, però que seguint l'objectiu de la metodologia proposada (valorar la qualitat de l'EA a Menorca), té sentit parlar d'anàlisis col·lectives (per grups classe), per centres educatius, per tallers o fins i tot per educador i per organismes responsables de dur a terme activitats d'EA.

La pràctica experimental en altres circumstàncies semblants als del present estudi, fins i tot la intuïció, ens diu que aquestes categoritzacions poden portar a inferències interessants sobre el processos d'aprenentatge així com per a retroalimentar la metodologia.

A continuació podeu veure el format de les graelles i dels gràfics que proposem. Us recomanem que consulteu el document "[Solució Tècnica](#)" que es recull a l'apartat "[MEVA- Tool](#)", per a copçar amb més detall el valor dels gràfics proposats. Aquests ens donen una idea de les tendències globals en el procés d'aprenentatge, ens diuen què s'ha après majoritàriament i què no s'ha après... És a partir de la interpretació d'aquests gràfics i resultats que es poden prendre mesures per a millorar el taller o tallers educatius en qüestió.

En el cas dels gràfics, tots els resultats estan passats a "%" i estan relativitzats sobre el 100% de CPPs, per aquest motiu, tots els eixos dels gràfics estan fets sobre 100%, fet que ens permet comparar-los perquè estan "a la mateixa escala".

Primer mostrem una de les taules resum, la qual mostra l'"IC" Global (marcat amb taronja) a partir del la que s'alimentaran els gràfics o aranyes grupals. En aquesta primera graella de la Fase 7 del "Llibre Excel 2007" es calculen els "IC" per cada categoria ontològica (en groc), els sumatoris dels quals resultaran el IC Global:

ANÀLISI PER CATEGORIA ONTOLÒGICA SOBRE EL TOTAL DE CPPs PONDERANT ELS PESOS

Anàlisi de (conceptes, processos o principis) sobre el total de CPPs.

Increment del coneixement global per Categoria Ontològica (SDRSP Cat. Ont.)	IC	Sobre 100%
(SDRSPT Conceptes) sobre el total de CPPs	7,42%	64%
(SDRSPT Processos) sobre el total de CPPs	2,41%	21%
(SDRSPT Principis) sobre el total de CPPs	1,84%	16%
IC GLOBAL	11,67%	100%

* dades a partir de les taules (DRSP_CatOnt)

Anàlisi de conceptes sobre el total de CPPs

Increment total del coneixement per a conceptes (SDRSP Cat. Ont.)	IC	Sobre 100%
SDRSPT Conceptes (pes 1) sobre el total de CPPs	2,28%	31%
SDRSPT Conceptes (pes 2) sobre el total de CPPs	1,97%	27%
SDRSPT Conceptes (pes 3) sobre el total de CPPs	3,16%	43%
IC de Conceptes sobre total de CPPs	7,42%	100%

Anàlisi de processos sobre el total de CPPs

Increment total del coneixement per a processos (SDRSP Cat. Ont.)	IC	Sobre 100%
SDRSPT Processos (pes 1) sobre el total de CPPs	0,21%	9%
SDRSPT Processos (pes 2) sobre el total de CPPs	0,97%	40%
SDRSPT Processos (pes 3) sobre el total de CPPs	1,23%	51%
IC de Processos sobre total de CPPs	2,41%	100%

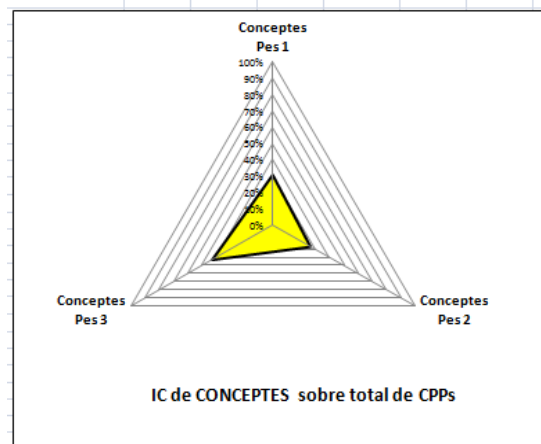
Anàlisi de principis sobre el total de CPPs

Increment total del coneixement per a principis (SDRSP Cat. Ont.)	IC	Sobre 100%
SDRSPT Principis (pes 1) sobre el total de CPPs	0,15%	8%
SDRSPT Principis (pes 2) sobre el total de CPPs	0,39%	21%
SDRSPT Principis (pes 3) sobre el total de CPPs	1,31%	71%
IC de Principis sobre total de CPPs	1,84%	100%

Il·lustració 34: Taula resum per als IC segons la categoria ontològica.

Font: Elaboració pròpia a partir del "Llibre Excel 2007"

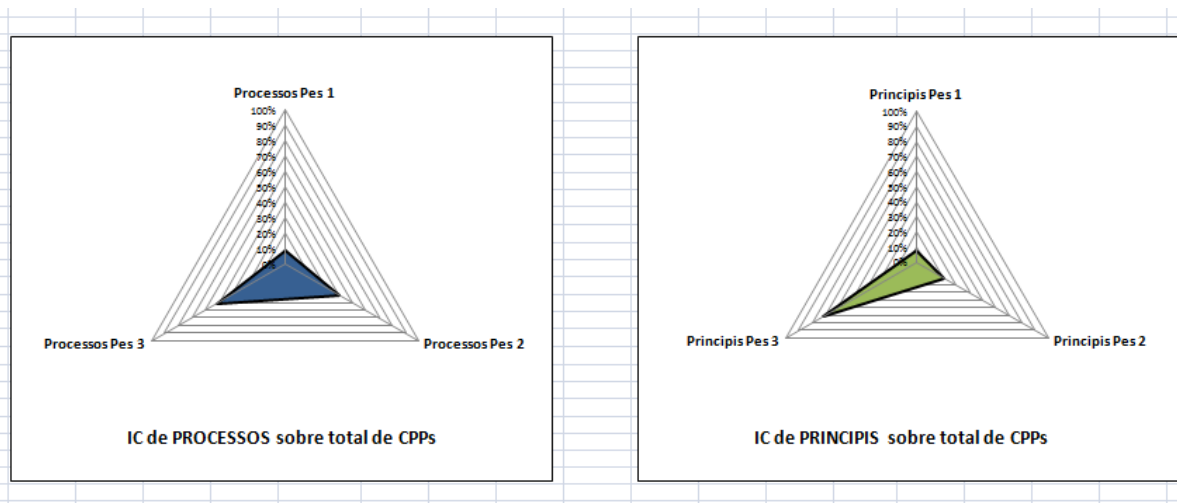
En segon lloc es poden apreciar els diferents gràfics (faldilles de cobertura o aranyes grupals) basats en la taula que acabem de veure "IC segons la categoria ontològica" respecte el total de CPPs, és a dir, relativitzant el que han après sobre TOT el que haguessin pogut aprendre. El primer (en groc) representa la l'Increment de Coneixement per "Conceptes" i els diferencia pels tres pesos. En aquest cas podríem dir que han après més conceptes de pes 3 (dels més importants) i que l'IC per conceptes de pes 1 i 2 és molt semblant.



Il·lustració 35: Faldilla de Cobertura per Conceptes

Font: Elaboració pròpia a partir del "Llibre Excel 2007"

En tercer lloc veiem el mateix gràfic per a "Processos" (blau) i "Principis"(verd). En els dos es veu que hi ha una tendència a aprendre'n de Pes = 3, però aquest comportament és especialment marcat en els "Principis". Això és força interessant, perquè recuperant la idea de que cada "Principi" regula molts "Processos" i encara més "Conceptes" (degut a que estan en un nivell jeràrquicament més elevat a l'estructura cognitiva), podem dir que aquest taller d'EA ha estat efectiu pedagògicament parlant, ja que han aconseguit que el major IC sigui per Principis i de Pes = 3. De fet, la consciència ambiental ve donada precisament perquè es disposa d'uns coneixement de base, i si aquests són Principis, la capacitat d'aplicabilitat del coneixement i la capacitat de reestructuració de la "xarxa de coneixement" és molt més gran.

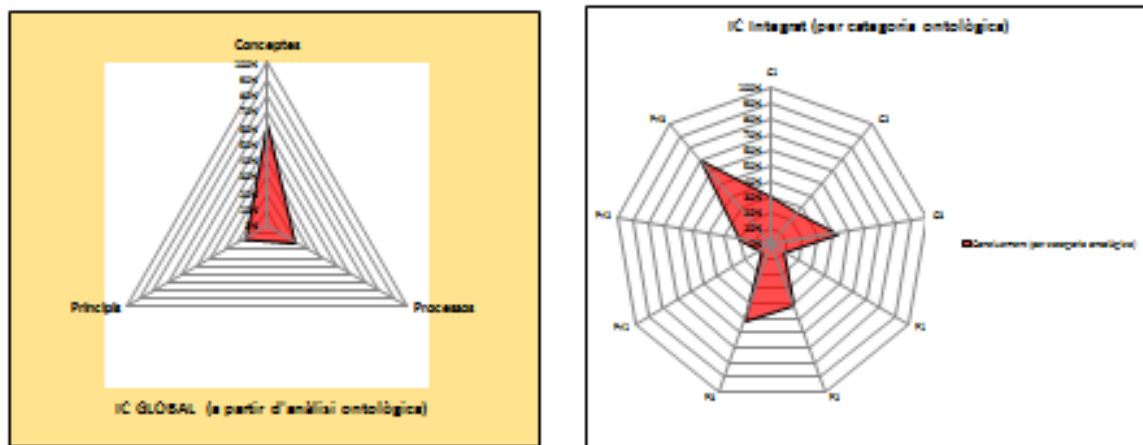


Il·lustració 36: Faldilla de Cobertura per Processos i Principis

Font: Elaboració pròpia a partir del "Llibre Excel 2007"

En cinquè lloc, es poden veure dos gràfics que no fan més que representar un resum dels gràfics anteriors. S'ha calculat la mitjana de cada un d'ells i s'han representat en el mateix gràfic. El primer (de l'esquerra) mostra tres eixos en funció de la categoria ontològica (Conceptes, Processos o Principis). En aquest s'aprecia una clara tendència cap als Conceptes. És a dir, que la major part de l'IC es centra en Conceptes, fet que es podria esperar de qualsevol exercici d'aprenentatge, ja que normalment per cada Principi s'aprenen molts Conceptes.

En el segon gràfic (de la dreta) també s'hi representa la mateixa informació, però sobre nou eixos, on cada un d'ells diferencia la "categoria ontològica" i la "categoria pes" de cada IC. És a dir, un eix representa per exemple "Conceptes de Pes = 1" (C1), "Processos de Pes = 1" (P1), "Principis de Pes = 3" (Pri3)... I en aquest cas es veu una clara tendència cap als Conceptes (eixos C1, C2 i C3), la qual cosa coincideix amb el gràfic de l'esquerra que marca clarament un IC majoritari per a Conceptes.



Il·lustració 37: Faldilla de Cobertura "Resum" sobre l'anàlisi per categoria ontològica

Font: Elaboració pròpia a partir del "Llibre Excel 2007"

A continuació es veurà el mateix anàlisi que s'ha fet anteriorment, però a partir de la "Categoria de Pes" en comptes de la "Categoria ontològica". Un tret interessant i que demostra la solidesa i coherència metodològica, és que les dues anàlisis coincideixen en el darrer valor, l'IC Global (marcat amb taronja) que en aquest cas és de 11,67%.

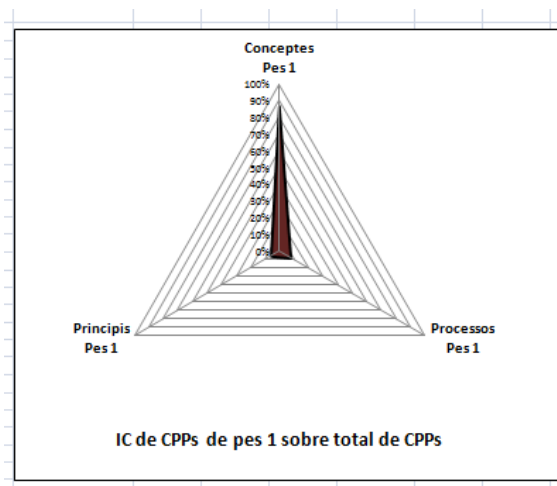
Igual que abans, els sumatoris dels IC per cada Categoria, en aquest cas per Pes, es marquen amb groc, i el sumatori d'aquest dona el resultat IC Global (en taronja). Els gràfics que venen a continuació (al llibre d'Excel 2007) estan lligats, i a mesura que es modifiquen les graelles, els gràfics també es van actualitzant.

ANÀLISI PER CATEGORIA DE PES SOBRE EL TOTAL DE CPPs PONDERANT ELS PESOS (taule		
Anàlisi CPPs (de pes 1, 2 i 3) sobre el total de CPPs		
Increment del coneixement per Categoria de Pes (SDRSP Cat. Pes)	IC	Sobre 100%
SDRSPT CPPs de pes 1 sobre el total de CPPs	2,64%	23%
SDRSPT CPPs de pes 2 sobre el total de CPPs	3,33%	29%
SDRSPT CPPs de pes 3 sobre el total de CPPs	5,70%	49%
IC GLOBAL	11,67%	100%
* dades a partir de les taules (DRSP_CatPes)		
Anàlisi de CPPs de pes 1 sobre el total de CPPs		
Increment total del coneixement per a CPPs de Pes 1 (SDRSP CatPes.)	IC	Sobre 100%
SDRSPT Conceptes (pes 1) sobre el total de CPPs	2,28%	87%
SDRSPT Processos (pes 1) sobre el total de CPPs	0,21%	8%
SDRSPT Principis (pes 1) sobre el total de CPPs	0,15%	6%
IC de CPPs de pes 1 sobre total de CPPs	2,64%	100%
Anàlisi de CPPs de pes 2 sobre el total de CPPs		
Increment total del coneixement per a CPPs de Pes 2 (SDRSP CatPes)	IC	Sobre 100%
SDRSPT Conceptes (pes 2) sobre el total de CPPs	1,97%	59%
SDRSPT Processos (pes 2) sobre el total de CPPs	0,97%	29%
SDRSPT Principis (pes 2) sobre el total de CPPs	0,39%	12%
IC de CPPs de pes 2 sobre total de CPPs	3,33%	100%
Anàlisi de CPPs de pes 3 sobre el total de CPPs		
Increment total del coneixement per a CPPs de Pes 3 (SDRSP CatPes)	IC	Sobre 100%
SDRSPT Conceptes (pes 3) sobre el total de CPPs	3,16%	55%
SDRSPT Processos (pes 3) sobre el total de CPPs	1,23%	22%
SDRSPT Principis (pes 3) sobre el total de CPPs	1,31%	23%
IC de CPPs de pes 3 sobre total de CPPs	5,70%	100%

II-lustració 38: Taula resum per als IC segons la Categoria de Pes

Font: Elaboració pròpia a partir del "Llibre Excel 2007"

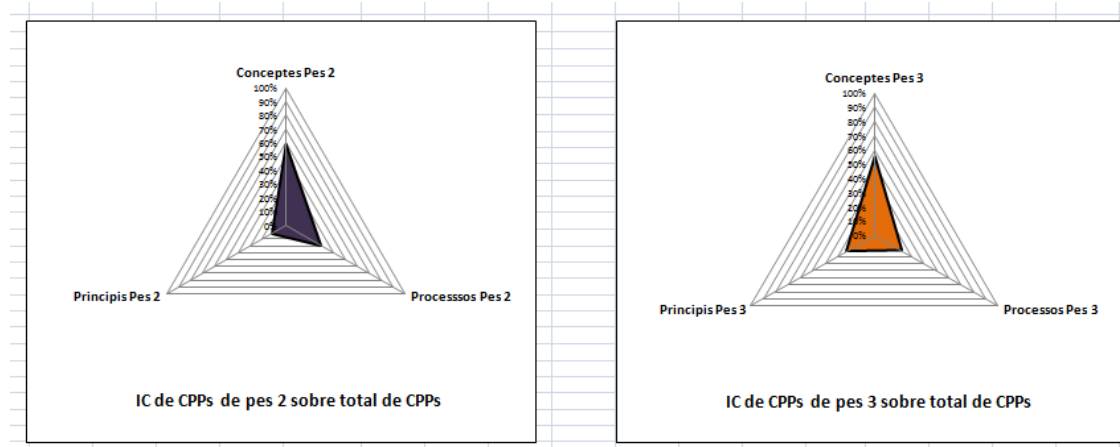
Tal i com es pot apreciar a la taula resum, dins de CPPs de Pes = 1, l'IC els Conceptes de Pes = 1 és el majoritari (2,28% sobre 2,64%, que si es passa sobre el 100% és el mateix que 87%). Per aquest motiu el gràfic que es veu a continuació està majoritàriament desplaçat cap a l'eix de Pes = 1. Recordem que els CPPs de Pes = 1 són els menys rellevants segons els objectius, en aquest cas, del taller d'EA.



II-lustració 39: Faldilla de Cobertura per CPPs de Pes 1

Font: Elaboració pròpia a partir del "Llibre Excel 2007"

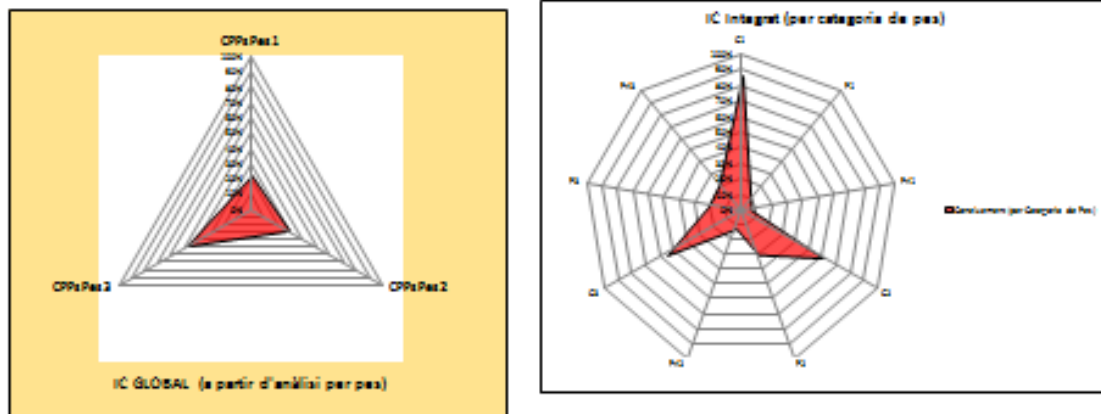
De la mateixa manera que s'ha fet amb els CPPs de Pes = 1, a continuació es fa amb els de Pes = 2 (morat) i Pes =3 (taronja). A partir del gràfic sobre CPPs de Pes = 2 veiem que majoritàriament l'IC és de Conceptes, en segon lloc, de Processos i molt per sota dels dames, els Principis. En canvi, a l'altre gràfic (de la dreta), sobre els CPPs de Pes = 3 l'IC és molt equilibrat entre Processos i Principis de Pes =3, tot i que l'IC per Conceptes de Pes = 3 segueix essent majoritari.



II-lustració 40: Faldilla de Cobertura per a CPPs de Pes = 2 i CPPs de Pes = 3

Font: Elaboració pròpia a partir del "Llibre Excel 2007"

Per acabar amb les gràfics resum de la setena fase veiem les faldilles de cobertura sobre l'anàlisi per a la Categoria de Pes. Aquests es marquen amb una superfície vermella i tal i com s'ha fet en el tractament per a la Categoria ontològica, també ho representem sobre tres i nou eixos. En el primer, més sintètic i èxplicit, es veu clarament que el major IC (Increment de Coneixement) s'ha produït per a CPPs de Pes = 3, fet força interessant des del punt de vista de l'aprenentatge, ja que aquests són "el coneixement més rellevant". En canvi, en el gràfic de la dreta, seguint el que ja marcava el gràfic "faldilla de cobertura per a CPPs de Pes = 1", els tres vèrtexs corresponents a CPPs de Pes = 1 (C1, P1, Pri1) són els que sobresurten amb molta diferència, donant lloc a una mena d'estrella de tres vèrtexs.



Il·lustració 41: Faldilla de Cobertura "Resum" sobre l'anàlisi per Categoria de Pes

Font: Elaboració pròpia a partir del "Llibre Excel 2007"

Tornant a la "Valoració Complementària", cal dir que les dades obtingudes sobre cada aplicació metodològica, en el nostre cas simbòlica i conceptual, es podran crear, comparar i analitzar a partir d'aquests gràfics. Aquesta anàlisi secundària però, tot i fer servir les dades i les propostes d'anàlisi d'aquesta fase, es dura a terme de forma optativa i es descriu més endavant, a la "[Valoració Complementària](#)".

En aquesta vuitena fase, les aplicacions conceptual i simbòlica es treballarien paral·lelament, però no es creuarien. Això es faria a l'apartat de "Valoració complementària". En aquest cas no desenvoluparem aquesta part de "Valoració Complementària" ja que queda fora d'abast, però si que establim les bases per a que es pugui fer.

108

6.2.2.1.1.8 FASE 8: RESULTATS I QUALIFICACIONS

Els resultats finals sobre els Incrementos de Coneixement obtinguts amb la metodologia d'anàlisi proposada poden fer-se només a partir de la informació obtinguda de les fases 6 i 7 (el valor numèric de l'IC en %), però es recomanable, sobretot mentre la metodologia no s'hagi consolidat, recordar que si s'ha dedicat prou esforç durant totes les fases anteriors també es compta amb les dades i la informació de la:

- Fase 1: Llistat de CPP i Mapa de coneixement.
- Fase 2: Taula CPP 1
- Fase 3: Qüestionari 1 i Taula CPP 2
- Fase 4: Full d'observacions
- Fase 5: Qüestionari 2 i Taula CPP 3
- Fase 6: Taules com:

1. Diferència Relativa Simple Ponderada per Categoria Ontològica (CPP5-CatOnt),
 2. Diferència Relativa Simple Ponderada per Categoria de Pes (CPP5-CatPes),
 3. Diferència Relativa Simple Ponderada per Categoria Pes i Conceptes (CPP6-CatPes- Conceptes),
 4. Diferència Relativa Simple Ponderada per Categoria Pes i Processos (CPP6-CatPes- Processos),
 5. Diferència Relativa Simple Ponderada per Categoria Pes i Principis (CPP6-CatPes- Principis),
 6. Recompte i valoració de nous CPP (RV-nousCPP) (si s'ha emplenat), i
 7. Recompte i valoració de Relacions Inter-CPP (RV-InterCPP) (si s'ha fet).
- Fase 7: Taules resum sobre l'Increment de Coneixement i gràfics com les aranyes grupals.
- Fase 8: Resultats finals d'altres anàlisis que s'hagin pogut fer i les respectives valoracions i representacions gràfiques que s'hagin fet com línies de tendència de l'IC en el temps.

Amb tota aquesta informació es pot valorar i justificar globalment l'efectivitat del taller i determinar si es tracta d'un taller adequat o no, i perquè. D'aquesta manera es compleix un **objectiu** implícit en aquest projecte: l'**anàlisi de l'EA** per millorar-la. En analitzar exhaustivament totes les etapes del procés d'aprenentatge es poden identificar quines mancances i quins punts forts te cada activitat per així poder-la millorar.

Les qualificacions finals són breus i molt sintètiques i usen uns pocs adjectius simples però d'allò més explícits en relació amb els resultats. Aquestes poden servir com a punt de partida per a l'elaboració d'un informe sobre la qualitat de l'educació. Aquesta etapa queda fora d'abast del present projecte, per aquest motiu proposem un model molt senzill d'"Informe" en format "per a imprimir". Aquest el podeu veure a la darrera pestanya del llibre d'"Excel" o en el manual "[Solució Tècnica](#)" que es descriu a l'apartat "MEVA-Tool".

Com hem dit, l'assignació d'una qualificació es regirà pels valors numèrics obtinguts a les fases d'anàlisi i valoració, però han d'anar acompanyades d'apreciacions descriptives que localitzin les mancances i d'altres constructives que proposin com millorar l'activitat. I si es tracta de valoracions més generals referides a l'EA s'ha de fer de la mateixa manera, de forma crítica positiva, és a dir per a proposar millores.

Per facilitar aquesta qualificació final i minimitzar les desviacions en les consideracions finals, degut a que les fan diferents analistes (dinamitzadors), fixarem la següent taula,

o com a mínim, determinarem els criteris bàsics per a mantenir una coherència metodològica en totes les valoracions finals. Així es resumeix a la següent graella:

Estandardització de les qualificacions	
Increment del coneixement GLOBAL	Qualificació
[0, 21)	Deficient
[21, 41)	Suficient
[41, 61)	Bo
[61, 81)	Molt bo
[81, 100]	Excel·lent

Il·lustració 42: Estandardització de les qualificacions finals

Font: Elaboració pròpia

* Els valors del rang s'extreuen de les taules resum de les anàlisis multi-criteri que a més van acompanyats de representacions gràfiques "aranyes grupals".

* Val a dir que ens queda fora d'abast determinar els valors del rang que s'aproximin al comportament real del procés d'aprenentatge. L'experiència i la intuïció ens diuen que segurament la corba de creixement de l'IC no és lineal, i per tant els rangs no podran ser equidistants. Això s'hauria d'anar determinant amb dades empíriques amb el temps. De moment nosaltres fem una proposta molt senzilla que es basaria en una funció lineal amb pendent constant (una recta).

Un model de taula resum per a recollir les qualificacions finals podrien ser els que es mostren a continuació, i que de fet, s'ha aplicat al "Llibre Excel 2007" :

Increment del coneixement global per Categoria Ontològica	IC	Sobre 100%
(SDRSPT Conceptes) sobre el total de CPPs	7,42%	64%
(SDRSPT Processos) sobre el total de CPPs	2,41%	21%
(SDRSPT Principis) sobre el total de CPPs	1,84%	16%
IC GLOBAL	11,67%	100%

Il·lustració 43: Model teòric de Taules "Resum" sobre a l'IC per a Categoria ontològica

Font: Elaboració pròpia

Increment del coneixement per Categoria de Pes	IC	Sobre 100%
SDRSPT CPPs de pes 1 sobre el total de CPPs	2,64%	23%
SDRSPT CPPs de pes 2 sobre el total de CPPs	3,33%	29%
SDRSPT CPPs de pes 3 sobre el total de CPPs	5,70%	49%
IC GLOBAL	11,67%	

Il·lustració 44: Model teòric de Taules "Resum" sobre l'IC per a Categoria de Pes

Font: Elaboració pròpia

Aquestes darreres tres taules són la síntesi de tot l'estudi basat en les tres categories ontològiques (concepte, procés o principi) i els tres pesos (1, 2 o 3), però, l'indicador final de tot plegat es resumeix en el percentatge que es veu a continuació, que a més, seguint els criteris marcats per la "Taula d'Estandardització de la qualificació", ens ofereix un resultat numèric acompanyat, en aquest cas, d'una qualificació comprensible per a que la interpretació dels resultats en el temps siguin possibles sense haver de comprendre en profunditat en què consisteix l'Indicador i la Metodologia en qüestió. En altres paraules, un cop s'hagin afinat els rangs que es fixen a la "Taula d'estandardització de la qualificació", qualsevol persona podrà interpretar l'indicador IC Global. De fet l'aplicació d'aquesta taula a la "MEVA-Tool", s'ha muntat de manera que la qualificació canviï automàticament amb el percentatge, seguint els criteris marcats a la taula on s'hi fixen els rangs.

111

Increment Global de Coneixement	11,67%
Qualificació	Deficient

Il·lustració 45: Model teòric de Taula de qualificació final

Font: Elaboració pròpia

Tal i com s'ha comentat anteriorment, els valors de l'IC Global han de ser els mateixos independentment del mètode triat (Categoria ontològica o Categoria de Pes), i així ho mostren els nombres d'aquestes taules que estan extrets del l'aplicació verídica de la MEVA-Tool.

A continuació es veu una imatge del "Full de càlcul" corresponent a la Fase 8 del "Llibre Excel 2007" que forma part de la MEVA-Tool:

Resum de l'Increment de Coneixement		
Increment del coneixement global per Categoria Ontològica		
(SDRSPT Conceptes) sobre el total de CPPs	7,42%	Sobre 100%
(SDRSPT Processos) sobre el total de CPPs	2,41%	21%
(SDRSPT Principis) sobre el total de CPPs	1,84%	16%
IC GLOBAL	11,67%	100%
Increment del coneixement per Categoria de Pes		
SDRSPT CPPs de pes 1 sobre el total de CPPs	2,64%	23%
SDRSPT CPPs de pes 2 sobre el total de CPPs	3,33%	29%
SDRSPT CPPs de pes 3 sobre el total de CPPs	5,70%	49%
IC GLOBAL	11,67%	100%
* L'IC a partir de la categoria ontològica i el calculat a partir de la categoria pes han de coincidir.		
Increment global del coneixement:		11,67%
Qualificació:		Deficient
* Els resultats numèrics no són representatius ja les dades amb les que s'ha alimentat el sistema no són reals.		

Il·lustració 46: Taula Resum de l'IC Global de "MEVA-Tool"

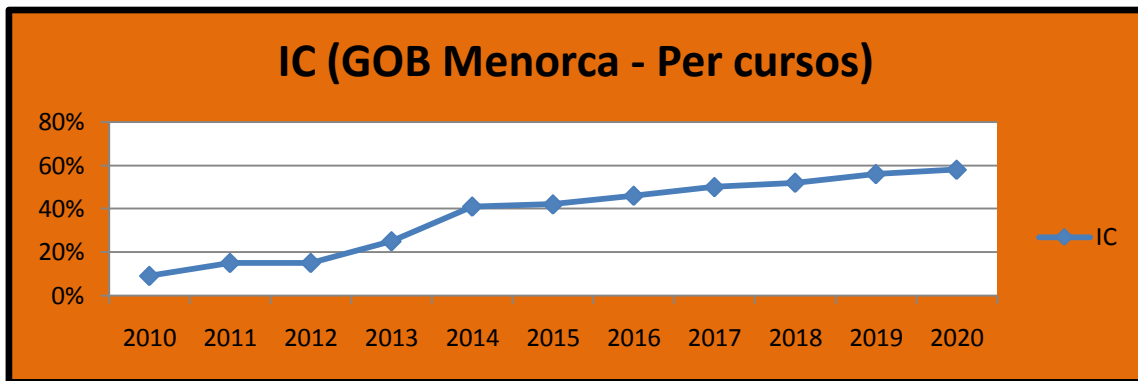
Font: Elaboració pròpia a partir del "Llibre Excel 2007"

En darrera instància, els resultats obtinguts, degut a la seva simplicitat i comparabilitat, i la replicabilitat de la metodologia amb la que s'han obtingut, podem considerar aquests indicadors de l'aprenentatge com a "vàlids" per a altres activitats educatives.

Tot i que queda fora d'abast, proposem fer una taula per a poder obtenir una nota global de l'EA en el temps. Al llarg dels anys, aquestes notes globals s'haurien d'anar comparant, a nivell de tallers, per edats dels aprenents i fins i tot a nivell d'organismes educatius en matèria d'EA, per veure'n l'evolució de l'aprenentatge a mig i llarg termini. En altres paraules, l'efecte d'educació i de culturització de la població.

A continuació proposem un exemple gràfic sobre els tallers organitzats "hipotèticament" pel GOB, però aquestes representacions també podrien servir per a comparar ICs entre tallers d'un mateig organitzador, diferents organitzadors entre sí, diferents grups-classe... etc, i comprendre què succeeix durant el procés d'aprenentatge sobre la població de l'illa. De fet tota la informació es pot filtrar segons els criteris o "filtres" amb els que es basa la MEVA-Tool (Organitzador, grup-classe, centre educatiu, taller, dates).

Un exemple de gràfic "línia de tendència de l'IC en el temps" seria els següent, el qual s'ha simulat al "Llibre Excel 2007" de la MEVA-Tool:



Il·lustració 47: Exemple de "Línia de tendència de IC en el temps"

Font: Elaboració pròpia a partir del "Llibre Excel 2007"

Aquest gràfic es basa en les dades "fictícies" de la següent taula, la qual suposa que s'han recollit dades durant 10 anys:

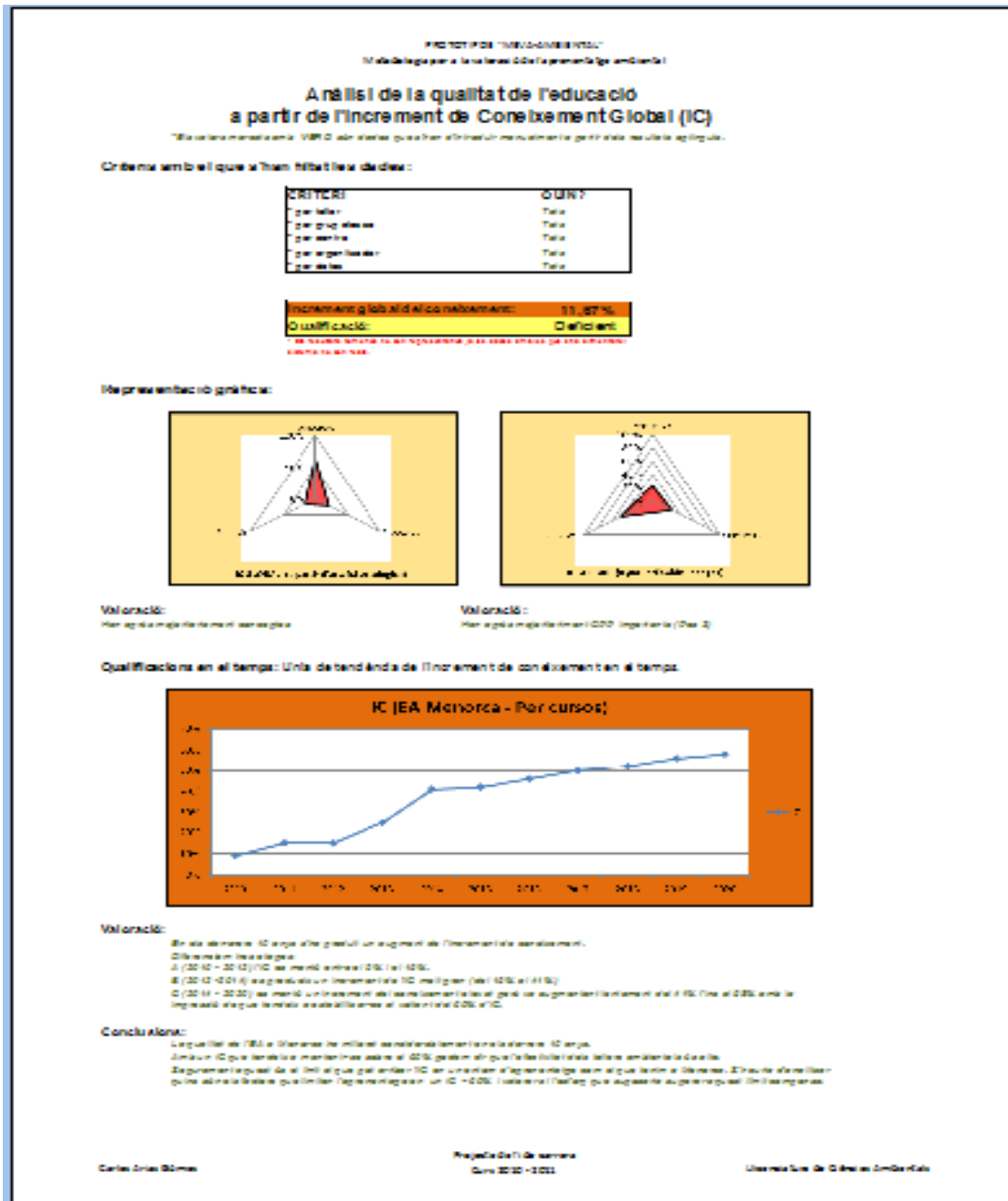
Curs	IC GOB
2010	9%
2011	15%
2012	15%
2013	25%
2014	41%
2015	42%
2016	46%
2017	50%
2018	52%
2019	56%
2020	58%

Il·lustració 48: Exemple de Taula de suport per a la línia de Tendència de l'IC en el temps

Font: Elaboració pròpia a partir del "Llibre Excel 2007"

Tota aquesta informació ha de servir pels analistes i pels mateixos organismes responsables d'organitzar les activitats educatives. Per a fer-nos una idea de la informació que en podem treure (la més bàsica i immediata), hem afegit una opció al "Llibre d'Excel 2007" que ens genera una imatge del que podria ser un INFORME en format per IMPRIMIR sobre la qualitat de l'educació ambiental a l'illa de Menorca. En aquest s'hi recolliria una taula explicant quins criteris o filtres s'han fet servir per a la generació de freqüències; l'IC i la seva qualificació; els dos gràfics resum (faldilles de

cobertura); un gràfic (línia de tendència) i un espai per a interpretar i valorar els resultats. Així el model seria:



Il·lustració 49: Model d'informe sobre la qualitat de l'EA per imprimir

Font: Elaboració pròpia

6.2.2.1.2 APLICACIONS DE LA VALORACIÓ SENZILLA

Proposem dues aplicacions concretes de la valoració senzilla. L'**aplicació conceptual** i l'**aplicació simbòlica**. Totes dues es descriuen a continuació.

Ambdues tenen el mateix objectiu i segueixen les mateixes pautes marcades per a les "8 fases", d'aquesta manera no només es poden fer servir per separat, sinó que es

poden complementar entre elles, i veure si n'existeix cap diferència a l'hora d'analitzar l'efectivitat dels tallers ambientals. Aquesta comparació entre mètodes s'explica amb més detall a l'apartat de "[Valoració complementària](#)". I serveix per a testejar la mateixa metodologia d'anàlisi, més que per a analitzar el procés d'aprenentatge.

A més, com que els objectius d'ambdues aplicacions són els mateixos i que només canvia el mode d'assolir-los, aquestes dues versions poden servir per ampliar el rang d'edat dels estudiants. En el cas que no es puguin dur a terme les dues aplicacions, la conceptual es podria enfocar pels aprenents amb les capacitats comunicatives més desenvolupades, i l'aplicació simbòlica pot servir per als més joves, els quals poden tenir més dificultats amb el llenguatge natural i amb les etiquetes (els noms) assignats als CPPs.

6.2.2.1.2.1 APLICACIÓ CONCEPTUAL

L'aplicació conceptual és la primera de les dues versions de **valoració senzilla** que es proposen en aquest projecte. Aquesta entén el **llenguatge natural** com a mitjà comunicatiu per a transmetre el coneixement i basa l'anàlisi del procés d'aprenentatge en paraules escrites. Aquests mots són els que serveixen per localitzar i indexar els CPP que alhora també serviran per a fer l'anàlisi i valoracions de tot el procés d'aprenentatge.

Com que és precisament l'aplicació conceptual que s'ha triat per a desenvolupar el prototip de "MEVA-Ambiental, cada una de les seves fases s'exemplifiquen amb dades extretes directament del treball de camp i dels casos d'estudi. Per tant a banda del document "[Solució Tècnica](#)" de l'apartat "MEVA-Tool" (en el que s'hi explica en detall el funcionament de l'eina informàtica proposada), a continuació s'expliquen les diferents fases de l'aplicació conceptual a partir d'exemples numèrics i gràfics concrets extrets directament de l'aplicació de la metodologia proposada.

FASES DE L'APLICACIÓ CONCEPTUAL

Les fases són les vuit mateixes que les proposades a l'apartat anterior de "[fases de la valoració senzilla](#)", però en aquest apartat s'hi matisen aspectes concrets per adaptar-les a la versió conceptual. En concret les fases que diferencien l'aplicació conceptual de la simbòlica, explicada més endavant, són les fases 1, 2, 3, 4 i 5. La finalitat de les quals és tractar i recollir informació relativament qualitativa i objectivar-la per ser analitzada quantitativament a les fases 6, 7 i 8. Aquestes tres darreres són idèntiques a totes les aplicacions perquè el coneixement es tracta matemàticament amb l'objectiu de ponderar i modelitzar les dades i, així, aconseguir un indicador numèric i replicable al llarg del temps.

En els següents apartats es comenten les apreciacions que adaptarien la "valoració senzilla general" a una aplicació com l'"aplicació conceptual". Per aquest motiu, cal

anar llegint les descripcions genèriques de l'apartat "[fases de la valoració senzilla](#)" per a anar recordant els conceptes teòrics en què es basen aquestes adaptacions a cada una de les fases.

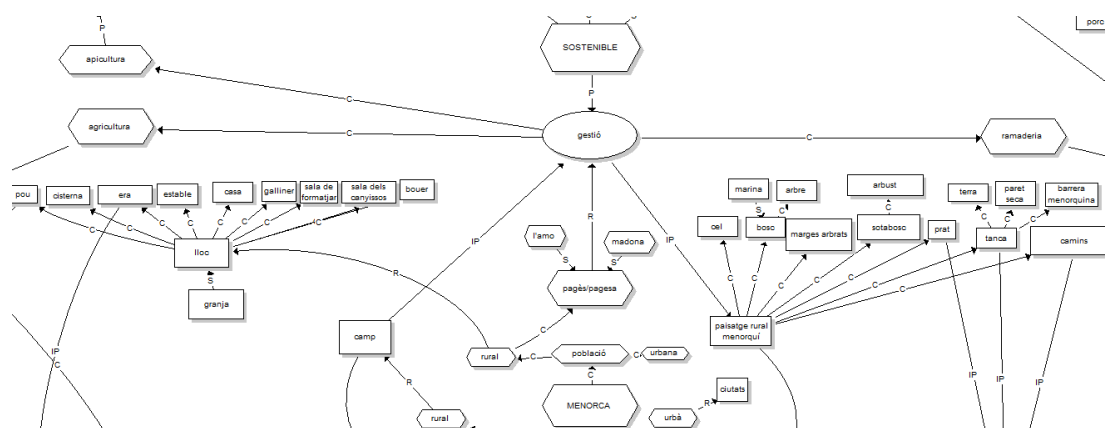
A priori podem copçar que es mantenen les vuit fases de les que s'ha parlar de forma genèrica, però que els títols de les mateixes han patit alguna variació degut precisament a l'adaptació en el contingut de les mateixes.

FASE 1: DESCRIPCIÓ SEMÀNTICA

A la primera fase es fa un estudi general del coneixement ambiental del taller en qüestió. En aquest cas es pot fer un llistat extens amb tots els mots (d'aquí el concepte "semàntica" que descriu aquesta primera fase) que descriguin qualsevol concepte, procés o principi relacionat amb el taller. I si es pot, fer un "mapa de coneixement" amb el que s'interrelacionen tots els CPP. De fet, tal i com proposem a les fases genèriques, el llistat definitiu s'obtidria després d'haver completat el "mapa de coneixement".

Aquests mapes es poden fer a mà o amb diversos programes que faciliten la feina, nosaltres ho hem fet amb el "MOTPlus". De fet tots els esquemes i mapes conceptuals que apareixen en aquest document s'han fet amb aquesta eina, igual que els mapes de coneixement dels casos d'estudi "[El Repte de l'aigua a Menorca](#)" i "[Visitam un Lloc](#)" dins l'apartat "fase 2 de la Valoració senzilla".

A continuació mostrem un fragment del mapa de coneixement que es va fer sobre el cas d'estudi "[Visitam un Lloc](#)". Aquest és un exemple del sobre un taller d'educació ambiental que pretén ensenyar als més joves la importància de la feina dels pagesos en la gestió del territori. I el fragment que es veu a continuació correspon al punt d'unió enter "agricultura", "ramaderia", "apicultura" i "gestió del territori".



Il·lustració 50: Ampliació del mapa de coneixement sobre el taller "Visitam un Lloc"

Font: Elaboració pròpia

D'aquesta manera es parteix d'una base clara i concreta que servirà per categoritzar tot el coneixement més rellevant a la fase 2.

Aquesta és una fase preparativa que dóna molta importància a l'expressió escrita del **llenguatge natural**. Per tant és interessant ser flexible i tenir en compte sinònims i fins i tot metàfores, ja que les persones, sobretot quan aprenen coses noves i no se'n recorden del mot o tecnicisme concret recorren a expressions més abstractes. Això sobretot s'ha de tenir en compte amb els més joves. De fet, considerem que a partir dels 12 anys els nens tenen prou capacitat per a recordar nous tecnicismes i han de saber-los aplicar.

Aquest apartat es pot basar en fitxes tècniques descriptives dels tallers en qüestió, llistats de lèxic específic, material de suport de la mateixa activitat i amb converses directes amb els educadors per a que expliquin clarament què volen transmetre durant el taller ambiental.

Per veure una aplicació amb dades reals podeu anar a l'apartat "[MEVA-Tool](#)", en el que es descriu una eina informàtica que s'ha dissenyat i implementat seguint les bases d'aquesta aplicació metodològica.

FASE 2: SELECCIÓ (LLISTAT, TAULA)

Es tracta d'elaborar un llistat, taula o graella com la "Taula CPP 1" acotats amb els elements més rellevants que es pretenen transmetre amb el taller educatiu i diferenciar cada un d'ells en funció de la seva categoria.

Aquesta llista pot ser molt extensa, ja que cal identificar tots CPP més rellevants, per així evitar que després de fer els qüestionaris n'apareguin de nous. Ara bé, el fet de que n'apareguin molts en el llistat previ, no vol dir que els haguem de tornar a trobar tots als qüestionaris posteriors (qüestionari 1 i qüestionari 2). Per aquest motiu s'anomena fase de selecció. De l'extens llistat de CPP que elaborem a la fase 1, hem de triar els que es treballen concretament al taller, i que volem que els alumnes retinguin. Aquesta selecció tenint present el contingut teòric del taller ambiental, però també els objectius del mateix.

Un model de taula seria la "**Taula CCP 1**" el que es mostra a l'apartat "[Fase 2: Selecció](#)" dins de ""fases de valoració senzilla". Al qual s'hi ha afegit una columna per cada categoria que permet donar un valor (1, 2 o 3) a cada CPP, per tal de diferenciar-los en funció de la seva rellevància. D'aquesta manera els conceptes clau, o més rellevants serien els valorats amb 3, i els menys transcendents serien els valorats amb 1. Aquesta feina d'associar un pes a cada mot permetrà analitzar amb més deteniment l'efectivitat del taller en qüestió a partir de les valoracions i ponderacions quantitatives descrites a la "Fase 7: Valoració i ponderació quantitatives" dins de "[Fases de la Valoració Senzilla](#)", fetes a partir d'anàlisis multicriteri i aranyes grupals. Així no només s'analitzarà el tipus de coneixement que han après, sinó la importància del mateix.

L'assignació de pesos en funció de la rellevància està estretament lligada als objectius del taller. Per fer-ho, no n'hi ha prou amb conèixer el contingut teòric i conceptual del taller (ser un expert en la matèria sense conèixer de primera mà l'activitat en qüestió), cal conèixer el perfil dels aprenents (edat, curs...). Per aquest motiu, es recomana haver parlat amb els educadors que fan el taller i haver assistit a un o diversos tallers per conèixer a la pràctica, quins són realment els CPP més i menys rellevants.

Per veure una aplicació amb dades reals podeu anar a l'apartat "[MEVA-Tool](#)", en el que es simula haver treballat en diferents grups classe i diferents tallers, i analitzant les dades de manera automàtica.

FASE 3: INDAGACIÓ PRÈVIA (QÜESTIONARI 1, IDEES PRÈVIES)

En aquest apartat s'elaborarà un el **qüestionari 1** per a recollir les idees prèvies dels estudiants referents al taller que han de fer. Aquest s'haurà de fer seguint les pautes marcades als apartats "[fase 3](#)" dins "fases de valoració senzilla" i a tenir en compte les consideracions descrites a l'apartat de "[biaixos](#)". Així a més de mantenir una coherència metodològica que permet reduir la subjectivitat a l'anàlisi, s'aconseguirà un llistat amb els CPP que els nens ja coneixen.

Com hem dit anteriorment, en aquest apartat s'ha d'elaborar el qüestionari 1, el qual hauran de respondre els estudiants abans de fer el taller ambiental. I amb els resultats obtinguts es podran emplenar les graelles que serviran com a base de dades per les eines informàtiques proposades. Aquestes dades s'indexaran a la "**Taula CPP 2**", que es mostra a l'apartat "[fase 3](#)" de "fases de valoració senzilla".

Per veure una aplicació amb dades reals simulades amb l'eina informàtica proposada podeu consultar l'apartat "[Meva-Tool](#)".

Tot i haver de convertir els qüestionaris a format ".XML" per a introduir-los al "servidor" de la base de dades, és interessant tenir-los tots en format ".doc" i arxivar-los en una carpeta que ens servirà com a fitxer "àlbum" de tots els qüestionaris en un format que nosaltres puguem llegir en normalitat. I de fet, recomanem també, tenir-los en format "paper".

Aquest seria un exemple de qüestionari que s'ha fet servir per a elaborar la "MEVA-Tool", basat en un cas d'estudi real. Aquest es mostra en format ".doc" i està simplificat ja que tot el qüestionari té més de 30 preguntes. El document sencer el podeu veure a l'apartat "[Qüestionari](#)" dins d'"Anexos". Aquesta és una mostra de la tipologia de preguntes que hem fet.

A- Pregunta control:

Has fet mai una excursió pel camp de Menorca? Amb qui?

No, mai he anat d'excursió pel camp de Menorca.

Sí, amb la família

Sí, amb l'escola

Sí, amb la família i escola

Sí, amb "altres"

B- CERT_FALS: (resposta = cert, fals, no ho sé)

Tots els **insectes** són dolents per la fruita i la verdura del pagès.

- Cert
- **Fals**
- No ho sé, no contesto

Una **plaga** es produeix quan molts animals volen menjar les fruites i verdures del pagès

- **Cert**
- Fals
- No ho sé, no contesto

C- Resposta múltiple: (més d'una opció vàlides i "no ho sé")

Què es fa servir per regar les plantes?

- **Aigua**
- **Aigua dolça**
- Llet
- Aigua amb sal
- No ho sé, no contesto

Què hem de fer amb una llavor per que neixi una planta?

- **Sembrar-la**
- Collir-la
- Pelar-la
- **Regar-la**
- No ho sé, no contesto

D- Resposta única: (només una és correcta, amb opció a "no ho sé, no contesto")

Un lloc és:

- Una **granja**
- Un zoo
- Un circ
- Una tanca
- No ho sé, no contesto

Les vaques i els bous dormen dins el:

- Lloc
- Galliner
- **Bouer**
- Estable
- No ho sé, no contesto

E- Relació entre CPP: Omplir els buits (es valora no només que coneguin el CPP en qüestió sinó que aconseguixin relacionar-los correctament). També hi ha opció a respondre "No ho sé, no contesto".

Les _____ produeixen _____ pels seus vedells.

- Gallines - ous
- Persones - llet
- **Vaques - llet**
- Vaques - herba
- No ho sé, no contesto

Els _____ que produeixen els animals serveixen per _____ la **terra** de cultiu.

- *fems - terra*
- *ous - galliner*
- *fruits - terra*
- *fems - paret*
- *No ho sé, no contesto*

FASE 4: OBSERVACIÓ DE L'ACTIVITAT IN SITU

La quarta fase és opcional. En veritat un cop s'hagi acceptat la metodologia que es proposa i es tingui pràctica en l'obtenció de dades a la resta de fases, aquesta etapa d'observació es podrà evitar.

Cal tenir en compte que la proposta metodològica té un cert nivell de complexitat i requereix una inversió de temps relativa. Per aquest motiu hi ha alguns passos que es poden saltar. Ara bé, seguint els principis bàsics de la mateixa metodologia que cerquen la millora constant de la mateixa, proposem que de tant en tant es faci un esforç per assistir als tallers ambientals, ja que en aquest procés se'n poden extreure dades subtils que serveixin per afinar més en les valoracions i sobretot en les propostes de millora.

Pels motius que s'expliquen a la "[fase 4](#)" de "fases de la valoració senzilla" cal mantenir els criteris fixats des d'un principi per a garantir la coherència metodològica.

En aquesta fase es recolliran les observacions de comportament, reaccions i esdeveniments que es produeixin durant el taller. També es tindran en compte aspectes variables com la climatologia i les condicions en que es duu a terme el taller. Moltes d'aquestes no es poden controlar des de l'activitat i potser influeixen en l'efectivitat de la mateixa.

A l'apartat "[fase 4](#)" de l'apartat "fases de la valoració senzilla" podreu veure un exemple del "full d'observacions" el qual serveix d'índex per anar anotant variables o successos que podrien afectar a la interpretació de les dades i resultats finals. A més també serveix per a conèixer millor l'activitat en qüestió i prendre notes per a millorar la mateixa metodologia aplicada a aquest.

El "**full d'observacions**", és un document obert, en el que hi poden haver algunes preguntes i s'hi pot dur una còpia de la taula CPP 1 per anar anotant el nombre de vegades que repeteix cada CPP. De totes maneres, insistim en que aquesta és una fases oberta i no hermètica, per a poder retenir apreciacions més subjectives, que puguin servir per a la interpretació dels resultats. És precisament degut a aquesta naturalesa "subjectiva", que no proposem automatitzar aquesta fase.

FASE 5: RECULL DE DADES QÜESTIONARI 2, APLICABILITAT D'IDEES)

En aquesta fase es tracta d'elaborar el **qüestionari 2** per a ser respost després del taller a "l'etapa d'aplicació" i emplenar una graella com la que es mostra a l'apartat "[fase 5](#)" de "fases de la valoració senzilla" anomenada "**Taula CPP 3**" en la que s'hi recullen els CPP obtinguts a partir del segon qüestionari.

Si aneu a l'apartat "[MEVA-Tool](#)" hi podreu veure un exemple pràctic de la feina que es fa amb la "Taula CPP3"

Tal i com hem dit en altres apartats a "l'etapa d'aplicació", segons el constructivisme pedagògic, és comprova si els alumnes són capaços de fer servir el coneixement que han après en el taller plantejant-los-hi situacions diverses en les que han de posar en pràctica els coneixements adquirits. És a dir, es cerca un context diferent en el que puguin treballar amb els CPP que han d'haver après.

D'aquesta manera les preguntes han d'anar enfocades tenint en compte l'esmentat fins ara i les bases metodològiques descrites a "[l'apartat de biaixos](#)". I dels qüestionaris es faran amb introduccions escrites descriptives i preguntes textuais.

Tal i com s'ha comentat anteriorment, l'aplicació que proposem en aquest projecte no modifica ni el format ni el contingut del qüestionari 2 respecte el qüestionari 1 (seran iguals). I recordem els motius: El primer és que tècnicament, el fet de fer dos formats diferents de qüestionari és massa costós (supera l'abast d'aquest projecte) i en segon lloc, considerem que mentre la metodologia s'estigui consolidant, quan més "comparables" siguin els qüestionaris en que ens basem, millor des del punt de vista estadístic, i per tant millor per a la coherència metodològica que defensem.

Per veure un exemple pràctic d'aquesta etapa cal anar a l'apartat "[MEVA-Tool](#)" i es veurà com s'ha adaptat l'eina virtual en aquesta fase.

FASE 6: ANÀLISI COMPARATIVA (DIFERÈNCIES RELATIVES SIMPLS PONDERADES, DRSP)

L'objectiu d'aquesta fase és calcular la diferència de CPP que hi ha entre el qüestionari 2 i els qüestionari 1 i les respectives taules que resumeixen la informació obtinguda. Així ja ens podem fer una idea general del que han après els nens després del taller.

Aquesta fase és comú a totes les aplicacions, i es descriu amb detall a l'apartat "[fase 6](#)" dins de "fases de la valoració senzilla". Cal recordar que tot i que es proposen 3 nivells d'anàlisi, no són tots imprescindibles, tot i que sí recomanables al principi de fer servir aquesta metodologia. Aquests són la **diferència relativa simple ponderada**, el **recompte i valoració de nous CPP** i el **recompte i valoració de relacions inter-CPP**. En el cas que no es pugui o es decideixi no fer totes les tres anàlisis, cal recordar que la primera (l'DRSP) és la que ens dona una idea més aproximada del que han après, i de fet és la que s'ha desenvolupat amb els casos pràctics.

Les anàlisis es poden fer a diferents nivells:

- A nivell individual: Comparar el que sabia i el que sap un mateix individu (aquest nivell no és del nostre interès).
- A nivell grupal: Comparar el coneixement previ a l'activitat ambiental del grup en conjunt, al que sap després d'haver fet el taller ambiental.

De totes maneres, la metodologia està enfocada a valorar globalment l'efectivitat de l'activitat, per tant té més sentit treballar a nivell grupal. I aquesta anàlisi grupal (a nivell de grup classe), pot també fer-se a nivell de "taller", "organitzador", "centre educatiu", i "data". De fet aquests són els criteris bàsics descrits a la "MEVA-Tool" que permetrien filtrar les dades de la base de dades proposada.

A l'aparat "[MEVA-Tool](#)", hi podreu veure com es desenvolupa aquesta fase.

FASE 7: VALORACIÓ I PONDERACIÓ QUANTITATIVES (INCREMENT DE CONEIXEMENT, ANÀLISI MULTICRITERI I ARANYES GRUPALS)

Igual que la fase 6, el tractament de dades i les valoracions que es proposen en aquesta setena fase són les mateixes per totes les aplicacions proposades. Per tant aquest apartat és genèric i es descriu amb més detall a l'apartat "[fase 7](#)" de "fases de la valoració senzilla".

L'objectiu d'aquesta fase és resumir i sintetitzar els "Increments de coneixement" que es desitgen analitzar i trobar el valor d'Increment Global de Coneixement. El qual anomenarem "IC" i serà l'indicador de qualitat en l'aprenentatge i per tant de l'activitat educativa, en concret, i de l'educació, en general.

Si voleu veure una aplicació d'aquesta fase amb dades reals i uns models de taules resum en les que hi apareixen els diferents "ICs", i l'"IC" Global, i a partir de les que es construeixen els gràfics (aranyes grupals) que serveixen per a interpretar les tendències en l'aprenentatge, consulteu "l'apartat MEVA-Tool" o la "[fase 7](#)" de "fases de valoració senzilla".

FASE 8: RESULTATS I QUALIFICACIONS DE L'APLICACIÓ CONCEPTUAL

Per a extreure conclusions i valorar la qualitat del taller a partir del nivell d'aprenentatge dels alumnes cal tenir en compte la informació extreta de les fases 4 (observació), 6 (anàlisi comparativa) i 7 (anàlisi multicriteri). Els valors i observacions obtingudes en aquestes fases i les respectives taules serviran per donar una qualificació final, primer als tallers ambientals i en general a l'EA. Cal recordar que un cop consolidada la metodologia, no necessitarem més informació que la procedent dels qüestionaris i per tant no necessitarem la informació de la fase 4 (d'observació).

Degut a que aquesta fase és comú a totes les aplicacions, les explicacions estan fetes amb més detall a l'apartat "[fase 8](#)" de "fases de la valoració senzilla".

Les qualificacions també poden donar-se a nivell individual o col·lectiu, però l'objectiu d'aquesta metodologia no és avaluar el coneixement concret d'un individu, per això ja

hi ha altres mecanismes més eficients, sinó extreure una idea general de l'educació ambiental a l'illa de Menorca.

Aquesta fase acaba amb la qualificació final obtinguda a partir de la "[taula de qualificacions estandard](#)". La qual no és més que un conveni per a unificar les diferents qualificacions i poder- les comparar en el temps. Aquesta informació podria representar-se gràficament tal i com mostra el gràfic "[Línia de tendència de l'IC en el temps](#)" que es troba a l'apartat "Fase 8" dins de "Fases de la Valoració Senzilla". Aquest seria un exemple de línia de tendència de l'IC en el temps, el qual es basaria en una "[Taula de Suport](#)" com la que es mostra en el mateix apartat.

D'aquesta manera els resultats obtinguts poden recollir-se i comparar-se en el temps, podent així interpretar i entendre l'evolució de l'IC en el temps, i per tant poder modelitzar o preveure quina és la tendència de la qualitat de l'educació ambiental a l'illa. També proposem altres gràfics que permetrien comparar en quins tallers es produeix major aprenentatge, i a partir d'aquí valorar- ho i cercar el perquè. Per, en darrera instància, per a millorar l'activitat educativa a l'illa de Menorca.

A l'apartat "[MEVA-Tool](#)", més concretament al document "[Solució tècnica](#)", hi proposem un patró senzill d'informe en el que s'hi recull la informació més rellevant per a poder elaborar informes sobre l'evolució de la qualitat en l'educació en el temps.

6.2.2.1.2.2 APLICACIÓ SIMBÒLICA

L'aplicació basada en el **llenguatge simbòlic** és la segona que es proposa en aquest projecte. Aquesta entén que les **imatges** (dibuixos o fotografies) poden utilitzar-se com a mecanisme comunicatiu. Partint d'aquí, amb les vuit fases que es proposen a continuació es pretén quantificar l'efectivitat en l'aprenentatge aïllant i indexant el coneixement ambiental que tinguin els aprenents.

Tot i fer-ne una descripció teòrica, aquesta aplicació no es desenvolupa en el present projecte. Recordem que s'hi estableixen les bases per aquesta aplicació i qualsevol altre que se'ns pogués ocórrer a partir de qualsevol mecanisme comunicatiu, però l'abast d'aquest projecte no és arribar a desenvolupar totes les possibles aplicacions, sinó, tal i com s'ha fet, desenvolupar-ne una (la conceptual) i testejar-la amb dades a partir del treball de camp.

En aquest cas es treballa a partir d'imatges preparades a partir de les que els alumnes poden identificar els CPP i treballar amb ells. La preparació prèvia de la bateria d'imatges requereix conèixer la temàtica ambiental que es tracta en el taller i el taller en sí. Per aquest motiu, si el dinamitzador (persona que duu a terme l'anàlisi del taller) i l'educador (qui executa el taller en qüestió), són la mateixa persona no hi ha d'haver cap problema, ara bé, si no és així és recomanable que les dues persones treballin juntes per fer la tria.

Aquesta aplicació permet fer diferents versions del mateix anàlisi que poden ser ben interessants de comparar. Per exemple: comparar els resultats de treballar amb imatges properes als estudiants (fotografies de paisatges de l'entorn dels aprenents, imatges d'activitats vinculades a la vida quotidiana dels mateixos...) amb imatges "al·lòctones" (on s'hi identifiquen entorns exòtics, i activitats no vinculades amb el dia a dia dels joves...). Aquest fet podria ser rellevant per analitzar com entenen els CPP ambientals que se'ls transmet en el taller ambiental, i valorar fins a quin punt poden aplicar-los o identificar-los en contextos diferents. I valorar així si els apliquen de la mateixa manera.

Una altre versió de l'aplicació simbòlica permet treballar a l'aula de dues maneres ben diferents. La primera seria que els qüestionaris integrin les imatges i es treballi en tot moment de forma individualitzada, ara bé, per donar dinamisme a aquesta activitat que en definitiva els nens no decidit fer, les imatges poden projectar-se a tot el grup. I aclarir si cal dubtes a nivell grupal. En aquest cas l'anàlisi de les imatges també es fa individualment a mida que es respon al qüestionari. Però l'exposició d'imatges s'haurà fet a partir de col·lectivament.

Si es treballa amb l'exposició grupal de la bateria d'imatges cal anar en compte amb els comentaris que es fan el veu alta, ja que es pot condicionar el criteri dels individus. Fet que distorsionaria els resultats dels qüestionaris.

FASES DE L'APLICACIÓ SIMBÒLICA

Tal i com s'ha comentat anteriorment l'aplicació simbòlica manté el mateix nombre i ordre de fases a seguir que l'aplicació conceptual. Ara bé, a les cinc primeres s'hi aprecien diferències rellevants degut a l'adaptació al mecanisme comunicatiu a partir del que es treballa per a recollir el coneixement ambiental.

Un cop els CPP s'han aïllat i indexat (en aquest cas a partir d'imatges) les tres darreres fases (6, 7 i 8), són idèntiques a les descrites als apartats de "[fases de valoració senzilla](#)" i comuns a les de l'aplicació conceptual, explicades a l'apartat "[fases d'aplicació conceptual](#)".

Tot i proposar aquesta versió simbòlica i establir-ne els fonaments per a desenvolupar-la, no ens estenem en excés ja que queda fora d'abast desenvolupar-la a diferència del que hem fet amb l'"aplicació conceptual". El paral·lelisme metòdic de cada una de les fases permet intuir com seria en el cas que es desenvolupes.

FASE 1: ESQUEMA SEMIÒTIC

Per a començar amb la valoració simbòlica de l'activitat educativa ambiental, cal donar especial èmfasi a la primera fase. L'èxit d'aquesta anàlisi recau en gran part en saber categoritzar el coneixement.

L'objectiu d'aquesta primera fase és identificar el màxim nombre de CPP relacionats amb el taller i que podrien aparèixer durant l'execució del mateix. Es tracta de tenir un llistat de paraules concretes que es classificaran segons la seva categoria ontològica de concepte, procés o principi. I que alhora servirà per entendre en profunditat el coneixement que es pretén transmetre amb el taller ambiental en qüestió.

Per complementar aquesta tasca es poden elaborar mapes de coneixement, tal i com es pot apreciar en els exemples de la "[fase 2](#)" de "Fases de valoració senzilla".

En aquesta fase inicial es treballa amb els CPP en abstracte. És a dir, encara no es concreten les imatges que serviran per a dur a terme la resta de l'anàlisi, però sí que es pot tenir present que a la segona fase s'hauran de triar determinades imatges, i per tant, igual que es fa un primer sondeig general per a indexar tots els CPP que potencialment podrien sorgir al taller, també es pot tenir present el tipus d'imatge amb el que es treballarà més endavant.

D'aquesta manera es parteix d'una base ben definida de CPP que s'acabarà d'acotar a la fase 2 de selecció i una idea orientativa d'imatges a les que s'hi poden identificar els CPP en qüestió.

Tot i treballar en abstracte, en aquesta aplicació metòdica es dóna especial importància a la **cognitiva visual**, per aquest motiu cal considerar la possibilitat de treballar amb diferents imatges que treballin els mateixos CPP, ja que no tothom els pot identificar de la mateixa manera. Tot i així, aquests detalls dependran de cada taller, cada qüestionari i del grup d'estudiants que hi ha al darrere. De totes maneres s'ha de fer un esforç per a trobar imatges prou representatives amb les que la majoria d'estudiants coincideixin en la seva interpretació. Cal minimitzar les desviacions interpretatives dels aprenents.

Aquest apartat es pot basar en fotografies preses durant el taller, en imatges relacionades, en el material de suport de la mateixa activitat... i amb converses directes amb els educadors per a que expliquin clarament què volen transmetre durant el taller ambiental.

FASE 2: SELECCIÓ (LLISTAT, TAULA, ÀLBUM)

Un cop identificats tots els CPP cal ordenar-los elaborant una taula com la que proposem "**Taula CPP 1**" a l'apartat "[fase 2](#)" de "fases de la valoració senzilla". Amb aquesta es trien només els elements que es pretenen transmetre amb el taller educatiu en concret i es diferencien cada un d'ells en funció de la seva categoria ontològica, i s'assigna un pes a cada CPP en funció de la rellevància. Els detalls d'aquesta assignació es troben a l'apartat "[fase 2](#)" de "fases de la valoració senzilla".

És interessant fer graelles ben completes per cada temàtica ambiental, ja que aquestes podran servir per a diversos tallers ambientals que tractin les mateixes qüestions.

Arribats a la fase 2 també es pot fer una primera tria d'imatges relacionades. Pot ser una espècie d'àlbum genèric que servirà com a base de fotografies o dibuixos aplicables a altres tallers relacionats. D'aquest àlbum que anomenarem " **Àlbum CPP 1**" servirà se n'extrauran les imatges per a elaborar el material de les següents fases com els qüestionaris i les bateries d'imatges.

FASE 3: INDAGACIÓ PRÈVIA (QÜESTIONARI 1, BATERIA D'IMATGES 1)

Per a recollir el coneixement que tenen els joves abans de fer el taller cal elaborar un qüestionari, que anomenarem "**qüestionari 1**". En aquest cas s'utilitzaran imatges i fotografies de "**l'àlbum CPP 1**", del que s'ha parlat al la fase 2, i se'n farà una selecció que anomenarem "**bateria d'imatges 1**", aquesta bateria serà pròpia de cada taller.

Tal i com s'ha comentat a la fase 2, les imatges seleccionades poden estar als qüestionaris o poden projectar-se per tots els nens en una bateria d'imatges. També és poden fer les dues coses, aprofitar la qualitat de la imatge projectada per mostrar-les amb detall i que apareguin en petit als qüestionaris individuals.

Així doncs, amb aquesta tercera fase s'ha d'elaborar un qüestionari seguint les directrius marcades als apartats "[fase 3](#)" de "fases de valoració senzilla" i a l'apartat de "[biaixos](#)" dins de "metodologia".

Un cop es té el material preparat s'ha de fer la prova amb el grup que participarà al taller ambiental i se n'ha de recollir la informació a la "**taula CPP 2**", la qual servirà per a comparar el que saben a priori, amb el que han après amb el taller. Els detalls sobre l'elaboració de la taula CPP 2 es descriuen a l'apartat "[fase 3](#)" dins de "fases de la valoració senzilla".

FASE 4: OBSERVACIÓ DE L'ACTIVITAT IN SITU

L'objectiu d'aquesta fase és verificar l'efectivitat de la metodologia d'anàlisi, per això es proposa assistir als tallers ambientals. D'aquesta manera es poden prendre dades sobre variables que podrien condicionar l'aprenentatge dels estudiants i observacions sobre les reaccions i esdeveniments aliens al taller però que també podrien determinar el seu grau d'efectivitat. Per exemple, la climatologia adversa, el fet que alguns nens tinguin especial interès amb la temàtica a tractar, intervencions de terceres persones com convidats, el paper de l'educador i l'estratègia pedagògica que utilitzi...

Tota aquesta informació extra servirà per complementar les anàlisis de dades fetes a partir dels qüestionaris i per a facilitar les valoracions finals. Tenint informació suficient per a fer propostes de millora concretes per el taller en qüestió.

Tal i com s'ha explicat a l'apartat de "[biaixos](#)" dins de "metodologia" s'ha de mantenir una coherència metodològica per a garantir l'objectivitat de l'anàlisi i pel que fa al paper del dinamitzador, també s'ha de decidir com ha d'intervenir i presentar-se davant dels aprenents.

Aquesta fase és opcional, i un cop la metodologia proposada estigui testejada, no cal que es faci. Ara bé, sí que és recomanable fer-la quan es comença amb un nou taller, d'aquesta manera es disposarà de més informació per adequar la metodologia al cas concret.

FASE 5: RECURLL DE DADES (QÜESTIONARI 2, BATERIA D'IMATGES 2, APLICABILITAT D'IDEES)

Amb la cinquena fase es pretén fer el segon recull de dades. Per fer-ho, s'ha d'elaborar el "**qüestionari 2**" i la segona bateria d'imatges que anomenarem "**bateria d'imatges 2**", la qual també es farà a partir de les imatges seleccionades a "**l'àlbum CPP 1**". En aquest cas les imatges són de la mateixa temàtica que es tracta al taller, hi contenen implícitament els CPP que s'hi han treballat, però han de servir per a contextualitzar als estudiants en un altre entorn o situació diferents a les del taller ambiental en qüestió. La idea de cercar l'aplicabilitat dels coneixements adquirits en un nou context com a garantia d'aprenentatge respon als principis bàsics de constructivisme pedagògic, concretament es coneix com a "etapa d'aplicació". Tal i com hem fet a l'aplicació conceptual, potser seria interessant que la bateria d'imatges 2 (corresponent al segon qüestionari) fos la mateixa que la primera per a reduir els biaixos associats al canvi d'imatges.

Les dades recollides referents al "nou coneixement" que tenen els aprenents sobre la temàtica ambiental en qüestió un cop hagin fet el taller s'ordenarà i indexarà a la "**taula CPP 3**". La qual servirà com a base de dades per a poder fer les anàlisis comparatives a les següents fases. Els detalls sobre aquesta taula es troben a l'apartat "[fase 5](#)" dins de "fases de la valoració senzilla".

Cal recordar que aquesta segona prova (qüestionari 2), es fa passat un temps considerable des del taller. D'aquesta manera s'evita que els aprenents només facin servir la memòria per respondre a les preguntes. I com que tampoc es deixen passar més de tres mesos, en principi també es redueix el risc a que els estudiants tractin els temes del taller a l'escola. Els detalls sobre els criteris a seguir per a reduir desviacions degut al temps es troben a l'apartat "[biaixos](#)" dins de "metodologia".

De la mateixa manera que es poden fer els qüestionaris i la projecció d'imatges a la fase 3, en aquesta fase també es pot jugar amb la dinàmica que es vulgui (fer o no projecció col·lectiva, imatges incloses al qüestionari 1 o no...). Ara bé, cal mantenir una coherència amb els mètodes triats a la fase 3 d'indagació.

FASE 6: ANÀLISI COMPARATIVA (DIFERÈNCIES RELATIVES SIMPLS PONDERADES, DRSP)

L'objectiu d'aquesta fase és fer una comparació directe entre el que saben i el que saben els aprenents sobre una temàtica ambiental determinada pel taller ambiental en qüestió.

Tal i com s'ha dit anteriorment aquesta fase d'anàlisi és comú a les dues aplicacions metodològiques proposades. Per aquest motiu cal anar a la definició genèrica de l'apartat "[fase 6](#)" de "fases de la valoració senzilla", per veure els detalls d'aquesta fase i els mètodes que proposem (**diferència relativa simple ponderada**, el **recompte i valoració de nous CPP** i el **recompte i valoració de relacions inter-CPP**).

Tots aquests són recomanables de fer, sobretot mentre la metodologia s'acaba d'adequar al tipus de taller. Ara bé, tal i com es comenta a l'apartat "fase 6" de "fases de la valoració senzilla", el mètode més rellevant i que desenvolupem en aquest projecte és la "DRSP" o Diferència Relativa Simple Ponderada, que seria una aproximació al que després en direm "Increment de Coneixement".

També cal recordar que totes les anàlisis es poden fer a nivell individual o grupal, però, responent als interessos del present projecte sempre farem l'enfocament col·lectiu, ja que l'objectiu final és valorar la qualitat de l'educació ambiental a nivell general.

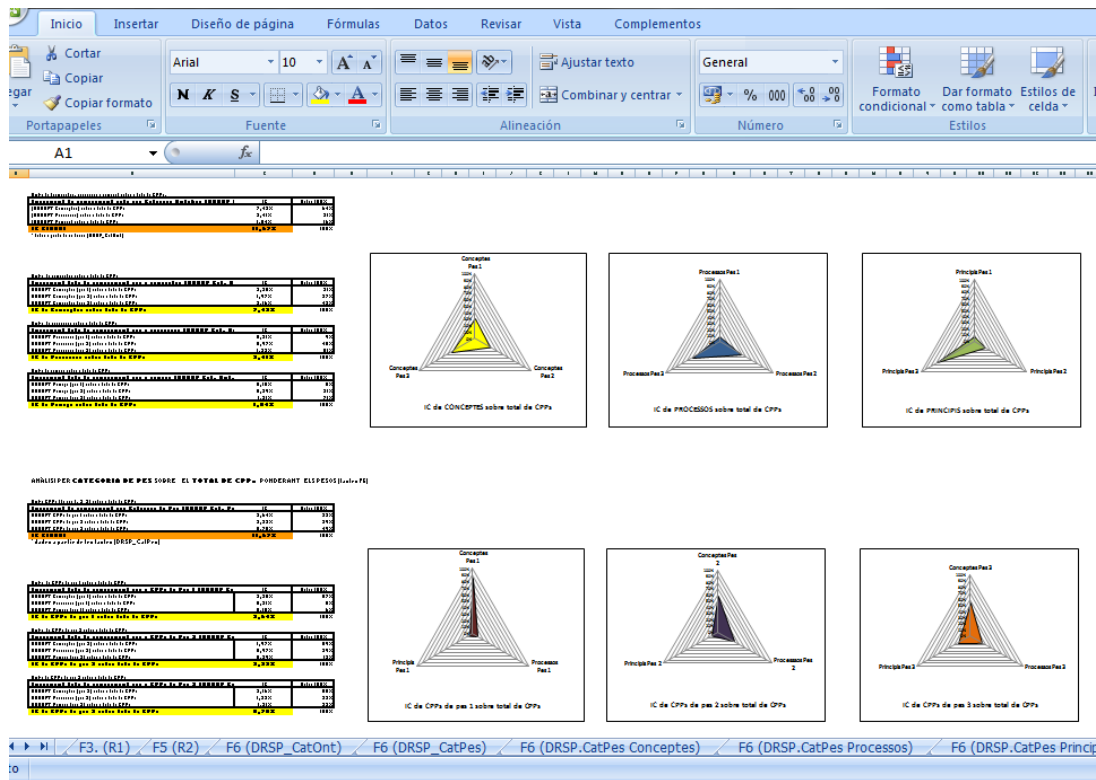
FASE 7: VALORACIÓ I PONDERACIÓ QUANTITATIVES (INCREMENT DE CONEIXEMENT, ANÀLISI MULTICRITERI I ARANYES GRUPALS)

La setena fase, és la segona fase d'anàlisi de la metodologia. Tal i com s'ha dit anteriorment a l'apartat "[fase 7](#)" de "fases de la valoració senzilla", aquesta és comú a totes les aplicacions. Per tant els detalls sobre les diferents anàlisis que proposem, també es troben a l'esmentat apartat.

L'objectiu d'aquesta fase és resumir els valors calculats a la fase anterior de DRSP i representar-los en IC en %. Aquesta simplificació dels resultats en facilita la comprensió. I per a clarificar més la comprensió aquestes taules de resultats de l'IC van acompanyades de gràfics (faldilles de cobertura).

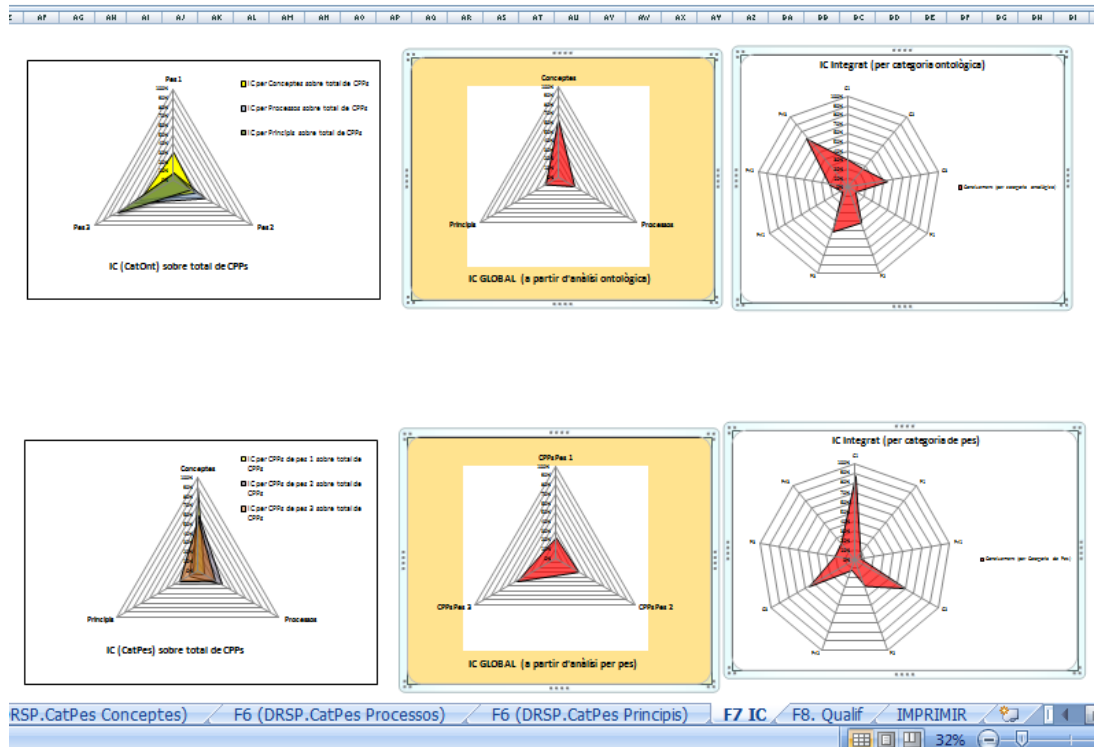
Per veure una aplicació real d'aquesta fase desenvolupada per a l'aplicació conceptual, consulteu l'apartat "[fase 7](#)" de "fases de l'aplicació conceptual", o el document "[Solució tècnica](#)" de "MEVA-Tool". En aquest cas la informació s'ha fet a partir de l'aplicació conceptual, però l'estructura i el format de les taules i gràfics seria el mateix per l'aplicació simbòlica o qualsevol altre.

A continuació es mostren alguns dels gràfics que es podrien fer si es desenvolupés aquesta aplicació. Són els mateixos que hi ha amb major resolució a l'apartat "[fase 7](#)" dins de "fases de la valoració senzilla". El primer mostra les graelles i les faldilles de cobertura per les categories ontològiques i de pes per separat, i el segon és una síntesi global dels anteriors, a partir dels que es pot determinar quin tipus de CPP han après majoritàriament i de quin Pes.



II-lustració 51: Imatge dels gràfics per Categoria ontològica i de Pes per separat

Font: Elaboració pròpia a partir del "Llibre Excel 2007"



II-lustració 52: Imatge dels gràfics "Resum" de l'IC

Font: Elaboració pròpia a partir del "Llibre Excel 2007"

FASE 8: RESULTATS I QUALIFICACIONS DE L'APLICACIÓ SIMBÒLICA

L'objectiu d'aquesta darrera fase és concloure amb afirmacions que descriguin la qualitat de l'educació, en primer nivell del taller ambiental, però un cop es tenen suficients dades, la idea es oferir conclusions generals sobre la qualitat de l'educació ambiental a l'illa de Menorca.

Aquesta és una fase comú a totes les aplicacions metodològiques que es proposen, i l'objectiu, a més de donar una valoració numèrica és fer propostes de millora. D'aquesta manera no només els tallers, sinó l'EA millorarà en el temps.

Tal i com s'ha dit anteriorment les valoracions poden ser a nivell individual i grupal, igual que les anàlisis, però en darrera instància ens interessen les conclusions generals.

A l'apartat "[fase 8](#)" de "fases de la valoració senzilla", s'hi expliquen els detalls d'aquesta fase.

5.2.2.2 VALORACIÓ COMPLEMENTÀRIA

Entenem per valoració complementària, aquella estratègia d'**autoanàlisi** metodològica que es basa en comparar les dues aplicacions proposades. Això es duu a terme respectant les bases heurístiques en les que ens fonamentem durant tot el projecte de tempteig-correcció. És a dir, ens serveix per comprovar si s'arriba o no a les mateixes conclusions a partir de diferents aplicacions (la conceptual i la simbòlica). I ens permet fer un estudi complementari aprofitant les dades d'ambdues aplicacions, creuant-les i traient noves conclusions.

Aquesta valoració secundària ens proporcionarà el "**feed-back**" metodològic que ens permetrà autovalidar la mateixa metodologia i els resultats obtinguts.

Tot i ser una anàlisi **opcional**, des de la perspectiva metodològica és d'allò més recomanable perquè permet reduir la subjectivitat inherent de la metodologia proposada.

Des del punt de vista analític, potser s'aconsegueixen nous resultats, o si més no, més representatius ja que es compta amb dues bases de dades, les procedents de la valoració conceptual i les de la valoració simbòlica.

Bé és cert que es necessiten recursos, entenent recursos com temps i personal per a dur a terme aquesta anàlisi "complementària" i validar la present metodologia. És per aquest motiu que si no es disposa dels recursos necessaris no és imprescindible desenvolupar-la.

Les condicions òptimes per a disminuir al màxim les distorsions inherents al mètode d'autovalidació seria poder fer aquest estudi complementari a partir de mostres fetes al mateix grup d'estudiants, sobre el mateix taller ambiental. Això suposaria dur a terme les proves de cada una de les aplicacions al mateix grup. És a dir, fer la valoració simbòlica i la conceptual al mateix grup, amb els respectius qüestionaris. Això, no

només suposa una inversió gran de temps pel "dinamitzador", sinó pel grup d'estudiants que col·laboren en l'estudi. I sovint degut al calendari acadèmic això és molt difícil.

Per aquests motius nosaltres proposem comparar les aplicacions metodològiques de dos grups diferents, però amb la condició de mantenir el mateix rang d'edat i el mateix taller. És a dir, fer els qüestionaris a grups diferents, però del mateix curs acadèmic, i que assisteixin al mateix taller ambiental. D'aquesta manera, tot i no replicar l'anàlisi en el mateix "grup-classe". si que es fa pel mateix taller i per la mateixa edat i per tant pel mateix nivell educatiu o curs.

A continuació s'expliquen quines són les tres fases que componen aquesta "valoració complementària" tot i que no es desenvolupen, ja que això queda fora de l'abast del present projecte. Per fer-ho caldria, primer, replicar els casos d'estudi fins a tenir una mostra significativa i representativa, i segon, haver treballat els casos de d'estudi amb les dues valoracions proposades (la conceptual i la simbòlica), per a poder-les comparar.

Tot i que el segon punt no és imprescindible, ja que també podria desenvolupar-se la "valoració complementària" a partir de resultats tractats de la mateixa "versió metodològica", l'objectiu d'aquest projecte no és desenvolupar el prototip proposat, i per tant, no disposem de dades (de camp) suficients per a poder dur a terme aquesta valoració per a l'autovalidació i revisió de la mateixa metodologia.

Sigui com sigui, se n'estableixen les bases i es fixen els procediments bàsics per a que això es pugui fer.

5.2.2.2.1 FASES DE LA VALORACIÓ COMPLEMENTÀRIA

La valoració complementària compta amb tres fases ben diferenciades. La primera d'elles és la **Fase 1 - Comparativa metodològica**, que compara directament si s'ha arribat o no a les mateixes conclusions a partir de les aplicacions concretes. En aquesta cas serien la conceptual i la simbòlica.

La segona fase, **Fase 2 - Creuament de resultats**, va més enllà i pretén complementar les dades obtingudes a partir de les dues aplicacions, d'aquesta manera es disposa de més informació. És a dir, aprofitar les dues vies explicades (el llenguatge natural i les imatges), per a poder valorar la qualitat en l'aprenentatge.

Amb la tercera i darrera fase, **Fase 3 - Valoració metodològica**, no només es pretén analitzar què ha succeït des de la perspectiva analítica, és a dir, sobre el procés d'aprenentatge, sinó que es valora l'efectivitat de la mateixa metodologia proposada. Ententent efectivitat de la metodologia com:

- la capacitat de minimitzar els biaixos metodològics i reduir la subjectivitat de la mateixa,

- la capacitat de valorar el procés d'aprenentatge dels estudiants a partir dels CPP,
- la capacitat d'autovalidar-se contínuament,
- la capacitat d'adaptar-se als nous tallers ambientals.

En definitiva, determinar uns indicadors representatius i replicables en el temps per a avaluar la qualitat de l'EA a Menorca.

5.2.2.2.1.1 FASE 1: COMPARATIVA METODOLÒGICA

A la primera fase només volem comprovar si s'ha arribat als mateixos resultats amb les dues aplicacions (conceptuals i simbòlica) per separat. Cal recordar que a la metodologia d'anàlisi es proposen diferents maneres per tractar les dades, i totes elles poden valorar-se comparativament o individualment..

Es farà una **anàlisi comparativa** dels "resultats" obtinguts a partir de cada versió metodològica pel mateix ordre que apareixen als diferents mètodes a la valoració senzilla. Aquests valors són:

- les diferències relatives simples ponderades,
- les diferències absolutes simples ponderades,
- els valors d'IC (Increment de coneixement) per a cada una de les anàlisis:
 - per categoria ontològica,
 - per categoria de pes,
 - per categoria ontològica i de pes,
 - per les relacions inter-CPP (en el cas que es desenvolupi aquesta anàlisi específica);
- el valor d'IC resultant (Increment Global de Coneixement), amb les corresponents valoracions i,
- els gràfics (faldilles de cobertura i línies de tendència).

En definitiva, tots els "resultats" poden comparar-se i valorar en què s'assemblen i en què es diferencien, i cercar el perquè. D'aquesta manera podrem **analitzar i valorar el funcionament de la metodologia "MEVA"** i anar-la millorant amb el temps i a partir de l'experiència i context en el que s'apliqui.

A priori, ens interessa demostrar que tant l'aplicació simbòlica com la conceptual serveixen pel mateix i de la mateixa manera. Ara bé, si no fos així cal analitzar perquè, i potser la conclusió no ha de ser que els mètodes són ineficients, sinó que poden complementar-se. Tot es veurà a partir de les comprovacions que es facin amb la comparativa metodològica.

Per a desenvolupar aquesta comparativa proposem fer unes taules que permetin valorar visualment el molt o poc que s'assemblen els "resultats" que volem comparar.

5.2.2.2.1.2 FASE 2: CREUAMENT DE RESULTATS

Superposant els resultats obtinguts amb els dos models de valoració proposats, a la fase 2, es poden obtenir noves idees referents al procés d'aprenentatge, i per tant sobre l'efectivitat del taller en qüestió (en el cas que les dades analitzades procedeixin d'anàlisi d'un sol taller o activitat educativa).

En el cas que a la fase 1 de valoració complementària s'hagi afirmat que les semblances són rellevants i que s'han obtingut els mateixos resultats amb l'aplicació conceptual que amb la simbòlica, aquesta segona fase de la valoració complementària, poc podrà oferir. Ara bé, si no és així, i els resultats no coincideixen, aquestes es poden complementar i ens poden servir per a fer una anàlisi encara més acurada d'un mateix taller tenint en compte totes les dades (dues bases de dades, una de cada tipus de valoració). I així perquè no, pensar que es podran **copçar matisos més subtils del procés d'aprenentatge** que només amb una valoració (a partir d'un sol mecanisme comunicatiu) no eren apreciables o s'escapaven de l'anàlisi del mètode triat de la "valoració senzilla".

Com que això seria un resultat hipotètic; no disposem de la informació necessària; ni és l'interès d'aquest projecte treballar més aquesta segona fase de la "valoració complementària", proposem que si aquest punt s'hagués de desenvolupar en el futur seria interessat fer la prova encara que sigui per un taller en concret, ja que potser s'aconsegueixen resultats inesperats que ens expliquin matisos o dinàmiques en el procés d'aprenentatge que fins ara potser no hem considerat.

Serien precisament aquestes noves consideracions que servirien per a justificar canvis en la metodologia proposada (MEVA).

5.2.2.2.1.3 FASE 3: VALORACIÓ METODOLÒGICA

Aquesta darrera fase ens serveix per a extreure conclusions sobre la metodologia d'anàlisi proposada. És a dir, a partir dels resultats obtinguts i les observacions preses a les dues primeres fases s'ha de valorar l'efectivitat de la mateixa metodologia.

I arribats en aquest punt, no només es descriuen els **punts forts** i les **mancances** de la mateixa, sinó que es proposen **mesures correctives** per millorar-la.

Aquestes millores poden ser a tots els nivells. Des del plantejament de les preguntes dels qüestionaris i la tria d'imatges per una de les aplicacions (la simbòlica), fins al plantejament general de la metodologia basat en els principis ontològics que s'ha descrit al llarg de tot el document.

Aquesta fase és el darrer apartat que permet revisar i millorar constantment l'efectivitat de la metodologia proposada.

6.2.3 MEVA-TOOL

Tal i com s'ha descrit en apartats anteriors, la metodologia MEVA consisteix en l'establiment de les bases teòriques per a poder avaluar la qualitat de l'educació, per a explicar-la es diferencien dos grans blocs "Metodologia general d'anàlisi" i "Metodologia concreta d'anàlisi". On el primer en fa una descripció més abstracte i el segon pretén apropar els fonaments més teòrics a aplicacions més concretes i aplicables a la realitat.

El tercer gran bloc que conforma la metodologia proposada i que en desenvolupa la seva part més funcional i aplicable és l'eina informàtica "MEVA-Tool", la qual es descriu a continuació.

Són tres els apartats que serveixen per a descriure què és i per a què serveix "MEVA-Tool", el primer en fa una descripció conceptual, el segon explica qui és el seu potencial, i el tercer i més extens anomenat "[Solució tècnica](#)" en fa una descripció tècnica de l'estructura i funcionament.

Aquest tercer sub-apartat té un format tancat i complet per a que es pugui consultar o imprimir independentment de la resta del present document. Per aquest motiu s'ha vinculat aquest punt amb un document en PDF. D'aquesta manera es pot tenir un exemplar fàcilment (gravar, transportat, imprimir..), que servirà per a desenvolupar aquesta eina, com si es tractés d'un manual d'instruccions per al tècnic o analista que vulgui implementar aquesta Metodologia.

5.2.3.1 DESCRIPCIÓ

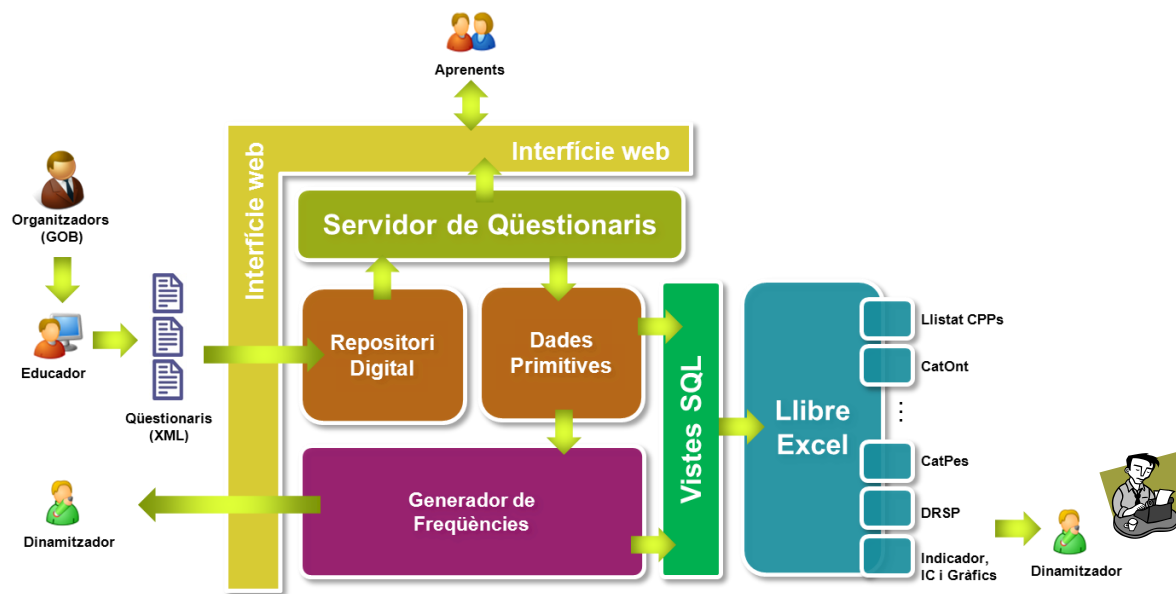
MEVA-Tool és l'eina informàtica que hem dissenyat a partir de la informació "ambiental" que n'hem extret del treball de camp. És a dir, tot i que a priori no era un objectiu del projecte elaborar una eina d'aquestes característiques, en el moment en que vam fer el treball de camp i vam conèixer personalment els organismes responsables de dur a terme els tallers d'educació ambiental i els educadors, vam comprovar que la proposta inicial de fer els qüestionaris en paper i analitzar les dades de manera particular, no era viable.

L'argument bàsic que donaven aquests educadors és que "ells ja tenen prou feina en fer els tallers", que "no hi ha ni diners ni personal per a fer aquesta mena d'estudis".

Va ser arrel d'aquesta realitat que se'ns va ocórrer cercar la manera d'automatitzar les fases de recollida i processament de dades.

Així, el resultat ha estat un "espai virtual" en el que els aprenents poden fer qüestionaris "on-line", a partir dels que se n'extreuen i centralitzen les dades en una base de dades que dona resultats automàticament.

Conceptualment, la solució tècnica MEVA es fonamenta en 7 grans mòduls funcionals i es vinculen entre ells seguint les següent gràfic:



Il·lustració 53: Arquitectura conceptual de la Solució MEVA-Tool

Font: Elaboració pròpia

Aquests set mòduls que es representen com a caixes de colors són:

1. **Interfície web:** permet la interacció dels agents amb totes les funcionalitats a través d'un navegador web.
2. **Servidor de qüestionaris:** transforma, formateja i presenta les preguntes dels qüestionaris; recull les respostes i les emmagatzema en base de dades.
3. **Repositori digital:** emmagatzema i gestiona recursos digitals, com ara els fitxers XML dels qüestionaris (SGBDR).
4. **Dades primitives:** el SGBDR emmagatzema les dades recollides dels formularis, així com les dades agregades com ara les freqüències absolutes, i altres informacions del projecte (centres, organitzadors, descripció dels tallers, etc.)
5. **Generador de Freqüències:** lògica de negoci que, a partir de les dades primitives calcula la freqüència absoluta i la relativa d'ocurrències de CPPs en les respostes dels qüestionaris.
6. **Vistes SQL:** consultes SQL que proporcionen els resultats intermedis a presentar.
7. **Llibre Excel:** conjunt de fulls de càlcul que mostren les dades agrupades per centres d'interès d'estudi i per a la presentació de resultats finals. Tota la informació del Llibre s'elabora a partir de les Vistes SQL.

Amb aquesta eina s'assoleixen alguns dels objectius concrets que es van plantejar a l'inici del procés d'elaboració d'aquest projecte. Aquests són el:

- **Cinquè**, *verificar el funcionament i l'aplicabilitat de la metodologia i proposar-la per extreure indicadors de la qualitat en la educació ambiental de Menorca.*

"Assolit", ja que s'ha comprovat que la proposta és funcional i aplicable, és més, gràcies a aquesta la proposta teòrica pren forma i permet sistematitzar totes i cada una de les etapes.

- **Sisè**, *proposar mètodes i eines que siguin assumibles pels organismes que es dediquen a l'educació ambiental, per a que aquests, a mig termini, les puguin incorporar a la seva metodologia de treball i no necessitin la figura del "dinamitzador" per a fer-la servir.*

"Assolit", perquè la única feina que hauran de fer els educadors és acompanyar als estudiants per a que facin els qüestionaris a l'aula d'informàtica en, com a molt, una hora. Per tant l'esforç que li ha de dedicar el "dinamitzador" o "educador" és ínfim.

A més, la simplicitat del procediment que hauria de fer l'"educador", és pràctic i clar. No cal tenir un coneixement profund de la metodologia per a fer-la servir.

- **Setè**, *proposar mètodes que puguin servir com a recurs didàctic per les mateixes activitats que es volen avaluar.*

"Assolit", perquè el plantejament que fem dels qüestionaris pot servir per que els incorporin a l'estratègia pedagògica, ja que el fet de treballar els conceptes clau abans de fer el taller a partir dels qüestionaris pot servir per: A- que les estudiants facin una feina prèvia abans del taller, B- que els educadors coneguin a priori què saben i què ni saben abans de fer el taller. I el fet de tornar a treballar els mateixos conceptes clau després de fer el taller facilita el procés d'ancoratge del nou coneixement, i per tant en garanteix un procés d'aprenentatge cert.

El resultat final d'aquesta eina és precisament el que es descriu als apartats "Metodologia general d'anàlisi" i " Metodologia concreta d'anàlisi" que alhora responen a l'interès del principal objectiu d'aquesta proposta metodològica: "aconseguir un indicador quantitatiu que ens serveixi per a determinar la qualitat de l'educació ambiental a l'illa de Menorca". I sí, aquest objectiu s'assoleix amb el càlcul de l'IC (Increment de Coneixement), un valor en % que serveix precisament per a poder comparar i avaluar la qualitat de l'educació.

De fet, tal i com es pot apreciar a l'aparat "[Solució tècnica](#)", el resultat final de MEVA-Tool són uns valors i uns gràfics que permeten elaborar un informe sintètic en el que s'hi recull no només l'"Increment de coneixement", sinó uns gràfics que expliciten

comportament generals del procés d'aprenentatge com: A- què han après, i B- l'important que és el que han après.

Els detalls tècnics i l'explicació detallada de cada una de les parts que conformen la "MEVA-Tool" es troben a l'aparat "[Solució tècnica](#)". Aquest darrer apartat té un format tancat i complert per a que es pugui imprimir i es pugui fer servir com a manual d'instruccions per a entendre i desenvolupar l'eina virtual proposada sense haver d'arrossegar la fonamentació teòrica.

5.2.3.2 POTENCIAL

El potencial de "MEVA-Tool" és molt gran gràcies a les fermes bases conceptuals, metodològiques i tècniques a partir de les quals s'ha construït.

És a dir, tot i que el "prototip" que s'ha desenvolupat té limitacions evidents, les controlem i sabem com poder-les solventar en el cas que es decidís desplegar la proposta metodològica en un entorn de productivitat.

Tot i així, la versió pilot de "MEVA-Tool" per a tallers ambientals que es descriu a l'aparat "Solució tècnica", és funcional i permet reproduir totes i cada una de les etapes i procediments que es durien a terme si aquest "producte" estès plenament desenvolupat.

Els factors i variables que estan controlats però pendents de fer en el cas que es volgués desenvolupar l'esmentat "prototip", estan descrits al document "Solució tècnica", i més concretament, al punt "Limitacions actuals i evolució futurible". Un d'ells i el més evident a simple vista és l'aparença i el format estètic. És a dir, no s'ha invertit temps en fer-ho "maco", sinó que s'ha preferit, treballar la funcionalitat i adaptabilitat de la proposta. Els elements relacionats amb l'estètica han estat consolidats, ara per ara, considerats secundaris. És per aquest motiu que l'aparença de la "MEVA-Tool", és simplista i molt usable.

Per contra, la feina que hi ha feta "per sota", a nivell de programació informàtica ha estat exhaustiva. En aquest cas sí que s'ha invertit molt temps en elaborar algorismes coherents que constitueixen una bona base per a l'evolució de l'aplicació cap a una solució més professional.

D'aquesta manera hem de diferenciar el potencial del "prototip" en sí mateix i el de la "metodologia" pròpiament dita, en el cas que es desenvolupes la "MEVA-Tool" a la que anomenarem "MEVA- Tool V.1.0", deixant palès que hi poden haver d'altres versions.

Per un costat, val a dir que el potencial de la "MEVA-Tool V.1.0", és limitat, i que en veritat podríem treballar tots els tallers ambientals que es realitzen a Menorca, però en una ambient de "prova". Caldria fer algunes millores funcionals per a que aquesta eina fos accessible i usable per persones alienes a aquest projecte (estem pensant en qüestions de practicitat i seguretat pel que fa a l'ús de l'aplicació des d'un navegador).

5.2.3.3 SOLUCIÓ TÈCNICA

Aquest apartat s'ha organitzat de tal manera que es pugui imprimir íntegrament com si es tractés d'un document a part de 60 pàgines, per aquest motiu s'ha afegit com un document annex anomenat "[memòria solució tècnica](#)". En ell s'hi descriu amb detall l'eina informàtica que ha de servir per a aplicar MEVA-Ambiental. Aquesta eina virtual l'anomenem, MEVA-Tool i es compon per dues parts l'"Aplicació WEB MEVA" i el "Llibre d'Excel 2007". En aquest document també s'explica amb detall com interpretar els resultats numèrics i gràfics.

6.3 CASOS D'ESTUDI

Són tres els casos d'estudi en els que hem basat el treball de camp.

D'aquest treball de camp n'hem obtingut tres tipus d'informació:

A- l'estreta directament a partir dels **qüestionaris** que es van passar als nens i,

B- l'estreta a partir de l'**observació in situ** tant dels tallers com del a feina a l'aula en el moment de realitzar els qüestionaris, a més de

C- l'estreta a partir de les **reunions i converses** amb les persones que podrien estar interessades en aquest projecte, que en definitiva en serien els destinataris i usuaris. Ens referim per un costat, als organismes organitzadors dels tallers d'educació ambiental com el GOB (Grup d'Ornitologia Balear) o el Consell Insular de Menorca. I per un altre costat ens referim als analistes que també serien destinataris d'aquesta proposta, com pot ser l'OBSAM (Observatori Socio-ambiental de Menorca).

La informació més rellevant i clarificadora pel moment en el que ens trobem ara (l'establiment de les bases per una metodologia i l'elaboració d'una eina que la faci aplicable), seria la informació extreta a partir de les converses amb educadors i membres de l'Observatori (la C), ja que ha estat indispensable conèixer les seves necessitats per a dissenyar una eina que respongui a aquestes. Pel que fa a la informació concreta sobre els tallers al camp, a l'aula i les dades concretes dels qüestionaris, són importants però no determinants, ja que les proves dels qüestionaris s'haguessin pogut fer a qualsevol grup classe i les observacions haguessin pogut ser de qualsevol taller ambiental.

Ara bé, havent presenciat només tres grups classe en tres escoles diferents hem recollit informació, potser de segon ordre, però que podria ser interessant a tenir en compte, sobretot a l'hora d'interpretar els resultats o comparar les dinàmiques o tendències entre grups-classe, sigui per taller o per centre. Diem això perquè algunes de les apreciacions que vam poder fer van ser:

- diferència en l'entorn intern de l'escola;

- la diferència en l'entorn immediat al voltant del centre educatiu (entorn rural versos entorn urbà, o entorn cèntric versos entorn perifèric...);
- el grau d'implicació del professorat, tant en el transcurs del taller com durant els qüestionaris;
- les diferents línies d'ambientació i polítiques de funcionament (promoció del reciclatge, decoració de les parets...);
- el nivell educatiu real de cada classe i cada centre;
- la qualitat de les instal·lacions i del professorat;
- el règim "concertat" o "públic" al que pertanyi el centre;
- la quantitat d'immigrants al grup-classe;
- entre altres...

Tota aquesta informació pot ser interessant per a justificar diferències o semblances entre diferents grups-classe.

Sigui com sigui, disposem de una informació de molta qualitat i l'hem fet servir per a crear la "MEVA-Tool" pensant sempre en l'aplicabilitat de la mateixa, precisament és gràcies a aquesta feina de camp que ens hem apropat l'entorn de treball en el que s'hauria d'aplicar l'eina en el cas que es desenvolupes.

Mostra

Els casos d'estudi es basen en **dos tallers d'educació ambiental** organitzats pel GOB a l'illa de Menorca. I se n'ha fet un seguiment per a tres grups classe. Un d'ESO i dos de tercer de Primària.

Aquests tallers són:

- Visitam un Lloc (pels grups de 3er de Primària), i
- El repte de l'aigua a Menorca (pel grup d'ESO)

El fet de triar aquesta mostra i no una altre ha estat bàsicament el poder comparar tallers dirigits a joves de Secundària amb tallers per a nens de Primària. A més, s'han triat dos tercers de primària per a poder comparar i veure quines diferències o semblances hi poden haver entre dos cursos del mateix nivell acadèmic.

Un altre motiu eviden pel que s'han triat aquestes mostres poblacionals era la programació del GOB, el temps prudencial que havia de passar entre qüestionaris i la capacitat de poder viatjar a Menorca per a fer tot el treball de camp in situ.

Així els grups-classe (del curs 2010 -2011) amb els que hem treballat són:

- 20 alumnes de 3er de Primària del Col·legi La Salle de Maó.
- 18 alumnes de 3er de Primària del CEIP Àngel Ruiz i Pable de Es Castell.
- 18 alumnes de 1er d'ESO de l'IES Pasqual Calbó i Caldés de Maó.

Aproximació a l'entorn de treball

Sabem que les mostres no són representatives, però ens han servit pel que necessitàvem, que era conèixer l'**entorn de treball i d'aplicació** de la nostra proposta.

Val a dir que tot hi haver recollit les dues rondes de qüestionaris per las tres grups-classe, les dades (freqüències de CPP), no s'han pogut aprofitar per alimentar la base de dades de "MEVA Tool", bàsicament perquè en el moment en que es van fer els qüestionaris que es van passar (en paper), encara no s'havia pensat en el disseny de l'eina informàtica. I per tant, els qüestionaris eren molt més oberts i o s'adequaven a l'estructura exigida per a ser automatitzats. Per aquest motiu els resultats obtinguts no són significatius. Diguem la introducció de dades a la "MEVA-Tool" ha esta per a testejar l'eina i verificar que funciona.

Descripció dels tallers

- **Visitam un Lloc**

- El taller Visitam un lloc té com a objectiu mostrar als més joves la importància dels pagesos en la gestió del territori ja que un 80% de la superfície de Menorca és sól rústic, en el que s'hi desenvolupen activitats com l'agricultura i la ramaderia.
- Es tracta d'una activitat per a nens de tercer de primària que consisteix en visitar un Lloc de Menorca (una masia).
- La sortida dura aproximadament 4 hores.

- **El repte de l'aigua a Menorca**

- Aquesta activitat està enfocada per a joves de secundària.
- L'objectiu és donar a conèixer la hidro-geologia de l'illa, els primipals problemes hídrics i establir un debat per a tractar les possibles solucions que hi poden haver.
- Aquest taller dura una hora aproximadament i es fa en una aula de l'escola amb suport de diapositives.

140

6.3.1 CAS D'ESTUDI 1: VISITAM UN LLOC. GRUP A

Centre

- La Salle Maó.
- L'escola es troba en una zona urbana molt a prop de la zona esportiva municipal, el polígon industrial. No es pot dir que la seva ubicació sigui cèntrica, però està dins la xarxa de teixit urbà.

Grup-classe

- Aquest primer cas d'estudi es correspon al grup de 3er de Primària del Col·legi La Salle de Maó.
- Aquest grup està format per vint alumnes.

- La majoria d'alumnes són de Maó, però en trobem alguns des Castell, de Sant Lluís, Es Grau i d'Alaior.
- La majoria són nascuts a Menorca, tret de quatre que són originaris d'Argentina, Equador, Marroc i Anglaterra.
- La majoria viuen al poble, només dos en un entorn rural.

Taller i Qüestionaris

- Qüestionari 1: 14-01-11
- Taller: 18-01-11
- Qüestionari 2: 07-02-11
- El taller es va fer al Lloc d'Algendralet Nou. Va durar unes tres hores.
- Els qüestionaris es van respondre a l'aula.

Fotografies

Amb les fotografies es poden veure els principals ambients que van visitar i treballar durant la sortida de camp. Es va passar per unes tanques, es va conèixer es bouer, la sala de formatjar, la sala dels canyissos i el galliner. També es van veure vaques, porcs i gallines de raça menorquina. I el que més va agradar va ser veure fer el formatge i sobretot menjar-ne per berenar.







Il·lustració 54: Fotografies "Visitam un lloc" amb el grup de la Salle Maó

font: elaboració pròpia. Fetes durant el treball de camp

6.3.2 CAS D'ESTUDI 2: VISITAM UN LLOC. GRUP B

Centre

- CEIP Àngel Ruiz i Pablo, de Es Castell.
- L'escola es troba en una zona perifèrica. Cal creuar la carretera principal per accedir-hi.
- Es troba en un entorn rural, ja que per un costat hi ha camps sembrats, i per l'altre zones amb animals com: gallines, paons, oques, cavalls, vaques, bous i cabres.
- El centre disposa d'un hort escolar que fan servir el més petits.
- També hi ha una ambientalització que convida a reciclar (papereres i contenidors de colors).

Grup-classe

- Aquest primer cas d'estudi es correspon al grup de 3er de Primària de l'escola Àngel Ruiz i Pablo.
- Aquest grup està format per divuit alumnes.
- La majoria d'alumnes són de Es Castell, però també n'hi ha de Maó.
- La majoria són nascuts a Menorca, tret d'un.
- Al grup hi ha un nen amb necessitats especials.
- La majoria viuen al poble.

Taller i Qüestionaris

- Qüestionari 1: 04-02-11
- Taller: 08-02-11
- Qüestionari 2: 18-03-11
- El taller es va fer al Lloc d'Algendralet Nou. Va durar unes tres hores.
- Els qüestionaris es van respondre a l'aula.

Fotografies

En aquestes fotografies es pot veure com els alumnes responen als qüestionaris. Aquests encara eren impresos en paper perquè encara no s'havia dissenyat l'eina per fer-los amb els ordinadors.

Precisament en aquesta mateixa escola hi tenen un equipament en ordinadors molt adient per a fer activitats com la de respondre als qüestionaris "on-line". Les fotografies també mostren equipament informàtic com pissarres electròniques.

Tal i com s'ha dit anteriorment l'escola disposa d'una ambientalització que convida a reciclar i a respectar l'entorn. A les aules es disposa de contenidors per a seleccionar la brossa i al pati hi tenen un hort escolar en funcionament, a més d'un compostador.

A les darreres fotografies s'aprecia la proximitat i integració d'aquesta escola en un entorn rural, típic dels pobles petits de l'illa. Els animals i paisatges que s'hi veuen són els mateixos que es troben els nens cada dia quan van a l'escola.







147

Il·lustració 55: Fotografies "Visitam un Lloc" amb el grup de l'Àngel Ruiz i Pablo

font: elaboració pròpia. Fetes durant el treball de camp

6.3.3 CAS D'ESTUDI 3: EL REpte DE L'AIGUA A MENORCA

Centre

- IES Paqual Calbó i Caldés, Maó.
- L'escola es troba en una zona perifèrica, a prop d'equipaments esportius com pistes de tennis o un pavelló de basquet.
- Cal anar amb transport públic (Bus) o en privat per arribar-hi ja que esta bastant lluny del centre de Maó.

Grup-classe

- Aquest primer cas d'estudi es correspon al grup de 1er d'ESO.
- Aquest grup està format per divuit alumnes.
- La majoria d'alumnes són de Maó, però en trobem alguns des Castell, de Sant Lluís, Es Grau i d'Alaior.

- Molts són immigrants o fills d'immigrants, alguns d'ells nouvinguts que han nascut fora de Menorca. La major part són castellano- parlants, o fins i tot hi ha dos casos en que es veu clarament hi tenen dificultats amb l' idioma.
- La majoria viuen la ciutat de Maó.

Taller i Qüestionaris

- Qüestionari 1: 04-02-11
- Taller: 07-02-11
- Qüestionari 2: 18-03-11
- El taller es va fer al Laboratori de l'escola amb el suport d'un projector. Va durar 55 minuts.
- Els qüestionaris es van respondre a l'aula.

Fotografies

Les fotografies mostren clarament l'entorn perifèric en el que es troba l' institut. Aquest disposa d'un gran aparcament perquè és necessari l'ús de transport públic o privat per arribar-hi. A les darreres fotografies hi apareixen els estudiants de primer d'ESO responnent als qüestionaris. A la fotografia ampliada del grup-classe, tot i que no es pugui distingir del tot, quatre dels nou estudiants que són immigrants. Aquest és un tret diferencial respecte les altres escoles.





149

Il·lustració 56: Fotografies "El repte de l'aigua a Menorca" amb le grup del Pasqual Calbó i Caldés

font: elaboració pròpia. Fetes durant el treball de camp

6.4 AMB LA RECERCA

Suposant que es decideix desenvolupar el prototip "MEVA-Ambiental V.1.0" s'aconseguiria informació que permetria no només qualificar l'educació ambiental en el temps, sinó que amb el volum creixent de dades relacionades amb:

- el coneixement en sí,
- l'estructura del mateix coneixement i

- el procés de construcció d'aquesta estructura cognitiva, aconseguiríem fer una aproximació per a entendre aquestes tres dimensions relacionades amb el procés d'aprenentatge.

Per fer-ho però, no n'hi hauria prou amb comptabilitzar "CPP", les unitats fonamentals en els que basem aquesta primera versió de proposta metodològica, sinó que:

- **Primer**, s'haurien d'establir possibles relacions entre els mateixos "CPP", com per exemple l'equivalència d'un "principi" en X "processos, l'equivalència entre un "procés" i X "conceptes" o l'equivalència entre un "principi" i X "conceptes"; a priori diem que a nivell de consciència ambiental els principis són més rellevants que els processos i alhora que els conceptes, ja que si una persona aplica un principi (que té ben ancorat) en un context diferent al que l'ha après, es comportarà seguint les "directrius" marcades pel principi en qüestió. Per això podríem plantejar un exemple com que la relació d'equivalència entre CPPs és de: 1 Principi equival a 5 processos i a 10 conceptes.

Un altre argument que lliga amb el comentat fins ara és que dins el mapa de coneixement de cada aprenent el fet de "reancorar-hi" un "principi", suposa una "reestructuració" i "rejerarquització" del mateix mapa de coneixement molt importat. En canvi, el fet de "moure" o "reancorar" un "concepte" (sovint molt proper a les instanciacions, i amb un nivell de concreció molt elevat) afectaria ben poc a les relacions dels mapes de coneixement. Aquesta mateixa idea està lligada amb la que es desenvolupa a l'apartat "[Fase 1: Abstracció i categorització ontològica](#)" dins de "Fases de la valoració senzilla", la qual parla dels "thesaurus", "sinònims perfectes" i la "jerarquització" del coneixement.

En altres paraules, si establim una jerarquia quantitativa entre els CPPs i demostrem que cada "principi" pot condicionar molts "processos" i a alhora molts més "conceptes", la consciència ambiental vindria condicionada pels coneixements (en aquesta cas "principis" com "responsable"), fet que justificaria que sense coneixement no hi ha consciència ambiental. Aquesta darrera afirmació seria una argumentació fonamentada per a justificar els tallers d'educació ambiental;

- **Segon**, s'hauria de fer la mateixa anàlisi que es proposa pels "CPP" per a les "relacions inter-CPP", d'aquesta manera ja tindríem dades quantitatives i per tant modelitzables de les dues parts que conformen els "mapes de coneixement";

- **Tercer**, caldria esbrinar les equivalències que hi puguin haver entre les mateixes "relacions inter-CPP", i també fer-ho entre les "relacions inter-CPP" i els mateixos "CPPs".

- **Quart**, finalment s'hauria de cercar la manera de representar aquests mapes tenint en compte les relacions entre les parts que el conformen i treure'n conclusions. Les quals podrien lligar-se amb teories més properes a la neurociència aplicada a la

pedagogia, per així establir relacions entre l'estructura "físico-química" i l'estructura "virtual", de l'imaginari.

Tot això, no és més que un enfocament general en la recerca, en el que aquesta proposta metodològica hi tindria cabuda.

7 RESULTATS I CONCLUSIONS

Abans de concloure amb valoracions generals sobre el present projecte creiem oportú proposar de fer aquesta anàlisi final diferenciant dos nivells:

A- els resultats i conclusions que es poden treure a partir de l'aplicació metodològica "MEVA- Ambiental" i,

B- els resultats i conclusions finals que englobin el contingut general de tot aquest projecte.

Aquestes són dues dimensions diferenciades però íntimament interrelacionades, ja que el gruix del projecte general és la pròpia metodologia que s'hi proposa. Tot i així preferim analitzar-ho per separat.

En primer nivell, on fem referència a la proposta metodològica, es respon a tots els objectius concrets plantejats al principi del projecte; i en segon nivell i més general, pel que fa al balanç global del present projecte, ens fixem en la hipòtesi i objectiu generals que es van proposar en un principi.

7.1 RESULTATS I CONCLUSIONS SOBRE LA PROPOSTA METODOLÒGICA

Per a marcar una "ruta de treball" i assolit l'objectiu general ens vam fixar vuit objectius concrets, els quals ens han servit per a no desviar-nos del nostre rumb. I finalment podem dir que tots aquests s'han anat assolint. Seguint el mateix ordre en el que es van proposar en un principi diem que:

- **Primer**, hem descrit i exemplificat com recollir i representar el coneixement ambiental que es pretén avaluar de manera abstracta i sintètica, seguint la classificació ontològica descrita a la metodologia de: conceptes, processos i principis. Per fer-ho descrivim algunes eines com els "mapes de coneixement", els descrivim i en proposem alguns exemples.

- **Segon**, hem materialitzat la metodologia general d'anàlisi en dos exemples concrets i propis, adaptats a disciplines com les Ciències Ambientals:

- Valoració simbòlica
- Valoració conceptual

Descrivint la primera i desenvolupant amb casos d'estudi concrets la segona.

- **Tercer**, hem pres mesures de camp concretes per així poder treballar amb dades reals i comprovar com funciona la metodologia proposada. Per fer-ho ens hem basat en dos tallers d'educació ambiental organitzats pel GOB Menorca ("Visitam un lloc" i "El repte de l'aigua a Menorca").

- **Quart**, hem valorat el procés d'aprenentatge dels joves després d'una activitat d'educació ambiental. Tot i que en darrera instància la informació extreta del treball

de camp ens ha servit per a testejar la metodologia proposada i valorar-ne el funcionament.

- **Cinquè**, hem verificat el funcionament i l'aplicabilitat de la metodologia i la proposem per extreure indicadors de la qualitat en la educació ambiental de Menorca. En veritat hem anat més enllà i fem també una proposta concreta per a un indicador que anomenem "IC", Increment del Coneixement.

- **Sisè**, hem proposat mètodes i eines assumibles pels organismes que es dediquen a l'educació ambiental a Menorca. De manera que aquests, a mig termini, les puguin incorporar a la seva metodologia de treball i sense necessitar la figura del "dinamitzador" per a fer-la servir.

És precisament el fet d'haver conegut de primera mà les necessitats del GOB com a organisme organitzador d'activitats d'EA, que ens va animar a crear la "MEVA-Tool" i fer-la precisament responnent a aquestes necessitats.

- **Setè**, els mètodes que proposem serveixen, no només com a pretext per a recollir i acumular dades, sinó que el format dels qüestionaris que proposem estan pensats per a incloure's com a recurs didàctic per les mateixes activitats que es volen avaluar. D'aquesta manera els estudiants també aprenen en emplenar els esmentats qüestionaris.

- **Vuitè**, proposem mètodes de tractament de dades que serveixen no només per a valorar l'aprenentatge, sinó que del mateix anàlisi i valoració en sorgeix la informació detallada suficient per a poder fer propostes de millora. Treballant així des del primer moment per a la millora de l'activitat avaluada en concret, i de l'educació ambiental en general.

És més, el darrer apartat de la "**MEVA-Tool**", té una aplicació que va enfocada precisament a l'elaboració pràcticament automàtica d'un **informe** "per imprimir" sobre la qualitat de l'educació a partir del càlcul de l'"**IC**". Aquesta idea està plantejada, descrita i exemplificada a nivell teòric, però no s'ha desenvolupat degut a la manca de dades reals i perquè queda fora d'abast del present projecte.

Altres conclusions i resultats als que hem arribat són:

1. Per a complementar la informació extreta a partir de l'indicador "IC" proposem tenir en compte altres **indicadors** com: el nombre d'activitats, la quantitat de públic destinatari, la quantitat de publicacions relacionades, el nombre de visites a centres de natura, els euros invertits en l'EA..., el qual ens donaria una idea més complerta de les condicions que envolten la qualitat de l'educació a l'illa de Menorca, i servirien per a entendre possibles tendències de l'"**IC**" en el temps.

2. Aprofitant el context que ofereix aquest projecte proposem que la informació extreta a partir d'aquests "informes" sobre la qualitat de l'Educació Ambiental a Menorca s'inclouguin dins "*Informe del Consell Escolar de Menorca*", de la mateixa manera que es fa amb l'escola oficial d'idiomes, el conservatori, les activitats formatives reglades i no reglades que s'ofereixen a les escoles municipals i la resta de centres educatius de l'illa.

3. Els resultats aconseguits a partir de l'aplicació de MEVA-Ambiental serveixen:

- als **estudiants** (perquè els permet aprofitar més el taller en qüestió a partir dels qüestionaris 1 i 2);

- a l'**educador** o organisme encarregat d'organitzar els tallers ambientals (perquè els dona una idea dels coneixements previs que té el grup-classe en particular i, els permet anar valorant la qualitat de la seva feina per anar-la millorant en el temps);

- a l'**analista** o organisme interessant en recollir i ordenar dades sobre la qualitat de l'educació ambiental a Menorca.

4. Tot i que queda fora d'abast implementar aquesta metodologia, seria bo tenir en compte el "temps" o període necessari "de prova" per a:

- primer, **consolidar la metodologia** (proposem un any de recollida de dades de camp) i,

- segon, **acumular prou dades** i resultats per a determinar quina és la qualitat de l'EA a Menorca (proposem que sigui com a mínim un curs escolar sencer un cop consolidada i validada la metodologia).

5. Des del punt de vista de l'aprenentatge, el fet que els aprenents treballin sobre el taller en una o diverses assignatures, o que aquest mateix taller serveixi com pretext per a englobar altres estratègies pedagògiques del centre educatiu, és molt favorable. Aquest element és important tenir-lo en compte a l'hora d'aplicar la metodologia d'anàlisi proposada i perquè, tot i quedar fora d'abast del present projecte, seria interessant comparar l'efectivitat d'un taller "nu" i aïllat, amb un acompanyat que s'ha treballat des d'altres assignatures.

6. La universalitat dels elements comunicatius triats per a fer les valoracions (llenguatge natural i simbòlic), permet estendre la idea d'aplicar aquestes versions ("conceptual" i "simbòlica") de valoració senzilla en diferents llengües i societats. Ara bé, cal tenir en compte el context cultural, tot i acceptar que els principis ontològics elementals són universals, en el moment de transmetre un coneixement concret amb paraules o símbols s'ha de tenir en compte el pes que pugui fer la cultura de la zona.

7. Com a **conclusió final** sobre la proposta metodològica "pilot" (MEVA-Ambiental V.1.0) podem dir que tot i haver molts punts a millorar i pendents de desenvolupar (descrits al document "[Solució tècnica](#)" dins l'apartat "MEVA-Tool"), s'han complert

tots els objectius fixats i que el resultat final és un patró clar i entenedor de com aconseguir:

- dades significatives a partir de l'indicador proposat, l'"IC" i,
- **representacions gràfiques** (faldilles de cobertura o aranyes grupals) que expliciten la comprensió dels resultats,

els quals permetrien elaborar un estudi en el temps de la qualitat de l'educació ambiental a l'illa de Menorca.

7.2 CONCLUSIONS FINALS SOBRE DEL PROJECTE

Per tancar l'aparat de conclusions sobre aquest projecte afirmem que se'ns han complert els objectius (general i concrets) que ens havíem proposat i que com a resultat n'hem obtingut una proposta metodològica ferma per **poder fer front a la hipòtesi inicial**:

"Alguns exercicis educatius que tracten qüestions ambientals són ineficients des del punt de vista educatiu, això es deu a que durant el procés d'adquisició de nova informació per part de l'estudiant, no es produeix aprenentatge cert, és a dir que el nou coneixement no queda ancorat a l'estructura cognitiva de l'aprenent".

Tot i que amb els resultats numèrics no podem afirmar o desmentir la hipòtesi general plantejada, sí que podem dir que ens trobem més a prop de poder-ho fer, perquè ara disposem d'una metodologia que ens ho permet, a la que hem anomenat "**MEVA**" (Metodologia per a la Valoració de l'Aprenentatge). És precisament aquesta gesta la que prenem com a èxit del projecte. Ja que hem respost a la "comanda" de trobar la manera de quantificar l'èxit de les activitats educatives, en genèric, i ambientals, en concret, proposant alhora:

- per un costat, una eina informàtica que facilita l'aplicació de la metodologia proposada, la "**MEVA- Tool**" i,
- per un altre costat, un "indicador socio-educatiu de qualitat" (l'"IC" o Increment de Coneixement) que és replicable en el temps i de fàcil aplicació i interpretació.

Això es pot prendre com el primer pas per a establir les bases metodològiques per a la comprensió del **procés d'aprenentatge**. No només per veure com incrementa l'aprenentatge (si és cert o no), sinó com es construeix l'aprenentatge en **les estructures cognitives** dels aprenents, o el que és el mateix, com es creen les "xarxes de coneixement", que ja hem definit com el conjunt d'**unitats fonamentals de coneixement** i les relacions que les vinculen.

Metafòricament parlant, si entenem el mapa de coneixement com "el cel estrellat", aquesta proposta metodològica planteja un sistema ben definit per a quantificar i analitzar les relacions entre "els diferents estels", i estableix les bases per a poder valorar i estudiar "les línies que formarien les constel·lacions". Tot plegat permetria

veure quina relació existeix entre cada una d'aquestes parts i entendre la dimensió i l'estructuració real del "cosmos", o el que és el mateix, de la "**xarxa de coneixement global**" dels éssers humans, per així poder-la representar i entendre en la seva globalitat.

8 SEGÜENTS PASSES

Com apuntàvem en parlar de l'abast del present projecte, la metodologia que hi proposem té per objectiu produir dades i informació. També hi dèiem que aquesta informació ha de servir per dissenyar i construir Sistemes d'Aprenentatge realment eficaços i eficients a l'hora de construir coneixement sobre el medi ambient.

Per tant, la següent feina consistiria en definir una nova metodologia que porti al disseny, la construcció i el manteniment d'aquests Sistemes d'Aprenentatge. D'aquestes metodologies ja n'existeixen. Una d'elles, provada i implantada en diversos països és la metodologia MISA, metodologia per a l'enginyeria de sistemes d'aprenentatge (2) (19).

Aquells que vullguéssin aprofitar la metodologia presentada en el present projecte, tindrien diverses possibilitats davant d'ells:

1. Aprofitar les dades i informació per a implantar mesures pal·liatives i correctives.
2. Dissenyar un Sistema d'Aprenentatge "ad hoc" i molt integrat amb els mètodes aquí descrits.
3. Plantejar un mètode d'integració de la informació produïda amb un Sistema d'Aprenentatge ja existent.

Ara bé, aquestes propostes són de molt gran abast i a llarg termini. I de fet, no hem de perdre de vista que, durant la recollida i valoració de la informació, moltes de les iniciatives orientades a millora de l'aprenentatge ja es poden identificar i fins i tot aplicar, ni que sigui parcialment.

D'aquesta manera es pot dir que el un cop "consolidada" i "acceptada" la metodologia en qüestió, només caldria adaptar-la a un cas en concret, com són els tallers ambientals i fer el treball de camp. Recollir una mostra representativa de dades, analitzar-les i valorar. D'aquesta manera s'obtindria en aquest cas, una visió general de la qualitat en l'educació ambiental a Menorca.

9 PROGRAMACIÓ

Per fer possible la concreció del projecte hem superat diverses etapes, algunes d'elles molt més llargues del que s'hagués pensat a priori. Des de la primera reunió fins a la presentació final del projecte han passat 16 mesos (des del febrer del 2010 al juny del 2011). Les etapes ha estat les següents:

1- Concreció de les bases del projecte: S'han necessitat diverses reunions a Menorca i més de quatre mesos (de febrer a juny del 2010) per trobar la manera de valorar objectivament el procés d'aprenentatge dels aprenents que participen en un taller ambiental.

2- Descripció de la metodologia proposada "MEVA": Per a descriure la metodologia que es proposa per a valorar l'efectivitat del tallers ambientals s'han necessitat tres mesos (de setembre a novembre del 2010), i diverses trobades amb experts en pedagogia, en tractament de dades i sistemes d'informació.

3- Concreció de les aplicacions de la metodologia: Per a determinar les eines de valoració del coneixement que tenen els aprenents, s'ha partit de teories pedagògiques com el constructivisme. A més d'algunes idees que vam treure després d'assistir a la presentació de la tesi doctoral d'una ambientòloga de la UAB (Roser Maneja) que tractava qüestions similars a la d'aquest projecte. Durant el més de novembre ens vam trobar diverses vegades amb la Roser.

4- Elaboració del material de camp: Durant el més de desembre del 2010 s'han preparat els qüestionaris per a poder anar a fer el treball de camp durant els primers mesos de l'any 2011.

5- Recol·lecció i anàlisi de dades: Els tres primers mesos del 2011 s'han dedicat a recollir dades. Per fer- ho s'ha hagut de viatjar fins a Menorca, fer els qüestionaris (un abans i l'altre després dels tallers ambientals) a determinats grups d'estudiants i se'ls ha acompanyat mentre realitzaven les activitats d'educació ambiental.

6- Valoracions: Durant els mesos de març i abril s'han tractat les dades obtingudes amb la metodologia proposada i s'han fet les valoracions dels tallers educatius analitzats. Simultàniament s'ha anat revisant l'efectivitat de la metodologia i els resultats obtinguts. De fet, arrel del treball de camp i el diàleg entre els educadors, en aquest cas del GOB, s'ha ampliat l'abast del projecte per a millorar la proposta elaborant una eina informàtica (MEVATool) que automatitzés la feina de recollida i tractament de dades.

7- Elaboració de "MEVATool": Durant els mesos març, abril i maig s'ha treballat en l'elaboració de "MEVATool", una eina pensada per a facilitar la tasca del "dinamitzador" o responsable de dur a terme la recollida i tractament de dades. S'ha treballat per aconseguir una eina la qual permeti que els aprenents facin els

qüestionaris on-line, es recullen les dades en una base de dades específica i en surtin resultats que permetin valorar no només un taller en concret, sinó fer un estudi grupal per tallers, per cursos i, fins i tot, en un període de temps determinat, i tot automatitzat. D'aquesta manera els resultats es van acumulant i permetran descriure quina és la qualitat de l'aprenentatge ambiental al llarg del temps disposant cada cop d'una base de dades més extensa que es podrà anar enriquint amb nous qüestionaris de nous tallers ambientals.

8- Resultats i conclusions: El mes de maig ha servit per a treure conclusions a partir de les dades obtingudes i d'haver participat a totes les etapes del projecte.

9- Tancament del document final i elaboració d'una presentació en format digital: Durant el més de maig s'ha imprès el document i s'ha fet una presentació digital per a poder exposar en públic el present projecte. Durant aquesta etapa es viatja a Menorca de nou per a presentar el projecte a l'OBSAM.

10- Revisió formal i del contingut: Finalment, El més de juny del 2011 ha servit per arrodonir la feina feta revisant aspectes com la coherència en el contingut i d'altres més formals com la distribució del contingut, la correcció ortogràfica, la indexació de taules...

CRONOGRAMA	2010												2011					
	F	Mç	Ab	Mg	Jny	Jl	Ag	S	O	N	D	G	F	Mç	Ab	Mg	Jny	
1. Concreció de les bases del projecte	+	+	+	+	+													
2. Descripció de la metodologia proposada "MEVA"								+	+	+								
3. Concreció de les aplicacions de la metodologia									+	+								
4. Elaboració del material de camp											+							
5. Recol·lecció i anàlisi de dades												+	+	+				
6. Valoracions														+	+			
7. Elaboració de "MEVA-Tool"														+	+			
8. Resultats i conclusions																+		
9. Tancament del document final																+		
10. Revisió formal i de contingut																	+	

A data d'avui s'han assolit els objectius fixats abans de començar amb aquest projecte de recerca, la programació futura dependrà de com evolucioni aquesta proposta si realment es decideix desenvolupar-la i implementar-la.

Les passes a seguir d'ara en endavant es descriuen a l'apartat de "[Següents passes](#)", i si es decidís seguir treballant amb aquesta proposta metodològica ja s'hauria de fer un plantejament adequat a un entorn de producció, considerant despeses com el manteniment de les aplicacions, el lloguer d'un servidor...

10 COST I PRESSUPOST DEL PROJECTE

Per a comptabilitzar el COST de realitzar el projecte de fi de carrera es diferencien dos tipus de costos: els econòmics i els ambientals. Les despeses econòmiques alhora les diferenciem en:

- Costos logístics.
- Costos en capital humà.

I per a calcular els costos ambientals del projecte, en aquest cas es simplifiquem a dues categories perquè la resta de despeses són menyspreables. Així considerem:

- Transport
- Material d'oficina

I els resultats s'expressen en "tones de CO₂".

A continuació es destrien cada un dels apartats de costos econòmics i ambientals. Amb aquests s'arriba l'aproximació de que aquesta proposta metodològica ha costat:

- **132 euros**, en un entorn de proves,
- **8.570 euros** tenint en compte el cost de la mà d'obra que hi ha intervingut,
- **75.000 euros** tint en compte el preu al mercat d'uns (comptabilitzant el preu de l'aplicació informàtica "MEVA-Tool") i,
- **100.000 euros** si es decidís implementar i desenvolupar l'esmentada eina (tenint en compte els preus de les consultories).

165

Despeses econòmiques

Costos logístics

Per a comptabilitzar les despeses econòmiques que ha suposat el desplaçament i material bàsic només s'han tingut en compte els rebuts i factures del que ha costat. Així que no s'han comptabilitzat despeses com les dietes ni el cost de mà d'obra de les persones que hi han intervingut.

D'aquesta manera a la taula que es veu a continuació es desglossen les despeses:

Taula costos logístics

Concepte	Detalls	Cost (euros)
Avió	24-02-10 / 28-02-10	43,30
Avió	15-04-10 / 19-04-10	35,56
Avió	30-07-10 / 01-09-10	115,04
Avió	26-12-10 / 30-12-10	77,90

Avió	13-01-11 / 18-01-10	55,61
Avió	03-02-11 / 08-02-11	51,48
Avió	17-03-11 / 20-03-11	38,50
Avió	08-05-11 / 11-05-11	38,11
Aerobus x 16		16 x 5,05 euros = 80,08
FGC T-10/ 2 zones x 2		2 x 16 euros = 32
Cotxe Menorca	(aproximació del cost de la benzina)	100
Fulls i Fotocòpies (treball de camp)	3 grups classe 22 nens per grup 2 qüestionaris per nen 6 còpies per qüestionari * 0,06 euros la copia * 792 còpies en total	720 x 0,06 = 47,52
Impressió del projecte	3 còpies per 100 fulls	300 x 0,06 = 18
TOTAL		732,24 euros

166

732,24 euros se li descompten els **600** euros que l'OBSAM va donar en conceptes de minuta per les despeses de desplaçament i material, els costos econòmics logístics finals són de **131,24** euros.

Cost en capital humà

Les despeses econòmiques en capital humà són una aproximació tenint en compte les hores que s'ha estat treballant amb el projecte i el cost per hora de cada especialista. A la següent taula se'n recullen les dades:

Taula cost en capital humà

Concepte	Euros / hora	Hores	Total (euros)
Ambientòleg	6,70	896	6003,20

Informàtic	8,12	300	2436
Total			8439,20 euros

Si s'han treballat 8 hores al dia, 2 dies a la setmana durant 14 mesos (ja que el juliol i l'agost del 2010 no es comptabilitzen), podem aproximar a **896 hores treballades** (aquestes hores contempen les reunions, el treball de recerca i el treball de camp...).

Per un cantó, si considerem el preu per hora de **6,70 euros/hora**, (segons els honoraris professionals reconeguts a la pàgina 5 de la "Guia d'honoraris professionals orientatius del 2006" elaborats pel COAMB (Col·legi d'Ambientòlegs de Catalunya) en el que s'hi descriu pel perfil de tipologia "A" un sou anual de 12.835,44 euros), podem aproximar el cost de **6.003,20 euros**.

Per l'altre cantó, si comptabilitzem la feina feta pel programador informàtic, seguint també les directrius marcades pel Col·legi Oficial d'Enginyeria en Informàtica de Catalunya podem calcular que per **300 hores** de feina per **8,12 euros/hora**, el cost total per l'assessorament i la feina realitzada és de **2.436 euros**.

Finalment el cost total en personal si s'hagués hagut de contractar seria d'uns **8.439,20 euros**.

Així el cost econòmic hipotètic total el podem aproximar de la següent manera:

131,24 euros + 8.439,20 euros = 8.570,24 euros.

De totes maneres cal tenir en compte que el cost aproximant de l'eina virtual "MEVA-Tool", si l'hagués fet una consultora de veritat, tindria un cost mínim de **75.000 euros**. Tal i com es presenta en aquest projecte. I en el cas que s'hagués de desenvolupar, podríem aproximar a un cost de **100.000 euros**.

Cost Ambiental

Per aproximar el cost ambiental del projecte per una banda s'ha calculat l'equivalència en emissions de CO₂ pels trajectes fets en avió, cotxe i tren, i per altra banda, s'han calculat les tones de CO₂ equivalents al material utilitzat que en aquest cas es tracta de paper reciclat per a l'elaboració dels qüestionaris i impressió d'alguns documents i del mateix projecte. Aquests resultats no es tradueixen a euros ja que ja s'ha fet un estudi econòmic a l'apartat de costos logístics.

Transport

A partir de les dades recollides a la següent graella s'ha calculat que el cost per transport és de **71,48x10⁴ tones de CO₂**.

Taula cost ambiental per desplaçaments

Transport	Detalls	Distància (Km)	Emissions equivalents (g CO ₂ /km)	Consum (g CO ₂)	Emissions (Tones CO ₂)
Avió	16 trajectes BCN-MAH	3920	150	588000	58,80x10⁴
Tren	16 trajectes Pl.Catalunya-Sant Cugat	320	180	57600	5,86x10⁴
Autobús	16 trajectes Aeroport-Pl.Catalunya	272	30	8160	0,8160x10⁴
Cotxe	Desplaçaments per Menorca	400	150	60000	6,0000x10⁴
TOTAL		4912			71,48x10⁴ Tones de CO₂

Càlculs:

- Avió: 245Km x 16 = 3920 Km
- Ferrocarril: 20 Km x 16 = 320 Km
- Autobús: 17Km x 16 = 272 Km
- Cotxe: 25 Km x 16 = 400 Km

Dades d'interès:

- 1 Kwh. d'electricitat = 510 g. CO₂
- 1 Km. en automòbil = 150 g. CO₂
- 1 Km. en avió = 180 g. CO₂
- 1 Km. en ferrocarril = 35 g. CO₂
- 1 Km. en autobús = 30 g. CO₂

Material d'oficina:

Per aproximar la despesa en material d'oficina arrodonim a 1000 fulls DIN-A 4 de paper reciclat. Això inclou la impressió del projecte i les fotocòpies de material necessari per al treball de camp com els qüestionaris...

11 REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. **LICEF.** Centre de Recherche. Laboratoire d'Informatique Cognitive en Environnements de Formation. [En línia] [Data: 2008 / juny / 18.] <http://www.licef.teluq.quebec.ca/fr/index.htm>.
2. **PAQUETTE, G.** *L'ingénierie pédagogique. Pour construire l'apprentissage en réseau.* [ed.] Sainte-Foy Presses de l'Université du Québec. 2002. p. 366. ISBN 2-7605-1163-4.
3. **W3C.** Consorci World Wide Web. [En línia] [Data: 12 / juny / 2011.] <http://www.w3c.es/>.
4. **OASIS.** Avancing Open Standards for the Information Society. [En línia] [Data: 12 / juny / 2011.] <http://www.oasis-open.org/>.
5. **CIME.** Consell Insular de Menorca. [En línia] [Data: 12 / juny / 2011.] <http://www.cime.es/>.
6. —. Agència Reserva de la Biosfera. [En línia] [Data: 12 / juny / 2011.] <http://www.biosferamenorca.org/contingut.aspx?idpub=2768>.
7. **BALEARS, CONSELL INSULAR DE LES ILLES.** *Informe del sistema educatiu de les Illes Balears. Curs 2006-2007.* Palma de Mallorca : Esmert, 2009.
8. **MENORCA, CONSELL ESCOLAR DE.** *Informe 1/2009 sobre la situació educativa de Menorca. Curs 2007-2008.* 2009.
9. **INSULAR, CONSELL.** *Dictamen 7/2009 del consell econòmic i social sobre eficiència del sistema educatiu de les Illes Balears.* Informe.
10. Ajuntament de Maó. [En línia] [Data: 11 / juny / 2011.] <http://www.ajmao.org/>.
11. Ajuntament des Castell. [En línia] [Data: 11 / juny / 2011.] <http://www.aj-escastell.org/>.
12. Ajuntament de Sant Lluís. [En línia] [Data: 11 / juny / 2011.] <http://www.ajsantlluis.org/>.
13. Ajuntament d'Alaior. [En línia] [Data: 11 / juny / 2011.] <http://www.alaior.org/>.

14. Ajuntament des Mercadal. [En línia] [Data: 11 / juny / 2011.] <http://www.aj-esmercadal.org/>.
15. Ajuntament des Migjorn Gran. [En línia] [Data: 11 / juny / 2011.] <http://www.ajmigjorngran.org/>.
16. Ajuntament de Ferreries. [En línia] [Data: 11 / juny / 2011.] <http://www.ajferreries.org/>.
17. Ajuntament de Ciutadella. [En línia] [Data: 11 / juny / 2011.] <http://www.ajciutadella.org/>.
18. Instituto Nacional de Estadística. [En línia] [Data: 2 / maig / 2011.] <http://www.ine.es/>.
19. **PAQUETTE, G.** *Modélisation des connaissances et des compétences.* [ed.] Sainte Foy Université du Québec. Québec : s.n., 2002. p. 490. ISBN 2-7605-1162-6.
20. **GLASERSFELD, E. V.** Introducció al constructivismo radical. [autor llibre] P. WATZLAWICK. *La realidad inventada.* s.l. : Gedisa.
21. **SCIACCA, M. F.** *Historia de la filosofia.* Barcelona : Luis Miracle, 1966.
22. **DESCARTES, R.** *Discurso del método.* Barcelona : Bruguera, 1987.
23. **WATZLAWICK, P.** *La realidad inventada.* Barcelona : Gedisa, 1990.
24. **POPE, M i GILBERT, J.** La experiencia personal y la construcción del conocimiento. [autor llibre] R., GARCIA, J. E i CAÑAL, P. PORLAM. *Constructivismo i ensenjanza de las ciencias.* Sevilla : Diada.
25. **WATZLAWICK, P.** *¿Es real la realidad?* Barcelona : Herder, 1988.
26. **HERNANDEZ ARITSU, J.** *Acción comunicativa e intervención social.* Madrid : Popular, 1991.
27. **COLL, C.** *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento.* Barcelona : Paidós, 1990.
28. **VYGOTSKY, L. S.** *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.* Barcelona : Crítica, 1984.

29. **WERTSCH, J. V.** *Vygotsky y la formacion social de la mente.* Barcelona : Paidos, 1988.
30. *Contexto i processos cognitivos: la interacció niño-adulto.* **LA CASA, P. i HARRANZ, P.** 1989, Infancia y aprendizaje, Vol. 4, p. 25-47.
31. **VYGOTSKY, L. S.** *Pensamiento y lenguaje.* Buenos Aires : La pléyade, 1977 i 1981.
32. **POZO, J. I.** *Teorias cognitivas del aprendizaje.* Madrid : Morata, 1989, i 1990.
33. **GAGNE, R.** *Las condiciones del aprendizaje.* Madrid : Aguilar, 1970.
34. **AUSUBEL, D.P.** *Psicologia educativa. Un punto de vista cognitivo.* Mèxic : Trillas, 1982.
35. **PIAGET, J.** *Adaptación vital y psicología de la inteligencia.* Madrid : Siglo XXI, 1977.
36. **NOVAK, J. D i GODWIN, D. B.** *Aprendiendo a aprender.* Barcelona : Martínez Roca, 1988.
37. **COLL, C. i VALLS, E.** El aprendizaje y la enseñanza de los procedimientos. [autor llibre] C. POZO, J. I. SARABIA, B. i VALLS, E. COLL. [ed.] Aula XXI. *Los contenidos de la reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos i actitudes.* s.l. : Santillana, 1992.
38. **BANNISTER, D i MAIR, J. M.** The evaluation of personal constructs. [Academic Press]. 1968.
39. **COHEN, L. i MANION, L.** *Métodos de investigación educativa.* Madrid : La muralla, 1990.
40. **KELLY, G. A.** *Clinical psychology and personality: the select papers of George Kelly.* Nova york : Wiley, 1969.
41. *Los procesos de categorización: una persepectiva pedagógica.* **CANOVAS, P.** 1, València : s.n., Papers d'Educació, Vol. 1.
42. **AUSUBEL, D.P, NOVAK, J.D i HANESIAN, H.** *Psicologia educativa: un punto de vista cognitivo.* Mèxic : Trillas, 1990.

43. **CASTELLEJO, J. L.** *Pedagogía tecnológica*. Barcelona : CEAC, 1987.
44. *Learning to learn: on training students to learn for texts*. **BROWN, A. L i CAMPIONE, J, C.** [ed.] University of LLions Center for the studing of reading. 1979.
45. *Teconologia educativa de los modelos*. **AZNAR, P i VEGA, F.** Revista interuniversitària de la Teoria de l'Educació, Vol. 1, p. 169-181.
46. *Un estudio pedagógico de los procesos atencionales sobre el enfoque cinetífico-pedagógico: propuesta de técnicas*. **GARFELLA, P. i SANCHEZ PERIS, J.** 2, PADE, Vol. 1, p. 87-103.
47. **MANEJO ZARAGOZA, ROSER.** *La percepción del medio ambiente en grupos infantiles y adolescentes*. Institut de Ciència i Tecnologia Ambiental, Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra : s.n. Tesi doctoral.
48. GOB Menorca. [En línia] [Data: 2011 / maig / 2.] <http://www.gobmenorca.com/>.
49. **PÉREZ CABANÍ, M^a. L., JUAN BOSCH, J.** *Gestionar la información para que se comprenda*. Barcelona : EDEBÉ, 2001.
50. **PERELMAN, F.** *El resumen sobre papel. Condiciones didàcticas y construcción de conocimientos*. Buenos Aires : Miño y Dávila, 2008.
51. **GAGNE, R.** *Principios básicos del aprendizaje para la instrucción*. Mèxic : Diana, 1974.
52. **DD., AA.** *Construcción humana y procesos de estructuración*. València : Nau llibres, 1990.
53. **COL, C., MARTIN, E., MAURI, T., MIRAS, T., ONRUBIA, J. SOLÉ, I. i ZABALA, A.** *El constructivismo en el aula*. 12^a. s.l. : Graó, 2000.
54. **AZNAR MINGUET, P.** *Constructivismo y educación*. València : Tirant lo Blanch, 1992.
55. **FUNTOWICZ, S. i RAVERZ, J.** *La ciencia postnormal: la ciencia del contexto de la complejidad*. 1996.

56. **PIRIS COLL, L.** *Els inicis del moviment social per la defensa del territori a Menorca. El cas de s'Albufera des Grau. Anys 1974-1975.* Universitat de Barcelona. 2006. Tesi doctoral.

57. Direcció general d'educació ambiental del govern balear. [En línia] [Data: 2011 / maig / 2.] <http://www.caib.es/govern/organigrama/area.do?coduo=3184>.

58. Govern Balear. [En línia] [Data: 2011 / maig / 2.] <http://www.caib.es/root/index.do;jsessionid=842F31385C54470B659C856F5659ABCA?lang=ca>.

59. Consell insular de Menorca. [En línia] [Data: 2 / maig / 2011.] <http://www.cime.es/>.

60. Consell Insular de Menorca. Programa: Salut Jove. [En línia] <http://salutjove.cime.es/>.

61. **FRANQUESA, T., ALVES I., PRIETO, A. M.** *Hàbitat: Guia d'activitats per a l'educació ambiental.* [ed.] Ajuntament de Barcelona. Barcelona : s.n., 1999.

62. Diccionari de la llengua catalana. [En línia] [Data: 11 / juny / 2011.] <http://dlc.iec.cat/>.

63. Enciclopedia de la Llengua Catalana. [En línia] [Data: 11 / juny / 2011.] <http://www.diccionari.cat/>.

64. **WITTGENSTEIN, LUDWIG.** *Tractatus logico-philosophicus.* s.l. : Alianza, 2003. ISBN 84-206-5570-8.

65. **RUIZ TARRAGÓ, FRAN.** *La nueva educación.* Madrid : LID, 2007.

66. **AMAT, ORIOL.** *Aprender a enseñar.* Barcelona : Gestión 2000, 2000. ISBN 84-8088-039-2.

67. **AUSUBEL, DAVID.** *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva.* Barcelona : Paidós, 2002. ISBN 84-493-1234-5.

68. **CASTAÑO, A i PIATTINI VELTHUIS, M,G.** *Fundamentos y modelos de bases de datos.* Madrid : Ra-ma, 1999. ISBN 84-7897-361-3.

69. **COAMB Col·legi d'ambientòlegs de Catalunya.** Guia d'honoraris professionals orientatius del 2006. 2006.

70. **Miguel De, A. i Piattini, M.** *Fundamentos y modelos de bases de datos.* Madrid : RA-MA, 1999. ISBN 84-7897-361-3.

71. —. *100 problemas de bases de datos resueltos.* Madrid : RA-MA, 1999.

12 ANNEXOS

12.1 SIGLES I ACRÒNIMS

CPP	Concepte, Procés i Principi
EA	Educació Ambiental
LIC	Llocs d'importància comunitària
MEVA	MEtodologia per a la Valoració de l'Aprenentatge.
MISA	Méthode d'Ingenierie des Systemes d'Apprentissage
OASIS	Advancing Open Standards for the Information Society
ZEC	És una xarxa ecològica europea integrada per zones especials de conservació
ZEPA	Zones d'Especial Protecció per a les Aus
SGBDR	Sistema de Gestió de Bases de Dades Relacionals

175


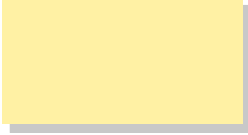
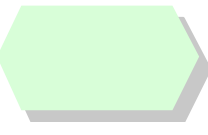
12.2 VOCABULARI I SINTAXI MOT

Per a més detalls consultar la bibliografia disponible sobre MOT i MISA (1).

En aquest document, el coneixement abstracte ha estat representat usant Mapes de Coneixement de la metodologia MOT (19). Les inicials MOT corresponen a “Modélisation par Objets Typés” i és un llenguatge gràfic dissenyat originalment per a concebre, aprendre i modelar coneixement i competències en entorns d'aprenentatge en línia. Forma part de la metodologia d'enginyeria pedagògica MISA (Méthode d'Ingénierie des Systèmes d'Apprenentatge (2).

Els gràfics corresponents als mapes de coneixement MOT s'han elaborat usant l'eina informàtica MOTPlus (versió 1.6.5), disponible gratuïtament a la seu web del LICEF.

Des del punt de vista d'aquesta metodologia, fortament basada en les perspectives cognitivista i constructivista, només existeixen tres tipus de “coneixements abstractes” susceptibles de ser representats: Processos (o procediments), Conceptes i Principis. Hem representat aquests tres tipus de coneixement amb els següents símbols:

	Procés
	Concepte
	Principi

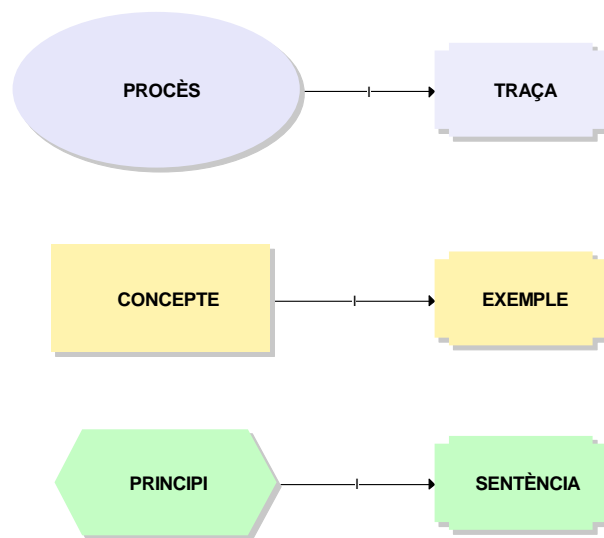
Vocabulari MOT: coneixements abstractes

Font: Elaboració pròpia

I la seva semàntica de la forma següent:

- Els **Processos** (o procediments) descriuen conjunts d'operacions sobre altres objectes (descriuen el "com");
- Els **Conceptes** descriuen la naturalesa dels objectes que pertanyen a un domini (descriuen el "que");
- Els **Principis** són assercions i agents que descriuen les propietats dels objectes, estableixen els vincles de causa-efecte entre objectes (el "per què") o especifiquen les condicions que envolten l'execució d'un procés (el "quan", per exemple).

Els coneixements abstractes descrits podent tenir instàncies, o "**fets**". La instància d'un Procés s'anomena "**Traça**", la d'un concepte "**Exemple**" i la d'un Principi "**Sentència**":



Vocabulari MOT: fets

Font: Elaboració pròpia

Un enllaç sintàctic sempre té un únic objecte d'origen i un únic objecte de destí. La taula següent mostra les sintaxis possibles entre dos tipus d'objecte diferents:

———— R —————>	R = Regulació
———— IP —————>	IP = (Intrant/Produit) Entrada/Producte
———— C —————>	C = Composició
———— C* —————>	C* = Composició múltiple
———— P —————>	P = Precedència
———— S —————>	S = Especialització
———— A —————>	A = Aplicació

Sintaxi MOT

Font: Elaboració pròpia

177

12.3 GOB MENORCA

El GOB és una entitat no lucrativa que treballa a les Illes Balears. La secció insular de Menorca es va crear el 1977 i ha aconseguit una important implantació social (més de

1.200 socis a l'illa). El seu objectiu bàsic és ajudar a la conservació dels valors ambientals a partir de fer més compatibles les activitats humanes i la natura.

És una institució independent des del punt de vista polític i econòmic. La seva aposta és participar des de l'àmbit de la societat civil per tal de reforçar la democràcia i exercir el dret de les persones a opinar i a prendre part en aquells aspectes relacionats amb la temàtica ambiental. En aquest sentit, es realitzen tasques de seguiment de les problemàtiques i s'incentiva la construcció d'alternatives viables.

L'associació procura mantenir un finançament molt diversificat, a fi que mai es puguin condicionar els seus posicionaments. Les fonts habituals d'ingressos són l'aportació de quotes d'associats, els donatius, la comercialització de productes divulgatius i la prestació de serveis dedicats al medi ambient.

El GOB és una entitat declarada d'Utilitat Pública. Ha rebut diversos reconeixements com el Premi Internacional DRV de 1990, el Premi Internacional TUI de 1996/97, el Premi Nacional de Medi Ambient de 1997, la Medalla d'or de les Illes Balears de 2002, o el *Premio Fundación BBVA a las actuaciones en conservación de la Biodiversidad* de 2007.

L'acrònim *GOB* sorgeix del nom original de Grup Ornitològic de Balears. L'actual nom oficial és Grup Balear d'Ornitologia i Defensa de la Naturalesa, tot i que es mantenen les sigles originals de *GOB*.

Font: Pàgina oficial del GOB Menorca (48)

12.3.1 10 ANYS DE SEA DEL GOB

A la següent taula es resumeix el nombre i tipus de tallers d'educació ambiental que ha organitzat el GOB Menorca entre els anys 1993 i 2003:



10 anys
Servei d'Educació Ambiental
GOB Menorca

PARTICIPANTS ESCOLARS DE LES ACTIVITATS I TEMÀTIQUES

Títol de l'activitat	Temàtica	Curs escolar										Totals per activitats
		1993/ 1994	1994/ 1995	1995/ 1996	1996/ 1997	1997/ 1998	1998/ 1999	1999/ 2000	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	
Fabricam el nostre paper	Reciclatge de paper	225	270	774	240	535	235	100	102		225	2.706
Les aventures d'una gota d'aigua	L'aigua i la seva depuració	30				20	992	407	260	156	200	2.065
El viatge d'una bossa de fems	Residus i planta de compostatge de Milà	160	15	240	1.676	1.096	889	195	702	364	425	5.762
Anem al bosc	Ecosistema bosc	200	143	542	85	344	203	868	745	569	550	4.249
Un món entre la mar i la terra	Ecosistema Albufera, parc Natural			450	170	306	228	668	538	304	75	2.739
Els barrancs	Ecosistema barrancs			115	120	40	152	120	41	12		600
Fabricam una joguina: la balena	Reutilització de residus				180	25	413	20				638
El vol dels ocells	Fauna, ornitologia			50	116	210	84	235	247			942
Anem a la platja	Ecosistema platja				133	341	238	333	206	678	50	1.979
Les egagròpiles, el cicle vital	Cadenes alimentàries a la natura					393	418	200	234	202	375	1.822

Menorca, Reserva de Biosfera	Sostenibilitat							125	525	312	119		1.081
Els animals també van a l'hospital	Funcions d'un Centre de Recuperació							640	1.069	477	583	25	2.794
Exposicions al Museu de la Natura	Diferents temàtiques							2.584	1.770	2.593	885	1.675	9.507
Fabricam una joguina: la serp	Reutilització de residus								182	20			202
Espècies en perill d'extinció	Flora i fauna amenaçada								762	190	149		1.101
Un vell marí molt especial	Medi marí, litoral									541	127		668
Anam d'excursió pel parc Natural	Parc Natural de l'ALbufera des Grau									517	520		1.037
Fonts d'energia	Problemàtica energètica									182	676		858
Anam al bosc II	Ecosistema bosc										286	425	711
La Platja és viva!	Ecosistema platja										1.293		1.293
La platja i els residus	Ecosistema platja i problemàtica dels residus										546		546
Què és un Centre de Recuperació de Fauna Silvestre?	Funcions d'un Centre de Recuperació											400	400
L'oca dels residus	Residus i diferents tipus de contenidors											250	250

L'oca del vell marí	Hàbitat i vell marí											400	400
Visitam un lloc	Agricultura i ramaderia respectuosa amb el medi											650	650
Parlem del medi ambient	Actualitat ambiental											150	150
Parc Rubió i Tudurí	Plantes locals											175	175
Na Tris Tras, una tortugueta	Tortuga de terra i el seu hàbitat											1.000	1.000
Activitats a la carta i material didàctic sense monitoratge	Diferents temàtiques											397	397
TOTALS												46.722	

179

	Curs escolar									
	1993/1994	1994/1995	1995/1996	1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003
Total per curs escolar	615	428	2.171	2.720	3.310	7.201	7.454	7.907	7.469	7.447

XIFRES TOTALS DE PARTICIPANTS (escolars i no escolars)

Curs escolar	1993/1994	1994/1995	1995/1996	1996/1997	1997/1998
Total participants	965	738	2.637	3.854	4.522

Curs escolar	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003
Total participants	7.784	8.185	8.350	7.950	8.482

Total participants al llarg dels 10 anys del SEA
53.467

12.4 QÜESTIONARIS

12.4.1 ANTICS QÜESTIONARIS (EN PAPER)

Aquests són els models de qüestionari que es van passar en paper per a fer el treball de camps. Aquests contenen preguntes i apartats massa “oberts” que vam haver de modificar per a poder aplicar la “MEVA-Tool” i fer-los aptes per a ser penjats al navegador.

11.4.1.1 SOBRE EL TALLER DE L’AIGUA

180



Universitat Autònoma de Barcelona

Llicenciatura de Ciències Ambientals

Projecte de fi de carrera de'n Carles Arias

Coordinat per l'ICTA i l'OBSAM

Qüestionari 1 o 2 - Valoració conceptual

L'ESTUDIANT

Nom:

Cognoms:

Edat:

On vius? (poble)

Has viscut sempre a Menorca? SI¹ – NO²

TALLER

Taller : L'aigua a Menorca Ho organitza: GOB Menorca

Lloc: A l'aula

Educadora: Eva Caré

Centre: IES Pasqual Calbó Curs: 1er ESO

QÜESTIONARI

Dinamitzador:

Carles Arias Gómez

Data: 19-03-2011

181

A - Fes un cercle a la millor opció

(potser podràs encerclar més d'una resposta)

1) Tens un **pou** a casa? SI¹ – NO²

2) I una **cisterna**? SI¹ – NO²

3) Has vist mai una **font** natural a Menorca? SI¹ – NO²

4) Saps d'on aconseguim la major part de l'**aigua dolça** que fem servir a Menorca?

PLUJA¹ – AQÜÍFERS² – COVES³ – SUBSOL⁴ – DIPÒSITS⁵ – RIUS⁶ – MAR⁷

5) A **Menorca** hi tenim:

RIUS¹ – RIAROLS² – TORRENTS³ – AFLUENTS⁴ – LLACS⁵ – ESTANYS⁶ – BASSES⁷

6) En què creus que es **consumeix** més aigua? Ordena de l'1 (major consum) al 5 (menor consum)

INDÚSTRIA – RAMADERIA – AGRICULTURA – CONSUM URBÀ – PER BEURE

B - Respon: Quins creus que poden ser els factors que poden afectar a la qualitat de l'aigua de Menorca?

Què podem fer per evitar aquests problemes?

C - Emplena les següents taules:

1^a columna. Digues si coneixes els següents mots. (El conec: V; no el conec: X)

2^a columna. Defineix els conceptes, processos i principis molt breument.

V - X	CONCEPTES
	Aigua dolça:
	Nitrats:
	Aqüífers:
	Pou moure:
	Nivell freàtic:
	Clorurs:

	Fossa sèptica:
V - X	PROCESSOS
	Salinització:
	Purins:
	Infiltració:
	Percolació:
	Lixiviació:
	Creixement urbà:
	Intrusió marina:
	Sobreexplotació:

V - X	PRINCIPIS
	Dèficit hídric:
	Contaminació de l'aigua:
	Consum d'aigua sostenible:
	Ecosistema:
Impermeable	

185

**D -
Re
la
ci
on
a
le
s
se**

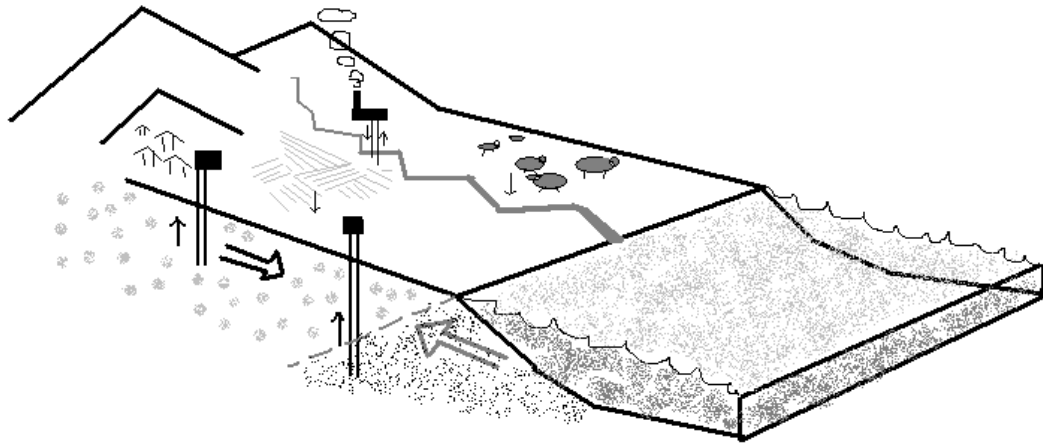
güents paraules, si és que tenen relació:

(si hi ha cap paraula que no coneixes, fes-li una creu al costat)

	Permeable
	Porosa
	Roca silícica
Pissarra	Roca calcària
	Color fosc
	Color clar
Marès	Color vermellós
	Nord de l'illa
	Sud de l'illa
Gres	Argila
	Sòl antic
	Sòl jove
	Roca dura
	Roca tova

186

E – Dibuixa el cicle de l'aigua i identifica els moments en que a Menorca es pot contaminar l'aigua.





Universitat Autònoma de Barcelona

Llicenciatura de Ciències Ambientals

Projecte de fi de carrera de'n Carles Arias

Coordinat per l'ICTA i l'OBSAM

Qüestionari 1 o 2 - Valoració conceptual

L'ESTUDIANT	
<u>Nom:</u>	<u>Cognoms:</u>
<u>Edat:</u>	<u>On vius?</u> (poble)
<u>Has viscut sempre a Menorca?</u>	SI ¹ – NO ²

TALLER	
Taller : "Visitam un lloc"	Ho organitza: GOB Menorca
Lloc: Algallaret Nou	Educadora: Eva Caré
Centre: La Salle Maó	Curs: 3er Primària

QÜESTIONARI
Dinamitzador:
Carles Arias Gómez
Data: 14-01-2011

188

FES UN CERCLE A LA MILLOR OPCIO

(Tal vegada podràs encerclar més d'una resposta)

1) Tens un **hort** a casa? SI¹ – NO²

2) Què es fa servir per **regar** les plantes?

AIGUA¹ - SUC DE LLIMONA² – AIGUA DOLÇA³ – LLET⁴ - AIGUA AMB SAL⁵

3) Has fet mai una excursió pel **camp** de Menorca? SI¹ – NO²

4) Si és que sí, amb qui?

FAMILIA – ESCOLA

5) Quins d'aquests **animals** et pots trobar pel camp de **Menorca**?

LLEONS¹ – BENS² – CAVALLS³ – SARGANTANES⁴ – VAQUES⁵ – CABRES⁶
– GIRAFES⁷

6) Ja saps que és un “**lloc**”? SI¹ – NO²

7) Un “**lloc**” és:

UN CIRC¹ – UN ZOO² – UNA GRANJA³

8) Quins animals hi podem trobar a un **lloc** de Menorca?

GALLINES¹ – ZEBBRES² – GALL D'INDIS³ – TIGRES⁴ – CANGURS⁵

9) Quins animals viuen al **bouer**?

VAQUES¹ – BENS² – GALLINES³

10) Què hi podem trobar dins un **galliner**?

GALLINES¹ – LLOPS² – MARTS³ – OUS⁴ – GALLS⁵

11) Saps que és una **era**? SI¹ – NO²

12) Per què serveix una **era**?

- JUGAR A FUTBOL¹
- CÓRRER²
- DONAR DE MENJAR ALS ANIMALS³
- PER SEPARAR ELS GRANS DE BLAT DE LA PALLA⁴
- GUARDAR LES EINES⁵

13) Has vist mai com es fa el **formatge**? SI¹ – NO²

14) Saps què és el “**suero de llet o serigot**”? SI¹ – NO²

15) I saps d'on sort el “**suero**”?

IOGURT¹ – AIXETA² – PLUJA³ – FARMÀCIA⁴ – LLET⁵ – AIGUA⁶

190

16) Què se li ha de fer a la vaca per que doni **llet**?

CANTAR¹ – XERRAR² – PRÉMER³ – ESTIRAR⁴ – MUNYIR⁵ – PITJAR⁶

17) Quan es **munyen** les vaques?

MOLT PREST PEL MATÍ, abans que surtin a pasturar.¹

EL MIGDIA, perquè ja ha sortit el sol.²

EL CAPVESPRE, perquè ja han menjat prou.³

A LA NIT, abans d'anar a dormir.⁴



RELACIONA LES PARAULES

(Primer has d'encerclar les paraules de la "CAIXA GRAN" que coneguis.

Després i posar-les dins la caixeta que li correspongui)

CAIXA GRAN			
animals	bosc	pastures	tanques
territori	cel	madona	barreres
farratge	semlrar	arbres	camp
recol·lectar fruita	pinso	cultivar	cases
marina	cuidar el camp	palla	collir
pagès	paret seca	produir fruites i verdures	herba
cuidar animals	collir	semlrar	pagesa
produir ous	recol·lectar	l'amo	cuidar el camp

191

Què menja una vaca?

Com es diuen les persones que treballen a un lloc?

Què s'hi fa a un lloc?
Què hi trobem al paisatge de Menorca?
Què es fa amb l'agricultura?

192

SOPES DE LLETRES

(Fes una rodona a les paraules que trobis dins cada una de les sopes de lletres)

(Jo us dono una **pista** amb la paraula que hi ha a sobre de cada exercici. Maqueu "SI", si sabeu què vol dir la pista, i marqueu "NO", si no sabeu què vol dir).

Formatge (3) SI - NO

T	S	E	C	C
E	E	S	U	A
N	M	R	R	I
D	O	T	A	N
R	E	R	T	E
E	S	O	P	R

Fer formatge (4) SI - NO

S	È	R	U	M	I	S	C	A
E	S	T	U	D	A	M	A	V
R	I	O	S	É	R	I	N	H
G	F	U	Ç	E	R	I	Y	Í
O	T	R	E	S	E	F	I	T
T	E	F	O	G	A	S	S	A
O	P	I	L	A	E	R	S	D
D	L	K	Z	X	E	R	O	E
À	S	O	C	A	V	B	S	P

Insectes (6) SI - NO

A	M	O	S	C	A	C
P	L	A	G	A	S	U
L	E	N	Y	R	O	C
I	R	A	Ç	A	T	N
F	U	M	I	G	A	R
U	A	T	P	O	L	L
M	R	I	E	L	U	N

194



Ramaderia (7) SI - NO

P	A	S	T	U	R	A	R
I	V	I	E	H	U	E	U
C	A	B	R	E	S	S	M
A	Q	U	R	R	I	M	I
D	U	E	S	B	R	O	A
B	E	N	S	A	Ç	I	R
I	S	O	T	A	N	C	A

Agricultura (11) SI - NO

T	R	A	D	I	C	I	O	N	A	L
E	E	H	F	R	U	I	T	A	M	V
R	S	P	C	I	L	S	R	O	T	E
R	P	A	Ç	À	T	E	R	R	A	R
I	E	G	A	R	I	M	E	R	U	D
T	C	È	D	O	A	B	M	U	R	U
O	T	S	R	E	R	R	T	À	O	R
R	U	T	É	M	I	A	R	N	I	A
I	O	B	T	Ç	A	R	E	Y	S	L

R	S	O	S	T	N	I	B	L	E	P
O	A	B	O	N	E	R	I	S	M	Ó



RESPON A LES SEGÜENTS PREGUNTES

1) Hi ha alguna persona de la teva família que treballi al camp? SI¹ – NO²

Qui? (pares, concos, avis...)

2) Creus que la feina dels pagesos és important? SI¹ – NO²

Per què?

196

QUÈ HI VEUS A LES FOTOS?

(Fes una llista amb les coses que reconeixes a la foto, eines, animals, objectes, persones, plantes...)



197

Llista de coses que hi veig:

1.

11.

2.

12.

3.	13.
4.	14.
5.	15.
6.	16.
7.	17.
8.	18.
9.	19.
10.	20.

* *En haver acabat.* Aquesta fitxa ha estat:

MOLT DIFÍCIL¹ – DIFÍCIL² – MIG/MIG³ – FÀCIL⁴ – MOLT FÀCIL⁵

198

12.4.2 NOUS QÜESTINARIS (PER MEVA-TOOL)

11.4.2.1 FORMAT (.DOC)

Aquest document és el que ha de preparar el “dinamitzador” o “educador” per a després convertir-lo a format “.xml” per a poder-lo carregar a la base de dades. És interessant guardar tots els documents en format (.doc) per a tenir-los per seguretat, en cas que la bases de dades els perdés per algun motiu.

12.4.2.1.1 SOBRE EL TALLER DE L’AIGUA

Descripció: És una xerrada per a la sensibilització i el coneixement de la situació de l'aigua a Menorca. Es descriurà la realitat hidro-geològica de l'illa i s'identificaran els principals problemes amb l'aigua a Menorca, es descriuran les causes i es cercaran possibles solucions per a cada una d'elles.

Preguntes INICI: (no hi ha correcte ni incorrecte) No es comptabilitzen CPP, són preguntes control.

Tens un pou a casa?

Si

No

I una cisterna d'aigua de pluja?

Si

No

Coneixes els problemes que hi ha amb l'aigua a Menorca?

Si

No

De la següent llista marca els dos principals problemes que existeixen amb l'aigua a Menorca:

L'aigua és massa cara.

L'aigua és massa barata.

La manca d'aigua per l'evaporació excessiva.

La manca d'aigua per la sobreexplotació. (SI)

La manca d'aigua per la disminució de les pluges.

La contaminació per abocaments de residus urbans.

La contaminació per abocaments de tòxics als rius.

La contaminació per l'abús d'adobs orgànics i l'ús d'adobs químics. (SI)

Creus que es poden solucionar els problemes de contaminació i falta d'aigua que tenim a Menorca?

Si

No

De la següent llista marca les dues principals mesures que prendries per a fer front als problemes que tenim amb l'aigua a Menorca.

- Pujar el preu de l'aigua.

Baixar el preu de l'aigua

Evitar l'evaporació de les reserves d'aigua.

Regular les activitats extractives d'aigua per a evitar la sobreexplotació. (SI)

Prohibir l'abocament incontrolat de residus urbans.

Prohibir els abocaments de tòxics als rius.

Controlar i disminuir l'ús que se'n fa dels adobs orgànics i químics (SI).

CERT_FALS: (resposta = cert, fals, no ho sé)

A Menorca disposem d'**aigua de pluja** durant tot l'any. (NO)

Menorca es pot dividir en dues meitats en funció del tipus de **roca** que forma el sòl. (SI)

A la meitat nord hi trobem roca **pissarra**. (SI)

La **roca silícica** és aquella que trobem al sud de l'illa i que és com una esponja absorbint l'aigua de pluja. (NO)

El **marès** és una roca porosa, blanquinosa, tova i geològicament jove. (SI)

Normalment la **roca calcària** és dura i impermeable. (NO)

L'**acumulació (mot="acumular")** de contaminants a l'aigua subterrània ha augmentat en els darrers 30 anys. (SI)

L'**aprofitament (aprofitar)** de l'aigua de pluja no suposaria un estalvi d'aigua real. (NO)

És necessari **controlar** el consum d'aigua domèstic, agrícola i industrial amb mesures com comptadors, per a evitar el seu malbaratament. (SI)

Amb les **cisternes** (cisterna) es pot acumular aigua de pluja per beure o regar. (SI)

En els darrers anys el **creixement urbà** ha esta molt petit. (NO)

La **infiltració (infiltrar)** de l'aigua en el sòl es produeix quan l'aigua aconsegueix ser absorbida pel terra. (SI)

La **lixiviació (lixiviar)** és l'arrossegament dels contaminants que duu l'aigua cap al subsòl. (SI)

Les **plantes autòctones** són aquelles que l'home ha introduït perquè no hi existien en un territori determinat. (NO)

Les **plantes exòtiques** sovint requereixen molta aigua per a viure, per aquest motiu no són recomanades per a fer jardins al Mediterrani. (SI)

A Menorca no hi tenim rius sinó **torrents**. (torrent) (SI)

Un **aquífer** és una cova subterrània que està plena d'aigua. (NO)

El **nivell freàtic** és el límit a partir del que trobem aigua sotaterra. (SI)

L'**aigua de rec** és aquella que es fa servir en agricultura i jardineria pel manteniment i cultiu de plantes i arbres. (SI)

Dos tercers parts del planeta són cobertes per **aigua**, i la major part d'aquesta és salada. (SI)

La funció de les depuradores és **netejar** l'aigua residual per a poder-la abocar al mar, rius o per a poder-la reaprofitar per a regar. (SI)

El procés mitjançant el qual l'aigua de pluja passa de la superfície del sòl sotaterra es coneix com **percolació (percolar)**. (SI)

La **geologia** de l'illa de Menorca és molt uniforme, la major part del sòl està format per un únic tipus de roca. (NO)

Les **clavegueres** són aquells conductes que ens serveixen per a recollir l'aigua residual dels nuclis urbans i polígons industrials i dur-la cap a les plantes de tractament o depuradores. (SI)

Els **animals salvatges** no pateixen les conseqüències derivades de la falta d'aigua ni per la contaminació de la mateixa. (NO)**Resposta múltiple: (més d'una opció vàlida i "no ho sé")**

Diem que la pissarra:

es troba a l'est de l'illa

es troba al sud de l'illa

és una **roca dura** (SI)

és una **roca antiga** (SI)

Les roques que permeten el pas de l'aigua són:

Permeables (roca permeable) (SI)

Impermeables

Poroses (roca porosa)(SI)

Antigues

L'aigua que fem servir per beure és:

Aigua dolça (SI)

Aigua potable (SI)

Aigua salada

Aigua residual

L'aigua bruta que surt de les cases i es recull amb les clavegueres...:

es diu **aigua residual urbana (SI)**

es diu aigua residencial urbana

cal **depurar**-la abans d'abocar-la al mar (SI)

s'ha d'abocar directament al mar

Els contaminants principals de l'aigua degut a l'activitat agrícola i ramadera són els:

Nitrats (SI)**Purins (SI)**

Clorurs

Sals

Els problemes per contaminació per clorurs de l'aigua subterrània es deu a l'entrada d'.....als aqüífers:

aigua residual

aigua salada (SI)

aigua de pluja

aigua de mar (SI)

La contaminació dels aqüífers per nitrats es deu al mal ús que se'n fa dels:

Pesticides

Adobs orgànics (fems d'animal) (SI)**Adobs químics (SI)**

Cultius

L'entrada d'aigua marina als aqüífers fa que aquest es contaminin amb:

Nitrats

Purins

Sal (SI)**Clorurs (SI)**

Quins són els animals que es poden veure afectats directament per l'assecamment dels torrents i basses naturals?

Anguiles (anguila) (SI)

Falcons

Tortugues (tortuga) (SI)

Tord negre

Del nivell freàtic depèn:

Que ragi aigua de les **fonts naturals**. (font natural) (SI)

Que s'hagi de perforar més fons per aconseguir aigua amb els **pous (pou)**. (SI)

Que hi hagi aigua als llacs (NO)

Que les **basses naturals (bassa natural)** disposin d'aigua suficient. (SI)

Alguns dels comportaments que s'han d'evitar per a fer front de la contaminació i manca d'aigua són:

Malgastar l'aigua potable de la que disposem. (SI)

Desaprofitar l'aigua de pluja. (SI)

Regar en excés cultius, camps i jardins. (SI)

Mantenir les **fosses sèptiques o pous moures (fossa sèptica (pou moure))** descontrolats. (SI)

Per a evitar i minimitzar problemes de qualitat i quantitat d'aigua cal que l'administració (ajuntaments, govern...) tingui:

Lleis reguladores (SI)

Plans de gestió (SI)

Permisos de construcció

Llicències de consum

Amb millores en el sistema de rec i tria d'espècies vegetals adaptades al clima es pot reduir el consum d'aigua en:

Cultius (SI)

Producció càrnica

Producció industrial

Jardins (SI)

Resposta única: (només una és correcta, amb opció a "no ho sé, no contesto")

L'illa de Menorca es divideix en dues meitats segons el tipus de roca:

Est i Oest

Nord i Est

Nord i Sud (SI)

Sud i Est

El sòl que no permet el pas de l'aigua és:

Calcarí

Permeable

Porós

Impermeable (roca impermeable) (SI)

Dels dos tipus principals de roca que formen el terra de Menorca, la roca del sud la considerem:

Roca jove (SI)

Roca fosca

Roca dura

Roca impermeable

Els principals problemes amb l'aigua són:

Manca d'aigua i l'agricultura

La indústria i la poca pluja

La **manca d'aigua** i la **contaminació (SI)**

La contaminació i la pujada del nivell del mar.

Quan s'extreu més aigua de la que la natura és capaç de generar diem que s'està:

Sobreexplotant (sobreexplotar) el recurs (SI)

Sobretreient el recurs

Acabant el recurs

Assecant el recurs

Els principals sectors econòmics responsables de la sobreexplotació del recurs "aigua" a Menorca, és a dir, els que major aigua consumeixen, són:

L'agricultura i la pesca

L'**agricultura** i els **serveis** (turisme) (SI)

La ramaderia i la indústria

La ramaderia i la pesca

Degut al trencament dels conductes d'aigua es:

Perd (perdre) molta aigua potable i de reg (SI)

Formen fonts artificials

Contaminen els aqüífers amb aigua de mar

Formen basses naturals

El procés mitjançant el qual l'aigua de mar entra terra endins contaminant els aqüífers amb aigua salada el coneixem com:

Contaminació salada

Contaminació clorada

Salinització (salinitzar) (SI)

Salació

Els problemes per contaminació per nitrats es deuen a l'activitat de la ramaderia i agricultura degut als fems de:

Vaca , cavall i porc (SI)

Vaca, gallina i cavall

Cavall, gallina i conill

Cavall, porc i gallina.

Quins d'aquests sectors econòmics afecten directament a la quantitat d'aigua disponible degut a la seva activitat?

Turisme (SI)

Indústria làctica

Bijuteria

Indústria pelletera

Uns llocs que cal controlar degut a l'ús que en fan de l'aigua dolça són:

Zones urbanes, perquè fan servir l'aigua salada per regar.

Zones rurals, perquè es recull l'aigua de pluja per regar.

Zones nàutiques, ja que es malgasta l'aigua potable per netejar els vaixells. (SI)

Zones industrials, perquè envien les aigües residuals a la depuradora.

L'activitat que necessita aigua per a l'abeurament del bestiar i pel reg del farratge és:

Indústria

Serveis (Turisme)

Serveis (Consum residents)

Ramaderia (SI)

El sector econòmic que agrupa les seves activitats en polígons i que es basa en el treball mecànic per a produir el coneixem com a:

Serveis

Ramaderia

Indústria (SI)

Agricultura

El gota a gota i l'aspersió són mecanismes:

d'extracció

de **rec (SI)**

de consum

de neteja

Els animals amb els que es treballa amb l'activitat ramadera són:

Animals autòctons

Animals exòtics

Animals de granja (SI)

Animals salvatges

Els pous serveixen per a, aigua del subsol:

Extreure (SI)

netejar

depurar

tractar

Quan parlem d'emmagatzematge subterrani d'aigua ens referim a les reserves hídriques:

del **subsol** (SI)

dels rius

dels torrents

de les glaceres

Quan es fa un consum d'aigua responsable i racional de l'aigua, pensant en els efectes de les nostres accions sobre les futures generacions diem que es fa un ús...:

Just

Seriós

Sostenible (SI)

Ecològic

Relació entre CPP: Omplir els buits (es valora no només que coneguin el CPP en qüestió sinó que aconseguixin relacionar-los correctament). També hi ha opció a respondre "no ho sé, no contesto".

L'activitat **ramadera** (cria de bestiar) intensiva té com a conseqüència la contaminació dels aqüífers per **purins** degut a l'acumulació dels fems dels animals.

contaminar: Regulació

Industrial - purins

Ramadera – purins (SI)

Ramadera – clorurs

Agrícola - nitrats

L'activitat **agrícola** (cultiu de fruites i verdures) intensiva té com a conseqüència la contaminació dels aqüífers per **nitrats** degut al mal ús dels adobs.

- contaminació: Regulació

Agrícola – nitrats (SI)

Agrícola – clorurs

Ramadera – nitrats

Ramadera - sals

L'origen **dels nitrats** que contaminen l'aigua dels aqüífers es deu a l'abús **d'adobs orgànics** (fems de cavall o vaca) i a l'ús **d'adobs químics** molt solubles en aigua, i que per tant es desplacen amb molta facilitat cap al subsol.

contaminació: Regulació

dels nitrats – d'adobs químics – d'adobs orgànics

dels nitrats – d'adobs orgànics – d'adobs químics (SI)

de les sals – d'aigua de mar – sals marines

dels productes – pesticides – fums

Un dels impactes que té **el turisme** estival a Menorca és la **sobreexplotació** del recurs "aigua".

És: Especialització

el turisme – sobreexplotació (SI)

la indústria – extracció

el turisme – extracció

l'agricultura - conservació

Una de les estratègies que cal potenciar per a fer front a la manca d'aigua, a banda de l'estalvi, és **l'aprofitament** de les **aigües de pluja**.

- Afrontar "la manca d'aigua": Regulador

l'estalvi – aigües residuals

l'aprofitament – aigües de mar

la neteja – aigües de pluja

l'aprofitament – aigües de pluja (SI)

La meitat **sud** de Menorca està composta majoritàriament per **marès**. Aquesta és una pedra porosa que actua com una esponja absorbint l'aigua de pluja convertint-se en la reserva d'aigua dolça més important de l'illa.

- Es compon: Composició

sud – marès (SI)

sud – pissarra

nord – marès

nord - pissarra

La pissarra és la roca característica de la meitat **nord** de l'illa. Aquesta és de color fosc, dura i impermeable.

- És característica: Especialització

La lignita - nord

La pissarra – nord (SI)

La pissarra – sud

Marès - sud

La **salinització** de les reserves naturals d'aigua és una conseqüència directa de la **sobreexplotació** del recurs "aigua" a l'illa, degut a que l'activitat extractava és més elevada que la dels aqüífers per a tornar-se a saturar d'aigua.

- és conseqüència: Regulació

contaminació – extracció

salinització – contaminació

sobreexplotació - salinització

salinització – sobreexplotació (SI)

El trencament de **tuberries** i canalitzacions suposa **pèrdues** d'aigua molt importants. Per aquest motiu és tant important revisar les instal·lacions i controlar els cabals amb comptadors.

- Suposar: Regulació

tuberries – pèrdues (SI)

tuberries – sobreexplotació

preses – perdua

pèrdues – tuberries

DARRERA PREGUNTA: Aquest qüestionari ha estat:

Molt difícil

Difícil

Mig / mig

Fàcil

Molt fàcil

208

12.4.2.1.2 SOBRE EL TALLER DEL LLOC

Preguntes INICI: (no hi ha correcte ni incorrecte, tampoc opció a no respondre)

Tens un hort a casa?

Si

No

Has fet mai una excursió pel camp de Menorca? Amb qui?

No, mai he anat d'excursió pel camp de Menorca.

Sí, amb la família

Sí, amb l'escola

Sí, amb la família i escola

Sí, amb "altres"

Hi ha alguna persona de la teva família que treballi al camp? Si és que sí, qui?

No, no hi ha ningú de la meva família que treballi al camp.

Sí, el meu pare

Sí, la meva mare

Sí, el meu germà

Sí, la meva germana

Sí, el meu conco

Sí, la meva tia

Sí, el meu avi

Sí, la meva avia

Sí els meus cosins

Sí, "altres"

Has vist mai com es fa el formatge?

Si

No

Creus que la feina dels pagesos és important? per què?

No.

No, no crec que sigui gens important.

No, perquè no m'agrada

No, perquè és una feina molt pesada

No, perquè avui dia no és necessària

Sí.

Sí, perquè produeixen menjar (fruita, verdura i carn).

Sí, perquè cuiden els animals i les plantes

Sí, perquè cuiden el camp (bosc, tanques, camins...) i els llocs

Sí, perquè m'agrada molt

CERT_FALS: (resposta = cert, fals, no ho sé)

Tots els insectes (insecte) són dolents per la fruita i la verdura del pagès. (NO)

Una plaga es produeix quan molts animals volen menjar les fruites i verdures del pagès

La major part del paisatge de Menorca són cases, grans edificis i carreteres.

El territori és l'espai que fem servir per viure i moure'ns.

Les vaques produeixen llet per alimentar als vedells

Quan passegem pel camp sempre hem de deixar les barreres obertes. (NO)

Per a separar el gra de la palla amb l'ajut del vent es feia servir l'era.

Fumigar és tirar productes a les plantes per que els animals no les fagin malbé.

Per que una vaca doni llet s'ha de munyir

Un formatge sec és formatge curat

El formatge sec pot estar més d'un any curant-se.

Un formatge tendre és aquell que s'ha assecat molt i està molt dur (NO)

El formatge semicurat no és tant sec com el formatge curat.

Resposta múltiple: (més d'una opció valides i "no ho sé")

Què es fa servir per regar les plantes?

Aigua

Aigua dolça

Llet

Aigua amb sal

No ho sé, no contesto

Què hem de fer amb una llavor per que neixi una planta?

Sembrar (mot=sembrar)-la

Collir-la

Pelar-la

Regar (regar)-la

No ho sé, no contesto

Què s'hi cria als llocs?

Plantes

Porcs

Cavalls

Gallines (gallina)

No ho sé, no contesto

Quins animals podem trobar a un lloc de Menorca?

Bens i cangurs

Cabres (cabra) i bous (bou)

Cabres i lleons

Bens (be) i vaques (vaca)

No ho sé, no contesto

Dins d'un galliner hi podem trobar:

Galls i canaris

Flamencs i gallines

Galls (gall) i gallines

Gall d'indis (gall d indi) i pollets

No ho sé, no contesto

A l'home que treballa al camp i viu en un lloc li diem:

Pagès

Jardiner

L'amo

Senyor

No ho sé, no contesto

La dona que fa feina a un lloc li diem:

Senyora

Madona

Pagesa

Jardinera

No ho sé, no contesto

Per aconseguir fruita i verdura els pagesos han de:

Cultivar

Comprar

Munyir

Collir

No ho sé, no contesto

Amb la feina del pagès es:

Cuida el camp (cuidar el camp)

Cuiden els animals (cuidar animals)

Produeixen fruites i verdures (produir fruites i verdures)

Produeixen ous (produir ous)

No ho sé, no contesto

Els arbres, arbusts i plantes els trobem tots junts:

* al bosc

a la platja

a les vores dels camins

* a la marina

No ho sé, no contesto

Una era:

Serveix per donar de menjar als animals

Serveix per a guardar les eines

*És rodona i plana

*Serveix per a separar el gra de la palla

No ho sé, no contesto

Amb la feina dels pagesos es cuiden:

*El camp i els camins

*Els animals i les plantes

* La terra i l'aigua

*El bosc i els llocs

No ho sé, no contesto

Quan el camp es treballa pensant en cuidar la terra, l'aigua, els animals i les plantes diem que la feina del pagès és:

Simpàtica

*Respectuosa (respectuos)

*Sostenible

Justa

No ho sé, no contesto

Resposta única: (només una és correcta, amb opció a "no ho sé, no contesto")

Un lloc és:

Una granja

Un zoo

Un circ

Una tanca

No ho sé, no contesto

Les vaques i els bous dormen dins el:

Lloc

Galliner

Bouer

Estable

No ho sé, no contesto

El pagès va a cercar els ous:

Al Bouer

A l'era

Al galliner

A la tanca

No ho sé, no contesto

Les gallines ponen:

Pollets

Ous

Gallinetes

Ous i pollets

No ho sé, no contesto

Al paisatge de Menorca hi veiem:

Cel – Arbres – Pastures – Paret seca - Cases

Cel – Pastures- Neu – Cases - Desert

Arbres- Pastures – Paret seca- Peixos - Cases

Cel – Arbres – Peixos – Barreres - Cases

No ho sé, no contesto

El bosc de Menorca també es pot dir:

Selva

Sabana

Marina

Garriga

No ho sé, no contesto

Collir la fruita és el mateix que:

Comprar fruita

Recol·lectar fruita

Menjar fruita

Cultivar fruites

No ho sé, no contesto

L'activitat amb la que es crien animals (s'engreixen, es fan créixer, i es sacrifiquen) per aconseguir-ne la llana, la pell, la carn o la llet es diu:

Pastureig

Agricultura

*Ramaderia

Aquicultura

No ho sé, no contesto

Què menja una vaca?

Herba – llet - palla

Herba – palla – pinso

Fruita – palla – pinso

Verdures – herba - fruita

No ho sé, no contesto

Per aconseguir palla el pagès sembra:

Farratge

Flors

Males herbes

Verdures

No ho sé, no contesto

A on s'assequen els formatges?

Sala d'assecar

Assecadora

Sala de canyissos

Estanteries

No ho sé, no contesto

Com li deim a la pesa de formatge?

Cantell

Formatjada

Fogassa

Formatjassa

No ho sé, no contesto

Quan es fan els formatges un per un, amb les mans, diem que es treballa de manera:

Industrial

Intensiva

Seriosa

Artesanal

No ho sé, no contesto

Què fan les vaques per a menjar-se l'herba?

Pasturar

Rumiar

Caminar

Donar llet

No ho sé, no contesto

A la casa de camp on hi viuen i treballen els pagesos i pageses en diem:

Masia

Mas

Granja

Lloc

No ho sé, no contesto

Com es diuen els trossos de terra on els pagesos hi tenen animals o hi sembren?

Terrenys

Quadrats

Granges

Tanques

No ho sé, no contesto

Què fan les vaques quan caminen pel camp i mengen herba?

Jugar

Viatjar

Pasturar

Passejar

No ho sé, no contesto

Gràcies a la feina dels pagesos nosaltres podem comprar:

Fruita i verdura ben fresca

Fruita i peix molt fresc

Carn i peix

Només verdura molt bona

No ho sé, no contesto

Les activitats que es duen a terme des de fa molts anys, que s'han transmès de pares a fills, en diem activitats...:

Antigues

Velles

Modernes

Tradicionals (tradicional)

No ho sé, no contesto

El líquid blanc que es produeix en fer formatge i en premsar les fogasses es diu:

Llet

Sucot

Suero de llet o serigot

Brossat

No ho sé, no contesto

De la llet fermentada en fem:

Pastissos

Batuts

Formatge

Formatjada

No ho sé, no contesto

Les vaques es munyen:

Molt prest, pel matí

Es caps de setmana

Cada dos dies

A la nit

No ho sé, no contesto

L'activitat amb la que els pagesos cultiven les plantes (llauren la terra; sembren llavors, reguen les plantes, cullen fruites i verdures...), en diem:

Ramaderia

Agricultura

Jardineria

Apicultura

No ho sé, no contesto

Relació entre CPP: Omplir els buits (es valora no només que coneguin el CPP en qüestió sinó que aconseguixin relacionar-los correctament). També hi ha opció a respondre "No ho sé, no contesto".

Les vaques produeixen llet pels seus vedells.

produir = Regulació

Gallines – ous

Persones – llet

Vaques – llet (SI)

Vaques – herba

No ho sé, no contesto

217

Els fems que produeixen els animals serveixen per adobar la terra de cultiu.

adobar = Regulació

fems – terra (SI)

ous – galliner

fruits – terra

fems – paret

No ho sé, no contesto

Els pagesos ordenen i cuiden el territori de Menorca amb la seva feina al camp.

ordenar i cuidar = Regulació

animals – camp

pagesos – territori (SI)

territoris – pagès

cavalls – paisatge

No ho sé, no contesto

La gent del camp fa bona feina mantenint els camins i les parets seques per que tots puguem gaudir del camp ara i en el futur.

mantenir = Regulació

gent dels pobles – camins i parets seques

gent del camp – camins i parets seques (SI)

gent del camp – polígons industrials

gent de la ciutat – carrers del poble

No ho sé, no contesto

Les abelles són les responsables d'anar de planta en planta i pol·linitzar les flors. Sense elles no hi hauria fruita ni verdura, tampoc boscos com els que coneixem.

pol·linitzar = Regulació / precedència

Abelles - mels

Mosques - flors

Aus - flors

Abelles – flors (SI)

No ho sé, no contesto

Amb el farratge que sembra el pagès s'alimenta el bestiar (vaques, bous, cavalls...)

alimentar = Regulació / precedència

farratge – bestiar (SI)

bestiar – farratge

pinso - cavall

farratge – camp

No ho sé, no contesto

L'aigua que es fa servir per beure, per regar les plantes, i per donar de beure als animals surt d'allà mateix (pluja i pous).

es fa servir = Input

serigot – regar les plantes

aigua – beure (SI)

serigot – beure

aigua – vendre

No ho sé, no contesto

Els formatges artesanals són aquells que s'han fet a mà amb un mètode tradicional. Tots són molt bons, s'assemblen però no n'hi ha cap d'igual.

s'han fet = Composició

industrials – a mà

industrials – amb màquines

artesanals – a mà (SI)

artesanals – amb màquines

No ho sé, no contesto

L'agricultura sostenible és aquella que permet produir fruites i verdures respectant la terra, l'aigua, les plantes, els animals i les persones d'un lloc.

produir = Regulació

ramaderia - respectant

apicultura - netejant

apicultura - respectant

agricultura – respectant (SI)

No ho sé, no contesto

Amb la ramaderia sostenible es pot mantenir el bosc net sense contaminar el terra amb el pastureig controlat del bestiar (vaques, cabres, bous...).

mantenir el bosc = Output

ramaderia – sense contaminar (SI)

ramaderia – sense comprar.

agricultura – sense contaminar

agricultura – sense comprar

No ho sé, no contesto

DARRERA PREGUNTA: Aquest qüestionari ha estat:

Molt difícil

Difícil

Mig / mig

Fàcil

Molt fàcil

11.4.2.2 FORMAT (.XML)

Els documents que hem vist en format (.doc) s'han de passar a sintaxi XML per a que es puguin "pujar" al servidor i la base de dades ho entengui per a que generi la versió "on-line" dels qüestionaris.

```

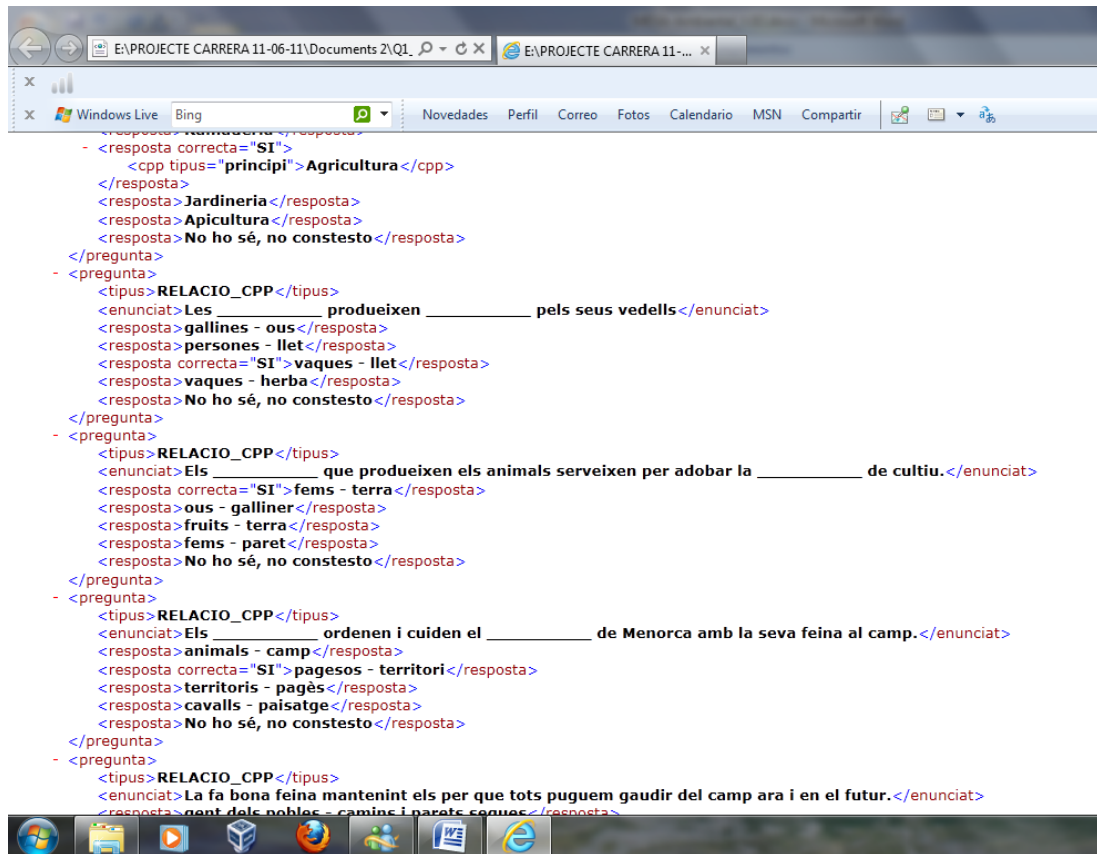
- <pregunta>
  <tipus>RESPOSTA_MULTIPLE</tipus>
  <enunciat> Els arbres, arbusts i plantes els trobem tots junts: </enunciat>
  - <resposta correcta="SI">
    <cpp tipus="concepte">al bosc</cpp>
  </resposta>
  <resposta correcta="NO">a la platja</resposta>
  <resposta correcta="NO">a les vores dels camins</resposta>
  <resposta correcta="SI">a la marina</resposta>
  <resposta>No ho sé, no constesto</resposta>
</pregunta>
- <pregunta>
  <tipus>RESPOSTA_MULTIPLE</tipus>
  <enunciat>Una era: </enunciat>
  <resposta>serveix per donar de menjar als animals</resposta>
  <resposta>serveix per a guardar les eines</resposta>
  <resposta correcta="SI">és rodona i plana</resposta>
  - <resposta correcta="SI">
    serveix per a
    <cpp tipus="procés"/>
    separar el gra de la palla
  </resposta>
  <resposta>No ho sé, no constesto</resposta>
</pregunta>
- <pregunta>
  <tipus>RESPOSTA_MULTIPLE</tipus>
  <enunciat> Amb la feina dels pagesos es cuiden: </enunciat>
  - <resposta correcta="SI">
    el
    <cpp tipus="concepte">camp</cpp>
    i els camins
  </resposta>
  - <resposta correcta="SI">
    els
    <cpp tipus="concepte">animals</cpp>
    i les plantes
  </resposta>
  - <resposta correcta="SI">

```

220

Il·lustració 57: Fragment d'un qüestionari en format XML – 1

Font: Elaboració pròpia



Il·lustració 58: Fragment d'un qüestionari en format XML – 2

Font: Elaboració pròpia

221

11.5 SOLUCIÓ TÈCNICA

Veure document: “[Memòria Solució Tècnica](#)” en PDF.

11.6 IMATGES DE L'“APLICACIÓ WEB MEVA”

Veure imatges que es troben dins la carpeta “[imatges web-MEVA](#)” dins la carpeta principal “ANNEXOS MEVA”.

11.6 ALTRES ANNEXOS

Veure documents classificats dins la carpeta “[ANNEXOS MEVA](#)”. En ella hi trobem:

- Documents i informes del consell insular de Menorca i el Govern Balear;
- Documentació sobre el GOB;
- Els [qüestionaris en format \(.docx i xml\)](#);
- Tota la [documentació, programes, imatges... sobre MEVA-Tool](#);
- Els [mapes de coneixement](#) fets sobre els tallers analitzats;
- Els [principals gràfics i imatges](#) que s’han fet servir a la Memòria;
- ... entre altres.