



Universidad  
**Católica de  
Valencia**  
San Vicente Mártir

# L'ENSENYAMENT DE LES MATEMÀTIQUES A TRAVÉS DE LA NATURA

Presentat per:

D<sup>a</sup> BELÉN JERÓNIMO PARÍS

Dirigit per:

D<sup>a</sup> AÍDA GARCÍA SANZ

Alzira, a 23 de Maig de 2022

*"Las matemáticas son el lenguaje, son el idioma que usó Dios para escribir el mundo".*

*(Galileo Galilei)*

## Índex

Introducció .....	11
Marc Teòric.....	14
Fonamentació Legislativa .....	14
Desenvolupament del Pensament Lògic Matemàtic .....	16
Tipus de Coneixement Segons Piaget.....	17
Etapas del Desenvolupament Cognitiu (Piaget) .....	18
Principals Característiques del Pensament Lògic Infantil .....	18
Teories d'Aprenentatge de les Matemàtiques .....	19
Relació Entre les Matemàtiques i la Natura.....	20
Definició i Beneficis de l'Aprenentatge a la Natura.....	22
Definició i Característiques de les Escoles Bosc .....	25
Espai.....	27
Barreja d'Edats .....	28
Paper del Docent.....	28
Avaluació .....	29
Relació entre La Natura i les Matemàtiques com a Espai d'Aprenentatge.....	31
Objectius .....	34
Objectiu General .....	34
Objectius Específics.....	34
Metodologia .....	35

Proposta Didàctica .....	37
Objectius de la Proposta.....	38
Objectiu General de la Proposta .....	38
Objectius Específics de la Proposta .....	38
Contextualització .....	41
Recursos .....	41
Temporalització .....	42
El Desenvolupament d'una Sortida .....	43
Exemple d'una Sortida.....	44
Organització Temporal .....	45
Activitats .....	48
Avaluació.....	61
Criteris d'avaluació .....	61
Competències Treballades .....	62
Informe de la Validació de la Proposta Didàctica a Través d'Experts Docents.....	63
Anàlisi de les Entrevistes .....	64
Conclusions.....	67
Limitacions i Aspectes a Millorar.....	70
Referències.....	72
Annexos .....	79

**Índex de Taules**

Taula 1 .....	44
Taula 2 .....	79

**Índex de Figures**

Figura 1 .....	45
Figura 2 .....	46
Figura 3 .....	47
Figura 4 .....	48
Figura 5 .....	49
Figura 6 .....	50
Figura 7 .....	51
Figura 8 .....	52
Figura 9 .....	53
Figura 10 .....	54
Figura 11 .....	55
Figura 12 .....	56
Figura 13 .....	57
Figura 14 .....	58
Figura 15 .....	59
Figura 16 .....	60

## Resum

Aquest Treball de Fi de Grau mostra la interacció que hi ha entre les matemàtiques i la naturalesa, i com es pot tenir la possibilitat d'aprendre continguts matemàtics partint d'elements naturals. És a dir, es transformen tresors naturals (material no estructurat) i es converteixen en materials didàctics. Els dotem de visió pedagògica que, sovint, també coincideix amb el compliment d'àrees curriculars fent servir materials naturals sempre que sigui possible. Per això, s'ha dissenyat una proposta didàctica per treballar aspectes curriculars de matemàtiques a l'etapa de segon cicle d'Educació Infantil, on la natura s'utilitza com a font per extreure activitats pròpiament matemàtiques i com a element motivador en l'aprenentatge. Cal ressaltar que aquesta iniciativa didàctica no s'ha posat en pràctica, però perfectament es podria fer en una aula de qualsevol col·legi d'Educació Infantil, ja que està fonamentada en la metodologia Bosquescuola i analitzada amb un informe de la validació de la proposta didàctica on a través d'experts docents validen la proposta.

***Paraules clau:*** matemàtiques, naturalesa, elements naturals, infància, proposta didàctica i educació a l'aire lliure.

## Resumen

Este Trabajo de Fin de Grado muestra la interacción que existe entre las matemáticas y la naturaleza, y cómo se puede tener la posibilidad de aprender contenidos matemáticos partiendo de elementos naturales. Es decir, se transforman tesoros naturales (material no estructurado) y se convierten en materiales didácticos. Les dotamos de visión pedagógica que, a menudo, también coincide con el cumplimiento de áreas curriculares utilizando materiales naturales siempre que sea posible. Por ello, se ha diseñado una propuesta didáctica para trabajar aspectos curriculares de matemáticas en la etapa del segundo ciclo de Educación Infantil, donde la naturaleza se utiliza como fuente para extraer actividades propiamente matemáticas y como elemento motivador en el aprendizaje. Cabe resaltar que esta iniciativa didáctica no se ha puesto en práctica, pero perfectamente se podría hacer en un aula de cualquier colegio de Educación Infantil, ya que está fundamentada en la metodología Bosquescuela y analizada con un informe de la validación de la propuesta didáctica en la que a través de expertos docentes validan la propuesta.

***Palabras clave:*** matemáticas, naturaleza, elementos naturales, infancia, propuesta didáctica y educación al aire libre.

### **Abstract**

This final year project shows the interaction that exists between mathematics and nature, and how you can be able to learn mathematics through nature. That is, the ability to learn mathematical concepts by the physical interaction with natural elements that the environment provides us. We provide our school children with a pedagogical vision of the environment that surrounds us using whenever possible, natural materials in their learning process. This interaction with nature, can be applied in a way that meets the educational program requirements. Therefore, a didactic proposal has been designed to match mathematics curricular guidelines at the stage of the second cycle of Early Childhood Education, where environment is used as a source for creating maths activities and boosting kid's motivations. At the moment, this didactic initiative has not been implemented, but it could be easily applied in any early childhood education classroom, since it is based on the "forest school" methodology. On the other hand, this didactic proposal of an alternative education process has been approved by teaching experts through a report made from a qualitative interview.

**Keywords:** mathematics, nature, natural elements, environment, childhood, didactic proposal and outdoor education.

## Introducció

Les matemàtiques, a més de tenir un rol formador i transmissor de coneixements, estan molt presents a la naturalesa en gairebé tots els àmbits de l'activitat humana. Són les matemàtiques les que ajuden amb les seves equacions a explicar, per exemple, les taques de les zebres o el creixement de les branques dels arbres, etc.

Les matemàtiques per a molts nens i nenes són considerades difícils i avorrides segons Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero i Gómez (2010, p.15) per la qual cosa poques vegades es pensa en elles com una assignatura on s'aprèn gaudint i coneixent l'entorn.

D'aquesta manera, la iniciativa d'aprendre les matemàtiques per mitjà de l'estudi de diferents recursos que es troben a la natura ens sembla una bona possibilitat perquè els infants s'adonin de com són de rellevants en el moment de comprendre qualsevol aspecte del nostre voltant. A més, realitzar l'assignatura usant altres recursos que no siguin els llibres, pot despertar més interès en els/les alumnes i animar-los a veure les matemàtiques de manera divertida.

Tot allò esmentat, ajudarà que els infants, a més de desenvolupar les competències matemàtiques que romanen establertes al currículum, progressin en altres aspectes com desenvolupar el seu pensament crític, la seva creativitat i/o la seva originalitat i sobre tot adquirir el respecte cap a la naturalesa.

Per aquest motiu, el que es proposa amb aquest treball és desenvolupar en el segon cicle d'Educació Infantil alguns continguts matemàtics que apareixen al currículum, a través de l'anàlisi de diferents elements que es troben a la naturalesa.

Aquest Treball de Fi de Grau pretén, millorar la didàctica de les Matemàtiques amb la unificació d'aquestes amb la natura degut a la importància que tenen les dues per a la primera infància.

És a dir, amb aquest treball es pretén potenciar una metodologia "Bosquescuola" per tal d'adaptar el model d'Educació Infantil a l'aire lliure als requisits del currículum establerts a la legislació vigent. La metodologia "Bosquescuola" es presenta com una metodologia innovadora perquè els nens i nenes aprenguin, potenciïn les seves aptituds intrínseques i desenvolupin aspectes tan importants com el sentit innat de pertinença i de respecte a la natura.

Per tant, les matemàtiques es mostren a partir d'un procediment constructivista, globalitzat i interdisciplinar, on els alumnes aprendran certs conceptes matemàtics per mitjà de l'observació, la manipulació i la seva pròpia vivència.

Amb concordança amb l'anterior, amb aquest treball es pretén potenciar una metodologia innovadora, motivacional i dinàmica en què l'alumnat tingui una reacció positiva en el procés d'aprenentatge i senti que allò que aprèn serà de gran interès per al seu futur.

Pel que fa a com estan estructurades les properes pàgines, el treball s'inicia amb un marc teòric on es parla dels antecedents i l'estat actual sobre la relació entre les matemàtiques i la naturalesa com a espai d'aprenentatge amb fonaments teòrics en què es basa el treball.

En primera instància, es fa referència a l'educació i aprenentatge de les matemàtiques; en segon lloc, es planteja un diminut estudi del desenvolupament cognitiu segons Piaget per saber quines són les habilitats de l'alumnat d'Educació Infantil; en tercer lloc, centrant-nos més en l'assumpte es parla de la interacció que tenen les matemàtiques i la naturalesa; en quart lloc, s'analitzen recursos de la natura i s'observa que tenen la possibilitat de fer diversos continguts

matemàtics per mitjà d'aquesta; i en cinquè lloc "Les Escoles Bosc" corroboren el valor de l'ensenyament a l'aire lliure.

Tot seguit, s'exposen els objectius del treball, tant el general com els específics. L'objectiu general del present treball es elaborar una proposta didàctica perquè els infants a l'etapa d'Educació Infantil puguin descobrir les connexions entre els conceptes matemàtics i els elements naturals.

Per continuar, es descriurà la metodologia a utilitzar per a la consecució dels objectius perseguits, és a dir, el nostre pla de treball, el material i els mètodes utilitzats.

Seguidament, es planteja una proposta didàctica per treballar les matemàtiques des de la perspectiva de l'educació a l'aire lliure, un aprenentatge significatiu i d'una forma atractiva i diferent, a través de l'observació de l'entorn que ens envolta i d'elements naturals.

Finalment, el treball finalitza amb l'informe de la validació de la proposta didàctica mitjançant experts docents i les conclusions.

## Marc Teòric

En aquest apartat s'estudien les bases sobre les quals s'ensenyen les matemàtiques a la Comunitat Valenciana, fent referència a les escoles a l'aire lliure, així com a les teories pertinents i metodologies implementades en aquestes escoles. Entre elles, la naturalesa doncs que és l'eina metodològica que es coneixerà en profunditat així com els procediments i beneficis que aquesta presenta.

### Fonamentació Legislativa

Una de les preferències a l'etapa del segon cicle de Educació Infantil, es la importància de les Matemàtiques. Així es reflecteix a la Llei Orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'Educació concretament a l'article 13 del capítol I on s'hi defineixen els objectius de l'Educació Infantil (BOE, Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, 2006).

Aquest apartat va tenir una alteració després de l'aplicació de les modificacions introduïdes per la Llei Orgànica 3/2020, de 29 de desembre. És a dir, la importància de les Matemàtiques segueix vigent actualment per a aquesta etapa però la valoració de l'estudi de les Matemàtiques segueix sent molt escàs, i a més a més, es modifica l'apartat e) de l'article 13 i s'afegeix un nou apartat h, quedant redactat de la següent forma (BOE, 2020):

- a) Conèixer les diferències i les possibilitats d'acció del propi cos i el dels demés amb respecte.
- b) Descobrir l'entorn que l'envolta.
- c) Assolir de manera progressiva autonomia en les activitats quotidianes.
- d) Adquirir capacitats afectives.

- e) Relacionar-se amb els seus companys en igualtat i assolir de manera progressiva pautes fonamentals de convivència i relació social, així com evitar qualsevol tipus de violència fent ús de l'empatia i la resolució de conflictes.
- f) Adquirir habilitats de comunicació en diversos llenguatges i maneres d'expressió.
- g) Iniciar-se en les habilitats logicomatemàtiques, en la lectoescriptura i en el moviment, el gest i el ritme.
- h) Fomentar, practicar i adquirir les normes socials que promouen la igualtat de gènere.

Per això, aquest Treball de Fi de Grau pretén, millorar la didàctica de les Matemàtiques amb la unificació d'aquestes amb la natura degut a la importància que tenen les dues per a la primera infància.

En primer lloc cal parlar de les matemàtiques: “La matemàtica o les matemàtiques és una ciència deductiva, la qual s'encarrega de l'estudi de les propietats dels ens abstractes així com de les connexions i relacions que hi ha entre ells” (RAE 2021).

Tal i com consta al DECRET 38/2008, de 28 de març, del Consell, pel qual s'estableix el currículum del segon cicle de l'Educació Infantil a la Comunitat Valenciana, la presència de les matemàtiques es pot trobar al currículum tant en el primer com en el segon cicle. En el primer cicle a l'article 3: Objectius del cicle, a l'apartat g) Iniciar-se en les habilitats lògic matemàtiques, a la lectoescriptura i en el moviment, el gest i el ritme. En l'article 4: Àrees, en els apartats I. El coneixement de si mateix i autonomia personal, II. El medi físic, natural, social i cultural, III. Els llenguatges: comunicació i representació.

En el segon cicle, en l'àrea II: El medi físic, natural, social i cultural, els seus continguts són: Bloc 1. Medi físic: Elements, relacions i mesures: Les propietats elementals dels objectes: Color, forma, textura, entre d'altres. Les agrupacions dels objectes. Les exploracions dels objectes a través dels objectes i accions sobre aquests: colpejar, refredar, escalfar, etc. Experimentar amb els objectes a través dels sentits: assaborir, olorar, escoltar...El descobriment de l'objecte a l'espai i la situació de si mateix respecte al mateix. I finalment, els temps bàsics de la vida quotidiana: aixecar-se, menjar, i fer la migdiada.

En definitiva, es considera que els coneixements i continguts que han d'aprendre els nens i nenes sobre les matemàtiques en Educació Infantil són, la construcció de sèries numèriques, representar gràficament el nombre cardinal corresponent a un grup d'elements, l'aplicació dels nombres a la vida real, resoldre, a través d'operacions senzilles, problemes matemàtics, conèixer les unitats bàsiques de mesura: longitud, superfície, capacitat, pes i temps; familiaritzar-se amb les unitats del temps a través de les rutines diàries, entendre algunes formes i cossos geomètrics, i finalment, percebre la seua situació espacial amb la finalitat de poder orientar-se.

### **Desenvolupament del Pensament Lògic Matemàtic**

Com hem pogut veure anteriorment, la presència de la logicomatemàtica en Educació Infantil es pot trobar al currículum amb continguts com ordenar i classificar. Conforme ens explica Alsina (2019) és una evidència que la paraula àlgebra és difícil de trobar en aquesta classe de documents i es reemplaça per paraules com lògica o raonament lògic matemàtic. És fonamental comprendre que en aquest període el raonament lògic és complicat d'aconseguir, i començar amb activitats d'aquesta classe farà que sigui més simple seguir cap al pensament lògic. Per això és primordial considerar l'entorn i les necessitats de l'alumnat per aprendre.

Es per aquest motiu que es considera que la competència i el paper del docent són fonamentals, ja que la conducta i el rendiment de l'alumnat influeix de manera tant positiva com negativa segons el comportament que té el professorat a l'aula. Per descomptat, és molt important que el docent atengui les diferències individuals dels seus estudiants.

I, d'altra banda, és essencial que el protagonista de l'aprenentatge sigui l'alumne i no es centre només al docent, és a dir, el docent ha de ser un participant en el procés d'ensenyança-aprenentatge juntament amb l'estudiant, i no ha de ser sols un transmissor de coneixements, sinó que s'ha de convertir en orientador i facilitador del coneixement.

A la fi, José Manuel Ruiz considera que:

Tant a la concepció tradicional del procés d'ensenyament aprenentatge, com en la seva nova concepció, el paper del docent és de vital importància i per tant es necessita de bons docents, competents i capaços de deixar una petjada positiva en l'estudiant. (2008, p.2)

Així doncs, podem arribar a la conclusió de que la feina del docent està carregada de molta responsabilitat i no és gens fàcil, ja que considerem d'especial importància la tasca del professorat per al procés d'ensenyament-aprenentatge d'aquesta disciplina.

### ***Tipus de Coneixement Segons Piaget***

Molts autors, des de l'origen de la psicologia, s'han interessat per conèixer com les persones adquireixen, conserven i desenvolupen el coneixement, i sens dubte, el psicòleg suís Jean Piaget va desenvolupar la teoria que més repercussió ha tingut en la història de l'educació. (Zambrano Saldarriaga, Cedeño Bravo, & Rivadeneira Llor, 2016)

Piaget distingeix tres tipus de coneixements que la persona pot desenvolupar: el físic, logicomatemàtic i social. El coneixement físic és el relacionat amb els sentits, que ens arriba a través del nostre entorn. El coneixement logicomatemàtic és l'adquisició del coneixement abstracte. Finalment, el coneixement social és el que s'obté a través de les diferents interaccions. Aquests tipus de coneixements estan relacionats entre sí i es desenvolupen poc a poc fins a l'etapa de l'adolescència. (Fuentes et al., 2012)

### ***Etapas del Desenvolupament Cognitiu (Piaget)***

Segons Fuentes et al. (2012) en aquest desenvolupament cognitiu, Piaget identifica les següents etapes o períodes que posseeix un ésser humà durant el seu creixement: L'etapa sensoriomotor, corresponent als primers dos anys de vida. L'etapa preoperacional, abasta des dels dos a set anys. L'etapa de les operacions concretes, des dels set als dotze anys. I, per últim, l'etapa d'operacions formals des dels dotze anys fins a l'adulthood.

### ***Principals Característiques del Pensament Lògic Infantil***

Davant aquesta realitat, Lahoza (2012) explica que Piaget va realitzar nombrosos estudis en el camp del desenvolupament de conceptes logicomatemàtics. Segons aquest autor, les característiques del pensament en els sis primers anys de vida són:

- L'infant només és capaç de conèixer objectes concrets, no idees abstractes.
- El pensament irreversible, es caracteritza en que el nen només percep el punt de partida i el punt final davant una sèrie de transformacions en un objecte.
- La manca de conservació, que no permet al nen o nena adonar-se que la quantitat es conserva malgrat les alteracions de les configuracions espacials.

- El pensament realista i concret, el nen només és capaç de conèixer objectes concrets, no idees abstractes.
- Centració, és a dir, el nen se centra només en un aspecte de la realitat.
- El raonament transductiu, el nen obté conclusions particulars a partir de fets particulars sense que hi hagi una relació lògica entre tots dos.

### *Teories d'Aprenentatge de les Matemàtiques*

Tot seguit, hi podem trobar dos enfocaments teòrics relacionats amb les matemàtiques. Les dues teories que tractarem a continuació són la teoria de l'absorció i la teoria cognitiva. Cadascuna reflecteix diferència en la natura del coneixement, com s'adquireix aquest i què vol dir.

La teoria de l'absorció afirma que el coneixement s'imprimeix a la ment des de l'exterior mitjançant la memorització. En aquesta teoria trobem diferents maneres d'aprenentatge, com ara, l'aprenentatge passiu i receptiu, l'aprenentatge acumulatiu, l'aprenentatge eficaç i uniforme i per últim el control extern. En aquesta teoria es defensa que una persona que sap és una persona amb molta informació. (Ahmed Ruiz, 2011)

La teoria cognitiva afirma que, el coneixement s'elabora des de dins, és a dir, amb comprensió. En aquesta teoria es defensa que una persona que sap és algú que té comprensió i té mitjans per resoldre problemes nous (Ahmed Ruiz, 2011).

En concordança amb l'anterior, Muñoz-Catalán i Carrillo (2018) ressalten el valor d'impartir les matemàtiques a les aules d'infantil, fent al·lusió a promoure el desenvolupament de suficients oportunitats d'aprenentatge de continguts i processos matemàtics propis d'aquest nivell.

Això és degut al fet que, segons diverses investigacions, en aquest període el cervell de l'alumnat pateix un gran desenvolupament. De la mateixa manera com hem dit prèviament hi ha una interacció molt estreta entre la vivència de l'alumnat i l'aprenentatge. Per això cal aprofitar aquesta etapa per edificar la base d'un futur.

Finalment, Muñoz-Catalán i Carrillo (2018) a més, reflexionen sobre el valor d'usar les situacions reals com a recurs i eina perquè l'alumnat compregui el planeta per mitjà d'un parentiu que uneixi els continguts matemàtics i les situacions reals. Per això, arribem a la conclusió que els entorns des dels quals es crea el procés d'ensenyament-aprenentatge han d'estar involucrats amb l'àmbit de l'alumnat i amb situacions reals perquè l'alumnat aconseguixi comprendre més senzillament la naturalesa abstracta de les matemàtiques.

### **Relació Entre les Matemàtiques i la Natura**

Les matemàtiques, a més de tenir un rol formador i transmissor de coneixements, estan molt present a la natura en gairebé tots els àmbits de l'activitat humana. Són les matemàtiques les que ajuden amb les seves equacions a explicar, per exemple, les taques de les zebres o el creixement de les branques dels arbres, etc.

Tenint en compte aquestes consideracions, com apunta Mirón: “A causa dels coneixements matemàtics, la gent ha estat capaç de comprendre certs fenòmens naturals que passaven al seu voltant” (2009, p.1).

Especialment, els egipcis es preocupaven per les matemàtiques, però aquesta era una ciència merament pràctica com mesurar, construir i comptar.

Sens dubte, les matemàtiques ja eres avançades en temps anteriors, segons Yolanda Álvarez Ríos:

Els grecs, es van preocupar per reflexionar sobre la naturalesa dels números, sobre la naturalesa dels “objectes” matemàtics (geometria). L'escola Jònica fundada per Tales de Mileto (entorn del 600 a.C.), va ser la primera en començar l'estudi científic de la Geometria. Més tard va ser l'escola pitagòrica fundada per Pitàgores (al voltant del 550 aC), a ells se li atribueixen nombrosos descobriments matemàtics, entre altres, la demostració del conegut Teorema de Pitàgores. (2007, p.105)

Segons Guzmán (1986) els pitagòrics van ser dels primers filòsofs en construir una teoria matemàtica que proporcionara una justificació per a aquells fenòmens que succeeixen a la natura, els filòsofs pitagòrics van poder observar que els números tenien similituds amb els éssers i amb els fenòmens naturals. A més, per als filòsofs les matemàtiques, especialment el nombre natural, era la causa, la justificació i el fonament de totes les coses, és a dir, els filòsofs pitagòrics afirmaven que tots els cossos estan formats segons els números, i els números són el primer en tota la naturalesa.

Per als pitagòrics, l'essència del món era la matemàtica, Gálvez, Maldonado i Guacanerne (2013) ens expliquen el següent:

Per als pitagòrics el número era el principi i l'explicació de tot l'univers, tant així que un dels deixebles anomenat Filolao va arribar a afirmar que totes les coses conegudes contenen número, ja que no és possible que sense nombre res pugui ser conegut ni concebut. (p.4)

Finalment, als *Principis metafísics de la ciència de la naturalesa* Immanuel Kant (1989, p.8) explicava que “en tota teoria particular de la naturalesa només hi pot haver tanta ciència pròpiament dita com matemàtica s'hi trobi”. Kant també reflexionava que l'entorn que ens envolta, és a dir, el món on vivim és matemàtic i considerava que la natura és un llibre escrit en caràcters matemàtics.

Per tant, sembla que el planeta es regeix per lleis de caràcter matemàtic, és a dir, podem arribar a la conclusió de que aquesta ciència inspira als matemàtics, físics i astrònoms en les seves investigacions.

La naturalesa inspira als matemàtics per desenvolupar les seves teories, ja que aquesta la podem trobar amb elements naturals com ara formes geomètriques amb la teranyina d'una aranya, molts fruits com el cor de la poma, les cireres, les taronges etc.

En conclusió, com hem pogut observar, el medi ambient persisteix lleis matemàtiques i aquest entorn natural està compost per diverses formes geomètriques que poden ser descrites fàcilment.

### **Definició i Beneficis de l'Aprenentatge a la Natura**

Per tant, en altre ordre d'idees cal fer referència a la natura: “Aquesta és el conjunt de les coses que hi ha al món o que es produeixen o modifiquen sense intervenció de l'ésser humà” (RAE 2021).

Segons l'associació In Natura, en nombroses investigacions científiques i publicacions, els beneficis de connectar-se amb la naturalesa han estat ben documentats. Aquestes investigacions ens mostren que l'estat de salut social, psicològica, acadèmica i física dels nens es veu impactada positivament quan aquests tenen contacte amb la natura de forma diària.

La naturalesa és important per al desenvolupament dels nens, dona suport a la creativitat i resolució de problemes, millora la capacitat cognitiva i el rendiment acadèmic, redueix els símptomes del Trastorn de Dèficit d'Atenció, augmenta l'activitat física, millora la nutrició, la visió, les relacions socials i a més a més, redueix l'estrès. (Mayorga, 2012)

Els avantatges que involucren l'aprenentatge i la natura son múltiples, però un d'ells es el més important, ja que és la seva funció educativa. El joc en el medi ambient ens ofereix un potencial molt gran per a l'adquisició del coneixement i per al desenvolupament tant físic com psicològic de l'infant. Segons Piaget, a l'etapa preoperacional del pensament s'ubiquen els nens i les nenes d'Educació Infantil. Aquesta etapa del pensament es distingeix per l'augment de l'ús de conceptes, l'arribada del raonament i, sobretot, per l'increment de l'ús del pensament simbòlic. Amb el pensament simbòlic, l'infant fa servir objectes físics que te a l'abast per recrear i fingir representacions de la vida quotidiana, com ara utilitzar un plàtan per fer com si truqués per telèfon. (Feldman, 2007)

Segons Tomás i Almenara (2007) el pensament simbòlic afavoreix l'adquisició del llenguatge, les habilitats tant cognoscitives com socials, la creativitat i, a més, la fantasia.

En concordança amb l'anterior, Kortekaas Hueso i Garrido Camina (2014) expliquen que hi havien pedagogs com Jean-Jacques Rousseau (1712-1784), John Dewey (1859-1952) o Maria Montessori (1870-1952), que ressaltaven la necessitat del contacte amb la natura i la realitat del món que ens envolta, i especialment consideraven aquesta necessitat com una eina per a que els infants foren més lliures de pensament i acció. D'altra banda, Friedrich Fröbel (1782-1852) si bé des d'una perspectiva més religiosa, al seu dia, amb la idea de connectar els nens amb la natura, va fundar els jardins d'infància.

Atenent aquestes consideracions, Pérez de Ontiveros Molina (2021) defensa que la natura serveix com una pissarra en blanc sobre la qual nens i nenes dibuixen i reinterpreten les fantasies. És per això que la natura ens ofereix diversos recursos per a treballar l'aprenentatge a una aula d'Educació Infantil, ja que les seves possibilitats són àmplies i infinites, com ara un pal, una fulla, una pedra, una flor, etc.

Pel que fa als beneficis acadèmics que podem trobar a la natura, Rada et al. (2020) ens explica el següent:

En els aspectes relacionats amb la naturalesa com a entorn educatiu, aquest es mostra com a molt favorable per a l'adquisició d'aprenentatges. Nombrosos informes coincideixen que la naturalesa contribueix a fer que els aprenentatges siguin més significatius i perdurables, i que facilita que es donin unes interaccions socials i de vincle amb la naturalesa que no es donen a l'aula tradicional. (p.25)

És per això que la natura és la font d'aprenentatge més gran, ja que amb ella l'infant pot jugar i descobrir tot el que vulga, i a més, l'infant aprendrà amb rapidesa tot allò que li genere curiositat i misteri. Amb tot, observem que l'infant coneix el medi que li envolta per mitjà dels seus sentits, i és per aquest motiu que la natura és el lloc correcte on descobrir aquells estímuls.

D'aquesta manera, partint del pilar de la neuroeducació, Torrens i Bueno (2019) ens explica que és important destacar les emocions, ja que juguen un paper molt important amb qualsevol aprenentatge. Les emocions i la supervivència estan vinculades. I per tant, les conseqüències que això té per a l'educació són molt senzilles, és a dir, si un aprenentatge qualsevol no va associat a components emocionals, el cervell no veu cap utilitat en guardar-lo i, per tant, ho oblidem.

Amb tot, els infants de 0 a 6 anys se senten atrets per qualsevol cosa que passi al seu voltant i romanen atents per interioritzar-ho tot a les seves connexions neuronals i construir un cervell que els permeti adaptar-se i sobreviure al seu ambient, a través del comportament que manifestaran la resta de la seva vida. Per això és tan important proporcionar als infants un ambient divers. Hem de portar-los al parc, a la muntanya i la platja. Que grapegin la terra i coneguen tot el que els envolta.

Segons Bruchner (2012) Peter Häfner va obtenir en el 2002 resultats sorprenents en un estudi que va realitzar a la Universitat de Heidelberg:

Va sol·licitar a professors i professores de Primària que avaluessin els nens i nenes en relació amb certes competències. Posteriorment, va comparar les dades dels alumnes que van anar a una escola infantil a l'aire lliure amb els dels escolaritzats a una escola infantil ordinària. Els resultats mostren, que els nens i nenes que acudeixen a una escola infantil a l'aire lliure, segueixen millor el contingut de la classe, presten més atenció, fan els seus deures de forma més independent, respecten millor les regles, argumenten millor la seva opinió, són més creatius a classe i tenen més fantasia.(p.29)

### **Definició i Característiques de les Escoles Bosc**

Al començament del SXX van nàixer les primeres escoles a la natura a Espanya. En un primer moment, aquesta classe d'escoles van sortir de la idea de que eren beneficioses per als nois més febles físicament, és a dir, era com una forma de promoure la salut. Seguidament, diverses institucions van començar a realitzar de manera sistemàtica classes a l'aire lliure, es a dir, en contacte directe amb la naturalesa.

Certament, compregueren que aprendre en relació directa amb la realitat era una eina fonamental per a la comprensió de tot alló que ens envolta. (Rada et al. 2020)

Segons ens explica Rada et al. (2020) hi han moltes iniciatives tant públiques com a privades que inclouen a Espanya l'educació a l'aire lliure dins del seu programa educatiu. El medi natural ens aporta múltiples recursos didàctics no prefabricats com ara pals, fulles, plantes, fruits, flors etc. Actualment hi han gairebé 50 escoles a la natura.

Així doncs, com s'ha comentat anteriorment, segons Bruchner i Aragón Rebollo (2021) a Espanya hi podem trobar diversos projectes que utilitzen el model de l'educació a la natura. En canvi, com aquests projectes estan dirigits a l'etapa d'Educació Infantil no obligatòria, no solen estar homologats. Amb tot i això, en l'any 2015 a la serra de Madrid, s'obri el centre Bosquescuola Cerceda, amb caràcter homologat i amb l'oportunitat de que 25 nens i nenes entre 3 i 5 anys, sense discriminació d'edat, juguen i aprenen junts.

Atenent aquestes consideracions, Bruchner i Aragón Rebollo (2021) ens expliquen els pilars fonamentals els quals es basa aquest model:

Bosquescuola és un model educatiu que desenvolupa el currículum a l'aire lliure. Les diferents propostes pedagògiques es desenvolupen a l'exterior: bosc, camp, platja, parcs, zones urbanes. Com a entorn principal d'aprenentatge es considera la naturalesa. Aquest model es basa en dos pilars: 1. L'entorn natural ofereix un marc complet que cobreix les necessitats de l'alumnat d'un desenvolupament global i equilibrat i 2. La curiositat és un dels principals motors de l'aprenentatge. (p. 209)

Davant aquesta realitat, Forminaya (2015) explica que amb aquest model educatiu, els alumnes aprenen els continguts curriculars a la natura, és a dir, l'Escola Bosc ens ofereix un model educatiu alternatiu a l'escola tradicional en que les classes es realitzen en un aula tancada.

Segons Fominaya (2015) l'Escola Bosc segueix un model educatiu alternatiu a l'escola tradicional en què, en lloc de tenir classes tancades, els nens aprenen els continguts curriculars a la natura.

Per tant, podem arribar a la conclusió de que aquest tipus d'escoles es caracteritzen principalment en que la natura es l'aula, es a dir, les sessions que es duen a terme són, ni més ni menys, a l'exterior. L'alumnat no està assegut a una cadira durant l'horari escolar tal i com es desenvolupa en una escola tradicional, sinó que es realitzen activitats a l'exterior, i serà així com a través d'aquestes sessions quan els alumnes assoleixin l'aprenentatge.

### *Espai*

Tot i que no totes les Escoles Bosc son semblants, hi podem trobar característiques pel que fa als espais on comparteixen entre si. Per exemple, totes les Escoles Bosc han de tenir un edifici de suport on els alumnes puguin assistir en circumstàncies climatològiques específiques o, simplement, per guardar els materials. (García González & Schenetti, 2019)

Això no vol dir, però, que una Escola Bosc s'ha de situar enmig de la natura, significa comptar amb els mitjans naturals per a l'aprenentatge dels infants. És per aquest motiu que l'edifici de l'Escola Bosc s'ha de situar amb un espai ampli on poder trobar gran varietat de recursos naturals i la possibilitat de manipular-los. (Edna, 2021)

### ***Barreja d'Edats***

Una altra de les característiques importants que hi podem trobar a les Escoles Bosc segons l'Associació d'Educació a la Natura es la ràtio, ja que aquesta ha de comptar amb 1 docent per 8 alumnes. Una de les peculiaritats que alhora és compartida amb les escoles alternatives, és la mescla d'edats (Edna, 2021). Segons Pérez de Ontiveros Molina (2021) no es pot considerar un inconvenient el fet de mesclar edats en l'entorn dels diferents nivells d'aprenentatge. Sobretot, defensa que aquesta diversitat de nivells i edats és molt favorable, especialment tenint en compte que l'educació té com a objectiu principal preparar als infants per a la societat actual, és a dir, l'ensenyament del treball cooperatiu amb persones diferents a un mateix.

És per aquest motiu que els més petits aprenen dels infants més majors i a més a més aquests es motiven perquè han d'explicar als petits el que saben, millorant així la seua conducta ja que se senten com a model a seguir. És a dir, s'estableix una relació de complicitat especial entre els alumnes. Les escoles tradicionals estan marcades per un currículum que els diu el que ha de ser un alumne i com, per això aquest tipus d'organitzacions a l'aire lliure són molt diferents de la realitat que es viu a les aules convencionals. (Bustos, 2007)

Per tant, en aquest model educatiu el més important es que tots puguen aprendre de tots, tenint en compte, per descomptat, el nivell evolutiu en que es troba cada infant. I tot això, podent estar en contacte directe amb una gran varietat d'estímuls educatius a la natura. (Boix & Bustos, 2014)

### ***Paper del Docent***

Segons Pérez de Ontiveros Molina (2021) les escoles alternatives comparteixen un dels punts més rellevants amb les Escoles Bosc, i és el paper del professor com a guia.

D'aquesta forma es desvía l'educació tradicional d'aquest model educatiu, i es per aixó que la motivació, els interessos i els ritmes d'aprenentatge de cada infant siguin respectats. S'evita, a més, de l'aprenentatge memorístic, ja que s'entén que l'infant aprèn només d'alló que experimentarà per mitjà dels sentits i li provoqe motivació.

En la mateixa línia, Pérez de Ontiveros Molina (2021) ens explica el paper del docent en aquest model educatiu:

Com que el nen és el protagonista del seu aprenentatge, el mestre guia l'alumne cap al mateix. El mestre orienta l'alumne cap a on caminaran aquell dia, determinant quan acaben els moments d'esmorzar o joc lliure, inspira els alumnes amb activitats d'iniciació a la lectoescriptura o a les matemàtiques, etc. (p.9)

A més a més, en una Escola Bosc, el docent ha de vetllar per la seguretat dels infants. Com que la gran majoria de les sessions s'imparteixen a la natura, el docent abans de cada eixida ha de verificar i comprovar la perillositat de l'entorn així com assegurar-se de que els alumnes portin la roba adequada per a sortir a l'exterior. És a dir, el mestre o la mestra a més de tindre el paper de guia també té el paper de guardià, ja que la seguretat dels seus alumnes és primordial. (Pérez de Ontiveros Molina, 2021)

Davant aquesta realitat, Fahey (2015) ens explica que segons l'experiència d'una mestra a Suïssa, a les escoles ordinàries es causen més accidents que a les escoles bosc.

### ***Avaluació***

L'avaluació és important en tot procés educatiu per millorar la qualitat dels processos d'ensenyament-aprenentatge. És per aquest motiu que l'avaluació sense realitzar cap examen es una de les principals dades d'identitat de les Escoles Bosc.

Segons aquest model educatiu, un dels elements que cal avaluar és el procés de desenvolupament dels infants, per tal de fer-nos conscients de la trajectòria de desenvolupament de cada infant i per comprovar l'adequació de les decisions dels docents. Rebutgen, així, la qualificació com a mètode d'avaluació, i fan servir l'observació contínua dels infants per poder fer un seguiment i comprovar en quin nivell de desenvolupament estan els nens. Per tant, es tracta d'una recollida d'informació en primer lloc, i anàlisi exhaustiva final. (Pérez de Ontiveros Molina, 2021)

Segons una investigació duta a terme per Benítez (2017) en el que es realitza una comparativa dels principals projectes alternatius establerts a la província de Sevilla, en aquest s'analitza el sistema d'avaluació de les Escoles Bosc, i es va deduir que: “El mètode més utilitzat era l'observació i l'anotació de les capacitats o habilitats desenvolupades al llarg del trimestre, les quals es comenten amb les famílies en finalitzar cada trimestre” (p.44).

Segons Bulit (2020) a les Universitats va ser on van començar a parlar sobre qualificar als alumnes. Més avant, aquest sistema es va anar ampliant i es així com va arribar a les escoles infantils, sense saber l'efecte que tindria el “premiar” o “castigar” als alumnes en els seus encerts o errades. Sobretot, Bulit (2020) ens explica que les qualificacions altes a les aules no sempre suposen un èxit professional en un futur.

Per tant, arribem a la conclusió de que el procés d'avaluació d'aquest model educatiu es basa en la consecució d'èxits progressius i sobretot respectant el ritme de cada infant.

## **Relació entre La Natura i les Matemàtiques com a Espai d'Aprenentatge**

La natura com a aula, és a dir, utilitzar la natura com a espai d'aprenentatge, és la característica més important que podem trobar en aquest tipus d'escoles.

Els alumnes no estan asseguts a la classe, sinó que sortiran i estaran a la natura durant l'horari escolar. Cadascuna de les sessions que es condueixen a terme són, clarament, a l'exterior i serà per mitjà d'aquestes activitats com s'assoleixi l'aprenentatge. (Pérez de Ontiveros Molina, 2021)

Carmen Díez Navarro al seu llibre *l'orella verda de l'escola* ens relata la importància que té per a ella treballar amb la natura:

Tinc l'ocasió de veure dia a dia els alumnes de la meva escola gaudir amb el contacte amb la terra, fer camins, deixar empremtes, amuntegar, buidar, gravar, dibuixar, etc., amb els instruments que tenen més propers : les mans, els peus, les branques o les pedres. I no és casualitat. Decroly va dir una vegada allò de "mireu el que hi ha a les butxaques d'un nen, i sabreu què li interessa"; doncs sí, a les butxaques dels nens de la meva escola marxen diàriament quilos de terra que es guarden com el més gran tresor. (p.95)

A més a més, com ja s'ha esmentat anteriorment, la natura ens pot aportar diversos materials didàctics, como ara fulles, flors, pals etc. I és per això que amb aquests recursos podem treballar per ensenyar nocions matemàtiques, com ara la magnitud, figures geomètriques etc.

El projecte In Natura, a la seva web ens aporta diverses idees per integrar la naturalesa com a espai i com a recurs educatiu, especialment aquestes són idees per treballar aspectes curriculars de matemàtiques en Educació Infantil (Mayorga, In Natura, 2013):

- Ordenar les fulles per colors. En aquest apartat, podem reflexionar amb els nostres alumnes perquè hi ha fulles de diferents colors.
- Classificar les branques per mida.
- Trobar elements naturals que mesurin el mateix que l'objecte escollit i després fer comparatiu amb altres objectes que puguem trobar.
- Mesurar i trobar similituds amb zones del nostre cos que mesurin el mateix.
- Contar pals.
- Crear la grafia d'un número amb arena.

Per tant, podem arribar a la conclusió de que els materials naturals ens aporten múltiples beneficis, ja que són materials apropiats per al moment evolutiu en el que es troba cada infant, són assequibles i afavoreixen l'autonomia, són sostenibles i potencien l'activitat psicomotriu, no són discriminatoris i a més a més, aporten una riquesa sensorial per la varietat de textures que hi podem trobar.

Tal i com destaca Freire (2011) la característica dels primers anys de vida fa que “la seva manera de conèixer el món no és estudiar-lo “objectivament” des de fora, sinó convertir-se en les coses, sentir com elles” (p.38).

Segons Beth R. (2016) quan els nens experimenten la joia de la investigació pràctica i el descobriment, les classes de matemàtiques realment cobren vida. És per això que quan els més joves aprenen fent, absorbeixen les classes d'una manera més eficient.

És per això que Robertson (2017) fa referència a estimular la realitat que ens entra per tots els sentits, en què ens puguem moure en llibertat i amb la qual puguem créixer cada dia en totes les dimensions de l'ésser humà:

Els murs de les nostres escoles no només són físics: també posen límits a una percepció més àmplia. Els nens d'avui necessiten créixer i aprendre en espais vius per guarir-se i curar el planeta. Per donar sentit a les seves vides i revitalitzar unes pràctiques educatives excessivament abstractes, memorístiques, acadèmiques i allunyades del que és quotidià. (p.7)

Segons Beth R. (2016) ressalta que el pensament matemàtic a través d'elements naturals són oportunitats genials perquè els petits desenvolupin competències de pensament crític. Per fer-ho, han de ser conscients del món que els envolta, explorant a través dels seus sentits: tacte, oïda, vista gust i olfacte. “Utilitzant plantes, animals i objectes diversos de la natura, els nens poden comptar, ordenar i classificar per reforçar el pensament matemàtic (Beth R., 2016, p. 9)”

Podem arribar a la conclusió de que són molts els factors que converteixen les escoles en la natura en espais idonis d'aprenentatge i desenvolupament infantil. És per això que, amb aquest projecte s'exposa una proposta per treballar aspectes curriculars de matemàtiques en Educació Infantil a la natura o amb materials naturals. Encara que les propostes que s'exposen són fonamentalment per a Educació Infantil, es poden fer més complexes i, per tant, aplicables a nivells superiors. A més, es podran realitzar a la natura o portar la natura a l'aula.

## Objectius

### Objectiu General

L'objectiu general d'aquest treball és: Elaborar una proposta didàctica perquè els infants a l'etapa d'Educació Infantil puguin descobrir amb elements naturals conceptes matemàtics.

### Objectius Específics

- Impulsar l'exploració i connexió del nen amb l'entorn natural per a establir els principis de les escoles bosc.
- Desenvolupar el respecte cap a la natura, cap a nosaltres i amb els altres.
- Divulgar el funcionament de les escoles a la natura.
- Treballar aspectes curriculars de matemàtiques en Educació Infantil a la natura o amb materials naturals.
- Conèixer el desenvolupament del pensament logicomatemàtic a l'etapa d'Educació Infantil.

## Metodologia

És un fet que els nens i nenes de l'actualitat tenen menys temps per jugar a l'aire lliure. Habitants de zones urbanes perfectament quadriculades i asfaltades, viuen en espais tancats amb llum artificial, envoltats de pantalles, joguines de plàstic i enginys electrònics. Sobrecarregats pels deures i les ocupacions extraescolars, es desplacen amb cotxe i reparteixen el seu descans entre els videojocs i el centre comercial. Al nucli familiar o a l'escola, les seves vides romanen cada cop més organitzades i controlades pels adults. D'altra banda, per a molts nens les matemàtiques son una assignatura merament avorrida, on als centres educatius tampoc els donen la importància que mereixen. Aquesta reflexió és el motiu que m'ha portat a triar aquest tema per a la realització del TFG.

La metodologia d'aquest treball es divideix en 3 parts fonamentals. La primera part consta d'una fonamentació teòrica que s'ha basat en la revisió i la indagació per mitjà d'articles acadèmics, llibres i lleis pertinents d'Educació Infantil en relació amb les matemàtiques i la natura. La segona part està formada per l'elaboració d'una proposta didàctica que es fonamenta en el nostre marc teòric i finalment la tercera part tracta de la seva valoració mitjançant una entrevista emplenada per professionals docents d'Educació Infantil per tal de comprovar els objectius del benefici de l'ensenyament de les matemàtiques a través de la naturalesa en aquest període.

Per elaborar aquest Treball de Final de Grau, s'ha realitzat un estudi bibliogràfic sobre l'ensenyament de les matemàtiques a través de la natura, fent gran èmfasi a l'estudi de les escoles a l'aire lliure basant-nos en una fonamentació teòrica.

L'estudi bibliogràfic es centra emprant principalment plataformes com Dialnet, Google Acadèmic i EBSCO.

Per això s'han seleccionat una sèrie de paraules clau per facilitar la cerca i s'han filtrat els resultats seleccionant els més recents. Les paraules clau seleccionades són: Matemàtiques, naturalesa, elements naturals, infància, proposta didàctica i educació a l'aire lliure.

El desenvolupament del treball està compost per una proposta didàctica. L'objectiu principal és descobrir connexions entre els conceptes matemàtics i els elements naturals, i, a més, representar objectes del món natural mitjançant les matemàtiques a les aules del segon cicle d'Educació Infantil, elaborant una sèrie d'activitats perquè els alumnes aconseguixin nocions logicomatemàtiques.

La proposta constarà de 10 sessions i amb cadascuna es pretindrà l'apropament de les matemàtiques a l'alumnat d'una forma atractiva i diferent, a través de l'observació i la manipulació de l'entorn que els envolta, és a dir, d'elements naturals. Per tal que després de la consecució de totes elles es compleixin els objectius de la proposta i els objectius del Treball de Final de Grau.

Finalment, a l'última secció d'aquest apartat, es valora la iniciativa didàctica per mitjà del judici de professors d'Educació Infantil mitjançant una entrevista. Aquesta, té com a finalitat conèixer la crítica de cada mestre cap al valor de les matemàtiques a través de la naturalesa en Educació Infantil, tenint en compte si aquesta iniciativa és un bon exemple per aconseguir l'èxit dels objectius establerts.

A la fi, per a la realització del Treball de Final de Grau i la seva redacció s'han inclòs múltiples cites i per això hem emprat les normes APA en la setena edició.

## Proposta Didàctica

Aquest Treball de Fi de Grau pretén, millorar la didàctica de les Matemàtiques amb la unificació d'aquestes amb la natura degut a la importància que tenen les dues per a la primera infància.

És un projecte pedagògic la missió del qual és vincular infància i natura. En altres paraules, el projecte parteix amb la idea de compartir la filosofia educativa de les escoles a la natura, on el medi ambient es converteix en aula i escenari d'aprenentatge i on els elements naturals adquireixen dimensió didàctica.

La intenció d'aquest projecte és oferir eines per facilitar aquest apropament del vincle entre natura i matemàtiques, així com divulgar el model d'escoles a la natura a Espanya. És a dir, es fa accessible el coneixement sobre aquests models educatius que tants anys porten implantats a altres països europeus. Aproximadament una de cada cinc escoles daneses practica l'escola a l'aire lliure, almenys mitja jornada cada dues setmanes (Wauquiez, Barras, & Henzi, 2019).

Com es deia, en aquest model educatiu, l'ensenyament-aprenentatge pot ser un lloc a l'aire lliure a prop de l'escola com el pati, l'hort escolar o fins i tot un bosc, i no necessàriament s'ha de sortir tots els dies a tota hora, sinó que depèn de nosaltres decidir què significa les visites regulars a la natura, és a dir, podem anar mitja jornada a la setmana, una lliçó gairebé cada dia, mitja jornada al mes, etc.

Per tant, amb la proposta didàctica que es planteja a continuació, el que s'intenta és ser un projecte innovador i pràctic sobre l'ensenyament de les matemàtiques a través d'elements naturals al segon cicle d'Educació Infantil.

## **Objectius de la Proposta**

### ***Objectiu General de la Proposta***

L'elecció del tema “l'ensenyament de les matemàtiques a través de la natura”, va ser des del principi premeditada per aconseguir el següent objectiu general: Descobrir connexions entre els conceptes matemàtics i els elements naturals, i a més a més, representar objectes del món natural mitjançant les matemàtiques a les aules del segon cicle d'Educació Infantil, elaborant una sèrie d'activitats perquè els alumnes aconseguixin nocions logicomatemàtiques.

En altres paraules, podríem dir que l'objectiu general es: L'apropament de les matemàtiques a l'alumnat d'una forma atractiva i diferent, a través de l'observació i manipulació de l'entorn que els envolta, és a dir, d'elements naturals.

Tanmateix, a continuació, es detallen una sèrie d'objectius més específics d'aquest projecte.

### ***Objectius Específics de la Proposta***

Un dels principis generals del Decret 38/2008, de 28 de març, del Consell, pel qual s'estableix el currículum del segon cicle de l'Educació Infantil a la Comunitat Valenciana, és: "L'Educació Infantil té com a finalitat contribuir al desenvolupament físic, afectiu, social i intel·lectual de les xiquetes i dels xiquets".

És per això que els següents objectius específics es classificaran en: cognitius, psicomotors i afectius:

- Cognitiu:

-Iniciar-se en les habilitats numèriques bàsiques, la noció de quantitat i la noció d'ordre dels objectes.

-Desenvolupar el pensament logicomatemàtic.

-Classificar material natural en funció de la seva mida: gran-mitjà-petit.

-Realitzar seriacions.

-Repassar i treballar els números.

-Treballar les formes i els cossos geomètrics.

-Relacionar el número amb la quantitat.

-Elaborar estratègies.

-Practicar el concepte de quantitat (tres) i l'afiançament de conceptes com a dalt-a baix, vertical-horitzontal, diagonal...

-Utilitzar el mètode d'aprenentatge d'assaig-error.

-Identificar i classificar elements naturals segons la seva forma geomètrica.

- Psicomotors:

-Explorar i observar l'entorn.

-Adquirir coordinació i control dinàmic en les activitats en què haja d'usar objectes amb precisió, d'acord amb el seu desenvolupament evolutiu.

-Adquirir una progressiva autonomia.

-Conèixer el nostre entorn i les seues característiques.

-Treballar la motricitat fina.

-Buscar i trobar relacions entre els conceptes matemàtics i els elements de la natura.

- Afectius:

-Desenvolupar actituds i hàbits de col·laboració i ajuda.

-Valorar la importància del medi natural mitjançant la manifestació d'actituds de respecte i la intervenció en la seva cura segons les possibilitats.

-Treballar les matemàtiques de manera lúdica.

-Acceptar les diferents opinions que puguin comentar els companys.

-Respectar el torn de paraula tant del docent com dels companys.

-Manifestar una actitud d'iniciativa.

-Treballar individualment i en petits grups de manera eficient.

## **Contextualització**

Aquesta proposta didàctica “L'ensenyament de les matemàtiques a través de la natura” s'ha dissenyat per a la realització en l'etapa d'Educació Infantil, tant en tres, quatre i cinc anys. La ràtio màxima dels grups serà de 25 nens i nenes. A més, es pretén que sigui un projecte integrador i que contribueixi a aconseguir els objectius generals de l'etapa.

## **Recursos**

Normalment, la majoria de les activitats es podran realitzar a la natura o portar la natura a l'aula. Com que la natura és un espai ric en materials naturals, aquests són els que es prioritzaran i es faran servir en el dia a dia.

No obstant això, quan les circumstàncies climatològiques específiques no ens deixi sortir a l'aire lliure, ens quedarem a l'aula. En aquestes ocasions necessitarem altres recursos, per això, es procurarà que aquests siguin el més naturals possibles o materials reutilitzables que ens portin els familiars.

Comptarem sempre amb la participació d'una altra persona, és a dir, d'un mestre de suport o inclús si es possible, d'algun familiar amb prou informació sobre la planificació del desenvolupament d'una sortida. Això és especialment important si tenim en compte l'elevada ràtio habitual als centres educatius i la possibilitat, sempre present, que es produeixi un incident.

La proposta està pensada en un entorn concret on el col·legi té al teu voltant un parc natural, però les següents activitats que es presenten, poden ser adaptades als diferents entorns on es trobin els centres escolars. Per exemple, si amb la nostra activitat utilitzem pedres perquè tenim un parc natural al nostre entorn, els col·legis que utilitzin com a entorn natural la platja poden utilitzar petxines.

## Temporalització

Aquesta proposta sobre l'ensenyament de les matemàtiques a través de la natura, es posarà en pràctica al tercer trimestre. Concretament tots els divendres de 09:00h a 14:00h durant els mesos d'Abril, Maig i Juny.

Els nens i les nenes es van acostumant a poc a poc al seu nou espai. Quan adquireixin més comoditat i confiança en el nou entorn, millor sabran com tenir cura i podran aprofundir en el coneixement d'aquest lloc. És per això que s'ha triat el tercer trimestre, perquè durant el primer i el segon trimestre volem que els infants s'adaptin a la nostra metodologia de treball.

De manera gradual s'anirà introduint la natura a l'aula i, tal volta sortirem al nostre entorn més proper, com ara el pati o l'hort escolar. Però no serà fins al tercer trimestre quan passarem una jornada de classe fora d'aquesta en un entorn més allunyat del col·legi però que puguem anar a peu, per suposat.

Tal i com s'ha comentat anteriorment, sortirem tots els divendres d'Abril, Maig i Juny. Com podem veure a la Figura 1, en total, sortirem a la natura 10 dies. Ja que al mes d'Abril hi haurà dos divendres que no podrem sortir perquè són dies festius.

Cada divendres es faran dues activitats. És a dir, hi haurà una activitat principal, on centre l'atenció del nostre alumnat per poder participar activament i experimentar el seu entorn. A continuació, reprenem i ampliem, és a dir, l'activitat que va ser principal el dia anterior, l'endemà l'ampliem o introduïm una variant. Per a la segona activitat, s'ha marcat menys temps ja que els alumnes ja sabran realitzar aquesta activitat.

## **El Desenvolupament d'una Sortida**

Segons Wauquiez, Barras, i Henzi (2019) al seu llibre “La escuela a cielo abierto”, ens redacten una sèrie de consells pedagògics per al correcte desenvolupament d'una sortida. La divideixen en cinc moments importants: el camí, l'entrada, l'inici, la part central i el final.

En primer lloc, cal ressaltar que el camí és una part fonamental, és a dir, hem d'aprofitar amb el nostre alumnat el temps que fem servir pel camí per respondre als estímuls que la natura ens ofereixi. Per exemple, podem dir-los que deuen comptar les fulles grogues, o podem resoldre endevinalles, etc.

A continuació, demanarem a l'alumnat que entrin a l'àrea de la natura de manera respectuosa, és a dir, podem per exemple colpejar un "arbre guardià" i preguntar-li si hi podem entrar. Amb això els hem de fer conscients del seu paper d'hoste al medi ambient i per tant, recitarem les normes totes les vegades que calgui.

Per continuar, es començarà amb una activitat per a tota la classe que pugui generar al nostre alumnat entusiasme per introduir el tema que vulguem donar en aquell moment. Depenent de l'estat d'energia de la classe, l'activitat pot ser tranquil·la, lúdica o dinàmica.

Tot seguit, es proposarà als nostres alumnes una activitat introductòria que centri l'atenció de la classe, per exemple: observar la natura mitjançant una lupa. Ens hem d'assegurar alternar les seqüències amb un ritme adequat, és a dir, variant així les activitats a realitzar de manera individual en petit o en gran grup. Amb els alumnes de menys edat, els deixarem molt d'espai per al joc lliure.

En acabat, reunirem la classe per fer una avaluació. Posarem en comú els descobriments, compartirem experiències i sentiments, explicarem un conte, etc.

## Exemple d'una Sortida

**Taula 1**

*Planificació d'una Sortida: Matemàtiques i Naturalesa.*

Hora	Activitat	Lloc	Què treballem?
9:00-10:00h	Entrada Assemblea Control de material i roba adequada	Aula	Adquisició d'hàbits
10:00-10:20h	Comptar pel camí	Exterior	Números Càlcul Representació Observació Concentració
10:20- 10:30h	Entrada "Arbre Guardià" Normes	Exterior	Ser conscient del paper d'hoste al medi ambient
10:30-11:00h	Esmorzar Joc lliure	Exterior	Competències socials i personals Vincle amb la naturalesa
11:00-12:00h	Activitat Central	Exterior	Descobrir connexions entre els conceptes matemàtics i els elements naturals
12:00-12:30h	Variant d'una activitat	Exterior	Competències socials i personals Vincle amb la naturalesa
12:30-13:00h	Joc lliure	Exterior	Competències socials i personals Vincle amb la naturalesa
13:00-14:00h	Tornada a l'escola i avaluació	Exterior Aula	Posada en comú dels descobriments, les experiències etc.

*Font:* Elaboració pròpia.



**Figura 2**

*Planificació detallada de les activitats en el mes d'Abril*

ABRIL



DÍA 1

Principal: Classificació Natural amb Pedres

Variante: Operació d'Organització

DÍA 8

Principal: Concurs de Formes amb Fulles

Variante: Classificació Natural amb Fulles

DÍA 29


Principal: A la Recerca de Formes Geomètriques a la Natura. Grupal

Variante: Concurs de Formes amb Pals

**Figura 3**

*Planificació detallada de les activitats en el mes de Maig*

**MAIG**



**DÍA 6**  
Principal: Formes Geomètriques amb Fulles  
Variant: A la Recerca de Fromes Geomètriques a la Natural. Individual

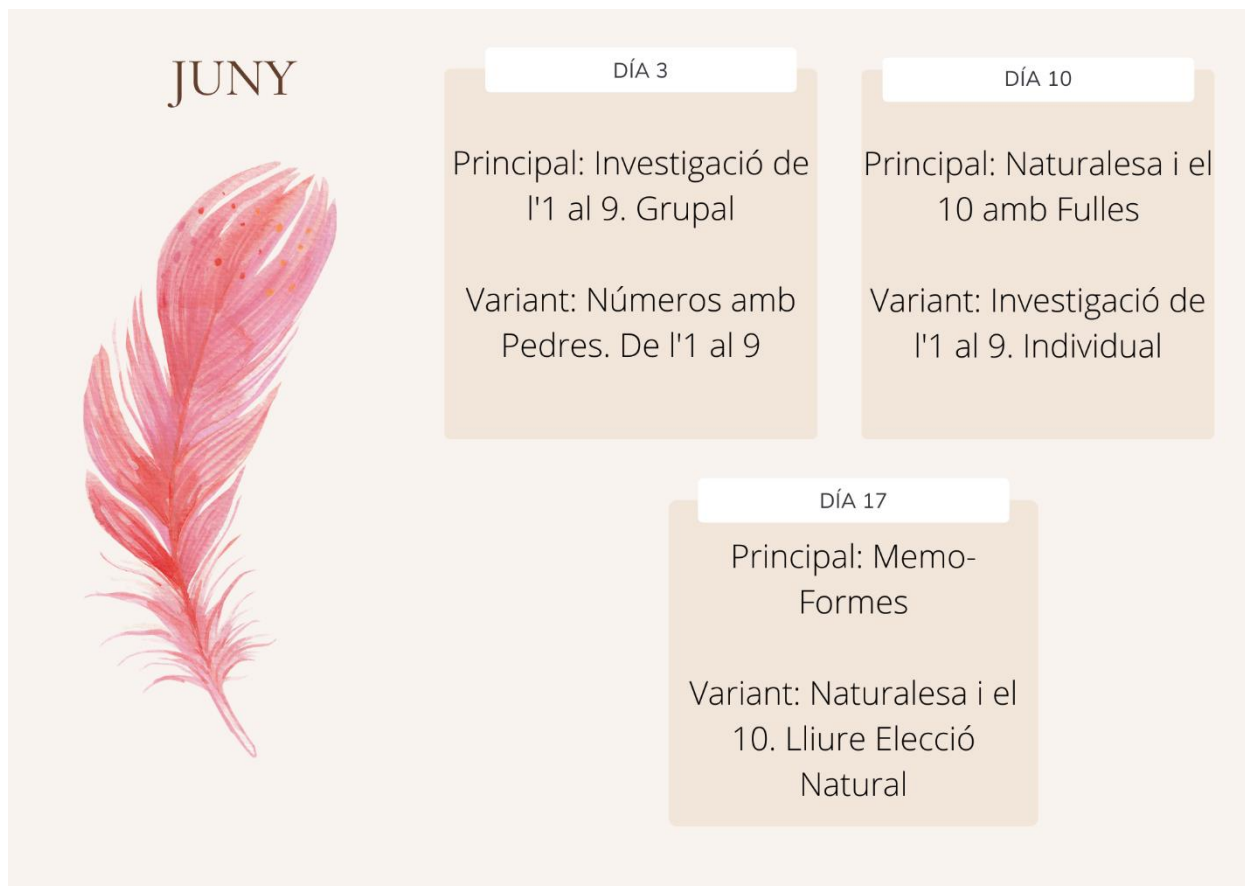
**DÍA 13**  
Principal: Successions i Sèries Naturals. Amb dos elements.  
Variant: Formes Geomètriques amb Pals

**DÍA 20**  
Principal: "Tres en Raya" amb Pinyes  
Variant: Successions i Sèries Naturals. Amb tres elements

**DÍA 27**  
Principal: Números amb Pedres. De l'1 al 5  
Variant: "Tres en Raya" amb Pedres

**Figura 4**

*Planificació detallada de les activitats en el mes de Juny*

**Activitats**

A continuació, es presenta la descripció completa de totes les activitats que es proposen i amb què es pretenen assolir els objectius establerts. D'aquesta manera, s'ha fet ús de diferents figures en les quals apareix el títol de l'activitat, els objectius i continguts i la descripció.

**Figura 5***Desenvolupament de l'activitat 1*

## Comptar pel camí

### OBJECTIUS

- Desenvolupar actituds i hàbits de col·laboració i ajuda.
- Explorar i observar l'entorn.
- Valorar la importància del medi natural mitjançant la manifestació d'actituds de respecte i la intervenció en la seva cura segons les possibilitats.
- Iniciar-se en les habilitats numèriques bàsiques, la noció de quantitat i la noció d'ordre dels objectes.

### MATERIAL NECESSARI

Naturalesa

### CONTINGUTS

Números

Càlcul

Observació i representació

Concentració

### DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT

Al camí cap al lloc de sortida a l'aire lliure, es proposaran tasques de comptatge i estimació sobre el paratge natural, poden ser flors, animals, elements de color...

Es pot adaptar les peticions al tema i a l'estació.

Per exemple, se li demana als nostres alumnes que de camí conten les flors que siguin de color groc.

En arribar, els podem preguntar: Quantes flors grogues heu comptat? Hi havia moltes o poques?...

**Figura 6***Desenvolupament de l'activitat 2*

## Operació d'Organització

### OBJECTIUS

- Adquirir coordinació i control dinàmic en les activitats en què haja d'usar objectes amb precisió, d'acord amb el seu desenvolupament evolutiu.
- Adquirir una progressiva autonomia.
- Desenvolupar actituds i hàbits de col·laboració i ajuda.
- Explorar i observar el seu entorn.
- Valorar la importància del medi natural.
- Iniciar-se en les habilitats numèriques bàsiques, la noció de quantitat i la noció d'orde dels objectes.

### MATERIAL NECESSARI

Cordes o Cintes

### CONTINGUTS

Números

Compteig

Càlcul

Classificació i comunicació

Exploració

### DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT

En primer lloc, es delimitarà dos grans terrenys amb cordes o cintes al voltant d'un arbre.

A continuació, demanem als nens que ens portin tantes fulles com puguin.

Se'ls indicarà que en un terreny s'han de deixar les fulles grans i en l'altre terreny s'han de deixar les fulles petites.

Aquesta activitat la podem fer de manera individual o col·lectiva.

Després es comptarà la quantitat de cada element que s'ha trobat.

**Figura 7***Desenvolupament de l'activitat 3*

## Classificació Natural

### OBJECTIUS

- Identificar i classificar elements naturals
- Desenvolupar el pensament logicomatemàtic
- Classificar material natural en funció de la seva mida: gran-mitjà-petit

### MATERIAL NECESSARI

Pedres, pals, fulles...

### CONTINGUTS

Números  
 Compteig  
 Càlcul  
 Classificació i comunicació  
 Exploració



### DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT

La sessió consisteix en proposar a l'alumne una cerca a la natura per a després classificar per grups els elements trobats.

En primer lloc, recol·lectem pedres per exemple de diferents mides.

Realitzem a la sorra (o un altre suport) el traç de tres cercles de diferents mides i anem classificant a cada un les pedres.

Per ampliar l'activitat podem comptar quantes pedres hi han en cadascun d'ells, en quina n'hi ha més, en quina n'hi ha menys...

**Figura 8***Desenvolupament de l'activitat 4*

## Concurs de Formes

### OBJECTIUS

- Desenvolupar actituds i hàbits de col·laboració i ajuda.
- Iniciar-se en les habilitats numèriques bàsiques, la noció de quantitat i la noció d'orde dels objectes.
- Crear formes geomètriques

### MATERIAL NECESSARI

Naturalesa

### CONTINGUTS

Geometria  
 Representació  
 Càlcul  
 Exploració  
 Imaginació  
 Creativitat



### DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT

Cada petit grup rep la mateixa tasca: crear una forma geomètrica, de la qual n'han de fer tants exemplars com sigui possible.

Per exemple: "Tracteu de formar tants quadrats com sigui possible".

Al final, la classe explica: quantes formes geomètriques correctes va crear cada grup? I tota la classe junta? ...

L'alumnat pot fer servir diferents elements naturals com pedres, pals, o bé dibuixar les formes amb el dit sobre la terra etc.

**Figura 9***Desenvolupament de l'activitat 5*

## Successions i Sèries Naturals

### OBJECTIUS

- Realitzar seriacions
- Conèixer el nostre entorn i les seues característiques
- Treballar la lògica i altres conceptes matemàtics

### MATERIAL NECESSARI

Llençol blanc  
Elements naturals

### CONTINGUTS

Successions/sèries i codificació

Càlcul

Representació

Exploració



### DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT

Utilitzem una tela blanca com a base perquè es vegin millor els elements naturals que utilitzem per fer les sèries.

Triem 2,3 o 4 elements diferents (segons l'edat) per crear les sèries.

Per tant, la sessió consisteix a col·locar dos inicis de successions en dues teles grans (per exemple, una fulla d'avellaner, dues pedres, tres pals...).

Cada participant reproduïx una successió i la continua buscant elements naturals dels voltants.

Tot seguit, passa a la segona successió i fa el mateix.

Finalment, poden crear la seva pròpia successió.

**Figura 10***Desenvolupament de l'activitat 6*

## Números amb Pedres

### OBJECTIUS

- Repassar i treballar els números
- Treballar la motricitat fina



### MATERIAL NECESSARI

Pedres

### CONTINGUTS

Números

Observació

Representació

Exploració

### DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT

Col·loquem un grapat de pedres al centre de la taula per exemple, els direm un número (de l'1 al 5) i els alumnes hauran de formar aquest número amb les pedres.

Si ens trobem a la classe, per facilitar aquesta activitat, la mestra dibuixarà a la pissarra el número.

Si ens trobem a la natura, la mestra representarà el número amb les pedres i els alumnes hauran d'imitar aquesta acció per formar el número que els hem demanat.

**Figura 11***Desenvolupament de l'activitat 7*

## Investigació de l'1 al 9

### OBJECTIUS

- Desenvolupar actituds i hàbits de col·laboració i ajuda.
- Iniciar-se en les habilitats numèriques bàsiques, la noció de quantitat i la noció d'ordre dels objectes.
- Identificar i classificar elements naturals.



### MATERIAL NECESSARI

Targetes amb números de l'1 al 9

### CONTINGUTS

Números  
 Observació  
 Representació  
 Raonament  
 Comunicació Oral  
 Exploració

### DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT

Es començarà amb la sessió dient al nostre alumnat: "Heu d'intentar trobar els números de l'1 al 9 a la natura. Per exemple, veieu aquesta flor que té 5 pètals?". L'activitat es pot fer tant de manera individual com en petits grups.

Es col·loquen a terra de manera ordenada les targetes amb els números de l'1 al 9, els alumnes hauran de trobar aquests números a la natura i deixar els seus descobriments al número corresponent.

Un cop acabat el temps de l'activitat, se'ls ensenyarà al grup classe la targeta i els descobriments trobats per comprovar si han realitzat bé l'activitat, a continuació farem una petita conclusió, amb preguntes com: Quin és el número que surt més a sovint? Quin nombre no sembla estar tan present a la natura?

**Figura 12***Desenvolupament de l'activitat 8*

## A la Recerca de Formes Geomètriques a la Natura

### OBJECTIUS

- Treballar les formes i els cossos geomètrics
- Identificar i classificar elements naturals segons la seva forma geomètrica
- Desenvolupar el pensament logicomatemàtic



### MATERIAL NECESSARI

Cartró  
Gomes elàstiques

### CONTINGUTS

Geometria  
Espai  
Representació  
Comunicació  
Col·laboració

### DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT

Aquesta activitat es podrà fer tant de manera individual com en petits grups. Els alumnes hauran de buscar elements de la naturalesa amb la mateixa forma geomètrica que la dibuixada al cartró.

Per a aquesta activitat utilitzem cartró, on dibuixem les siluetes de les figures que vulguem cercar, i unes gomes elàstiques perquè els diferents elements quedin agafats al cartró. I sortim al bosc a buscar geometria natural. Una variant d'aquesta activitat podria ser: dir el nom d'una forma geomètrica i la classe ha de crear aquesta forma tan ràpid com sigui possible amb elements naturals.

Després els preguntem: "Trobeu aquesta forma a la natura?"...

**Figura 13***Desenvolupament de l'activitat 9*

## Naturallesa i el 10

### OBJECTIUS

- Treballar les matemàtiques de manera lúdica
- Relacionar el número amb la quantitat
- Treballar la motricitat fina
- Utilitzar el mètode d'aprenentatge d'assaig-error
- Estimular la capacitat de deducció

### MATERIAL NECESSARI

Material natural

Números de fusta del 0 al 10

### CONTINGUTS

Números

Quantitat

Representació

Classificació



### DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT

En un primer moment, ensenyem als nostres alumnes uns números de fusta del 0 al 10 per poder així repassar els números.

A continuació, els demanarem que ens portin tants elements naturals com número que indiquem

**Figura 14***Desenvolupament de l'activitat 10*

## “Tres en Raya”

### OBJECTIUS

- Treballar la coordinació òculo-manual o ull-mà
- Millorar la concentració
- Elaborar estratègies
- Gaudir del joc
- Practicar el concepte de quantitat (tres) i l'afiançament de conceptes com a dalt-a baix, vertical-horitzontal, diagonal...



### MATERIAL NECESSARI

Petits pals  
Pinyes  
Pedres

### CONTINGUTS

Successions  
Càlcul  
Raonament  
Exploració  
Diversió

### DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT

Aquesta activitat la podem fer servir per exemple dins de l'aula amb material natural en cas de no poder sortir al nostre entorn per pluges intenses per exemple.

En primer lloc, construirem el joc, pals petits per dividir el tauler.

És un joc d'estratègia en què cada jugador/a ha de triar pinyes o pedres i en el seu torn ha de col·locar una, amb la finalitat de formar una línia recta (vertical, horitzontal o diagonal).

**Figura 15***Desenvolupament de l'activitat 11*

## Formes Geomètriques

### OBJECTIUS

- Treballar el reconeixement de les formes geomètriques bàsiques
- Treballar les formes i els cossos geomètrics
- Desenvolupar el pensament logicomatemàtic

### MATERIAL NECESSARI

Elements Naturals  
Retolador  
Cartolina

### CONTINGUTS

Geometria  
Espai  
Representació  
Comunicació  
Col·laboració



### DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT

Abans de tot, en una cartolina es dibuixen les formes geomètriques bàsiques.

És a dir, triangle, cercle i quadrat.

Els presentarem aquestes cartolines als nostres alumnes i les deixarem a terra.

L'activitat consisteix que els nens i nenes completin les figures amb fulles per exemple, que trobin al seu voltant

**Figura 16***Desenvolupament de l'activitat 12*

## Memo-Formes

### OBJECTIUS

- Treballar la coordinació òculo-manual o ull-mà
- Millorar la concentració
- Aprendre a memoritzar les formes

### MATERIAL NECESSARI

Llençol blanc  
Elements naturals

### CONTINGUTS

Espai  
Representació  
Observació  
Memòria  
Creativitat  
Imaginació

### DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT

En primer lloc, la classe s'asseu en cercle i cada alumne o alumna aclareix la zona de terra que té davant. A continuació, amb materials recollits als voltants, la mestra o el mestre crea una figura geomètrica, per exemple. La classe se'l mira durant uns segons, després el docent el cobrirà.

A continuació, cada alumne o alumna tractarà de formar el mateix.

Una variant de l'activitat pot ser repetir aquesta activitat amb un animal fantàstic per exemple, llevant o afegint alguna cosa a l'animal en aquest cas. I finalment, els alumnes podran construir el seu propi animal fantàstic.

## **Avaluació**

Durant la classe a l'aire lliure, com s'avalua què ha après l'alumnat?. L'eina principal d'avaluació per part del professorat serà l'observació directa i sistemàtica, per tant, s'avalua el tema en el seu conjunt. És a dir, a més de dur a terme l'assemblea de benvinguda i l'assemblea de acomiadament, s'organitzarà una abans i una altra després de cada activitat presentada anteriorment.

La primera servirà d'avaluació inicial per poder així descobrir i observar els interessos i coneixements previs del nostre l'alumnat i la segona ens servirà per a que els infants expressin les seves experiències i opinions, servint també com a mètode d'avaluació per al docent.

A més a més, en el dia a dia es prestarà especial importància a la verbalització, reflexió, posada en comú i debat de les idees i experiències dels nostres alumnes. Diàriament es faran servir anecdotaris per plasmar observacions sobre fets o situacions concretes.

Per a una millora concreció d'aquells aspectes que es volen avaluar dins del procés d'ensenyament-aprenentatge, s'exposa a continuació els criteris d'avaluació.

### ***Criteris d'avaluació***

- Desenvolupa actituds i hàbits de col·laboració i ajuda.
- Valora la importància del medi natural.
- Identifica i classifica els elements naturals.
- Classifica el material natural en funció de la seva mida: gran-mitjà-petit.
- Realitza les activitats de manera autònoma.
- Crea formes geomètriques.

- Realitza seriacions.
- Coneix el nostre entorn i les seues característiques.
- Identifica i classifica els elements naturals segons la seva forma geomètrica.
- Relaciona el número amb la quantitat.
- Gaudeix del joc.
- Identifica i representa correctament els números de l'1 al 10.
- S'expressa oralment de manera adequada.
- Para atenció per a realitzar correctament les activitats.
- Respecta les normes.
- Té iniciativa a l'hora de treballar en grup.

Els criteris d'avaluació estaran recollits en una llista de control, que serà utilitzada com a tècnica de recollida de dades (annex 1). Alguns d'aquests criteris exposats anteriorment són subjectius, per tant no tots els que apareixen quedaran recollits a la llista de control.

### **Competències Treballades**

El nostre desig és ensenyar als infants a conèixer, respectar i estimar el seu entorn proper perquè puguin construir un estil de vida sostenible i assolir les habilitats bàsiques per a una vida plena. És per això que les competències que treballem a l'aire lliure són:

- Competències clau per a la vida: com el maneig de l'estrès, la correcta condició física, la superació de circumstàncies difícils, la fortalesa física i elemental, les tàctiques d'adaptació i la creativitat.

- Educació per al desenvolupament sostenible: com la capacitat de planificar i comportar-se de manera autònoma i amb altres persones, adquirir una visió de futur, perspectiva i valors, la creació de coneixements interdisciplinaris tenint en compte distintes perspectives, i les experiències directes viscudes en contacte amb la vida.
- Habilitats transversals: com la comunicació, el pensament creatiu i la col·laboració.
- Educació general: com les eleccions i projectes personals, les interdependències i la salut i el benestar.

### **Informe de la Validació de la Proposta Didàctica a Través d'Experts Docents**

Per fonamentar la proposta d'ensenyament i aprenentatge que s'ha exposat anteriorment s'ha realitzat una entrevista amb la valoració d'un judici d'experts ja que aquesta proposta no s'ha pogut dur a terme.

Aquesta entrevista està destinada a docents qualificats i experts d'Educació Infantil amb la intenció de que valoren la proposta didàctica del present Treball Final de Grau. Aquests experts determinaran mitjançant aquesta entrevista qualitativa si l'ensenyament de les matemàtiques a través de la natura és apropiat i satisfactori per als nens i nenes del segon cicle d'Educació Infantil. (annex 2)

L'entrevista esta basada en 10 preguntes que s'han contestat de manera anònima per quatre docents que treballen a un centre escolar, aquest és una cooperativa d'ensenyament, laic i mixt on s'imparteix Infantil (des de 3 anys), Primària, Secundària i Batxillerat. Situat en una zona privilegiada d'Oliva, aquest centre ha sabut crear un ambient natural i magnífic per a la vida estudiantil. Tres d'aquestes persones tutoritzen tres aules, una de 3 anys, una altra de 4 anys, i la de 5 anys, la quarta docent és de suport.

### *Anàlisi de les Entrevistes*

Els docents han realitzat una valoració de la proposta didàctica dissenyada, que malauradament no ha pogut ser implementada. Amb aquestes entrevistes, s'han obtingut tant resultats quantitius com qualitius. Tot i això, a continuació s'exposen els resultats obtinguts.

La primera pregunta de l'entrevista té relació amb la proposta en què els docents han de valorar si les activitats estan correctament adaptades al segon cicle d'Educació Infantil. Així doncs, se'ls proposen quatre opcions, entre elles “Sí”, “No”, “La majoria” o “De vegades”. Els resultats indiquen que tots els docents responen “Sí”.

La segona pregunta també fa referència a la proposta didàctica en què els docents valoren la seva coherència i en la tercera si està ben explicada. Tots els professors consideren que la proposta és coherent i està ben explicada.

La quarta pregunta fa referència al contingut, els materials i els objectius tractats a la proposta. Els docents valoren de l'1 al 5, sent 5 la puntuació més alta, si el contingut, els materials i els objectius són apropiats. En aquesta pregunta tots els docents puntuen un 5 a que el contingut, els materials i els objectius són apropiats.

A la cinquena pregunta, s'obté un resultat qualitatiu, ja que els docents devien valorar si les activitats i el tema plantejat per a la proposta són factibles per dur-les a terme a un centre educatiu. En aquesta ocasió, tots els docents consideren que el tema és factible per a realitzar en un centre educatiu, i alhora els nens se sentiran més motivats per ser una proposta atractiva i lúdica. No obstant això, un docent considera que també hem de tenir en compte els centres ubicats al mig de les grans ciutats.

A la sisena pregunta es qüestiona si la proposta promou l'aprenentatge de les matemàtiques. Tots els docents afirmen que les activitats promouen aquest aprenentatge.

La setena pregunta fa referència al temps ja que valoren si les activitats de la proposta s'ajusten al temps indicat, o si al contrari el temps que es pretén per a les activitats és inapropiat. Tots els docents considera que les activitats s'ajusten al temps.

Les dues respostes anteriors, són positives per a aquest treball ja que hi podem veure amb els resultats que la proposta ha estat dissenyada adequadament per promoure de manera lúdica i dinàmica l'aprenentatge de les matemàtiques a través de la natura i amb una seqüència bastant correcta i progressiva.

La següent pregunta proposa resultats qualitius ja que se'ls pregunta als docents si consideren com a professionals que l'ensenyament a l'aire lliure és apropiat a l'etapa d'Educació Infantil. Cadascú aporta la seva opinió personal sent aquesta molt positiva. Ja que els docents reflexionen que qualsevol concepte és més fàcil d'assolir si els xiquets estan en contacte amb el que es vol treballar, la manipulació és fonamental.

A continuació, a la novena pregunta de caràcter quantitativa es demana al docent que valore de l'1 al 10 (sent 10 la puntuació més alta), com d'apropiat i beneficiós considera aquesta proposta didàctica per a l'ensenyament de les matemàtiques a través de la natura a l'Educació Infantil. En aquest apartat, dos docents puntuen sobre 10 i els altres dos docents puntuen un 9 aquesta proposta didàctica.

Finalment, amb l'última pregunta qualitativa, els docents havien d'aportar les seves propostes de millora. En aquest cas, el docent 1 i 4 indiquen que no realitzarien cap proposta de millora, ja que el projecte és adequat per a aquesta edat i les activitats proposades estan molt ben estructurades. El docent 2 considera que l'única proposta de millora que realitzaria per a aquest treball és intentar que les activitats es puguin fer també amb materials reutilitzables per a considerar aquells centres que es situen al mig d'una gran ciutat. A la fi, el docent 3 ens indica que totes les activitats estan molt ben explicades i perfectament es podrien dur a terme, però que també seria molt beneficiós la participació d'altres cursos de infantil, perquè d'aquesta manera es dugui a terme un aprenentatge més complet on tots aprenguin de tots.

Pel que fa a aquesta proposta de millora de la docent 3, cal destacar que aquest projecte sí que té en compte la participació d'altres cursos, és a dir, el benefici que comporta la barreja d'edats, però per ara no s'ha comptat amb la barreja d'edats atesa la circumstància que estem vivint amb la pandèmia del COVID-19.

Després de fer unes entrevistes per a aquest treball, podem observar que s'ha inclòs la informació necessària que contrasta que l'aprenentatge de les matemàtiques a través de la natura és un mètode apropiat per a l'ensenyament a l'etapa d'Educació Infantil.

Així doncs, tenint en compte les valoracions i els resultats obtinguts a les entrevistes realitzades a experts docents, podem arribar a la conclusió que la proposta didàctica sobre l'ensenyament de les matemàtiques a través de la naturalesa és apropiat i promou l'aprenentatge dels continguts exposats anteriorment a l'etapa d'Educació Infantil.

## Conclusions

Quan vaig començar a fer aquest treball titulat “L'ensenyament de les matemàtiques a través de la natura”, mai vaig pensar que trobaria tanta informació, ja que pensava que no hi haurien moltes escoles a la natura a Espanya. Tal i com s’ha esmentat anteriorment, segons ens explica Rada et al. (2020) hi han moltes iniciatives tant públiques com a privades que inclouen a Espanya l’educació a l’aire lliure dins del seu programa educatiu. El medi natural ens aporta múltiples recursos didàctics no prefabricats com ara pals, fulles, plantes, fruits, flors etc. Actualment hi han gairebé 50 escoles a la natura.

Per a la realització d’aquest Treball de Fi de Grau tenia clar que volia un tema relacionat amb la natura ja que és un fet que els infants de l'actualitat tenen menys temps per jugar a l'aire lliure. Molts nens i nenes viuen en espais tancats amb llum artificial, envoltats de pantalles, joguines de plàstic i enginyers electrònics i reparteixen el seu descans entre els videojocs i el centre comercial. D'altra banda, per a molts nens les matemàtiques són una assignatura merament avorrida, on als centres educatius tampoc els donen la importància que mereixen. Les matemàtiques són un element fonamental que permet el millor desenvolupament intel·lectual dels nens, per això és important que des de l'etapa d'Educació Infantil els infants aprenguin les matemàtiques d'una manera atractiva i lúdica. Moltes vegades les persones no s’adonen de que les matemàtiques estan presents per tot arreu i que no poden estar concebudes separades de la realitat. De fet, a més d'estar a la natura, les podem trobar a: les normes i les regles mitjançant un joc, en situacions del dia a dia per exemple fent la compra, en les formes dels objectes que ens envolten, etc. Així és com neix aquest projecte, com a iniciativa que vincula infància, matemàtiques i natura.

Per tant, mitjançant la relació entre les matemàtiques i la natura els nens i nenes podran sentir-se més motivats a l'hora d'estudiar les matemàtiques, ja que la manera de treballar-les s'escapa de rutines amb exercicis repetitius i els continguts s'aprenen de manera contextualitzada gràcies a l'observació de l'entorn natural.

El procés que he dut a terme per a la realització d'aquest projecte, m'ha fet créixer tant professionalment com personalment, ja que he descobert un món natural fascinant que es regeix per lleis de caràcter matemàtic i, per tant, la natura ens aporta molt de joc per poder treballar l'assignatura de matemàtiques a l'etapa d'Educació Infantil.

La indagació i la comparació de diferents fonts i autors m'ha fet adonar-me que com a futurs docents hem d'estar ben documentats i desenvolupar un pensament crític, per tenir una perspectiva més universal i poder dissenyar tant programacions didàctiques com futurs treballs que estiguen adaptats a la realitat que ens envolta en tot moment.

Podem dir que amb aquest projecte s'han aconseguit els objectius proposats inicialment, tant els objectius del Treball Final de Grau, com els objectius de la proposta didàctica, ja que s'ha valorat la iniciativa per mitjà del judici d'experts a l'etapa d'Educació Infantil. Per tant, tal i com s'ha esmentat anteriorment, amb les valoracions i els resultats obtinguts s'ha arribat a la conclusió de que la proposta didàctica sobre l'ensenyament de les matemàtiques a través de la naturalesa és apropiat i promou l'aprenentatge dels continguts exposats.

Gràcies a la realització d'aquest projecte he pogut adonar-me de com ser una docent més enllà de la transmissió de coneixements, és a dir, de com ensenyar al meu alumnat a aprendre, perquè així els pugui ajudar, des d'una edat primerenca, a adquirir habilitats clau per a una vida plena, significativa i responsable.

Aquest treball no es basa merament en una fonamentació teòrica, sinó que convida a sortir de l'aula i portar l'alumnat fora per oferir situacions d'aprenentatge reals on puguin practicar les seves habilitats en les diverses matèries del pla d'estudis. És per això que s'ha triat la natura, ja que és un lloc on es poden oferir experiències concretes que estimulen la curiositat, la imaginació i la creativitat a la infància.

Com s'ha pogut veure, amb la proposta es presenten recursos que protegeixen la infància i la naturalesa. La intenció d'aquesta és oferir eines per facilitar aquest apropament i vincle amb la natura així com divulgar el model d'escoles a la natura a Espanya, més concretament a la Comunitat Valenciana que és on ens trobem actualment.

Des del meu punt de vista, en l'actualitat no hi tenim cura de la naturalesa i cada dia tenim menys temps per solventar tot el mal que ja li hem fet al planeta, per això pense que aquest projecte és important, ja que alhora ens ensenya la importància de cuidar l'entorn que ens envolta. Està enfocat a la primera infància perquè són les pròximes generacions les que, junt a nosaltres, han de començar a actuar com més prompte millor per cultivar el respecte cap a la natura, cap a nosaltres i amb els altres.

Espere poder posar en pràctica aquest projecte més endavant, ja que treballem un tema molt important per al futur de tots com és la connexió del nen amb l'entorn natural, un tema que no es treballa en profunditat a les escoles però que cada dia ens fa més falta.

Des de petita, contínuament m'han preguntat que volia ser de gran, la meva contestació ha sigut sempre la mateixa, mestra, ja que tinc la certesa d'haver trobat el camí correcte per on seguir el meu viatge professional i personal. I done les gràcies pel moment en què, amb tots els temors i dubtes, em vaig implicar en aquesta labor docent que m'omple de plaer.

### **Limitacions i Aspectes a Millorar**

Un cop recopilada la informació necessària sobre les matemàtiques a la natura, gràcies a les diferents fonts que existeixen avui dia (internet, llibres, articles, etc.), s'ha redactat un marc teòric del tema, i amb tot, s'ha realitzat una proposta didàctica amb 10 activitats, en què es treballen continguts matemàtics propis de l'etapa d'Educació Infantil. No obstant això, sent que una limitació de l'estudi ha estat que aquesta proposta no s'ha pogut dur a terme a cap centre escolar, la proposta de millora i la més important seria: posar en pràctica les activitats i veure el desenvolupament real en una aula d'Educació Infantil.

D'altra banda, cal esmentar les entrevistes realitzades que compten amb l'opinió de 4 docents especialistes sobre el desenvolupament de la proposta didàctica del present treball, perquè encara que els experts la consideren adequada per a l'etapa tenint en compte els objectius i continguts proposats, és convenient ressaltar les dues propostes de millora que ens han anomenat.

El docent 2 considera que hem de tenir en compte els centres ubicats a les grans ciutats ja que segurament no comptaran amb cap paratge natural al voltant, bé doncs en aquesta proposta cal ressaltar que si alguna escola no compta amb un paratge natural al seu voltant, es tindrà en compte el seu respectiu hort escolar o si no s'utilitzaran materials reutilitzables que ens puguin portar els familiars per exemple, o materials que siguin el més natural possible.

A la fi, el docent 3 ens indica que també seria molt beneficiós la participació d'altres cursos de infantil, perquè d'aquesta manera es dugui a terme un aprenentatge més complet on tots aprenguin de tots.

Pel que fa a aquesta proposta de millora, cal ressaltar que aquest projecte sí que té en compte la participació d'altres cursos, és a dir, el benefici que comporta la barreja d'edats, però per ara no s'ha comptat amb aquest aspecte atesa la circumstància que estem vivint amb la pandèmia del COVID-19.

És important destacar que aquest projecte sí que ha tingut en compte que les activitats que es plantegen es puguin fer per a tota l'etapa d'Educació Infantil, podent-les fer més complexes o menys dependent del curs on es vulgui implementar.

En definitiva, per a línies de recerca futures se suggereix, no només condicionar la proposta a un judici d'experts docents, sinó poder realitzar la proposta didàctica en un centre d'Educació Infantil. D'aquesta manera, es poden obtenir els resultats de l'aprenentatge de les matemàtiques a través de la natura.

## Referències

- Ahmed Ruiz, M. Y. (Mayo / 2011). Aprendizaje de las matemáticas. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*(14), 8. Consultat el 04 / Noviembre / 2021, a Revista digital para profesionales de la enseñanza:  
<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd8451.pdf>
- Alsina, Á. (19 / 7 / 2019). Del razonamiento lógico-matemático al álgebra temprana en Educación Infantil. *Edma0-6*, 8(1), 19. Consultat el 4 / Noviembre / 2021, a Del razonamiento lógico-matemático al álgebra temprana en Educación Infantil:  
<https://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6/article/view/70/67>
- Álvarez Ríos, Y. (2007). La geometría de las formas de la naturaleza. *Dialnet*(18), 104-136.  
 Consultat el 12 / Noviembre / 2021, a  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5062875>
- Benítez Rasero, A. (2017). Consultat el 18 / Noviembre / 2021, a ¿Qué es la educación alternativa y qué características tiene? Un estudio comparativo en la provincia de Sevilla:  
<https://idus.us.es/handle/11441/63062>
- Beth R., D. (2016). *Ciencias y Matemáticas en acción*. Madrid: Narcea, S.A. . Consultat el 01 / 04 / 2022
- Blanco, L., Caballero, A., Piedehierro, A., Guerrero, E., & Gómez, R. (22 / Septiembre / 2010). *Dialnet*. Consultat el 11 / Marzo / 2022, a El dominio afectivo en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de investigaciones locales.:  
<file:///C:/Users/belen/Downloads/Dialnet-ElDominioAfectivoEnLaEnsenanzaAprendizajeDeLasMate-3420342.pdf>

- BOE. (4 / Mayo / 2006). *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. Consultat el 1 / Diciembre / 2021, a Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado:  
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-7899&tn=1&p=20201230>
- BOE. (30 / 12 / 2020). *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. Consultat el 1 / Diciembre / 2021, a Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-17264#au>
- Boix, T., & Bustos, A. (2014). La enseñanza en las aulas multigrado: una aproximación a las actividades escolares y los recursos didácticos desde la perspectiva del profesorado. *Revista Iberoamericana de evaluación educativa*, 7(3), 29-43. Consultat el 13 / Noviembre / 2021, a <https://revistas.uam.es/riee/article/view/3100>
- Bruchner, F., & Aragón Rebollo, A. (05 / Mayo / 2021). (E. U. (España), Ed.) Consultat el 13 / Noviembre / 2021, a Bosquescuola. Un modelo de escuela sostenible en la naturaleza: <http://hdl.handle.net/10366/146487>
- Bruchner, P. (2012). Escuelas infantiles. *CUADERNOS DE PEDAGOGÍA*, 26-29. Consultat el 22 / Noviembre / 2021, a [https://bosquescuola.com/wp-content/uploads/2012/01/Art%C3%ADculo\\_Escuelas-infantiles-al-aire-libre\\_Cuadernos-de-Pedagog%C3%ADa1.pdf](https://bosquescuola.com/wp-content/uploads/2012/01/Art%C3%ADculo_Escuelas-infantiles-al-aire-libre_Cuadernos-de-Pedagog%C3%ADa1.pdf)
- Bulit, D. (9 / Septiembre / 2020). *¿Cómo evaluar sin calificar? Así o hacen las escuelas experimentales, Waldorf y Montessori desde siempre*. Consultat el 18 / Noviembre / 2021, a Alteredu: <https://alteredu.com.ar/2020/09/09/como-evaluar-sin-calificar-asi-lo-hacen-las-escuelas-experimentales-waldorf-y-montessori-desde-siempre/>

- Bustos, A. (1 / Diciembre / 2007). Enseñar en la escuela rural aprendiendo a hacerlo. Evolución de la identidad profesional en las aulas multigrado. *Revista de currículum y formación de profesorado*, 11(3), 3-26. Consultat el 13 / Noviembre / 2021, a Enseñar en la escuela rural aprendiendo a hacerlo. Evolución de la identidad profesional en las aulas multigrado: <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/42614>
- d'Educació, C. (03 / Abril / 2008). Consultat el 07 / 03 / 2022, a DECRET 38/2008, de 28 de març, del Consell, pel qual s'estableix el currículum del segon cicle de l'Educació Infantil a la Comunitat Valenciana: [https://dogv.gva.es/datos/2008/04/03/pdf/2008\\_3838.pdf](https://dogv.gva.es/datos/2008/04/03/pdf/2008_3838.pdf)
- Díez Navarro, C. (2002). *La oreja verde de la escuela* (Segunda ed.). Madrid, España: ediciones de la torre. Consultat el 29 / Noviembre / 2021
- Edna. (2021). Consultat el 13 / Noviembre / 2021, a Federación Edna de Educación en la naturaleza: <https://asociacionedna.wordpress.com/>
- Española, R. A. (2021). Consultat el 07 / 03 / 2022, a Matemática: <https://dle.rae.es/matem%C3%A1tica>
- Fahey, D. (2015). Las escuelas forestales y los beneficios del juego al aire libre no estructurado. *Clearing magazine*. Consultat el 16 / Noviembre / 2021, a <http://clearingmagazine.org/archives/8520>
- Feldman, R. S. (2007). *Repositorio Dspace*. Consultat el 22 / Noviembre / 2021, a Desarrollo psicológico a través de la vida: <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1406>

Fominaya, C. (15 / Enero / 2015). Inaguran en España la primera bosque escuela alemana.

Consultat el 11 / Noviembre / 2021, a <https://www.abc.es/familia-educacion/20140216/abci-escuelas-aire-libre-201402141136.html>

Freire, H. (2011). *Educación en verde* (Primera ed.). Barcelona: GRAÓ de IRIF, S.L. Consultat el 01 / 04 / 2022

Fuentes, R., Gamboa, J., Morales, K., Retamal, N., & San Martín, V. (1 / Diciembre / 2012).

Jean Piaget, aportes a la educación del desarrollo del juicio moral para el siglo XXI. *Revista Convergencia Educativa*(1), 69. Consultat el 4 / Noviembre / 2021, a <http://revistace.ucm.cl/article/view/262/246>

Gálvez, A. M., Maldonado, A. F., & Guacanerne, E. A. (26 / Diciembre / 2013). *Repositorio*

*Digital de Documentos en Educación Matemática*. Consultat el 07 / 03 / 2022, a ¿A qué llamamos historia de la aritmética? Una respuesta a través de cinco trazas: <http://funes.uniandes.edu.co/2422/>

García González, E., & Schenetti, M. (Abril / 2019). Las escuelas al aire libre como contexto para el aprendizaje de las ciencias en infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y*

*Divulgación de las Ciencias*, 16(2), 1-15. Consultat el 13 / Noviembre / 2021, a <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/4621>

Kant, I. (15 / Septiembre / 1989). *Principios metafísicos de la ciencia*. (Titivillus, Ed., & B. José

Aleu, Trad.) Consultat el 07 / 03 / 2022, a Principios metafísicos de la ciencia: <https://www.elejandria.com/libro/principios-metafisicos-de-la-ciencia-de-la-naturaleza/immanuel-kant/807>

Kortekaas Hueso, K., & Garrido Camina, E. (2014). Consultat el 10 / Noviembre / 2021, a La educación temprana en la naturaleza: una inversión en calidad de vida, sostenibilidad y salud: <https://escuelainnatura.com/wp-content/uploads/2018/05/Hueso-Camina-2014-La-educaci%C3%B3n-temprana-en-la-naturaleza.pdf>

Lahoza, L. (1 / Noviembre / 2012). El pensamiento lógico-matemático en educación Infantil. *Revista arista digital*(26), 59-65. Consultat el 4 / Noviembre / 2021, a [http://www.afapna.com/aristadigital/archivos\\_revista/2012\\_noviembre\\_0.pdf](http://www.afapna.com/aristadigital/archivos_revista/2012_noviembre_0.pdf)

Mayorga, M. (Enero / 2012). Consultat el 3 / Diciembre / 2021, a Beneficios de conectar a los niños con la naturaleza: <https://naturalearning.org/wp-content/uploads/2017/09/Spanish-Connecting-Children-with-Nature.pdf>

Mayorga, M. (Abril / 2013). Consultat el 29 / Noviembre / 2021, a In Natura: <https://escuelainnatura.com/>

Mirón Pérez, L. (Octubre / 2009). El mundo de las matemáticas en la naturaleza. *Innovación y experiencias educativas*(23), 1-9. Consultat el 12 / Noviembre / 2021, a [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_23/LAURA\\_MIRON\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_23/LAURA_MIRON_1.pdf)

Muñoz-Catalán, M. C., & Carrillo, J. (2018). *Didáctica de las matemáticas para maestros de Educación Infantil*. Madrid: Paraninfo. Consultat el 4 / Noviembre / 2021

Ozamiz Guzman, M. (1986). *Cátedra Miguel de Guzmán*. Consultat el 07 / 03 / 2022, a Los Pitagóricos: <http://blogs.mat.ucm.es/catedramdeguzman/los-pitagoricos/>

- Pérez de Ontiveros Molina, A. (14 / Junio / 2021). La Escuela Bosque como modelo de escuela alternativa: antecedentes, características y repercusión. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1-19. Consultat el 13 / Noviembre / 2021, a <https://revistas.uca.es/index.php/REAyS/article/view/6994/8033>
- Rada, O., Serrano, J., Loira, J., Liras, J., Del Campo, A., & Calvet, C. (Noviembre / 2020). (F. Entretantos, Ed.) Consultat el 10 / Noviembre / 2021, a Educación, Bienestar y Naturaleza: [https://escuelainnatura.com/wp-content/uploads/2021/01/Educacion-Bienestar-y-Naturaleza\\_compressed.pdf](https://escuelainnatura.com/wp-content/uploads/2021/01/Educacion-Bienestar-y-Naturaleza_compressed.pdf)
- Robertson, J. (2017). *Educar fuera del aula*. (S. Cáliz, Ed., & A. Fletes, Trad.) Ediciones SM. Consultat el 01 / 04 / 2022
- Ruiz, J. M. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-7. Consultat el 11 / Noviembre / 2021, a <https://rieoei.org/historico/deloslectores/2359Socarras-Maq.pdf>
- Tomás, J., & Almenara, J. (2007). *Master en Paidopsiquiatria*. Consultat el 22 / Noviembre / 2021, a Universitat Autònoma de Barcelona: [http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_07-09\\_m1.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/archivos/teorias_desarrollo_cognitivo_07-09_m1.pdf)
- Torrens i Bueno, D. (2019). *Neurociencia para educadores*. Barcelona, España: OCTAEDRO. Consultat el 22 / Noviembre / 2021
- Wauquiez, S., Barras, N., & Henzi, M. (2019). *La escuela a cielo abierto*. La Travesía Ediciones. Consultat el 19 / Diciembre / 2021

Zambrano Saldarriaga, P., Cedeño Bravo, G., & Rivadeneira Loor, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dialnet*, 2, 127-137. Consultat el 11 / Noviembre / 2021, a <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802932>

## Annexos

## ANNEX 1: INSTRUMENT D'AVAUACIÓ

Taula 2

*Instrument d'avaluació*

Llista de control			
Nom:		Data:	
	SÍ	EN PROCÉS	NO
Desenvolupa actituds i hàbits de col·laboració i ajuda.			
Identifica i classifica els elements naturals.			
Classifica el material natural en funció de la seva mida: gran-mitjà-petit.			
Realitza les activitats de manera autònoma.			
Crea formes geomètriques.			
Realitza seriacions.			
Identifica i classifica els elements naturals segons la seva forma geomètrica.			
Relaciona el número amb la quantitat.			
Identifica i representa correctament els números de l'1 al 10.			
Respecta les normes.			
Té iniciativa a l'hora de treballar en grup.			

## ANNEX 2: ENTREVISTA DOCENT

Docent 1:

1. La proposta didàctica està correctament adaptada al segon cicle d'Educació Infantil?

- Sí
- No
- La majoria
- De vegades

2. És la proposta coherent?

- Sí
- No

3. La proposta està ben explicada?

- Sí, s'entén perfectament
- No, no s'entén
- Més o menys, de vegades no s'entén

4. Marca el valor de la resposta d'aquestes afirmacions, de l'1 al 5, sent l'1 el valor més baix i el 5 el més alt.

El material no estructurat utilitzat en les activitats us ha semblat adequat per a l'etapa.	1	2	3	4	5 X
S'han exposat els conceptes de manera clara i comprensible	1	2	3	4	5 X
Consideres que es poden assolir els objectius proposats per a les activitats plantejades.	1	2	3	4	5 X
Amb aquesta proposta didàctica creus que es pot despertar l'interès per la cura i el manteniment de la natura.	1	2	3	4	5 X
Consideres que les activitats han estat ben ordenades i estructurades.	1	2	3	4	5 X

5. Creus que les activitats i el tema plantejat són factibles per dur-les a terme a un centre educatiu? Justifica la teua resposta.

Si, em sembla molt interessant perquè al mateix temps que treballes les matemàtiques treballes la natura, i pots ampliar aquest projecte amb els nens com el vocabulari, música...

Aquest es un tema fonamental per a la vida, i més en l'etapa d'Educació Infantil, on es crea la base d'un bon comportament per exemple cap a la natura i el respecte que ha d'haver-hi amb aquesta, i on es crea també la base d'assolir la importància que tenen les matemàtiques per a la resta de les nostres vides.

6. La proposta promou l'aprenentatge de les matemàtiques?

- Sí, totes les activitats
- No, la minoria o cap
- Algunes activitats promouen aquest aprenentatge

7. És la seqüència de les activitats correcta?

- Sí, bastant correcta i progressiva
- No, poc correcta i progressiva

8. Consideres com a professional que l'ensenyament a l'aire lliure és apropiat a l'etapa d'Educació Infantil? Justifica la teua resposta.

Si, per a l'etapa d'educació infantil és apropiat l'ensenyament a l'aire lliure perquè com he dit abans pots adquirir als nens més capacitats d'aprenentatge.

L'aire lliure i el contacte amb la natura aproxima als nens cap a un aprenentatge més realista i manipulable. Els nens necessiten i volen estar fora de l'aula, volen aprendre allò de la vida, i la gran majoria no volen estar tant de temps tancats en quatre parets.

9. De l'1 al 10, sent 1 la puntuació més baixa i 10 la més alta. Com d'apropiat i beneficiós consideres aquesta proposta didàctica per a l'ensenyament de les matemàtiques a través de la natura a l'Educació Infantil?

○ 10

10. Quines propostes de millora faries per aquesta proposta didàctica?

Cap proposta, aquest projecte és adequat per aquesta edat. A més, segons vages realitzant aquestes activitats proposades, aniran sortint d'altres noves pels mateixos nens i segons el nivell dels xiquets tu voràs com pots ampliar.

És clar que amb el dia a dia podran anar sorgint esdeveniments que no hi tenies plantejats, però això pot passar amb tot projecte.

## Docent 2:

1. La proposta didàctica està correctament adaptada al segon cicle d'Educació Infantil?

- Sí
- No
- La majoria
- De vegades

2. És la proposta coherent?

- Sí
- No

3. La proposta està ben explicada?

- Sí, s'entén perfectament
- No, no s'entén
- Més o menys, de vegades no s'entén

4. Marca el valor de la resposta d'aquestes afirmacions, de l'1 al 5, sent l'1 el valor més baix i el 5 el més alt.

El material no estructurat utilitzat en les activitats us ha semblat adequat per a l'etapa.	1	2	3	4	5 X
S'han exposat els conceptes de manera clara i comprensible	1	2	3	4	5 X
Consideres que es poden assolir els objectius proposats per a les activitats plantejades.	1	2	3	4	5 X
Amb aquesta proposta didàctica creus que es pot despertar l'interès per la cura i el manteniment de la natura.	1	2	3	4	5 X
Consideres que les activitats han estat ben ordenades i estructurades.	1	2	3	4	5 X

5. Creus que les activitats i el tema plantejat són factibles per dur-les a terme a un centre educatiu? Justifica la teua resposta.

A la majoria de centres sí, pot ser, hi hagen alguns que no tinguen els materials necessaris.

Per exemple, pot ser que el centre on es vulguera implementar aquest projecte no tinga un camp prop, o la mar o algun parc i per tant, no hi podrien eixir tant de temps a l'aire lliure i no hi podrien realitzar algunes activitats.

Però, en tot cas, com bé diu al treball, la majoria de les activitats si que les podrien fer amb materials reutilitzats per exemple.

6. La proposta promou l'aprenentatge de les matemàtiques?

- Sí, totes les activitats
- No, la minoria o cap
- Algunes activitats promouen aquest aprenentatge

7. És la seqüència de les activitats correcta?

- Sí, bastant correcta i progressiva
- No, poc correcta i progressiva

8. Consideres com a professional que l'ensenyament a l'aire lliure és apropiat a l'etapa d'Educació Infantil? Justifica la teua resposta.

Per descomptat, qualsevol concepte és més fàcil d'assolir si els xiquets estan en contacte amb el que es vol treballar, la manipulació és fonamental.

9. De l'1 al 10, sent 1 la puntuació més baixa i 10 la més alta. Com d'apropiat i beneficiós consideres aquesta proposta didàctica per a l'ensenyament de les matemàtiques a través de la natura a l'Educació Infantil?

○ 9

10. Quines propostes de millora faries per aquesta proposta didàctica?

La considere molt correcta i apropiada per a aquesta etapa. Com he dit abans, l'única proposta de millora que realitzaria per aquest treball, és intentar que les activitats es puguin fer amb materials reutilitzables que ens portin els familiars per exemple, per aquells centres que es situen al meitat d'una gran ciutat i no disposen de cap naturalesa al voltant, puguin realitzar la proposta de treball d'aquest projecte.

## Docent 3:

1. La proposta didàctica està correctament adaptada al segon cicle d'Educació Infantil?

- Sí
- No
- La majoria
- De vegades

2. És la proposta coherent?

- Sí
- No

3. La proposta està ben explicada?

- Sí, s'entén perfectament
- No, no s'entén
- Més o menys, de vegades no s'entén

4. Marca el valor de la resposta d'aquestes afirmacions, de l'1 al 5, sent l'1 el valor més baix i el 5 el més alt.

El material no estructurat utilitzat en les activitats us ha semblat adequat per a l'etapa.	1	2	3	4	5 X
S'han exposat els conceptes de manera clara i comprensible	1	2	3	4	5 X
Consideres que es poden assolir els objectius proposats per a les activitats plantejades.	1	2	3	4	5 X
Amb aquesta proposta didàctica creus que es pot despertar l'interès per la cura i el manteniment de la natura.	1	2	3	4	5 X
Consideres que les activitats han estat ben ordenades i estructurades.	1	2	3	4	5 X

5. Creus que les activitats i el tema plantejat són factibles per dur-les a terme a un centre educatiu? Justifica la teua resposta.

Sí, el tema és factible per a realitzar en un centre educatiu, i al meu parer els nens van a sentir-se més motivats per ser una activitat atractiva i lúdica.

Els nens aprenen molt més, si el tema que es planteja es realitza d'una manera atractiva com s'ha esmentat amb aquest treball.

Tant la naturalesa com les matemàtiques són fonamentals i importants per a l'educació.

6. La proposta promou l'aprenentatge de les matemàtiques?

- Sí, totes les activitats
- No, la minoria o cap
- Algunes activitats promouen aquest aprenentatge

7. És la seqüència de les activitats correcta?

- Sí, bastant correcta i progressiva
- No, poc correcta i progressiva

8. Consideres com a professional que l'ensenyament a l'aire lliure és apropiat a l'etapa d'Educació Infantil? Justifica la teua resposta.

Les activitats a l'aire lliure sempre són més motivadores per a l'aprenentatge de l'alumnat, en especial per a infantil ja que poden explorar i moure's amb més facilitat.

Avui dia, els nens no estan gaire en contacte amb la natura perquè es porta un ritme de vida molt diferent del de fa anys, per la tecnologia etc. És per això que considere important que mitjançant l'educació apropem el nen al seu entorn.

9. De l'1 al 10, sent 1 la puntuació més baixa i 10 la més alta. Com d'apropiat i beneficiós consideres aquesta proposta didàctica per a l'ensenyament de les matemàtiques a través de la natura a l'Educació Infantil?

10

10. Quines propostes de millora faries per aquesta proposta didàctica?

Implicar a altres cursos de infantil per a realitzar de forma conjunta les activitats, ajudant a fomentar la col·laboració entre tots.

Considere que totes les activitats estan molt ben explicades i perfectament es podrien dur a terme, però crec que també seria molt motivador la participació dels altres cursos, perquè d'aquesta manera es dugui a terme un aprenentatge més complet en què tots aprenguin de tots.

## Docent 4:

1. La proposta didàctica està correctament adaptada al segon cicle d'Educació Infantil?

- Sí
- No
- La majoria
- De vegades

2. És la proposta coherent?

- Sí
- No

3. La proposta està ben explicada?

- Sí, s'entén perfectament
- No, no s'entén
- Més o menys, de vegades no s'entén

4. Marca el valor de la resposta d'aquestes afirmacions, de l'1 al 5, sent l'1 el valor més baix i el 5 el més alt.

El material no estructurat utilitzat en les activitats us ha semblat adequat per a l'etapa.	1	2	3	4	5 X
S'han exposat els conceptes de manera clara i comprensible	1	2	3	4	5 X
Consideres que es poden assolir els objectius proposats per a les activitats plantejades.	1	2	3	4	5 X
Amb aquesta proposta didàctica creus que es pot despertar l'interès per la cura i el manteniment de la natura.	1	2	3	4	5 X
Consideres que les activitats han estat ben ordenades i estructurades.	1	2	3	4	5 X

5. Creus que les activitats i el tema plantejat són factibles per dur-les a terme a un centre educatiu? Justifica la teua resposta.

Sí, ja que tots els materials necessaris per a realitzar les activitats són fàcils d'obtenir. A més al ser material del nostre entorn és atractiu per als xiquets.

6. La proposta promou l'aprenentatge de les matemàtiques?

- Sí, totes les activitats
- No, la minoria o cap
- Algunes activitats promouen aquest aprenentatge

7. És la seqüència de les activitats correcta?

- Sí, bastant correcta i progressiva
- No, poc correcta i progressiva

8. Consideres com a professional que l'ensenyament a l'aire lliure és apropiat a l'etapa d'Educació Infantil? Justifica la teua resposta.

Sí, ja que qualsevol activitat que es realitza a l'aire lliure és atractiva i motivadora per als xiquets.

9. De l'1 al 10, sent 1 la puntuació més baixa i 10 la més alta. Com d'apropiat i beneficiós consideres aquesta proposta didàctica per a l'ensenyament de les matemàtiques a través de la natura a l'Educació Infantil?

9

10. Quines propostes de millora faries per aquesta proposta didàctica?

Cap, ja que totes les activitats proposades estan molt ben estructurades.