
TREBALL FINAL DE MÀSTER

**Màster Oficial Interuniversitari en Tecnologia
Educativa: e-Learning i Gestió del Coneixement**

El treball de competències en situacions d'educació no formal mitjançant el Ninus

Aïda Ralda Baiges

Tutoritzat pel Dr. José Luis Lázaro Cantabrana

Juny 2020

*Al Dr. José Luis Lázaro per la seva implicació, col·laboració i guiatge
durant tota l'elaboració del treball.*

*A la família, perquè sempre m'han motivat a continuar aprenent i
sobretot, a perseguir els meus somnis.*

Resum

El present treball aborda la importància de l'ús de les Tecnologies de l'Aprenentatge i del Coneixement (TAC) amb el desenvolupament de les competències perquè els alumnes aconseguixin noves experiències educatives i innovadores.

En concret es busquen les potencialitats d'un sistema de projecció interactiva, el Ninus, durant el treball de competències en un context d'educació no formal, més específicament durant una extraescolar. Tanmateix, es té en compte la ludificació amb un sistema de reforços positius i la creació d'un ambient per afavorir la motivació dels alumnes durant el procés d'aprenentatge.

Pel tal d'aconseguir els objectius proposats, es planteja una anàlisi qualitativa a una població de vint-i-un alumnes, d'entre sis i set anys de dues escoles públiques de les Terres de l'Ebre. La recollida de dades s'obté a partir de l'observació, gravant un total de vuit sessions d'una hora cadascuna, mentre que l'anàlisi es realitza a través del programari MED1C, especialitzat en videoanàlisi.

La interpretació dels resultats demostra que el Ninus és un recurs que promou la motivació i l'aprenentatge significatiu de la competència matemàtica i la lingüística, comunicativa i audiovisual, posant especial èmfasi en la transferència de continguts matemàtics i la pronúncia del vocabulari en anglès.

Paraules clau: Videoanàlisi, educació no formal, competències, Ninus, motivació.

Resumen

El presente trabajo aborda la importancia del uso de las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC), con el desarrollo de las competencias para que los alumnos consigan nuevas experiencias educativas e innovadoras.

En concreto se buscan las potencialidades de un sistema de proyección interactivo, el Ninus, trabajando competencialmente en un contexto de educación no formal, una actividad extraescolar. Así mismo, se tiene en cuenta la ludificación con un sistema de refuerzos positivos y la creación de un ambiente para favorecer la motivación de los alumnos en el proceso de aprendizaje.

Con el fin de conseguir los objetivos propuestos, se plantea un análisis cualitativo a una población de veintidós alumnos, de entre seis y siete años de dos escuelas públicas de las Terres de l'Ebre. La recogida de datos se obtiene a partir de la observación, grabando un total de ocho sesiones de una hora cada una, mientras que el análisis se realiza a través del programa MED1C, especializado en videoanálisis.

La interpretación de los resultados demuestra que el Ninus es un recurso que promueve la motivación y el aprendizaje significativo de la competencia matemática y la lingüística, comunicativa y audiovisual, enfatizando la transferencia de contenidos matemáticos y la pronunciación del vocabulario en inglés.

Palabras clave: Videoanálisis, educación no formal, competencias, Ninus, motivación

Abstract

This blueprint shows the importance of Technology for Learning and Knowledge Service with the development of two competences from the Catalan primary curriculum: first, competency in mathematics and second, competency in linguistics, communicatives and audiovisuals competence. The main focus is to help children to acquire new educational and innovative experiences.

In particular, we are looking at the potential from an interactive projection system called Ninus by learning contents related to the two competences. The context of the investigation is a non-formal education, an after-school activity. Moreover, we are using gamification with positive reinforcements and creating an atmosphere to facilitate the motivation during the learning process.

To achieve the proposed objective, the analysis is qualitative, and the sample population involved are twenty-one children between six and seven years from two public schools in Terres de l'Ebre. The data has been collected from observation, recording eight sessions in total (one hour each one) and the analysis has been realized through a videoanalysis program called MED1C.

To sum up, the interpretation of results has shown that Ninus is a tool which promotes motivation and meaningful learning, considering the two competences. However, the best results have been in mathematics content transfer and improving English pronunciation.

Keywords: Videoanalysis, non-formal education, competences, Ninus, motivation.

Índex

1. Introducció.....	10
2. Marc teòric.....	12
2.1. Tecnologies Digitals (TD) per l'aprenentatge	12
2.1.1. Tecnologia a l'escola	17
2.1.2. TIC, TAC i TD	20
2.1.3. Sistemes de projecció interactiva	23
2.1.3.1. Ninus.....	25
2.2. L'aprenentatge competencial.....	28
2.2.1. Aproximació conceptual i bases epistemològiques	28
2.2.2. Aspectes clau d'una educació competencial	31
2.2.2.1. Aprenentatge actiu	32
2.2.2.2. Aprenentatge significatiu.....	33
2.2.2.3. Motivació per l'aprenentatge.....	35
2.2.3. Competències dintre de l'àmbit educatiu.	38
2.2.3.1. Educació formal.....	38
2.2.3.2. Educació no formal.....	39
2.3. Ludificació.....	40
3. Marc metodològic.....	45
3.1. Problema de la investigació	45
3.2. Objectius de la recerca.....	46
3.3. Preguntes de la recerca	46
3.4. Disseny de la recerca	47
3.5. Població	50
3.6. Instruments per a la recollida de dades.....	50
3.6.1. Rúbrica d'avaluació	50
3.6.1.1. Elaboració de la rúbrica.....	51
3.6.1.2. Validació de la rúbrica.....	54
3.6.2. Programari de videoanàlisi MED1C.....	55
3.6.2.1. Configuració del programa: creació de la botonera.....	56

4. Desenvolupament de la recerca	58
5. Anàlisi de resultats i interpretació	65
5.1. Presentació de resultats	65
5.1.1. Competència matemàtica	66
5.1.2. Competència lingüística, comunicativa i audiovisual	69
5.1.3. Motivació	71
5.2. Anàlisi de resultats	73
5.2.1. Competència matemàtica	73
5.2.2. Competència lingüística, comunicativa i audiovisual	77
5.2.3. Motivació	80
5.2.4. Vídeo	83
6. Conclusions i discussió	84
7. Limitacions	90
8. Línies futures de recerca	91
9. Referències	92
10. Annexos	99

Índex de taules

Taula 1: Diferències entre l'escola tradicional i l'escola innovadora	16
Taula 2: Classificació dels diferents tipus de Tecnologies Digitals	21
Taula 3: Classificació de sistemes de projecció interactiva	24
Taula 4: Relació entre els objectius específics de la investigació i les preguntes de recerca	47
Taula 5: Accions del “pensament” de la Taxonomia de Bloom revisada	52
Taula 6: Rúbrica per a avaluar els discents durant les sessions	53
Taula 7: Desenvolupament de la recerca	58
Taula 8: Resultats d'etiquetes per grups de codis	66
Taula 9: Resultats de les etiquetes referents a la competència matemàtica	68
Taula 10: Resultats de les etiquetes referents a la competència comunicativa, lingüística i audiovisual	70
Taula 11: Resultats de les etiquetes referents a la motivació	72

Índex de figures

Figura 1: Qualitats de la tecnologia a l'escola	20
Figura 2: Tipologies d'activitats per treballar amb Ninus	28
Figura 3: Concepte integrat de competència	29
Figura 4: Elements que caracteritzen un aprenentatge basat per competències	30
Figura 5: Mapa conceptual de l'aprenentatge significatiu actiu partint de l'aprenentatge significatiu d'Ausubel	35
Figura 6: Influència de l'ús de TIC en la motivació i en l'esforç de l'alumne	38
Figura 7: Evolució de l'interès del mot <i>gamification</i>	40
Figura 8: Elements per dissenyar un bon joc	42
Figura 9: Factors clau de la ludificació	43
Figura 10: Trets característics del disseny d'aquesta recerca	49
Figura 11: Botonera relacionant el nom de cada secció amb la rúbrica	56
Figura 12: Captura de pantalla de la plataforma MED1C	57
Figura 13: Disseny de la proposta ludificada	60
Figura 14: Captura de dues activitats per al Ninus	61
Figura 15: Conte creat i editat digitalment per a presentar la temàtica	61
Figura 16: Carnet de l'explorador	62
Figura 17: Cofre amb el botí i els "encadenats"	63
Figura 18: Resultats de la competència matemàtica organitzats per categories i nivell	74
Figura 19: Comparació d'etiquetes obtingudes durant la sessió inicial i final dintre de la competència matemàtica	76
Figura 20: Evolució de la competència lingüística	78
Figura 21: Resultats per nivells vinculats a la motivació primària	80

1. Introducció

Actualment i cada vegada més, estem centrant l'educació en un aprenentatge basat per competències. Mitjançant aquest model educatiu es busca que els alumnes siguin capaços de resoldre problemes de la vida quotidiana, relacionant els continguts que ja tenen adquirits amb els nous. Altrament, convé fer esment específic a la necessitat de proporcionar als estudiants un aprenentatge significatiu perquè aconseguixi una educació integral.

Moltes vegades, s'acostuma a pensar que aquest tipus de metodologia va estretament relacionada amb l'educació formal. No obstant això, cal destacar que pot anar molt més enllà, aconseguint que els infants no s'adonin que estan adquirint conceptes des d'una perspectiva competencial i a la vegada que s'ho puguin passar d'allò més bé sent els principals protagonistes del seu aprenentatge.

Aquest procés d'ensenyament i aprenentatge pot aconseguir-se a partir de l'educació no formal, en aquest cas mitjançant les activitats extraescolars. L'educació en el temps lliure promou qualsevol tipus de continguts, de fet, en aquesta investigació es tindran en compte els d'àmbit curricular.

Tanmateix, la tecnologia educativa evoluciona molt ràpidament, i en conseqüència, hi ha un ampli ventall de recursos disponibles. En aquesta recerca concretament s'utilitzarà el Ninus, ja que és una eina molt atractiva per als infants degut a la seva pantalla projectada a terra i que a la vegada, és interactiva a través del cos, motiu que facilita el seu ús entre els discents i promou un aprenentatge actiu i cinètic.

La motivació d'aquest treball de fi de màster sorgeix aproximadament al setembre d'aquest curs escolar 2019-2020, quan començo a realitzar activitats extraescolars d'anglès i robòtica a diferents centres escolars. Arran d'aquestes activitats, em començo a plantejar si es poden treballar continguts curriculars de manera competencial en horari no lectiu. De manera paral·lela, també em pregunto si seria possible aconseguir-ho a través d'un recurs tecnològic que resulti innovador, ja que si es proposa un element nou i atractiu que els alumnes no han vist ni provat mai, pot incrementar la seva motivació.

L'objectiu de la investigació és explorar les potencialitats del Ninus en el treball per competències en situacions d'educació no formal. El rol de l'investigador ha estat d'observador participant, a més a més, s'han enregistrat totes les sessions (un total de vuit sessions d'una hora de durada cadascuna) i s'han analitzat amb l'eina de videoanàlisi MED1C per extreure els resultats i conclusions.

Aquest treball s'estructura en una primera part més teòrica on es defineixen les tecnologies digitals per l'aprenentatge (TD), l'aprenentatge competencial i els trets característics de la ludificació. A continuació, es troba el marc metodològic especificant els objectius, el disseny de recerca, la població i els instruments emprats per a la recollida de dades. La tercera secció explica i estructura quin ha estat el desenvolupament de la recerca i quins materials s'han elaborat. Tot seguit, es presenten i s'interpreten els resultats obtinguts mitjançant un procés de videoanàlisi i finalment, hi ha un últim apartat amb les conclusions més rellevants i les línies futures de recerca.

2. Marc teòric

2.1. Tecnologies Digitals (TD) per l'aprenentatge

Al llarg de la història, l'educació ha anat seguint el seu pas, modificant-se segons ideologies, tal com remarca Montt i Clara (2010), entre altres factors, les creences de cada època han desenvolupat un rol molt important, influenciant en el món de l'educació i estipulant quins són els valors, continguts o metodologia que s'han d'emprar en cada moment. Tanmateix, hi ha hagut altres factors que han fet canviar el concepte d'educació, com és el cas dels pensadors de l'antiga Grècia: Sòcrates, Plató, Aristòtil i Isòcrates que van influenciar en la concepció educativa amb l'objectiu de preparar intel·lectualment als estudiants (Rodríguez, 2010).

Actualment, està havent-hi canvis per tal de buscar una escola innovadora, centrada en l'alumne i fent ús de noves eines tecnològiques per a fomentar l'esperit crític i la reflexió de l'aprenentatge. Rumayor (2019, p. 319) afirma: “Avui en dia els alumnes poden contrastar a temps real si la informació que s'està donant a classe és verídica i conèixer la font en què l'acadèmic s'ha fonamentat”.

És important destacar que l'educació no només es realitza dintre d'una aula, sinó que qualsevol context és vàlid per a aprendre, és per aquest motiu que diferenciem tres tipus d'educació: formal, no formal i informal. De fet, segons Pereira, Fillol i Moura (2019), l'educació informal és motivada per les necessitats dels alumnes, les estratègies informals d'aprenentatge afavoreixen el desenvolupament de les capacitats i competències útils des d'una perspectiva acadèmica.

Un dels aspectes més destacats és el rol del docent que ha experimentat un gir de 180 graus. Actualment el preceptor, a part d'atendre les necessitats bàsiques de l'alumne, ha d'establir un vincle amb els estudiants, creant un ambient de cooperació i col·laboració que permeti el respecte mutu, saber escoltar i donar-los suport acadèmicament, socialment i familiarment. A més a més, segons Espinoza, Tinoco, i Sánchez (2017) ha de fomentar el descobriment, la motivació per aprendre, transmetre coneixements significatius i ajudar-los en la construcció d'un mateix. El docent innovador busca

millorar les conductes mitjançant les recompenses positives, per establir les accions correctes i que els nens facin allò que ha estat recompensat.

En canvi, a l'ensenyament tradicional, l'educador és el pilar fonamental del procés d'aprenentatge, explicant el que ell sap com a única possibilitat, tenint el càstig i la disciplina com a elements més presents a l'aula. El docent tampoc estimularà l'intercanvi de comunicació ni la relació entre mestre i alumnes, ja que ell és el que té els coneixements i els alumnes són una tabula rasa que estan a l'escola per a aprendre.

Pel que fa als alumnes de l'escola innovadora, segons Lebrija, Flores i Trejos (2010) han de tenir un rol actiu en la construcció del seu aprenentatge amb continguts globals, és per això que han de fomentar les seves fortaleces, treballar les debilitats i tenir un pensament crític per qüestionar la informació que els hi arriba. Per tal que els alumnes puguin ser els dissenyadors de les seves experiències, han de tenir una atenció personalitzada per part del docent i així avançar segons el seu ritme i les seves motivacions. L'avaluació no només té en compte el resultat sinó que tot el procés, observant què han comprès i com han integrat els continguts treballats, és una de les característiques de l'avaluació competencial.

El cas contrari passa amb l'estil tradicional perquè s'espera que els alumnes memoritzin els conceptes per poder passar un examen teòric amb una qualificació final. El rol de l'aprenent és passiu, Canelles i Lladós (2017, p. 19) afirmen: "L'alumne és un membre d'un conjunt homogeni de subjectes del que s'espera una correcta adaptació al mestre, una bona capacitat per interioritzar i reproduir patrons d'aprenentatge i, al mateix temps que ofereixin els resultats desitjats i esperats". Els continguts que s'estudien són segmentats, ja que l'horari està dividit per assignatures.

Un altre element que ha canviat, ha estat l'organització de l'aula, ha passat a tenir una disposició més oberta que fomenti el treball en equip i l'aprenentatge cooperatiu. Les files de taules i cadires desapareixen, canviant a una organització circular i amb més espai, per tal que els alumnes estiguin cara a cara i per grups (Hernando, 2015). Amb aquesta organització, tots els alumnes poden veure al preceptor i es pot realitzar un aprenentatge més personalitzat, ja que el docent té l'espai suficient per a accedir a totes les taules i els alumnes poden tenir una comunicació més eficient. L'aula consta d'espai variable i

multifuncional, on el mobiliari es pot moure i un mateix espai pot servir per a diferents accions depenent de l'activitat a desenvolupar.

Des d'una perspectiva tradicional, la disposició de l'espai consta de taules i cadires individuals, alineades mirant cap a la pissarra, amb poc espai per moure's i fent un treball totalment individual on es regeix l'ordre. Aquesta organització és deguda a la transmissió de coneixements unidireccionals, és a dir, l'educador ensenya i els alumnes aprenen, fent que el docent tingui una visió general de tots els estudiants i les seves reaccions.

Segons Trilla i Puig (2013, p. 55): "l'aula tradicional està organitzada i distribuïda en un espai diàfan i panòptic perquè l'exercici de la disciplina es coacciona amb les mirades".

Així doncs, la disposició de l'aula i les eines que conté, són aspectes que es troben relacionats. Per tant, una aula innovadora que té espais multifuncionals, podrà tenir més elements que aniran canviant depenent de la necessitat de l'alumnat. Una de les característiques de l'aula actual és la implementació de les eines tecnològiques, com la pissarra digital interactiva (PDI), altaveus, ordinadors portàtils per treballar individualment o amb grup, tauletes interactives, mòbils, robòtica, programació, etc.

A més a més, l'ús de la tecnologia permet la possibilitat de substituir recursos de l'aula tradicional com el llibre o la pissarra de guix per treballar amb eines com tauletes digitals, telèfons intel·ligents o PDI, juntament amb recursos en línia com per exemple el *Google Classroom*, *Youtube*, *Blog*, *Skype*, *Kahoot* o *ClassCraft*, oferint així, materials que permeten elevar el grau de motivació de l'alumnat. Un altre aspecte fonamental, sense el qual això no seria possible, és l'accés a internet, segons Martínez, Sádaba i Serrano (2018) és l'element que permet l'ús de tots els recursos esmentats anteriorment i l'accés als coneixements a l'escala global, com visitar museus virtuals o llegir notícies d'arreu del món.

Per acabar, a una aula actualitzada també es poden trobar jocs que fomenten continguts del currículum, calculadores o material manipulatiu, n'és un exemple el Numicon. Aquest material matemàtic es caracteritza per tenir un enfocament multi sensorial, facilitant als alumnes la representació dels conceptes abstractes com és el cas de la quantitat de cada número.

El cas oposat passa a una aula tradicional, les úniques eines que s'utilitzen són els llibres de text, la pissarra de guix i les llibretes. Els llibres de text són considerats una petita enciclopèdia amb els coneixements que s'han d'aprendre de memòria i activitats repetitives, la pissarra que només pot ser utilitzada pel mestre o pels alumnes si han de sortir a corregir alguna activitat i les llibretes per resoldre les activitats proposades pel llibre que òbviament s'han de resoldre amb un silenci absolut (Canelles i Lladós, 2017).

L'últim element a tenir en compte és la metodologia emprada. Una escola regenerada i innovadora compta amb metodologia activa i de caràcter pràctic que fomenta que els alumnes aprenguin a informar-se, els habilita a ser ells mateixos, els millora l'autonomia, els fa ser participatius i els propicia la curiositat. Per tal de respectar el desenvolupament de cada nen i la seva naturalesa es segueix una metodologia col·laborativa, d'aquesta manera els companys interactuen entre ells i es respon a la diversitat de l'aula.

Tanmateix, per aconseguir un aprenentatge significatiu es treballa mitjançant metodologies actives com el treball per projectes, on els nens realitzen un treball interdisciplinari a partir dels seus interessos. No obstant això, quan es realitzen aquestes metodologies s'ha de motivar als nens a exemplificar i traslladar el que han après a altres contextos. Segons Marchena (2009, p. 74) ressalta: “una persona no aprèn perquè hagi tingut una experiència, sinó perquè ha reflexionat sobre ella”. Per tant, és imprescindible que els nens tinguin veu pròpia per aprendre, sent els protagonistes del seu aprenentatge a partir de l'experimentació.

L'escola tradicional empra metodologies conservadores com l'ús del dictat per obtenir la informació que prové del mestre, l'únic centre d'atenció i la font del coneixement. Els estudiants han d'escollar i aprendre els continguts del llibre o transmesos per l'instructor, sense qüestionar-los i sense conèixer si realment els interessa o no. Segons Balliu i Belshi (2017) tampoc es té en compte la diversitat, tothom ha de saber el mateix i per comprovar-ho es realitza un examen on només es contempla el resultat final. Per acabar, tots els treballs s'han de realitzar individualment i sense tenir cap experiència vivencial.

Com s'ha pogut analitzar en aquest primer apartat, l'escola està sempre en un canvi constant que permet que vagi evolucionant cap a una millor educació, deixant grans diferències entre aquests dos models d'escola. Amb la finalitat de veure les principals

característiques de les dues escoles i quines són les diferències més destacables, s'ha elaborat una taula resumint els principals aspectes tractats fins a aquest moment (Taula 1).

Taula 1.

Diferències entre l'escola tradicional i l'escola innovadora.

	ESCOLA TRADICIONAL	ESCOLA INNOVADORA
<i>Paper del mestre</i>	No hi ha vincle	Relació amb els alumnes
	No estimula la comunicació	Crea un ambient de cooperació i col·laboració
	Només es centra amb els continguts acadèmics	Suport acadèmic, social i familiar
	Transmissió de coneixements unidireccionals	Els motiva a aprendre i ajuda en la construcció d'un mateix
<i>Millora de conductes</i>	Càstig i disciplina	Recompenses positives
<i>Paper dels alumnes</i>	Rol passiu	Rol actiu
	Memoritzar	Fomentar les fortaleces i treballar les debilitats
	Interioritzar i reproduir continguts	Pensament crític
	Tothom ha d'aprendre el mateix	Aprendre segons el ritme i les motivacions
	Seguir les indicacions del mestre	Autònoms
<i>Continguts</i>	Segmentats	Globals
<i>Avaluació</i>	Examen	Competencial
	Només es té en compte el resultat	Té en compte el procés i el resultat
	Coneixements teòrics	Coneixements pràctics i significatius
<i>Organització de l'aula</i>	Files de taules i cadires mirant cap a la pissarra	Organització circular
	Taules individuals	Taules per grups
	Poc espai per moure's	Disposició oberta
	Espai diàfan i panòptic	Espai variable i multifuncional
	El mobiliari no es mou, canvien de lloc els alumnes	Mobiliari mòbil
<i>Eines</i>	Pissarra de guix	Pissarra digital interactiva
	Llibres i llibretes	Tauletes digitals
	Altres	Ordinadors, robòtica, Web 2.0...

	L'educació només contempla aspectes teòrics i no lúdics	Accés a internet Jocs didàctics i material de manipulació
<i>Metodologia</i>	Tradicional: llegir el llibre, escriure a la pissarra, copiar a la llibreta, dictats, etc.	Activa i pràctica Aprentatge significatiu Treball interdisciplinari Experimentació Aprentatge basat per projectes
	Individual	Col·laborativa

2.1.1. Tecnologia a l'escola

Tal com exposa Montessori (1994) per tal d'obtenir un ensenyament profitós, ha de ser interactiu i personalitzat. Per tant, els estudiants amb l'objectiu d'aconseguir una millor experiència educativa, han d'interactuar i formar part activa de les classes, d'aquesta manera l'aprenentatge, la retenció i la motivació augmenta significativament.

Per tal de potenciar que l'aprenentatge sigui interactiu i personalitzat, pot fer-se a partir de la incorporació de les tecnologies digitals en el procés d'ensenyament-aprenentatge. La interacció suposa molta implicació des dels professionals, no obstant això, els recursos tecnològics fan que els docents passin a tenir un paper de suport constant a l'aprenentatge, que ajuda i guia a l'alumne durant el procés d'aprendre. A més, els recursos tecnològics ofereixen als alumnes una perspectiva personalitzada de treball, remarcant allò que necessiten millorar, aprenent activament, treballant al seu ritme i tenint un entorn d'ensenyament-aprenentatge flexible (Yáñez, Sánchez i Lucano, 2018).

Tal com remarca Hidalgo (2017), un altre dels aspectes imprescindible dintre de l'àmbit acadèmic és el foment per la col·laboració. La tecnologia ofereix la possibilitat que diversos nens a la vegada puguin comunicar-se, interactuar i aprendre de forma sincrònica, com per exemple amb el Google Drive. D'aquesta manera, tothom té la possibilitat d'interactuar i aportar coneixement, deixant de banda la vergonya o timidesa (com pot passar en el treball amb nens petits). També s'ofereix la possibilitat de treballar els continguts des d'una perspectiva vivencial com pot ser la realitat virtual amb Google Expeditions o posant al nen com a protagonista del seu propi procés d'aprenentatge amb el Ninus.

Tanmateix, s'ha de tenir en compte que l'educació plantejada en termes de capacitats i competències és força estable, ja que no canvien o canvien molt poc. És a dir, són coneixements que s'utilitzen per al dia a dia, com per fomentar la capacitat de resoldre problemes quotidians. Per treballar i potenciar les habilitats que formen part de les competències es poden utilitzar les tecnologies amb la finalitat de fer el procés més vivencial, motivador i atractiu per als infants, d'aquesta manera es podrà aconseguir un aprenentatge més significatiu.

Segons García (2016) quan es tracten les tecnologies a l'educació s'ha de partir de dos objectius diferenciats; el primer és ensenyar el funcionament de les eines i el segon és que els alumnes siguin capaços d'utilitzar aquests recursos per obtenir un millor aprenentatge.

Partint dels dos objectius que proposa l'autor anomenat anteriorment, és necessari explicar als alumnes el funcionament de les eines, però sobretot és imprescindible ensenyar-los a fer un bon ús de la tecnologia.

El concepte "Natiu digital" apareix proposat per Prensky (2001) a l'obra "Digital Natives, Digital Immigrants". Aquest terme fa referència a aquella persona que ha nascut a l'era digital i que per tant, ha viscut rodejada de noves tecnologies tota la vida o des que era molt petita. Amb això, Prensky (2011) defensa que els nens que han viscut en un entorn tecnològic, tenen més facilitat en utilitzar els recursos tecnològics. Tanmateix, Prensky (2001, p. 1) remarca que la interacció de la tecnologia des que neixen afecta al procés d'adquisició de coneixements: "els estudiants d'avui dia pensen i processen la informació d'una manera fonamentalment diferent dels seus predecessors".

Gairebé vint anys després del sorgiment d'aquest concepte, el mateix Prensky entrevistat per González (2018) va remarcar que el terme "natiu digital" havia d'utilitzar-se com una metàfora per tal d'explicar quins han estat els canvis socials que s'han anat produint al llarg d'aquests últims anys.

De vegades pot haver-hi la idea globalitzada que els nens neixen amb la tecnologia integrada i adquirida, no obstant això, hi ha diverses investigacions que contraposen aquest punt de vista educatiu.

De fet, Plowman. i McPake (2013), al seu estudi anomenat *Seven myths about young children and Technology*, contradiuen aquest pensament. En aquesta investigació, les autores parteixen de mites relacionats amb la tecnologia i remarquen que els nens l'únic que fan és imitar els adults i que per ells, per exemple, estar davant d'un ordinador també pot resultar una situació difícil i complexa.

Un altre autor que tracta i desmenteix l'existència de persones natives digitals és Granado (2019, p. 33). En aquest cas remarca que formar part de la generació digital no implica tenir coneixements sobre les tecnologies, ja que també hi ha un component digital: “És un error considerar que per haver nascut abans o després d'una determinada data ja es tenen uns condicionants gairebé genètics pro facilitadors per a la digitalització, tant com en cas contrari”.

Tenint en compte aquestes dues opinions oposades entre els nadius digitals i els falsos nadius digitals, hi ha una acció reiterada i essencial. Aquesta es caracteritza per explicar als infants quin és l'ús correcte de les tecnologies, les principals normes d'utilització que s'han de seguir i com sentir-se segurs amb la utilització d'aquestes.

Les eines tecnològiques poden i han de ser usades a l'aula però també s'ha de tenir en compte quina línia metodològica s'ha d'emprar i com es pot compaginar amb l'educació actual. Per tant, el mestre ha d'acceptar l'error com a manera d'aprendre i millorar, ha de fomentar el desenvolupament de les competències creatives, incentivar la curiositat i deixar-los experimentar.

Tanmateix, Romero, Roman i Llorente (2009) citat per Cascales, Carrillo i Redondo (2017, p. 204) destaquen la importància d'incloure les tecnologies de manera desaperebuda dintre del procés d'ensenyament i aprenentatge dels discent: “La necessitat de la integració de les tecnologies de forma invisible, de manera que es trobin integrades al procés educatiu”. Per tant, amb aquestes millores que ha de tenir en compte el docent, l'adquisició dels coneixements pot ser molt més eficaç a curt i a llarg termini.

La tecnologia dintre de l'escola pot aportar qualitats molt interessants que afavoreixin el procés d'ensenyament-aprenentatge i que ajudin a l'alumnat a obtenir un aprenentatge més significatiu (Figura 1).



Figura 1. Qualitats de la tecnologia a l'escola.

Cal destacar que la tecnologia a l'escola és una acció que pot ajudar als estudiants a aprendre més i millor però sempre utilitzant-la adequadament i com a part d'un canvi dintre de l'educació

2.1.2. TIC, TAC i TD

La societat actual de la informació i comunicació contribueix dia a dia en la implantació de les Tecnologies de l'Aprenentatge i del Coneixement amb l'objectiu de millorar el procés d'ensenyament-aprenentatge (Mejía, Toala i Valverde, 2017).

Quan es tracta del concepte de tecnologia en l'àmbit de l'educació, és imprescindible remarcar les diferències conceptuais entre les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC) i les Tecnologies de l'Aprenentatge i del Coneixement (TAC). Anys enrere, molts dels experts en educació remarcaven la importància de les TIC a l'ensenyament, no obstant això, actualment, aquesta idea ha anat evolucionant fins a arribar a les TAC. Segons Contreras i Garcés (2019) les TIC faciliten als estudiants l'accés als continguts que es produeixen a la societat del coneixement. A més, mitjançant aquestes tecnologies es realitza la transmissió i l'intercanvi d'informació.

En canvi, quan es tracta de les TAC, són les tecnologies que s'utilitzen a l'escola a partir de les TIC des d'una perspectiva pedagògica, facilitant els coneixements i els aprenentatges als estudiants i docents.

La rapidesa amb la qual s'accedeix a la informació ens genera nous mètodes d'aprenentatge, i és aquí quan parlarem de les Tecnologies de l'Aprenentatge i Coneixement (TAC). Al meu entendre, gràcies a aquestes tecnologies els estudiants poden adquirir coneixement d'avantguarda que els permetin entendre el seu entorn des d'un enfocament global. (Arnold, 2017, p.12)

Tanmateix, a part de tenir en compte les TIC i les TAC i conèixer les principals diferències, també és important destacar les Tecnologies Digitals (TD). Palmas-Pérez (2018) defineix les Tecnologies Digitals com a eines que faciliten l'elaboració d'estratègies per donar sentit al procés d'ensenyament-aprenentatge. Per tant, es considera que l'ús de les TD és un pont per representar uns continguts i utilitzar aquestes tecnologies com a suport didàctic. No obstant això, les TD per si soles no aporten uns canvis significatius a l'adquisició de continguts sinó que s'han de donar un conjunt de condicions perquè l'aprenentatge sigui favorable.

Les TD no possibiliten un canvi en l'educació més enllà de certs aspectes formals (...). En canvi, són els actors els qui poden transformar l'educació, aprofitant les propietats innovadores, sempre que existeixin dissenys tecnològics adequats i es resolguin les seves necessitats educatives. (Palmas-Pérez, 2018, p.117).

Clark-Wilson, Oldknow i Sutherland (2011) proposen quatre categories de Tecnologies Digitals dividides en aplicacions tècniques per a l'usuari, aplicacions de comunicació, aplicacions de consum i aplicacions educatives (Taula 2).

Taula 2.

Classificació dels diferents tipus de Tecnologies Digitals. (Font: Elaboració pròpia a partir de Clark-Wilson, Oldknow i Sutherland, 2011)

TIPUS D'APLICACIONS	FUNCIONALITAT	EXEMPLES
<i>Tècniques per a l'usuari</i>	Promouen la creació de nous productes, la resolució de problemes i l'elaboració de sistemes de control. Aquestes eines solen ser utilitzades per dissenyadors, investigadors i enginyers.	Aplicacions d'anàlisi, simulació i predicció probabilística, modelatge de dades i de robots industrials...

<i>De comunicació</i>	Serveixen per a informar i comunicar a la societat, col·laborar i treballar a la distància, intercanviar documents i per últim, compartir la informació mitjançant l'ús de programaris basats amb internet amb la finalitat d'intercanviar les dades.	Aplicacions de missatgeria instantània i servei de veu, xarxes socials, correu electrònic, núvols d'emmagatzematge...
<i>De consum</i>	Són les aplicacions del dia a dia basades en les tecnologies digitals. Es caracteritzen per incorporar sistemes de diagnosi i gestió de dades, d'altra banda, n'hi ha d'altres que fomenten l'entreteniment.	Televisors d'alta definició, càmeres digitals, sensors als electrodomèstics, ajudes per a la conducció...
<i>Educatives</i>	Aquestes eines faciliten la interacció i el vincle de professor-alumne a partir de l'ús de recursos tecnològics educatius per tal d'afavorir l'adquisició de nous coneixements i fomentar el procés d'ensenyament –aprenentatge des d'una perspectiva vivencial i significativa.	Plataformes d'aprenentatge, pissarra digital interactiva, pàgines web dels centres...

Per tant, quina diferència hi ha entre les TIC i les TD? Les TIC s'utilitzen per recollir i emmagatzemar informació, fent referència a l'ús de softwares, no obstant això, no es centra amb l'aprofitament d'aquesta per aconseguir un resultat educatiu. En canvi, les TD és un terme genèric que busca una relació entre les tecnologies i com les persones les utilitzen per a aconseguir establir una connexió i crear un ambient d'aprenentatge adequat.

En definitiva, és important conèixer i explorar les possibilitats que les TIC ofereixen, per tal de tractar correctament l'adquisició dels coneixements i què pot aportar al professorat. Les TAC van més enllà d'aprendre a fer funcionar les TIC, sinó que busquen com aquests recursos poden donar servei als estudiants i fomentar el procés d'aprenentatge i adquisició dels coneixements. Tot i això, són les Tecnologies Digitals (TD) les que aporten un equilibri perfecte entre les TIC i les TAC, fent que les tecnologies estableixin un suport per a l'alumnat i que aquests es formin competentment.

Cal destacar que dintre de l'escola s'utilitzaran les TIC i les TAC per fomentar les TD, ja que el propòsit d'aquestes és que els nens siguin capaços d'obtenir uns resultats favorables mitjançant les noves tecnologies. Lozano, R. (2011, p. 46) afirma que “en realitat el que es planteja és canviar l'aprenentatge *de* la tecnologia per l'aprenentatge “amb” la tecnologia”.

És per aquest motiu que durant la investigació d'aquest treball s'utilitzarà el terme Tecnologies Digitals (TD) en lloc d'emprar les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC) o les Tecnologies de l'Aprenentatge i el Coneixement (TAC).

2.1.3. Sistemes de projecció interactiva

Els sistemes de projecció interactiva estan formats a partir d'un ordinador, un projector i una superfície sensible. L'objectiu principal d'aquests recursos és oferir una interacció entre l'element multimèdia i la persona, tot mostrant un contingut en format digital.

Aquestes eines promouen un aprenentatge actiu i significatiu per als infants, aconseguint que siguin el centre d'interès i participin activament a l'aula. Tanmateix, tal com afirma Palau (2012) la incorporació d'un dispositiu interactiu a l'aula ajuda a crear un nou concepte d'entorn educatiu, facilitant així l'accessibilitat als continguts necessaris.

La superfície sensible podrà controlar-se a partir de diferents elements, tenint en compte quina tipologia de dispositiu interactiu és. Per tant, podrà ser mitjançant els dits de la mà, la mà, els peus, els braços o punters amb forma de llapis o punter.

En referència als tipus de sistemes de projecció interactiva hi ha bastants agrupacions possibles. Segons la classificació que proposa Dorado (2011, p.124) n'hi ha de tres tipus:

1. Pissarra digital (PD) simple: Formada per un projector i un ordinador connectat a la xarxa.
2. Pissarra digital interactiva (PDI): Conté els elements de la PD incloent una superfície sensible vertical. Mitjançant aquesta pissarra es permet interactuar amb l'ordinador.

3. Pissarra digital interactiva mòbil o portàtil (PDIM o PDIP): Té les mateixes característiques que la PDI però permet la mobilitat del conjunt o d'alguna part.

La catalogació detallada anteriorment es va realitzar el 2011, després d'haver assistit al congrés Bett 2020 a Londres i tenint en compte que la tecnologia està en canvi constant, considero que és necessari fer una modificació i ampliació en relació amb la classificació de sistemes de projecció interactiva que existeixen actualment. Per aquest motiu s'ha elaborat la taula 3 on s'incorporen les darreres novetats.

Taula 3.

Classificació de sistemes de projecció interactiva.

SISTEMES DE PROJECCIÓ INTERACTIVA	DESCRIPCIÓ	EXEMPLE
1. Pissarra Digital Interactiva de nova generació (PDI)	Aquesta eina compta amb una superfície sensible vertical <i>multi-touch</i> que permet la interacció de més d'una persona a la vegada. A diferència de les primeres PDI, el canó està col·locat de manera que quan s'utilitza no es fan ombres aconseguint així un ús més còmode. Tanmateix és més precisa i al moment de calibrar ho fa automàticament.	Epson EB-695Wi
2. Pantalles tàctils	Les pantalles tàctils són monitors professionals i interactius que no necessiten projector i poden funcionar sense un ordinador. En conseqüència, la resolució i la qualitat sol ser més elevada. El software que porta és gratuït, poden instal·lar-se aplicacions i es pot compartir la pantalla d'altres dispositius. No obstant això, també pot utilitzar-se mitjançant un ordinador. El principal objectiu és ampliar i fer interactiu el que es pot veure des d'un altre dispositiu com una tauleta digital o un ordinador. A més a més, és <i>multi-touch</i> i porta integrat els altaveus i micròfon.	Clevertouch IMPACT Plus
3. Plataforma d'immersió tecnològica	Aquest recurs està format per tres components: un projector, un ordinador i un controlador de jocs lliure i d'entreteniment com per exemple la Kinect. A diferència dels altres dos, aquest no és tàctil sinó que detecta el moviment del cos o de l'objecte, per tant funciona amb els peus i braços	Lü Ninus

mitjançant accions com saltar, moure's, deixar el peu quiet, amb una pilota, etc.	
--	--

2.1.3.1. Ninus

El Ninus és una plataforma educativa, tecnològica, audiovisual i interactiva que converteix el nen amb el protagonista del contingut, passant així de ser un espectador a un actor dintre del seu aprenentatge. Els nens aprenen jugant, individualment o en grup a partir del moviment i gestos del seu cos (Btripple, 2020).

El material didàctic, de l'empresa Btripple, compta amb un sistema de projecció interactiva que conté un sensor Kinect i un projector, a més a més, per poder controlar-ho es necessita un ordinador. Aquest sensor és un dispositiu mòbil amb càmera de la companyia Microsoft, creada per a la consola Xbox 360.

Amb el Ninus es treballa la psicomotricitat gruixuda, el raonament, les normes de l'aula, la comprensió oral i el treball en equip entre d'altres. No obstant això, també és necessari reforçar la psicomotricitat fina i completar alguns conceptes treballats, això es pot fer a partir d'unes fitxes de consolidació que l'empresa disposa, adaptades a cada conte i contingut, tot i que si la mestra ha creat les activitats, també pot resultar interessant elaborar alguna activitat per complementar-ho i alhora comprovar com porten el procés de treball.

El recurs projecta a terra continguts educatius que es faciliten per l'empresa que ho comercialitza, basant-se amb el currículum d'infantil i primària per treballar la creativitat, l'aprenentatge per descobriment i l'experimentació. També hi ha l'opció que els mestres creïn les seves pròpies activitats mitjançant un conjunt de plantilles obertes, escollint així quins són els continguts que es volen treballar.

Aquesta eina és adient des del primer cicle d'educació infantil fins al tercer cicle d'educació primària amb l'objectiu de fomentar el pensament, crear i elaborar explicacions, progressar en la comunicació i les habilitats matemàtiques i millorar la psicomotricitat. Tots aquests aprenentatges es fan mitjançant un ambient col·laboratiu, el joc social i un aprenentatge actiu. (Btripple, 2020)

Aquest dispositiu és un material educatiu que es basa amb una nova teoria dintre de l'ensenyament i aprenentatge que és la ludificació, és a dir, aprendre a partir de les emocions i el joc, d'una manera més significativa.

L'origen de la creació sorgeix a partir de l'observació dels infants interactuant amb la pissarra digital interactiva. Els creadors van veure que depenent d'on estava situada la PDI els nens no arribaven o estaven amb una posició incòmoda. A més a més, no consideraven adient que s'estiguessin utilitzant els mateixos recursos a una universitat que a una aula d'infantil o primària, ja que cada etapa hauria de tenir uns recursos i materials diferents per motivar-los. Així doncs, van decidir situar la pissarra a terra, a un entorn més proper i que els alumnes poguessin interactuar mitjançant el moviment i el seu cos.

Tal com podem veure a la figura 2, hi ha un total de 6 activitats relacionades amb diferents continguts curriculars, aquestes són: activitats transversals, lògica i matemàtiques, lecto-escriptura, art i música, projectes i diapositives.

Més detalladament, les transversals contenen activitats per descobrir, qüestionaris, seleccionar, capturar, parelles, construir i trobar. Pel que fa a les de lògica i matemàtiques, s'ofereixen diferents tipologies per millorar el recompte, les operacions, les seriacions, la memòria, l'ordre i l'organització. A més a més, dintre de l'apartat per fomentar la lecto-escriptura hi ha tasques per treballar les vocals, les lletres i l'ordre de les frases. En relació amb la secció per fer projectes, l'objectiu principal és organitzar la varietat d'activitats dintre d'un mateix arxiu per facilitar l'execució de la classe amb Ninus. Altrament, es pot treballar l'art i la música pintant, ballant, estampant i creant una banda pròpia. Per acabar, hi ha l'opció de crear diapositives a fi de projectar imatges, elaborar mapes per a BeeBots o projectar vídeos de YouTube.

TRANSVERSALS

- **Descobrir:** Cada element té una acció, quan es realitza s'obté informació.
- **Qüestionari:** Una pregunta i diverses respostes.
- **Seleccionar:** Relacionar un element amb un altre.
- **Capturar:** Escollir els elements correctes i esquivar els incorrectes.
- **Parelles:** Buscar els dos continguts que tenen alguna cosa en comú.
- **Construir:** Completar algunes de les parts d'una imatge.
- **Trobar:** Buscar l'element que s'està definint.

LÒGICA I MATEMÀTIQUES

- **Comptar:** Posar elements depenent de la quantitat.
- **Operacions:** Calcular el resultat i escollir el número correcte.
- **Sèries:** Seguir un patró.
- **Memòria:** Relacions dos elements utilitzant la memòria.
- **Orde:** Ordenar seqüencialment.
- **Puzzle:** Posar en ordre una imatge.
- **Punts:** Unificar els números per ordre, un cop fet apareix la figura amagada.

LECTO- ESCRITURA

- **Vocals:** Omplir els espais a partir de postures corporals.
- **Lletres:** Escollir la lletra correcta.
- **Frases:** Ordenar les paraules per crear una frase.

ART I MÚSICA

- **Pintar:** Crear i pintar un dibuix.
- **Banda de música:** Escollir els instruments per crear una banda.
- **Ballar:** Seleccionar una cançó i imitar el ball.
- **Estampar:** Estampar elements dintre d'una imatge.

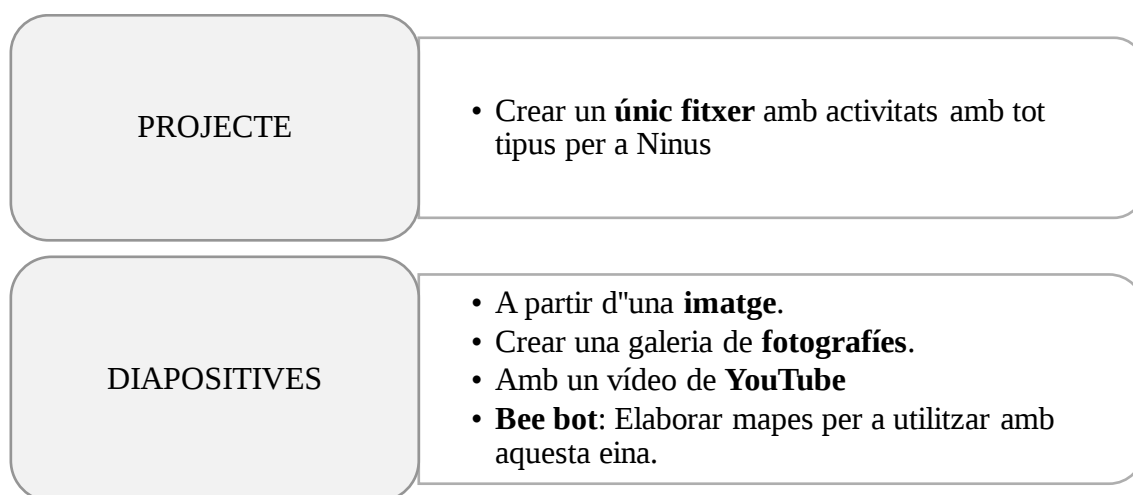


Figura 2. Tipologies d'activitats per treballar amb Ninus.

Segons dades de la pàgina web oficial Ninus, Btripple (2020), un 98% de les més de cent escoles que treballen amb aquesta eina creuen que el Ninus és un recurs tecnològic molt adequat per a Educació Infantil i Primària. També es destaca que en un 95% s'augmenta la motivació dels nens perquè es genera un interès especial que els ajuda a millorar l'atenció durant l'aprenentatge. Finalment, un 92% dels centres creuen que aquesta plataforma interactiva genera noves dinàmiques que es completen a partir del moviment i el joc.

Finalment, el Ninus té molts trets innovadors, ja que atreu els nens visualment, s'obren a la col·laboració i treball en grup, reforcen d'una manera lúdica el moviment, la motricitat i tots els aprenentatges, millorant també la seva atenció. Per tant, es genera una experiència vivencial, activa i estimulante que fa que els alumnes siguin els protagonistes de l'aprenentatge (Ralda, 2019).

2.2. L'aprenentatge competencial

2.2.1. Aproximació conceptual i bases epistemològiques

L'aprenentatge competencial o aprenentatge basat per competències (ABC) es caracteritza per l'habilitat d'utilitzar recursos adquirits anteriorment per fer front a situacions de diferents contextos com poden ser professionals, escolars o de la vida quotidiana (López, 2013).

Per tant, fomentar les competències a l'educació facilita l'estimulació d'aquells aprenentatges que ja han estat assolits anteriorment, els vincula creant una xarxa extensa d'informació i s'utilitzen per resoldre una tasca o afrontar situacions.

No obstant això, què entenem per competència? La Universitat de Deusto (2002) citat per Poblete (2006, p.10) la defineix com "La capacitat d'un bon acompliment en contextos complexos i autèntics. Es basa en la integració i activació de coneixements, habilitats i destreses, actituds i valors."

Per tal d'analitzar més detalladament aquesta definició, Poblete (2003) citat per Poblete (2006, p.11) presenta una figura on es pogués veure visualment quina és la implicació de les competències tenint en compte els valors com a eix inicial (Figura 3).



Figura 3. Concepte integrat de competència (Poblete, 2003)

Cal recollir també la conceptualització proposada per Perrenoud (2004). Aquest destaca que una competència es mobilitza durant un context determinat pels recursos cognitius (coneixements, habilitats, actituds, mètodes, informacions i normes). Aquesta capacitat s'activa quan fem front a una situació concreta a partir d'una operació mental complexa que determina i realitza una acció adaptada al context.

Tanmateix, hi ha un altre concepte que és molt comú dintre de l'àmbit educatiu, aquest és el de competència bàsica. Dintre del Decret 119/2015, de 23 de juny (Article 6.1) es considera competència bàsica "la capacitat d'una persona per resoldre problemes reals en

contextos diversos integrant coneixements, habilitats pràctiques, actituds i altres components socials i de comportament que es mobilitzen conjuntament per assolir una acció eficaç i satisfactòria”.

Per tant, mitjançant la figura 4 i integrant aquestes tres definicions tractades anteriorment, veiem que un aprenentatge basat per competències ha de partir d'un problema quotidià i concret amb un context real, determinat i proper a l'entorn. Aquest ha de fomentar la integració i activació de coneixements, habilitats pràctiques, actituds, components socials, valors i que promogui la motivació, l'experiència, l'ús de diferents mètodes, el tractament de la informació i les normes per tal d'aconseguir una solució eficaç i satisfactòria amb un aprenentatge actiu i significatiu en un determinat context.

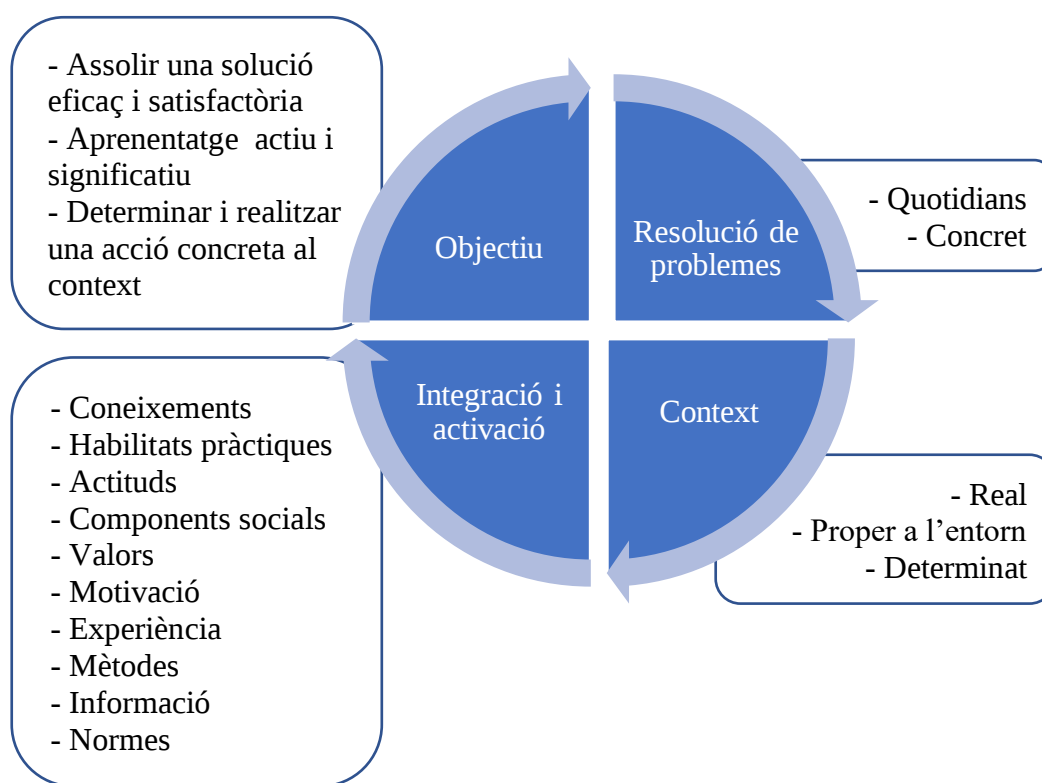


Figura 4. Elements que caracteritzen un aprenentatge basat per competències

Els orígens de l'aprenentatge basat per competències (ABC) sorgeixen a partir dels fonaments teòrics del constructivisme, en concret es relacionen amb el postulat del psicòleg Lev S. Vygotsky amb el principi de Zona de Desenvolupament Pròxim (ZDP).

Aquest terme fa referència a la distància correcta que ha d'haver-hi entre el que es sap i el que es vol aprendre.

La Zona de Desenvolupament Pròxim és la distància entre el nivell real de desenvolupament determinat per la capacitat de resoldre independentment el problema i el nivell de desenvolupament potencial determinat a través de la resolució d'un problema sota la guia d'un adult o en col·laboració amb un altre company més capaç. (Cattaneo, 2005, p.30)

Zabala (2008) remarca principis teòrics constructivistes com la ZDP de Vygotsky, el conflicte cognitiu de Piaget o l'aprenentatge significatiu d'Ausubel. A partir d'aquí, es destaca la importància de tenir en compte els coneixements previs dels alumnes, relacionar-los en continguts nous amb l'objectiu d'aconseguir un aprenentatge significatiu on els alumnes siguin els protagonistes i tinguin un paper actiu.

La ZDP és imprescindible per aconseguir una situació d'ensenyament i aprenentatge competencial, ja que estableix diferents nivells d'aprenentatge tenint en compte la individualitat de cada infant. Certament, Zabala (2008, p.113) postula: “La disposició per a l'aprenentatge, les expectatives i les idees sobre un mateix estan relacionades amb l'actitud favorable cap al desenvolupament de les competències”.

2.2.2. Aspectes clau d'una educació competencial

Dintre d'una educació basada per competències s'han de tenir en compte diferents elements que són especialment importants perquè els alumnes aconseguixin les habilitats necessàries al món actual.

D'acord amb Villa (2007, p.4) “el ABC es caracteritza per ser un sistema d'ensenyament-aprenentatge que progressivament va desenvolupant l'autonomia dels estudiants i la seva capacitat per aprendre a aprendre”. Per tant, recollint aquest plantejament, es destaca la importància que té l'alumne dintre del procés d'E-A i la necessitat que sigui un aprenentatge actiu, on ell sigui el protagonista.

A continuació, emfatitzem el concepte d'aprenentatge significatiu. Per tal d'aconseguir-lo, s'ha de potenciar la integració de contingut que ja es coneix anteriorment i incorporar el nou, fent que reflexionin i processin la informació perquè puguin utilitzar-ho en el moment més precís. Solé (2020, p.101) argumenta que “la pedagogia de les competències es presenta com una innovació que ha de promoure uns aprenentatges més integrats, més pràctics i més transferibles”, ressaltant d'aquesta manera una educació integral de l'infant. ,

Per acabar, l'estudi de Peñalva, Aguaded i Torres-Toukoudidis (2019) citat per Prieto (2020) verifica l'estreta vinculació que hi ha entre la motivació i l'aprenentatge. En aquest estudi es fica de manifest que una major motivació dels alumnes afavoreix un millor aprenentatge dels estudiants. Cal doncs, tenir en compte quins són els interessos dels estudiants i fomentar un escenari actiu.

Tot seguit, es tractaran de manera més concreta i específica els aspectes que s'han de tenir més en compte durant un aprenentatge basat en competències: l'aprenentatge actiu, l'aprenentatge significatiu i la motivació per l'aprenentatge.

2.2.2.1. *Aprenentatge actiu*

El terme “aprenentatge actiu” es defineix com una metodologia participativa que té en compte els estudiants durant el procés d'ensenyament – aprenentatge. Mitjançant aquest plantejament es busca un treball més significatiu dels continguts i alhora un millor raonament d'allò que estan aprenent els estudiants.

Certament, Bonwell i Eison (1991) remarquen la necessitat que els alumnes no només han d'escollar sinó que han d'escriure, llegir, argumentar i resoldre problemes. De manera paral·lela, perquè siguin participants actius del seu aprenentatge, se'ls hi ha de proposar activitats que requereixin pensar, analitzar, sintetitzar i per acabar, formar part de l'avaluació tenint sempre una actitud activa.

Els aspectes més destacables dintre de l'aprenentatge actiu són subratllats per Prince (2004). Aquest reitera la importància que els alumnes estiguin involucrats a la pràctica

educativa, proposa que les sessions estiguin formades per activitats curtes i que alhora promoguin la reflexió dels aprenentatges adquirits.

Recapitulant, un aprenentatge actiu es caracteritza per tenir els alumnes al centre del seu procés d'adquisició amb la finalitat que adquireixin uns coneixements i que puguin participar en tot moment, relacionant i raonant allò après. Un dels factors per aconseguir que un contingut perduri al llarg del temps és que els infants tinguin una actitud activa, per aconseguir-ho, s'haurà de presentar d'una manera atractiva i que es treballi en diferents agrupaments socials.

2.2.2.2. *Aprenentatge significatiu*

El principal promotor de la teoria de l'aprenentatge significatiu fou Ausubel (1963) dintre de l'obra *The Psychology of Meaningful Verbal Learning: An Introduction to School Learning*. En aquest llibre l'autor busca una teoria on remarcar la importància dels continguts que els alumnes ja saben, per tal de poder introduir-ne de nous. És a dir, ens trobem davant de la necessitat com a docents de tenir en compte els coneixements previs dels alumnes i aconseguir així que l'estudiant sigui capaç d'aplicar els coneixements a un ambient diferent de l'escolar, anomenat també transferència de l'aprenentatge.

Una situació d'ensenyament significatiu té lloc quan un estudiant mostra predisposició davant d'un nou aprenentatge i a la vegada, comparteix amb el preceptor allò que ja coneix. Una vegada s'ha aconseguit aquest primer pas, el discent proposa reptes progressius mitjançant materials educatius que ajudin als infants a relacionar i establir vincles amb el que ja coneixen anteriorment. És d'aquesta manera com s'aconsegueix una xarxa mental extensa i vinculada, relacionant els diferents aprenentatges (Ausubel 1963).

Moreira (2017) considera que dintre de l'educació actual s'ha d'anar més enllà i incorporar dintre de l'aprenentatge significatiu una visió crítica. Tanmateix, s'ha de tenir en compte el context on viuen els estudiants i que s'integrin dintre de la societat. El 2005, Moreira proposa nou principis facilitadors amb la finalitat d'aconseguir un aprenentatge significatiu crític, aquests són:

- Preguntes en lloc de respostes: S'ha d'aprendre a preguntar i qüestionar-se allò que s'està aprenent.
- Diversitat de materials: Una varietat de materials educatius proporcionarà una visió àmplia de coneixements.
- Aprenentatge per error: L'error forma part de l'aprenentatge i s'ha d'aprendre d'aquests.
- Estudiant com a perceptor representador: Els discent no han de memoritzar les respostes sinó que han d'interpretar i representar el que estan aprenent.
- Consciència semàntica: El procés d'ensenyament - aprenentatge és un conjunt d'accions vinculades amb les persones a través de les paraules. Quan s'utilitza el llenguatge s'ha de tenir en compte que els significats de les paraules són contextuals.
- Incertesa dels coneixements: El coneixement humà és evolutiu, per tant, els continguts s'han d'entendre i no memoritzar.
- Desaprenentatges: Majoritàriament el coneixement previ sol facilitar l'aprenentatge, no obstant això, hi ha vegades que l'inhibeix i en conseqüència, dificulta les noves relacions.
- Coneixement com a llenguatge: La llengua és un conjunt de coneixements que serveixen per entendre la realitat.
- Diversitat d'estratègies: "L'abandonament de la pissarra" és una metàfora per tal d'entendre que aquelles metodologies que anaven relacionades amb la pissarra s'han de modificar. És a dir, no es busca que el mestre escrigui a la pissarra i els estudiants copiïn, sinó que s'han d'utilitzar estratègies diferents i fomentar la participació activa.

A tall de resum, la variable més important a tenir en compte en aprenentatge significatiu és el coneixement previ, tot i això, per tal que aquest sigui crític s'han de tenir en compte una sèrie d'elements (Figura 5).

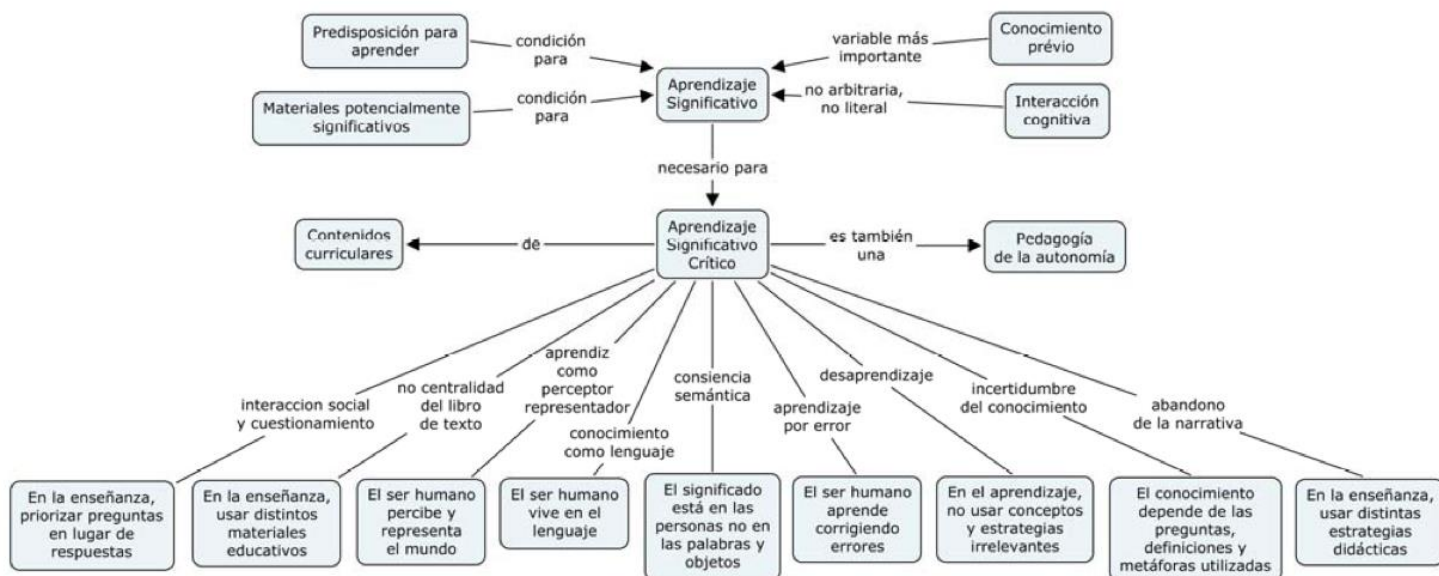


Figura 5. Mapa conceptual de l'aprenentatge significatiu actiu partint de l'aprenentatge significatiu d'Ausubel. (Font: Moreira, 2013)

2.2.2.3. Motivació per l'aprenentatge

El procés d'ensenyament – aprenentatge compta en diferents factors interns i externs. Moltes vegades, aquests components estan entrellaçats entre ells fent que faciliti o dificulti el procés d'adquisició segons l'experiència que han tingut. Pozo i Monereo (1999) planteja nou aspectes que s'han de tenir en compte per aconseguir un bon aprenentatge: motivació, interès, atenció, adquisició, comprensió, assimilació, aplicació, transferència i avaluació. Ara bé, dintre d'aquest apartat ens centrarem només en els dos primers punts, ja que estan relacionats.

La motivació és un procés individual i requisit imprescindible per promoure l'aprenentatge. Tenint en compte a Yáñez (2016, p.72) “El desig d'aprendre, les necessitats individuals i les perspectives futures impulsen a l'individu a aprendre més ràpid i efectivament”.

Quins són els factors que poden afectar la motivació? Cada persona té motivacions diferents i per tant, pot estar influïda per una diversitat d'elements i accions, no obstant això, hi ha aspectes que són generalitzables. Aquests poden estar dividits en intrínsecs i extrínsecs.

INTRÍNSECES

- Experiències anteriors: Quan un infant ha tingut una experiència d'èxit, la motivació augmenta, mentre que si la vivència ha estat de fracàs, la motivació es debilitarà.
- Motivació primària i secundària: Yánez (2006) suggereix una classificació amb dos tipus de motivació, primària i secundària.
 - Primària (directa i objectiva): Aquesta motivació es caracteritza pel moviment actiu i constant dels alumnes . És útil a curt i mig termini però és la més forta, ja que busca cobrir les necessitats del moment. Normalment els infants utilitzen aquest tipus perquè ho aprenen amb la finalitat d'aconseguir una recompensa (un reforç positiu del docent, un punt al Classdojo, etc.)
 - Secundària (indirecta): Aquesta és més dèbil perquè està enfocada a necessitats a llarg termini. La motivació indirecta sol trobar-se en persones més adultes, ja que per exemple, són conscients que els aprenentatges que estan adquirint els serviran per tenir un treball en un futur.
- Interès i esforç: Aquests dos aspectes es retroalimenten i formen part de la motivació. És per aquest motiu, que els continguts han de basar-se amb els interessos dels infants, per tal que els atregui el tema i facin un esforç per aprendre-ho.
- Atenció involuntària i voluntària: Els alumnes parteixen d'una atenció involuntària, ja que allò que se'ls proposa és nou. El mestre ha d'aprofitar aquesta situació per promoure l'atenció voluntària, d'aquesta manera, cada cop seran més capaços d'estar atents i mantenir una atenció estable. Si hi ha una atenció estable i s'ofereixen nous continguts significatius, la motivació també es mantindrà.

EXTRÍNSECS

- **El docent:** És un element clau per donar suport als alumnes. Altrament, ha de graduar el nivell de dificultat de les activitats que proposa, ja que l'estudiant ha d'aconseguir objectius significatius. A mesura en vagi aconseguint, el mestre haurà d'incrementar gradualment el nivell de dificultat perquè continuïn motivats i aprenguin.
- **Reforços:** La motivació pot estimular-se a través de diferents reforços que poden tenir com a conseqüència una situació agradable o desagradable.
 - Positius: Es relaciona una conducta amb l'obtenció d'un estímul agradable.
 - Negatius: La resposta de la conducta té com a conseqüència la desaparició d'un estímul desagradable o de rebuig.
- **Recursos:** Les eines que s'utilitzen facilitaran o obstaculitzaran la motivació dels estudiants. L'ús de les Tecnologies Digitals és un recurs que atreu els discents, els fa més participatius i actius. De fet, l'estudi realitzat per Huertas i Pantoja (2016) anomenat *Efectes d'un programa educatiu basat en l'ús de les TIC sobre el rendiment acadèmic i la motivació de l'alumnat en l'assignatura de tecnologia d'educació secundària* mostra que els alumnes van augmentar la motivació mitjançant l'ús de les tecnologies.

Mitjançant la figura 6, Reyero (2019) compara la diferència entre un aprenentatge amb TIC i sense. Es mostra que les TIC no modifiquen l'esforç perquè aquest s'ha d'activar a través de l'alumne, en canvi, sí que facilita la motivació, i per tant, serà més fàcil que es produeixi el procés d'ensenyament.



Figura 6. Influència de l'ús de TIC en la motivació i en l'esforç de l'alumne.

(Font: Reyero, 2019)

2.2.3. Competències dintre de l'àmbit educatiu.

Actualment, dintre del sistema educatiu es fomenta el treball de les competències per tal que obtinguin un aprenentatge vivencial i significatiu. Tot i això, de vegades pot semblar difícil extrapolar les competències, que en un principi formen part de l'educació formal, a l'educació no formal.

2.2.3.1. Educació formal

El currículum d'educació primària proposat pel Departament d'Ensenyament (2017) declara que hi ha un total de vuit competències bàsiques que s'han de desenvolupar en finalitzar l'etapa d'educació primària.

Les competències plantejades pel Departament d'Ensenyament (2017, p.24) són:

Competència comunicativa, lingüística i audiovisual: Treball de les quatre macrohabilitats lingüístiques, tenint en compte la diversitat de les llengües.

Competència matemàtica: Foment del raonament matemàtic, resolució de problemes i utilització de conceptes i vocabulari matemàtic.

Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic: Relacionar les societats i l'entorn proper de l'infant.

Competència artística i cultural: Impuls de coneixement cultural i la creativitat.

Competència digital: Assoliment d'habilitats de la societat digital actual, tractament de la informació i coneixement d'instruments i aplicacions digitals.

Competència social i ciutadana: Comprendre la realitat social, afrontar la convivència i els conflictes i promoure el sentit crític.

Competència d'aprendre a aprendre: Organitzar un aprenentatge individual o grupal.

Competència d'autonomia, iniciativa personal i emprenedoria: Adquisició i aplicació de valors i actituds personals.

Aquest assoliment ha de ser gradual, global i transversal, de manera que els estudiants tinguin els continguts, les eines i els recursos suficients per continuar formant-se a l'etapa següent.

2.2.3.2. Educació no formal

Una de les primeres definicions de l'educació no formal va ser encomanada per la UNESCO a l'IIPE (Institut Internacional de Plantejament de l'Educació) que va diferenciar entre l'educació formal, no formal i informal. Aquestes definicions es van proposar a l'article *International Conference on World Crisis in Education* (USA, 1967).

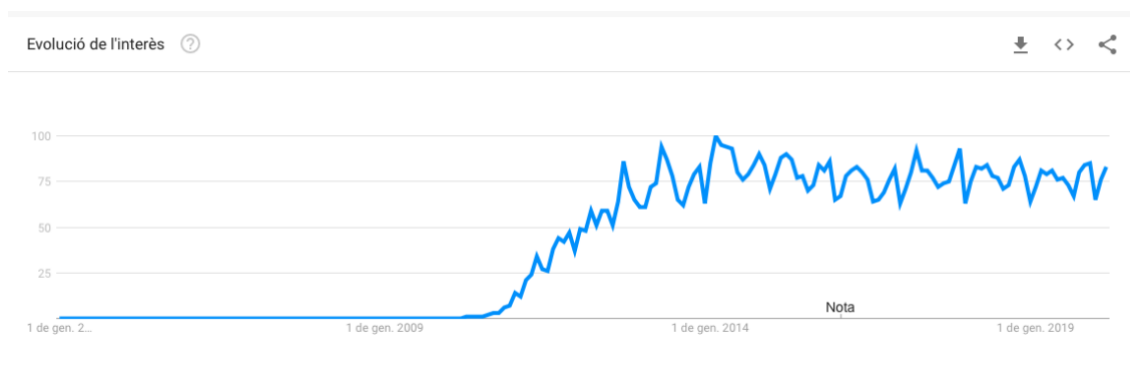
Així doncs, Sirvent, Toubes, Santos, Llosa i Lomagno (2006, p.3), parteixen de la base de l'IIPE i suggereixen que el concepte d'educació no formal ha de tenir en compte “tota activitat organitzada, sistemàtica, realitzada fora del marc del sistema oficial, per a facilitar determinades classes d'aprenentatge a subgrups particulars de la població, tan adults com nens”. Paral·lelament, aquest tipus de formació és un procés que dura tota la vida, ja que s'acumulen els coneixements a partir de les experiències del dia a dia.

Dintre d'aquesta investigació s'extrapolaran algunes de les competències del currículum actual de primària per treballar a l'escola en horari no lectiu, és a dir, fomentant l'educació no formal. En conseqüència, aquestes accions es realitzaran mitjançant activitats extraescolars, treballant dues de les vuit competències que es proposen. Aquestes seran: competència comunicativa, lingüística i audiovisual i competència matemàtica.

2.3. Ludificació

El concepte ludificació, *gamification* en anglès i molts cops conegut i traduït com gamificació, és un terme que sorgeix per primer cop el 2002 per Nick Pelling tot i que no aconsegueix rellevància fins a principis de 2011 (Marczewski, 2013). Cal ressaltar que aquest mot sorgeix originàriament de la disciplina empresarial, amb la finalitat d'obtenir més beneficis; més endavant, s'adequa i s'extrapola per utilitzar-lo a l'àmbit educatiu.

Per poder analitzar l'evolució d'interès del terme *gamification* i conèixer la seva popularitat, s'ha realitzat una recerca mitjançant Google Trends, un buscador de tendències global. Aquest analitza les dades des de l'1 de gener de 2004 fins al 29 de febrer de 2020 a escala mundial. Mitjançant aquest gràfic lineal (Figura 7) s'observa que fins al 2010, el mot no era conegut. Tot i això, a partir de principis del 2011 el valor de recerca va en augment fins a arribar al seu màxim esplendor el maig del 2014 aconseguint un 100 de popularitat.



La ludificació no compta amb una única i exclusiva definició, és per aquest motiu que dependrà de cada autor. Cornellà (2019, p.81), dintre de la seva tesi que porta per títol “Gamificació de l’aprenentatge a la formació inicial de mestres” proposa que la ludificació és “utilitzar elements relacionats amb el joc en entorns que són siguin aliens a aquest”.

Altrament, Burke (2014) realça la importància de participar digitalment utilitzant el joc. No obstant això, aquesta definició ha estat criticada per autors, entre ells Cornellà (2015), argumentant que l'ús de les tecnologies no és una condició imprescindible perquè un ensenyament estigui ludificat.

D'altra banda, Kapp (2012, p.267) reflexiona sobre aquest terme dient que “La gamificació utilitza la mecànica basada en jocs, l'estètica i el pensament del joc per involucrar a les persones, motivar les accions, promoure l'aprenentatge i resoldre problemes”.

Tal com hem destacat anteriorment, la motivació és un aspecte essencial per promoure l'aprenentatge, per consegüent, Arnold (2014) citat per Ortiz i Bravo (2019) postula que la ludificació facilita l'atenció i l'enfocament, dos aspectes necessaris dintre de l'educació.

El mot *gamification* prové del terme joc (*game*), així doncs, tal com ressalta Cornellà (2015), el joc és un recurs que s'empra dintre de les aules per fomentar situacions d'ensenyament-aprenentatge a fi d'aconseguir motivació i diversió. Mitjançant aquests inputs s'afavoreix l'assoliment de continguts dels estudiants i consegüentment, que arribin als objectius proposats.

Hunicke, Leblanc i Zubek (2004) donen a conèixer una classificació amb les característiques que s'han d'incorporar per tal de dissenyar un bon joc: mecàniques, dinàmiques i estètiques (Figura 8).

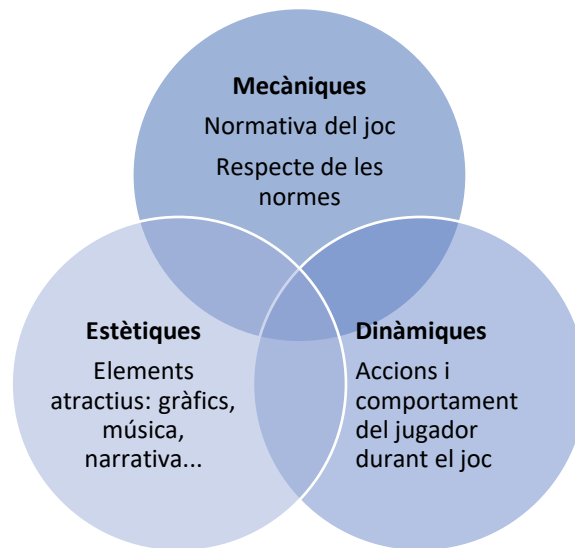


Figura 8. Elements per dissenyar un bon joc

Per tant, la ludificació utilitza aspectes del joc dintre del context educatiu per a motivar i involucrar als alumnes al centre de l'acció educativa, augmentar la motivació, influir en el comportament, incrementar la participació o fer-lo el protagonista entre d'altres. Un altre aspecte interessant és que s'ofereixen diferents estratègies de solució, no només n'hi ha una de vàlida, per tant, els nens poden utilitzar la seva imaginació i raonament per resoldre-ho perquè no han de seguir una pauta estipulada (Ralda, 2019).

Dintre d'aquesta metodologia, hi ha aspectes que es tenen en compte la majoria de les vegades. Les recompenses motiven a continuar jugant, el context ajuda al joc a tenir un fil conductor, el dau representa l'atzar i afegeix el component de misteri, finalment, el personatges representen a cada estudiant.

Serrat (2016), del Departament de Didàctica i Organització Educativa de la Universitat de Barcelona, determina que hi ha uns factors claus en aquesta pedagogia que són: la diversió, ja que és molt important que els estudiants gaudeixin; el repte perquè es treballa competencialment; l'emoció que és el que incentiva a fer l'aprenentatge; la interacció entre el jugador, el joc i els continguts; la recompensa que ofereix reconeixements, pistes, reforços positius entre d'altres, i conèixer les regles de com es pot guanyar i perdre (Figura 9).

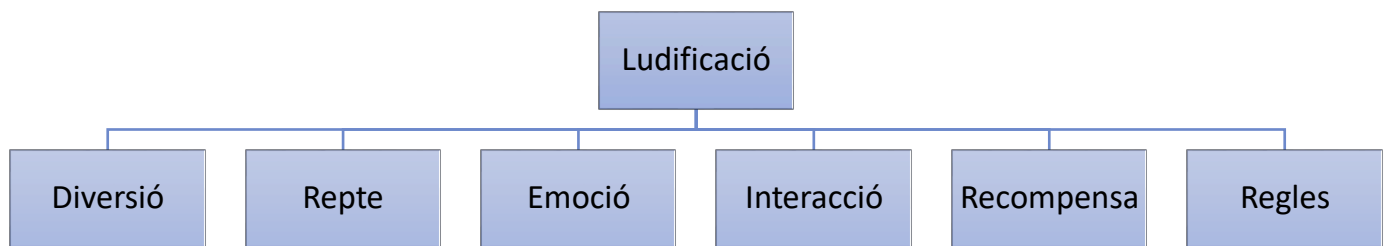


Figura 9. Factors clau de la ludificació

Per recapitular, cal fer una especial referència a quins són els objectius que es poden aconseguir mitjançant la ludificació:

Millorar el clima de l'aula, augmentar el compromís dels alumnes vers les seves tasques, millorar el rendiment acadèmic, dinamitzar el treball a l'aula, augmentar la interacció entre companys, disminuir la dependència vers el professorat, millorar el treball en equip, fer créixer la motivació, permetre l'error i afavorir l'autonomia de l'alumnat. (Cornellà, 2019, p.12)

D'altra banda, convé remarcar les experiències del “flux”, conegut amb anglès com a *flow*. Aquest terme descriu el plaer espontani que sorgeix quan es fa una acció que et motiva. Un clar exemple és quan els infants utilitzen les noves tecnologies per al procés d'ensenyament-aprenentatge però ho consideren un joc. Csikszentmihalyi (2004) exposa que el flux succeeix quan no t'importa res més a part del que estàs fent, s'està intensament concentrat i es perd la noció del temps mentre es realitza una tasca en concret.

Per arribar al plaer per aprendre, s'ha de trobar el punt mig, és a dir, ha de tenir un repte però tampoc ha de ser massa desafiant. Per tant, no ha de ser ni massa fàcil perquè pot avorrir ni massa complex perquè pot produir ansietat. Quan es troba l'equilibri entre aquests dos conceptes s'arriba al canal de flux.

En conclusió, la ludificació consisteix en incorporar els pensaments, les característiques i les mecàniques del joc al procés d'aprenentatge. Tanmateix, pot afavorir i potenciar el canal de flux aconseguint que els discentis adquireixin significativament i motivats els continguts proposats.

3. Marc metodològic

3.1. Problema de la investigació

Actualment, l'aprenentatge per competències és un dels reptes que planteja l'escola més important i a la vegada complicat. De fet, tal com remarca Liesa, Castelló i Becerril (2018) aquest tipus d'aprenentatge compta amb dificultats per aplicar-lo correctament, alguns d'aquests obstacles són per exemple que els mestres no coneguin què significa ensenyar i aprendre.

Per tant, ens trobem davant d'una situació on els docents han de seguir un currículum organitzat per competències i no sempre saben com fer-ho, afegint altres inconvenients com que els continguts s'hagin de vincular a les pràctiques socials i a altres situacions (Perrenoud, 2008).

Si a més a més, s'analitza la realitat educativa actual, ens adonem que les situacions d'aula en espais d'educació formal solen tenir situacions complexes que no afavoreixen el treball competencial. Molts cops aquestes aules tenen ràtios elevades, hi ha manca de recursos materials que ajudin a promoure un aprenentatge vivencial i l'organització escolar no és l'adequada. Aquests factors dificulten al professorat promoure un procés d'adquisició del coneixement i alhora el desenvolupament de les competències.

Cal remarcar que el treball per competències és un procés complex que requereix d'experiències personals que permetin transferir el que s'aprèn en situacions d'aula a altres contextos, juntament amb una sèrie de condicions que promoguin l'aprenentatge. És per aquest motiu que les activitats de l'àmbit no formal poden reduir les mancances de l'educació formal i oferir als estudiants un treball competencial.

Aquesta investigació es realitza en un context d'educació no formal, en particular a les activitats extraescolars. Es considera que aquest context no té tantes limitacions com les denominades anteriorment, ja que les ràtios són més baixes i es poden crear situacions lúdiques que donin resposta als infants, promovent la transferència de continguts i un

aprenentatge competencial. Tanmateix, s'incentiva la motivació dels discents incorporant la ludificació a les sessions.

Així doncs, creiem que per tal d'aconseguir un aprenentatge significatiu i competencial, l'educació no formal pot ser la clau.

3.2. Objectius de la recerca

L'objectiu general de la investigació és:

- Explorar les potencialitats del Ninus en el treball per competències en situacions d'educació no formal.

Pel que fa als objectius específics en són tres:

1. Analitzar la transferència i la relació entre diferents aprenentatges de l'àmbit matemàtic, en situacions d'educació no formal amb Ninus.
2. Estudiar la pronúncia anglesa amb el treball del Ninus, mitjançant el treball de la competència comunicativa, lingüística i audiovisual.
3. Observar la motivació primària dels estudiants amb l'ús de Ninus en situacions d'educació no formal.

3.3. Preguntes de la recerca

Tenint en compte els objectius proposats anteriorment, s'han plantejat dues preguntes d'investigació que són les següents:

- PR1. En quines situacions d'E-A es fa evident la transferència de l'aprenentatge competencial de l'alumne?
- PR2. Com influeix en la motivació el treball basat en situacions ludificades mitjançant l'ús del Ninus?

Per tal de veure la relació establerta entre els objectius específics i les preguntes de recerca, s'ha elaborat la següent taula (Taula 4).

Taula 4.

Relació entre els objectius específics de la investigació i les preguntes de recerca

OBJECTIUS ESPECÍFICS	PREGUNTES DE RECERCA
1. Analitzar la transferència i la relació entre diferents aprenentatges de l'àmbit matemàtic, en situacions d'educació no formal amb Ninus.	PR1. En quines situacions d'E-A es fa evident la transferència de l'aprenentatge competencial de l'alumne?
2. Estudiar la pronúncia anglesa amb el treball del Ninus, mitjançant el treball de la competència comunicativa, lingüística i audiovisual.	
3. Observar la motivació primària dels estudiants amb l'ús de Ninus en situacions d'educació no formal.	PR2. Com influeix en la motivació el treball basat en situacions ludificades mitjançant l'ús del Ninus?

3.4. Disseny de la recerca

Aquesta investigació, per la seva tipologia i basant-se amb la fonamentació teòrica de diversos autors té una metodologia qualitativa, emmarcada dintre d'un paradigma interpretatiu. Aquesta metodologia té en compte les característiques següents:

- L'objectiu d'aquesta investigació és comprendre, interpretar i buscar significat des d'una perspectiva subjectiva (Prendes, 2019).
- L'aproximació a la realitat educativa es duu a terme des de dintre, juntament amb les persones implicades. És a dir, la investigació està orientada a la comprensió per a interpretar la realitat educativa des de dins (Bisquerra, 2009).
- Els estudis es centren a contextos específics i estudia als subjectes a l'escenari natural (Bisquerra, 2009).
- La investigació està orientada al procés, no al resultat. És per aquest motiu que no es volen extrapolar dades a la població, sinó que vol aconseguir-se la

significativitat dels participants (Abero, Berardi, Copocasale, García i Rojas, 2015).

- Les dades qualitatives són el resultat d'una elaboració de la realitat des del filtre propi de l'investigador, per tant, tenen una forta càrrega de significats subjecta a diferents interpretacions (Vaquero, 2020).

La investigació és intensa i detallada a dos grups d'alumnes de primer de primària (cicle inicial) de dos centres educatius diferents.

La tècnica emprada per a la recollida de dades és l'observació endògena, coneguda també com a participant. Tanmateix, es disposa d'un suport digital fotogràfic per obtenir evidències de vídeo que permetran analitzar en profunditat la realitat educativa. L'objectiu de l'observació "és obtenir dades que seran comparades, interpretades i analitzades" (Abero et al., 2015, p.151).

En relació amb la tècnica per a l'anàlisi de dades, s'utilitza l'anàlisi de contingut. Segons Vaquero (2020, 22:10) "és un procediment metodològic que permet aïllar unitats a través de la codificació i l'etiquetatge d'aquestes unitats en ús d'un instrument". Aquest tipus d'anàlisi es caracteritza per la seva forma cíclica i circular. A més a més, l'investigador té un paper molt important perquè ha de conèixer les línies de la investigació i la fonamentació teòrica.

Vaquero (2020) classifica l'anàlisi de contingut en quatre fases:

1. Fase textual: Es fa el tractament previ de les dades, en aquest cas, la visualització dels vídeos i la creació de l'instrument d'anàlisi.
2. Fase categòrica: S'aplica l'instrument, es segmenten les dades i s'organitzen per categories.
3. Fase analítica: S'interpreten els significats dels resultats i es relacionen amb altres unitats i les dades del marc teòric.
4. Fase reflexiva: S'obtenen conclusions i interpretacions.

Vinculat amb la tècnica d'anàlisi de contingut, l'instrument que s'utilitza segueix el sistema de categories i codis. Aquest sistema agrupa les categories de manera jeràrquica i ajuda a establir vincles entre elles. L'eina d'avaluació és una rúbrica, elaborada tenint en compte les competències que es volen avaluar i la motivació, així com variables, descriptors i nivells d'adquisició. D'altra banda, s'ha utilitzat un programa de videoanàlisi anomenat MED1C utilitzant els criteris especificats a la rúbrica.

Per acabar, mitjançant aquesta figura 10 es pot veure de manera sintètica quin és el disseny metodològic que segueix aquesta investigació.

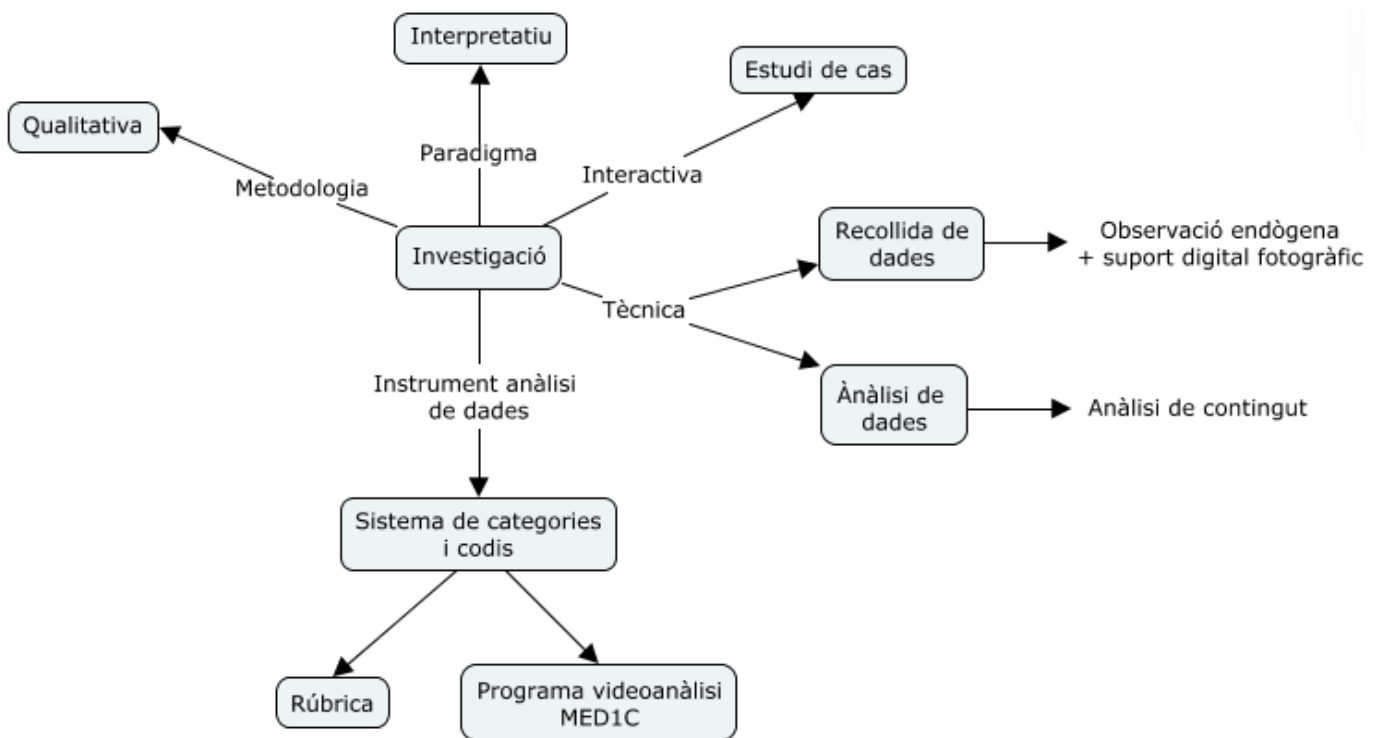


Figura 10. Trets característics del disseny d'aquesta recerca.

3.5. Població

La població sotmesa a l'estudi són dos grups de 12 i de 9 alumnes que fan un total de vint-i-un alumnes d'entre sis i set anys que estan cursant primer de primària (cicle inicial) a dues escoles. Els dos centres educatius formen part de la xarxa d'escoles públiques de Catalunya, però estan situats a diferents poblacions de les Terres de l'Ebre, en concret, una a Tortosa i l'altra a Sant Carles de la Ràpita.

El primer centre és un grup de dotze alumnes de diferents procedències: Índia, Marroc, Romania i autòctons. Aquests estudiants assisteixen setmanalment a l'activitat extraescolar d'anglès que es realitza els dilluns de 17h a 18h. A la segona escola es realitza l'extraescolar de robòtica els dimarts de 12:30h a 13:30h. Hi ha un total de nou estudiants, un procedent d'Irlanda i els altres autòctons.

Tots els alumnes tenen un domini de la llengua catalana, per tant tenen una bona expressió i comprensió oral i escrita d'acord amb el nivell que s'assigna al Currículum d'Ensenyament de Catalunya. Tampoc hi ha cap nen amb necessitats educatives específiques o amb un pla individualitzat a l'aula. Pel que fa al nivell de la llengua anglesa, tots tenen un nivell molt bàsic, exceptuant un infant que és nadiu.

Per finalitzar, cal tenir en compte que la metodologia qualitativa no busca una representació sinó que vol estudiar una realitat educativa concreta, donant atenció als detalls de les persones implicades.

3.6. Instruments per a la recollida de dades

Els instruments d'anàlisi de dades utilitzats en aquesta investigació han estat elaborats seguint el sistema de categories i dades. Tal com s'ha anomenat a l'apartat del disseny de recerca, s'ha elaborat una rúbrica i s'ha utilitzat el programa de videoanàlisi MED1C.

3.6.1. Rúbrica d'avaluació

Segons Casco i Calderon (2020, p.8) la rúbrica “és un instrument d'avaluació amb la finalitat de compartir criteris o indicadors, que permetin avaluar de manera objectiva i

crítica l'aprenentatge adquirit pels estudiants". D'altra banda, Domínguez i Palau (2020), també remarquen la importància de mantenir la globalitat de l'aprenentatge, tot i que els coneixements s'han de separar per avaluar-los correctament.

Per tant, es considera que aquesta eina d'avaluació serà útil per a sistematitzar el procés d'avaluació d'aquesta investigació i realitzar una anàlisi de vídeo seguint uns criteris establerts i validats per experts.

3.6.1.1. *Elaboració de la rúbrica*

La rúbrica compta en una primera organització que té en consideració la competència matemàtica, la competència comunicativa, lingüística i audiovisual i la motivació. Tot seguit, hi ha unes variables que es volen analitzar durant l'observació que són: l'aprenentatge significatiu, l'expressió oral i la motivació primària. A continuació, cada variable té un o dos descriptors com transferència i relació entre diferents aprenentatges, pronúncia o moviment.

A més a més, l'instrument conté tres nivells de gradació relacionats amb tot el detallat anteriorment que van des de l'assoliment bàsic fins a l'avançat. L'elaboració d'aquests tres nivells s'ha fet tenint en compte la taxonomia de Bloom, associant els nivells amb els verbs que proposen Anderson i Krathwohl (2001).

Aquesta taxonomia facilita als docents una guia sobre com els estudiants aprenen i com s'han d'organitzar els aprenentatges. Tanmateix, s'acompanya d'un model il·lustrat (Taula 5) que "acota, esquematitza i generalitza les accions cognitives que succeeixen durant l'aprenentatge" (Caeiro, 2019, p. 67)

Taula 5.

Accions del “pensament” de la Taxonomia de Bloom revisada. (Font: Caerio, 2019).



TIPO	DESCRIPCIÓN	ACCIONES
HABILIDADES DE PENSAMIENTO DE ORDEN SUPERIOR		
CREAR	Nuevo en esta taxonomía. Involucra reunir cosas y hacer algo nuevo, llevar a cabo tareas creadoras	Generar, planear, producir, construir, diseñar, idear, trazar, elaborar
EVALUAR	Ubicada en la cúspide de la taxonomía original de 1956, evaluar es el quinto proceso en la edición revisada.	Comprobar, criticar, revisar, formular hipótesis, experimentar, juzgar, probar, detectar, monitorear.
ANALIZAR	Descomponer el conocimiento en sus partes y pensar en cómo estas se relacionan con su estructura global	Diferenciar, organizar, atribuir, comparar, deconstruir, delinear, estructurar, integrar.
APLICAR	Aplicación de un proceso aprendido, ya sea en una situación familiar o en una nueva	Ejecutar, implementar, desempeñar, usar
COMPRENDER	Habilidad de construir significado a partir de material educativo, como la lectura o las explicaciones del docente.	Interpretar, ejemplificar, clasificar, resumir, inferir, comparar, explicar, parafrasear
RECORDAR	Reconocer y traer a la memoria información relevante de la memoria de largo plazo.	Reconocer, recordar, listar, describir, recuperar, denominar, localizar
HABILIDADES DE PENSAMIENTO DE ORDEN INFERIOR		

En aquest cas, a la rúbrica es relacionen els tres primers tipus d’habilitats del pensament, vinculant el nivell 1 (bàsic) en “recordar”, el nivell 2 (mitjà) en “entendre” i l’últim nivell (avançat) en “aplicar”.

En definitiva, l’instrument elaborat per realitzar l’avaluació dels discents (taula 6) consta de quatre indicadors graduats en tres nivells, classificats per competències, especificant unes variables i uns descriptors. Aquesta rúbrica s’ha creat amb la finalitat d’obtenir una avaluació completa i acurada dels objectius proposats durant la recerca.

Taula 6.

Rúbrica per a avaluar els discents durant les sessions.

GRUPS DE CODIS		CATEGORIES	ETIQUETES O ATRIBUTS		
Competències	Variables	Descriptor	N1. Bàsic (recordar)	N2. Mitjà (entendre)	N3. Avançat (aplicar)
Matemàtica	Aprentatge significatiu	Transferència	Repetir el nom de les figures geomètriques	Seguir la seriació i dir les figures oralment.	Resoldre els problemes orals i escrits
		Relació entre diferents aprenentatges	Aparellar el nom amb la forma geomètrica	Relacionar figures geomètriques 2D i 3D amb imatges d'objectes reals.	Identificar les figures geomètriques planes i amb volum en un marge reduït de temps (<15 segons).
Comunicativa, lingüística i audiovisual	Expressió oral	Pronúncia	Nombrar la paraula anglesa correctament encara que la pronúncia sigui amb errades.	Reproduir la paraula amb una pronúncia correcta.	Emprar la paraula amb una pronúncia correcta.
Motivació	Motivació primària	Moviment	Participar activament quan no és el seu torn	Tenir una actitud motora activa	Mostrar-se concentrat/da durant la realització de l'activitat

3.6.1.2. Validació de la rúbrica

Un cop finalitzada la rúbrica, l'instrument ha estat revisat i validat per dos investigadors en tecnologia educativa amb experiència prèvia en videoanàlisi mitjançant el software MED1C.

El procés que s'ha seguit per obtenir la validació ha estat el següent: primer es van escollir experts que tinguessin coneixements d'aquest tipus d'anàlisi i que a la vegada, haguessin treballat amb aquest programari; tot seguit se'ls va enviar la rúbrica i se'ls va definir quina era la funció d'aquesta, explicant també els objectius que es buscaven aconseguir. Per acabar, els investigadors van analitzar-la i van enviar el feedback proposant millores a l'instrument.

Cal remarcar que hagués sigut aconsellable realitzar la validació a un grup d'experts més extens, no obstant això, hi ha hagut limitacions causades per motius diversos, aquests es comuniquen a continuació.

El primer motiu és causat pel nombre reduït d'experts en l'ús d'aquest programari, de fet l'empresa està realitzant accions de testeig en videoanàlisi dins de l'àmbit educatiu. Aquest treball també forma part del procés que l'empresa està duent a terme. La companyia ha facilitat una llicència d'ús a canvi de tenir accés a les dades d'aquesta investigació. D'altra banda, la validació també ha estat afectada a causa del confinament produït per la situació d'alarma arreu del territori pel COVID-19.

Cal remarcar també que per confeccionar la rúbrica hi ha hagut un procediment previ que ha estat elaborar la proposta didàctica. En concret, s'han creat totes les activitats per al Ninus mitjançant el programari lliure que ofereix l'empresa, s'ha organitzat la proposta ludificada elaborant elements que motivin més als infants, com per exemple el carnet de l'explorador o un conte. Per finalitzar, s'ha confeccionat un joc tipus de taula, projectat amb el Ninus, que promou la resolució de problemes en anglès, arribant al tresor que conté un premi per a tots els alumnes.

La creació de tots aquests materials ha facilitat la determinació dels criteris que han estat inclosos a la rúbrica per nivells d'adquisició i dificultat. Per tant, la rúbrica ha seguit una

evolució progressiva, ja que al principi del plantejament, la proposta didàctica no estava definida del tot, cosa que dificultava l'elaboració d'aquest instrument. Després de plantejar el disseny didàctic i realitzar les modificacions donades pels dos experts es va arribar al resultat final.

3.6.2. Programari de videoanàlisi MED1C

El software MED1C és una eina de videoanàlisi que permet estudiar i categoritzar per etiquetes les imatges audiovisuals. Altrament, un cop s'ha aplicat el sistema de codis i categories, el mateix programa et proporciona un laboratori per poder crear i presentar informes amb les dades extretes anteriorment.

Gisbert i Usart (2018) destaquen que aquesta eina compta amb una interfície fàcil d'utilitzar, accepta gran varietat de formats de vídeo i entre d'altres, classifica i emmagatzema les parts rellevants dels enregistraments. A més a més, segons Lázaro, Sanromà, Molero i Gisbert (2019, p.256) l'instrument "facilita l'operativització d'allò que es vol mesurar i avaluar, definit en forma d'indicadors d'avaluació".

Inicialment MED1C va crear-se per a realitzar videoanàlisi en el camp de la medicina. No obstant això, després d'observar-se els avantatges que ofereix el programa, s'ha extrapolat a altres camps com la recerca, l'esport i l'educació.

De fet, en el món de la investigació educativa ja s'han dut a terme estudis amb aquest instrument, com és el cas de l'estudi presentat per Lázaro et al. (2019) que avaluen la Competència Digital Docent (CDD) dels estudiants del doble grau d'educació infantil i primària de la Universitat Rovira i Virgili (URV).

Una vegada definida l'eina i tenint elaborada la rúbrica amb els criteris d'avaluació especificats anteriorment, s'elabora una anàlisi des dels vídeos. La primera acció que demana el programa és afegir el nom del pacient (recordem que és un programa orientat a la medicina) que en aquest cas serà l'escola 1 o 2, al títol s'especificarà quina és la sessió.

3.6.2.1. Configuració del programa: creació de la botonera

Tot seguit, s'ha de crear la plantilla de botons, anomenada "botonera". Aquest és un pas important que s'ha de fer a consciència, ja que un cop s'hagi elaborat, s'haurà d'utilitzar per fer l'anàlisi al llarg de totes les sessions enregistrades i sense poder realitzar cap modificació.

Per crear la plantilla de botons, es segueix la rúbrica definida a la fase 1. És a dir, hi ha un primer nivell anomenat "Panell de conceptes" on es situen les tres variables (Aprentatge significatiu, expressió oral i motivació primària). A continuació, el segon nivell són els blocs de continguts que es refereix als descriptors i per acabar, el tercer nivell és conegut com a "Botons de conceptes" que fa referència als tres nivells graduals d'adquisició (remarcats amb un degradat de colors blaus per relacionar el nivell visualment).

A fi de veure un exemple de botonera, a la figura 11 es mostra una part de la total. En aquest cas es pot veure la secció amb la variable d'aprenentatge significatiu, els dos descriptors i els nivells per a avaluar el contingut.

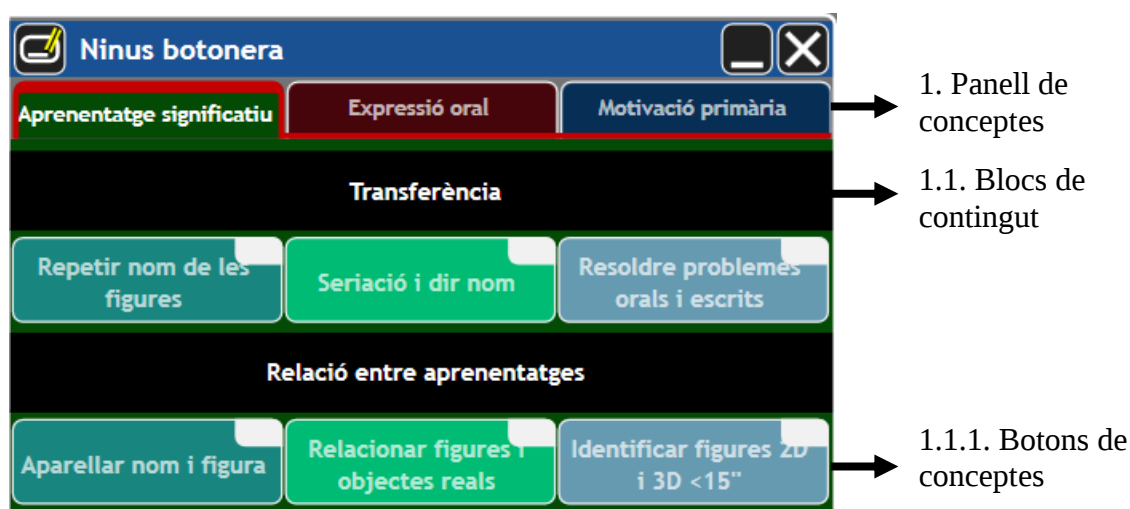


Figura 11. Botonera relacionant el nom de cada secció amb la rúbrica.

Per acabar, quan la botonera ja està creada és el moment de l'anàlisi dels vídeos i etiquetatge on cada sessió compta amb una anàlisi específica. Com es pot observar a la figura 12, la botonera es situa a la dreta de la pantalla, al centre està la sessió enregistrada i a l'esquerra hi ha el recull de les accions que s'han anat seleccionant. Mitjançant aquesta plataforma, es van visualitzant els vídeos i cada cop que els infants realitzen algun dels aspectes que es detalla a la rúbrica s'ha de prémer el botó adient. El programa selecciona i classifica el fragment que dura un total de 10 segons.

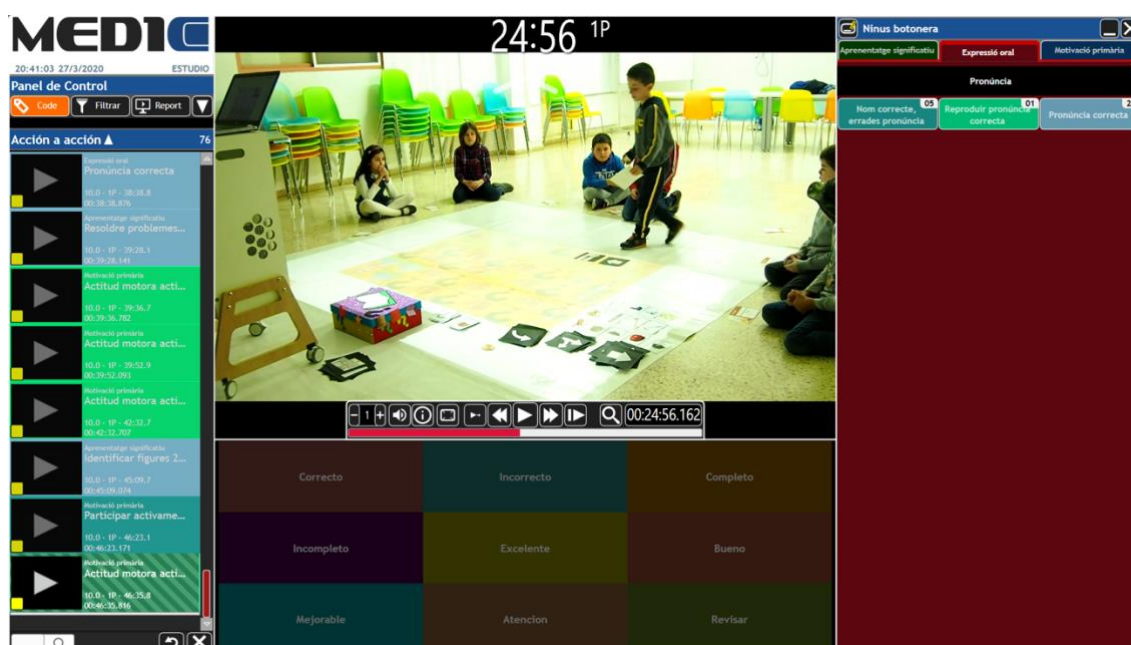


Figura 12. Captura de pantalla de l'aplicació MED1C.

4. Desenvolupament de la recerca

Per poder tenir una visió general de tota la investigació, s'ha creat la taula 7 que està dividida en les diferents fases que té la recerca, amb un total de 5 seccions. A continuació d'aquesta taula es definirà cada fase més detalladament.

Taula 7.

Desenvolupament de la recerca

FASE	ACCIONS MÉS IMPORTANTS
Fase 1: Documentació teòrica	Recerca d'informació relacionada amb les Tecnologies Digitals per l'aprenentatge (TD), l'aprenentatge competencial i la ludificació
Fase 2: Disseny de la investigació	Definició del problema de la investigació, dels objectius, de l'anàlisi de context i del mètode de recerca
Fase 3: Treball de camp	Elaboració de la planificació, creació dels materials i la implementació de les sessions.
Fase 4: Anàlisi dels resultats.	Presentació dels resultats de forma objectiva i la interpretació d'aquests.
Fase 5: Conclusions i propostes de futur	Extracció de conclusions i proposta de línies futures de recerca.

FASE 1: Documentació teòrica

La base epistemològica d'aquesta recerca parteix de tres eixos principals: les tecnologies digitals per l'aprenentatge, l'aprenentatge competencial i la ludificació. Per tal de fonamentar el marc teòric i conceptual, la informació i les dades s'extreuen de diferents fonts com ara llibres, articles, revistes, vídeos, documentals o assistència a conferències entre d'altres.

FASE 2: Disseny de la investigació

En aquest apartat s'elabora el marc metodològic de la recerca, definint el problema de la investigació i plantejant l'objectiu general i els tres específics. Tanmateix, es procedeix a

elaborar una anàlisi del context, format per un total de vint-i-un alumnes de dos centres públics que assisteixen setmanalment a una activitat extraescolar.

Finalment, es detalla el mètode de recerca. En aquest cas, la investigació segueix una metodologia qualitativa, realitza un estudi de cas obtenint les dades des de l'observació endògena i aquestes es tracten a partir del sistema de categories i codis.

FASE 3: Treball de camp

Aquesta fase conté tres subapartats: el primer és la planificació que es va utilitzar per definir les sessions, a continuació es detallen els materials didàctics que es van elaborar i per acabar, s'explica com es van dur a terme les sessions per poder-les analitzar posteriorment.

Així doncs, per tal d'aconseguir una proposta didàctica ludificada es va seguir el model proposat per Cornellà (2015). Aquesta planificació (Figura 13) ajuda per exemple a establir la narrativa i l'estètica que tindran les activitats, si hi haurà factor sorpresa o intervindrà l'atzar i quines eines, recursos i mecàniques es portaran a terme durant les sessions, entre altres aspectes.

Jo gamifico...

Les sessions es portaran a terme en un context no formal a una escola de Tortosa i a un altre centre de Sant Carles de la Ràpita els dilluns de 17 a 18 i els dimarts de 12:30 a 13:30.

Les sessions han estat elaborades perquè formin part d'una extraescolar d'anglès i robòtica, per tant, són activitats multidisciplinàries.

on? què?

El Ninus serà l'element tecnològic més característic d'aquesta unitat.

Tanmateix, s'utilitzaran altres materials com els carnets d'exploradors, colors, gomets, etc.

Per acabar, les sessions es gravaran amb una càmera i un trípode.

eines? tecnologies? quines?



per què? quins objectius?

Mitjançant aquestes activitats busco que els alumnes siguin el centre d'aprenentatge, que estiguin motivats i que obtinguin els coneixements vivencialment i significativament.

Objectius:

- Promoure un aprenentatge vivencial i significatiu mitjançant el Ninus i la ludificació.
- Fomentar l'adquisició de continguts matemàtics i lingüístics en un entorn no formal.
- Proporcionar als infants un context ludificat i tecnològic.
- Promoure el treball en equip.

Hi ha un total de 21 alumnes dividits en dos grups: un grup de 12 i l'altre de 9 estudiants.

El primer grup són alumnes de 1r i 2n de primària, per tant tenen 8-9 anys. És un grup heterogeni amb varietat de nivells matemàtics i lingüístics. Tenen procedències diferents: Índia, Marroc, Romania i de Tortosa.

Pel que fa a l'altre grup també són alumnes de 1r i 2n de primària. Aquest grup en canvi és més homogeni en relació als coneixements. Només hi ha nens de dues procedències: un nen d'Irlanda i els altres de Sant Carles de la Ràpita.



com són els participants?



Els alumnes són els protagonistes de l'aventura, ja que han d'ajudar a Nina, una exploradora. Aquesta seqüència comença amb la narració del conte "Nina i el misteri de les piràmides", mitjançant aquesta història han d'ajudar a Nina a resoldre el jeroglífic i trobar el tresor. Per fer-ho, hauran de fer unes activitats amb el Ninus que els ajudaran a aprendre allò que se'ls demana al jeroglífic i trobar així la solució. Durant la realització d'aquestes activitats hi haurà música d'aventura de fons i els alumnes que estiguin fent l'activitat portaran una gorra d'explorador/a. A més a més, tindran un carnet d'explorador amb punts, aquests punts serviran per a l'activitat final i es bescanviaran per monedes.

narrativa, estètica

dinàmiques

Les activitats del Ninus estan dissenyades perquè puguin participar a la vegada un màxim de dos infants, no obstant això, són activitats molt curtes i per tant, aniran participant múltiples cops.

De vegades seran activitats individuals, d'altres per parelles i d'altres grupals per equips. Hi haurà moments on els alumnes seran observadors i d'altres protagonistes. Per tal d'aconseguir el tresor no podran aconseguir-ho individualment, ja que no tindran suficients monedes.

En conseqüència hauran de fer un treball en equip i fer aliances per buscar quin és el camí correcte, pensar quina és la millor solució al problema i obrir el cofre entre tots.

Cada alumne tindrà el seu carnet d'explorador/a. Un cop s'haurà explicat el conte es repartiran i l'hauran de personalitzar amb un dibuix d'ells i escriure el seu nom.

Podran aconseguir un màxim de 10 punts, aquests es representaran amb gomets en forma d'estrella. Els punts es poden guanyar quan fan les activitats de manera correcta, es comporten adequadament i ajuden als companys. Tanmateix, també poden perdre's quan la seva actitud no és correcta envers els companys o materials.

Aquesta puntuació s'utilitzarà per a la sessió final on necessitaran monedes per comprar carretera i material divers.



Per acabar, cada vegada que realitzen una activitat bé, apareix un feedback ràpid amb una explosió de confeti.

mecàniques

El factor sorpresa apareix a l'activitat final quan obren el cofre i es troben un botí amb monedes de xocolata.

Per a aconseguir obrir el cofre han de passar una sèrie de reptes.

Els reptes s'amaguen darrere d'unes cartes que van trobant-se al llarg del camí.

sorpresa? atzar?



com recullo el feedback?

Per tal de fer una anàlisi acurad de quines són les reaccions dels infants gravaré les sessions.

Mitjançant aquest material audiovisual podré veure si han estat motivats quan reben recompenses, si han après, etc.



avaluem...

han après? s'ho han passat bé?



les meves sensacions...

redissenyem?



@perecornella

Icones: <http://www.freepik.com>

Figura 13. Disseny de la proposta ludificada (Elaboració pròpia a partir de Cornellà, 2015)

D'altra banda, després de definir quins aspectes de la ludificació es tindrien en compte, es van crear les activitats del Ninus a través del programari lliure que ofereix la mateixa empresa a la seva pàgina web oficial. Durant la realització d'aquestes activitats es va posar música de fons amb temàtica d'aventura i els que feien l'activitat portaven una gorra d'explorador perquè estigués tot més contextualitzat.

Les activitats estan organitzades en dos blocs: les figures planes i les figures en volum. En total s'han elaborat catorze activitats ([Annex 1](#)) per aquest dispositiu, a més a més, en algunes hi ha nivells diferents perquè els discents puguin anar superant reptes cada cop més complicats. A tall d'exemple dintre de l'exercici de seriacions hi ha tres nivells, el primer es realitzen seriacions amb tres elements, després amb quatre i finalment amb cinc, fet que pot resultar un repte atractiu. A continuació es mostren dos exemples d'activitats (Figura 14), no obstant això, si es volen veure totes les activitats organitzades per blocs, es poden veure a l'annex 1.

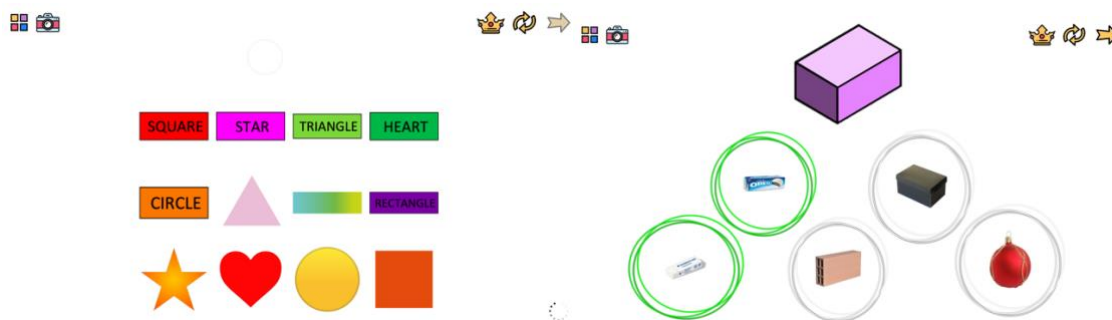


Figura 14. Captura de dues activitats per al Ninus

Cal destacar també la creació d'un conte i narració digital que es mostra a la figura 15. Aquest es va utilitzar per a introduir als estudiants la temàtica de les figures geomètriques en anglès.



Figura 15. Conte creat i editat digitalment per a presentar la temàtica

La protagonista de la història és l'exploradora Nina (nom relacionat amb el Ninus, material que s'utilitzarà després) i aquesta troba un pergami que han de resoldre entre tota la classe. El conte ha estat creat des de zero i per fer-ho més atractiu als infants, es va gravar la veu narrant la història i es van afegir efectes de so i música de fons ([Annex 2](#)).

Per tal que els discents tinguessin una conducta correcta i estiguessin atents, es treballava per reforços positius, d'aquesta manera, durant la primera sessió es va repartir als alumnes el carnet de l'explorador (Figura 16) on cadascú havia de dibuixar-se, posar el seu nom i un pseudònim.

Mitjançant aquest carnet ([Annex 3](#)), cada vegada que el seu comportament era exemplar o resolien molt bé una activitat aconseguien una estrella que es bescanviaria per una moneda al joc de taula de la sessió final. Aquest material també s'ha elaborat especialment per a aquesta investigació.



Figura 16. Carnet de l'explorador

L'últim material que es va crear per dur a terme aquesta recerca, va ser el joc de taula amb Ninus ([Annex 4](#)). Després de completar totes les activitats amb el Ninus, es van bescanviar els punts de cada explorador per monedes. Mitjançant aquestes monedes podien comprar cartes per intentar arribar al tresor, no obstant això, si provaven de jugar individualment, no tenien prou monedes per arribar-hi, en canvi, quan van compartir van aconseguir arribar-hi, fomentant el treball en equip.

Una vegada bescanviades les monedes, es va projectar el mapa a terra amb el Ninus. El primer que començava, partia de la piràmide i havien d'arribar a la cabanya de l'altra punta. Es jugava per torns i hi havia un seguit de normes:

- Per avançar s'havia d'anar construint el camí. Cada alumne podia comprar un tros de camí per 2 estrelles, a la casella on el posava, havia d'agafar una carta i llegir-la en veu alta. Si li tocava:
 - ? → Havia de comprar una carta per solucionar el problema que tenia Nina. Ex: *It is getting really cold*. Doncs havia de comprar un jersei.
 - **Cofre** → Havien de complir el repte que se'ls proposava. Ex: *Cluck as a hen / Pull a funny face*.
 - **Cactus/Muntanya** → Havien de buscar una “carta solució”, és a dir comprar uns pics per escalar o comprar una destrat.
- Una vegada van arribar a la cabanya, hi havia un cofre daurat físic (Figura 17). El cofre estava tancat amb uns "cadenats" que eren uns adhesius. Cada adhesiu tenia una figura geomètrica (plana o en volum), per poder obrir-lo, tothom va haver de dir les figures correctament. A més a més, es va plantejar la pregunta “Hi ha dues figures geomètriques que fan falta, quines són?”. Després de resoldre aquest enigma final, van poder obrir el cofre i quedar-se amb el botí (xocolatines).



Figura 17. Cofre amb el botí i “encadenats”

Finalment, es van implementar les sessions que s’havien planificat utilitzant els materials que s’havien elaborat. Convé destacar que totes les sessions realitzades, van estar gravades amb càmera i trípod per poder fer una observació posterior de les reaccions dels infants i avaluar d’aquesta manera els ítems establerts a la **rúbrica**.

FASE 4: Anàlisi dels resultats

Un cop finalitzades i enregistrades les sessions del Ninus, es van pujar els arxius audiovisuals al programa de videoanàlisi MED1C. Es va crear la botonera tenint en compte la rúbrica i es va realitzar l'anàlisi de les vuit sessions.

A partir d'aquest programari, s'han extret les dades per realitzar una anàlisi detallada. Aquest s'organitza en dos apartats, el primer té la finalitat de presentar els resultats obtinguts des d'una perspectiva objectiva. La segona part d'aquesta fase es caracteritza per elaborar una anàlisi de resultats i interpretar les dades quantitatives amb les qualitatives.

FASE 5: Conclusions i propostes de futur

En aquesta última secció, s'extreuen les conclusions de la investigació, tenint en compte el contingut tractat al llarg de la recerca, els objectius marcats i els resultats. Altrament, es comenten quines han estat les limitacions del treball i s'elabora una discussió, relacionant el marc teòric amb el metodològic.

Per finalitzar la recerca, es plantegen quines poden ser les propostes de futur a través d'aquest treball.

5. Anàlisi de resultats i interpretació

Tota la informació obtinguda durant la recerca ha estat tractada de manera científica i anònima, és per aquest motiu que no s'especificaran els noms dels centres per mantenir l'anonimat.

Així doncs, aquesta anàlisi i interpretació constarà de dues parts: la presentació dels resultats i l'anàlisi d'aquests. L'extracció de resultats s'ha realitzat tenint en compte la rúbrica establerta anteriorment.

5.1. Presentació de resultats

En aquest apartat tractarem la informació obtinguda des del *software* MED1C de manera objectiva, sense entrar en interpretacions. Tanmateix, es definiran alguns conceptes específics per tal de facilitar la lectura de les dades.

Cal destacar que per a aconseguir les dades tractades, s'han analitzat vuit sessions d'una durada d'1 hora cadascuna, per tant, en total han estat aproximadament 8 hores d'enregistrament.

Abans de començar, cal fer esment d'alguns termes com per exemple “etiqueta”. Quan parlem d'etiqueta, ens referim a una marca de vídeo que s'ha realitzat durant la videoanàlisi, prement a un dels botons de conceptes de la botonera. D'altra banda, cal clarificar el nom de la ciutat d'una de les escoles, en aquest cas s'anomena Sant Carles de la Ràpita, tot i que també s'utilitza la manera abreujada de la Ràpita o Sant Carles.

Tanmateix, a algunes taules hi ha el codi “T1” o “C1” per exemple. En aquest cas la “T” es relaciona amb l'escola de Tortosa i el número es vincula a la sessió que es realitza. Per tant, la “C” es refereix a l'escola de Sant Carles de la Ràpita.

Una vegada fetes les especificacions necessàries, prosseguim a presentar les dades d'aquesta investigació.

5.1.1. Competència matemàtica

Primerament, destaquem els resultats de les etiquetes classificades per grups de codis (Taula 8). Ens adonem que l'etiqueta més seleccionada ha estat la de competència comunicativa, lingüística i audiovisual (n=160), seguida per la competència matemàtica (n=121) i per últim, la motivació (n=108).

Taula 8.

Resultats d'etiquetes per grups de codis

	Competència matemàtica	Competència comunicativa, lingüística i audiovisual	Motivació
Total etiquetes	121	160	108

Tot seguit, presentem les dades detallades per grups de codi, especificant les variables, les categories i les etiquetes dividides en tres nivells d'adquisició. De manera paral·lela, s'especifiquen també les etiquetes de cada sessió a les dues escoles.

Els resultats que es presenten a la taula 9 van vinculats en la competència matemàtica. Dintre d'aquesta competència hi ha un total de dues categories, la transferència ha obtingut un total de 73 etiquetes, mentre que la relació entre diferents aprenentatges n'ha obtingut 48.

Si ho examinem per sessions, observem que la sessió que ha obtingut més elements de "Transferència" va ser la T2 (n=20), mentre que la que n'ha obtingut menys va ser la T4 (n=1). No obstant això, si ens fixem amb la màxima i la mínima del Sant Carles de la Ràpita queda de la següent manera: la màxima és la sessió C4 (n=13) i la mínima és la sessió 2 (n=7). Per tant, veiem que entre una escola i l'altra hi ha diferència de nivell entre els infants.

Pel que fa a la "Relació entre diferents aprenentatges", el màxim d'etiquetes ha estat registrat a les sessions C3 (n=14) i C4 (n=14). En canvi, el mínim, s'ha marcat durant la sessió T3 (n=0).

Si compararem les dues escoles, per tal de veure l'evolució de la relació entre els diferents aprenentatges observem que l'escola de Tortosa té una tendència irregular, ja que durant la sessió 1 (n=1) i 2 (n=4) augmenta, però a la sessió 3 (n=0) cau dràsticament i a la sessió 4 (n=7) fa la marca més elevada. Per contra, l'escola de Sant Carles de la Ràpita té una tendència a l'alça, partint de la sessió 1 (n=3), la sessió 2 (n=5), la tercera (n=14) i mantenint-se a la quarta (n=14).

A continuació, passarem a tractar les dades per nivells d'adquisició. En respecte a la primera categoria, la transferència. Ens adonem que el nivell més vegades etiquetat i en conseqüència més adquirit, ha estat el primer (n=31), seguit pel tercer nivell (n=30) i el menys etiquetat ha sigut el nivell dos (n=13). Cal destacar que el nivell dos d'adquisició, relacionat en seguir seriacions, només s'ha detectat durant dues sessions de vuit que n'hi ha en total. En canvi, els altres dos nivells s'han trobat a totes les sessions però amb un igual (n=7) o menor (n<6) nombre.

Amb referència a la segona categoria, és a dir, la relació entre diferents aprenentatges, l'ítem més vegades comptabilitzat ha estat el del segon nivell que tracta la relació de les figures amb objectes reals (n=21), seguit pel tercer nivell (n=14) i finalment, el primer (n=13). Convé fer un esment específic al tercer nivell, referent a identificar tota mena de figures en un marge reduït de <15'', ja que aquest, només s'ha utilitzat durant l'última sessió a l'escola de Sant Carles de la Ràpita.

Tot i això, aquesta segona categoria té una característica en especial perquè per tal de poder relacionar els continguts, han de partir d'una base que s'ha d'anar construint a poc a poc. És per aquest motiu que el nivell 1 s'ha aplicat al 50% de les sessions, el nivell 2 al 25% i el nivell 3 al 12,5% del total. De fet, si ens fixem amb les dades, el nivell 1 es treballa a la sessió 1 i 2, mentre que el nivell 2 es treballa al 3 i 4 i finalment, el nivell 3 només es treballa a la sessió 4, per tant, a mesura s'avança el contingut es va avançant de nivell d'adquisició.

En últim terme, ens agradaria determinar el nivell de relació dels aprenentatges segons les escoles. Si calculem el total d'etiquetes de cada nivell per centre, ens adonem que el centre de Tortosa obté del nivell 1 un total de 5 etiquetes, 7 etiquetes del nivell 2 i de

l'últim nivell cap. Mentre que a la Ràpita, les etiquetes per nivell van en augment: N1 (n=8), N2 (n=14) i N3 (n=14).

Taula 9.

Resultats de les etiquetes referents a la competència matemàtica.

COMPETÈNCIA MATEMÀTICA VARIABLE: APRENENTATGE SIGNIFICATIU									
Categories i etiquetes	T1	C1	T2	C2	T3	C3	T4	C4	Total etiquetes
Transferència									
N1. Repetir el nom de les figures geomètriques	4	5	7	2	6	4	1	2	31
N2. Seguir la seriació i dir les figures oralment.	0	7	6	0	0	0	0	0	13
N3. Resoldre els problemes orals i escrits	0	0	7	5	2	4	0	11	29
Total categoria	4	12	20	7	8	8	1	13	73
Relació entre diferents aprenentatges									
N1. Aparellar el nom amb la forma geomètrica	1	3	4	5	0	0	0	0	13
N2. Relacionar figures geomètriques 2D i 3D amb objectes reals.	0	0	0	0	0	14	7	0	21
N3. Identificar les figures geomètriques planes i amb volum en un marge reduït de temps (<15'').	0	0	0	0	0	0	0	14	14
Total categoria	1	3	4	5	0	14	7	14	48

5.1.2. Competència lingüística, comunicativa i audiovisual

Una vegada tractades les dades de la competència matemàtica, passem a mostrar la informació referent a la competència comunicativa, lingüística i audiovisual amb la variable definida de l'expressió oral (Taula 10). Més concretament, es buscaran les accions relacionades amb la pronúncia dels estudiants.

En aquest cas, el primer que analitzarem serà el total de la categoria. Com s'ha comentat anteriorment, aquest ha estat el grup de codis més utilitzat durant tota la videoanàlisi i que en conseqüència, ha obtingut més etiquetes (n=160). La sessió que n'ha obtingut més ha estat la segona sessió de l'escola de Tortosa (n=31), mentre que el menys etiquetat s'ha produït al vídeo de la tercera sessió a Sant Carles de la Ràpita (n=9).

Tot seguit, presentarem les dades per nivells. Si considerem els resultats obtinguts en cada nivell d'etiqueta, el que obté més etiquetes és el N3 (n=85), seguit del N1 (n=57) i finalment, el N2 (n=18). El nivell 3 fa referència a l'ús de la paraula correcta juntament amb la seva pronúncia, per tant, mitjançant aquesta evidència ens adonem que l'ús del Ninus facilita als infants l'adquisició de nou vocabulari i en conseqüència la pronúncia adequada.

Cal fer un esment al nivell 2, relacionat en reproduir la paraula correcta, en aquest cas l'ítem s'ha utilitzat en el 75% de les sessions, amb tot i això, continua sent el menys usat, ja que s'ha emprat en poca freqüència, aquest va des de 0 cops fins a 6 per sessió, establint de mitjana 2,25 etiquetes del N2 per sessió.

La presència de les etiquetes del nivell 1 i 3 a les sessions ha estat del 100%, és a dir, a totes les sessions s'ha detectat com a mínim 3 etiquetes (C3) i com a màxim 20 (C4). Per tant, la mitjana d'etiquetes del nivell 1 s'eleva a 7,125 per sessió, mentre que el tercer nivell aconsegueix una mitja de 10,625 etiquetes per sessió, aspecte que remarca l'assoliment d'una pronúncia correcta.

Per concloure aquesta competència, es compararan les dues escoles amb els dos nivells que tenen més etiquetes per veure la seva evolució. Aquestes dues etiquetes contenen

informació que pot resultar interessant, ja que N1 fa esment a dir les paraules amb errors i N3 a utilitzar-les amb una pronúncia correcta.

Així doncs, l'escola de Tortosa dintre del N1 (paraula correcta però pronúncia incorrecta) compta en aquestes etiquetes: T1 (n=4), T2 (n=17), T3 (n=7) i T4 (n=5), en canvi, el col·legi de Sant Carles de la Ràpita té: C1 (n=5), C2 (n=14), C3 (n=3) i C4 (n=9). Al comparar aquestes evidències veiem que tots dos han seguit un patró semblant durant les dues primeres sessions, fent un augment d'errors a la sessió 2. Referent a les dues últimes sessions, hi ha una petita variació on un grup fa menys errors que l'altre i viceversa a la darrera sessió.

Mentre que si tenim en compte les dades del N3 (paraula amb pronúncia correcta) passa el següent, el centre de Tortosa té aquest recompte: T1 (n=6), T2 (n=10), T3 (n=3) i T4 (n=5) i l'escola de la Ràpita aconsegueix aquestes etiquetes: C1 (n=12), C2 (n=16), C3 (n=6) i C4 (n=20). Respecte a aquestes dades, sí que hi ha una diferència d'institucions, on les etiquetes de Sant Carles de la Ràpita, en la majoria dels casos, dupliquen les dels alumnes de l'escola de Tortosa.

Taula 10.

Resultats de les etiquetes referents a la competència comunicativa, lingüística i audiovisual.

COMPETÈNCIA COMUNICATIVA, LINGÜÍSTICA I AUDIOVISUAL									
VARIABLE: EXPRESSIÓ ORAL									
Categoria i etiquetes	T1	C1	T2	C2	T3	C3	T4	C4	Total etiquetes
Pronúncia									
N1. Nombrar la paraula anglesa correctament encara que la pronúncia sigui amb errades.	4	6	17	10	7	3	5	5	57
N2. Reproduir la paraula amb una pronúncia correcta.	2	6	0	4	3	0	2	1	18

N3. Emprar la paraula amb una pronúncia correcta.	5	12	14	16	3	6	9	20	85
Total categoria	11	24	31	30	13	9	16	26	160

5.1.3. Motivació

Finalment, després d’haver analitzat els resultats de les dues competències, passarem a tractar les dades relacionades en la motivació, tenint en compte que la variable és la motivació primària i el descriptor, el moviment.

A continuació presentem un quadre (Taula 11) en el qual hi ha tota la informació relativa a les etiquetes per categoria, per sessions i per diferents nivells d’adquisició. La categoria que s’analitza determinarà el grau de motivació, tenint en compte el moviment dels alumnes.

En aquest cas, cal recordar que el grup de codis “motivació” ha estat el menys utilitzat durant tota l’anàlisi (n=108). Amb referència al total de la categoria, la sessió que ha aconseguit més etiquetes ha estat la C4 (n=22), en canvi, la que n’ha aconseguit menys ha estat la sessió C3 (n=8).

Destacarem els resultats per escoles, ja que tot i fent ús dels mateixos recursos i materials, els estudiants segueixen un patró diferent. El centre educatiu de Tortosa comença amb un augment durant les dues primeres sessions i després continua amb un descens progressiu: T1 (n=9), T2 (n=15), T3 (n=13) i T4 (n=12). Per contra, el col·legi de Sant Carles de la Ràpita té un daltabaix a la sessió C3 encara que té una tendència en augment: C1 (n=12), C2 (n=17), C3 (n=8) i C4 (n=22).

Respecte a les etiquetes, organitzades per tres nivells de dificultat, la més utilitzada ha estat la segona, relacionada amb una actitud motora activa (n=48), seguida per tercera que es fixa amb la concentració (n=36) i per acabar, la menys etiquetada ha sigut el nivell 1, vinculada en participar activament quan no és el seu torn (n=24).

El punt més destacable d'aquest grup de codis és la presència d'etiquetes en què compta. Ens adonem que és l'únic grup dels tres que han estat tots els nivells presents en totes les sessions, és a dir, s'han utilitzat els tres nivells en el 100% de les sessions. La mitjana de vegades que s'han assignat etiquetes d'aquest tipus ha estat de 13,5 per sessió. Per tant, és un fet singular perquè si recordem, ha estat el menys utilitzat tenint en compte el total d'etiquetes per grups de codis.

Taula 11.

Resultats de les etiquetes referents a la motivació

MOTIVACIÓ VARIABLE: MOTIVACIÓ PRIMÀRIA									
Categoria i etiquetes	T1	C1	T2	C2	T3	C3	T4	C4	Total etiquetes
Moviment									
N1. Participar activament quan no és el seu torn	3	1	6	2	2	1	5	4	24
N2. Tenir una actitud motora activa	3	6	6	5	7	4	6	11	48
N3. Mostrar-se concentrat/da durant la realització de l'activitat	3	5	3	10	4	3	1	7	36
Total categoria	9	12	15	17	13	8	12	22	108

5.2. Anàlisi de resultats

En aquesta segona secció, es busca interpretar els resultats i relacionar les dades quantitatives descrites anteriorment amb les qualitatives que s'han extret mitjançant l'anàlisi de continguts.

A més a més, per tal d'associar les dades i relacionar-les entre elles, s'elaboraran diferents gràfics que facilitaran la lectura dels fets que han anat succeint al llarg de les sessions i les fites aconseguides per l'alumnat, tot seguint els criteris establerts a la rúbrica d'avaluació.

Per tal de facilitar la vinculació de les dades, l'anàlisi es realitzarà seguint la mateixa estructura que el punt anterior, és a dir, partirem de la competència matemàtica, tot seguit es tractarà la competència lingüística, comunicativa i audiovisual i finalment, la motivació.

D'altra banda, al final de cada secció es farà una síntesi relacionant les dades més importants i vinculant-ho amb els objectius específics.

5.2.1. Competència matemàtica

El primer aspecte que tractarem va relacionat amb la competència matemàtica. A partir del videoanàlisi, ens hem adonat de quines són les facilitats i dificultats que es troben els alumnes durant l'adquisició de l'aprenentatge.

En el següent gràfic (Figura 18) es mostren els dos descriptors que s'han analitzat i en quina mesura s'ha aconseguit cada una. A primer cop d'ull, s'observa que la transferència s'ha assolit més que la relació entre diferents aprenentatges. Tanmateix, podem veure quin ha estat el nivell més adquirit en cada descriptor i quin ha sigut el valor de cada un. A continuació es tractaran les dades sobre cada nivell de manera més detallada.

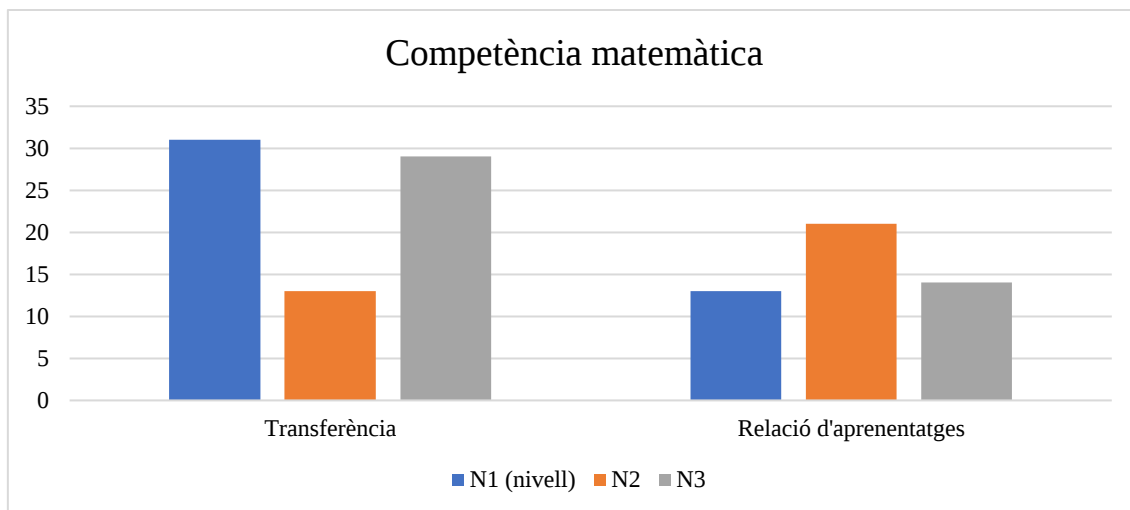


Figura 18. Resultats de la competència matemàtica organitzats per categories i nivell.

De fet, a partir d'aquest gràfic ens hem adonat que per als estudiants resulta més fàcil aplicar els coneixements previs que establir relacions entre els aprenentatges. A tall d'exemple, durant la primera sessió i meitat de la segona es van treballar les figures planes en anglès i curiosament, totes aquelles que ja coneixien i tenien el nom semblant (cercle – *circle*, triangle – *triangle*, rectangle – *rectangle*) van ser les que més es van dir, en canvi, les figures que van costar més, eren aquelles totalment diferents del català (estrella – *star*, quadrat – *square* i cor - *heart*).

Si ens centrem en la transferència, el nivell amb més etiquetes és el primer (repetir el nom de les figures geomètriques), ja que sobretot a les sessions inicials, cada vegada que es presentava contingut nou, es deia en veu alta i els discents havien de repetir-ho per tal que se'ls hi quedés el nom i la pronúncia.

El tercer nivell (resoldre problemes orals i escrits) és el segon més utilitzat, en aquest cas la resolució de problemes va ser tot un èxit perquè els alumnes estaven molt motivats a intentar solucionar allò que se'ls plantejava. Durant la primera sessió no es van formular preguntes perquè havien d'assolir els continguts que es presentaven. No obstant això, a partir de la segona es van anar proposant diferents reptes com per exemple: a l'activitat de cantar la cançó de *3D shapes* hi havia imatges amb figures, es parava el vídeo i es feien preguntes com *How many red cubes are there?* Un altre exemple, en aquest cas escrit, és durant la sessió final, on havien de llegir què li passava a la protagonista i buscar una carta de solució: *Nina is hungry*, doncs l'infant havia de buscar una carta on hi hagués

una maçana. Cada cop que es plantejava un problema nou, tots els alumnes estaven molt concentrats i decidits a resoldre-ho correctament.

Finalment, pel que fa al nivell 2 de transferència (seguir la seriació i dir les figures oralment) és el menys etiquetat per dues qüestions. La primera és que per als alumnes va suposar un grau de dificultat més elevat del que semblava, ja que havien de pensar la seriació i després saber com es deia en anglès, si un d'aquests dos ítems no es realitzava correctament, no complia amb els requisits del nivell. La segona raó és perquè l'activitat no es va realitzar a totes les sessions, sinó que només servia per comprovar l'assoliment de les figures planes.

D'altra banda, si ens fixem amb el descriptor de la relació entre diferents aprenentatges, observem que el nivell 2 (relacionar figures i objectes reals) és el més assolit. En aquest cas, al principi, els alumnes ho van trobar una mica complicat, sobretot al principi de les figures en volum que les confonien amb les planes. Tot i això, després de repassar les figures i buscar les característiques semblants, van anar obtenint més bons resultats. Un fet curiós és que aquelles imatges que no tenien el fons transparent, els resultava més complex identificar la figura pertinent: un edifici modern i de fons es veia la ciutat (figura en volum: prisma).

El segon nivell més assolit va ser el tercer (identificar les figures en menys de 15 segons i dir-les en veu alta). Per tal d'avaluar aquest ítem, es va crear una activitat que només avalués això, on es mesclaven objectes reals i les figures treballades. A més a més hi havia una dificultat afegida, cada vegada que responien correctament, els objectes baixaven més ràpid i en conseqüència, la seva resposta també havia de ser més veloç. El que va passar a la majoria dels casos és que arribava un moment on eren a temps d'identificar-les i seleccionar-les però no tenien la suficient agilitat mental de dir-ho en veu alta perquè es saturaven d'informació. No obstant això, al principi, quan les figures baixaven lentes (15 segons aproximadament) la majoria dels alumnes van identificar-les correctament. Cal remarcar que aquest descriptor s'hagués pogut analitzar cada vegada que es deia el nom d'una figura a qualsevol activitat, però com era el nivell 3, es va considerar més adient complicar-ho tenint en compte dos aspectes: elements de distracció (objectes que s'havien d'evitar) i la velocitat (si no la seleccionaven a temps, la figura se n'anava).

En últim terme, el nivell menys assolit dintre de la relació d'aprenentatges va ser el primer (aparellar el nom i la figura). Aquest va tenir especial importància a les activitats d'introducció perquè servia per recordar com es deien i a establir vincles entre la paraula i la figura. Convé subratllar que al moment de llegir les paraules, els va resultar dificultós en alguns casos perquè l'anglès no es llegeix com es pronuncia. El procés era el següent: primer ho llegien tal com s'escrivia i seguidament, se n'adonaven que ho estaven pronunciant malament, ho corregien i ho relacionaven en la figura correcta.

A partir del gràfic proposat a continuació (Figura 19) observem el total d'etiquetes obtingudes durant la sessió inicial i final a l'escola Sant Carles de la Ràpita. Els nivells d'aprenentatge es van programar perquè fossin graduals, és per aquest motiu que durant la primera sessió es van treballar els nivells 1 i en algun cas el 2, mentre que a la sessió final, es va centrar tota la importància en l'adquisició i assoliment de continguts orientats a l'últim nivell.

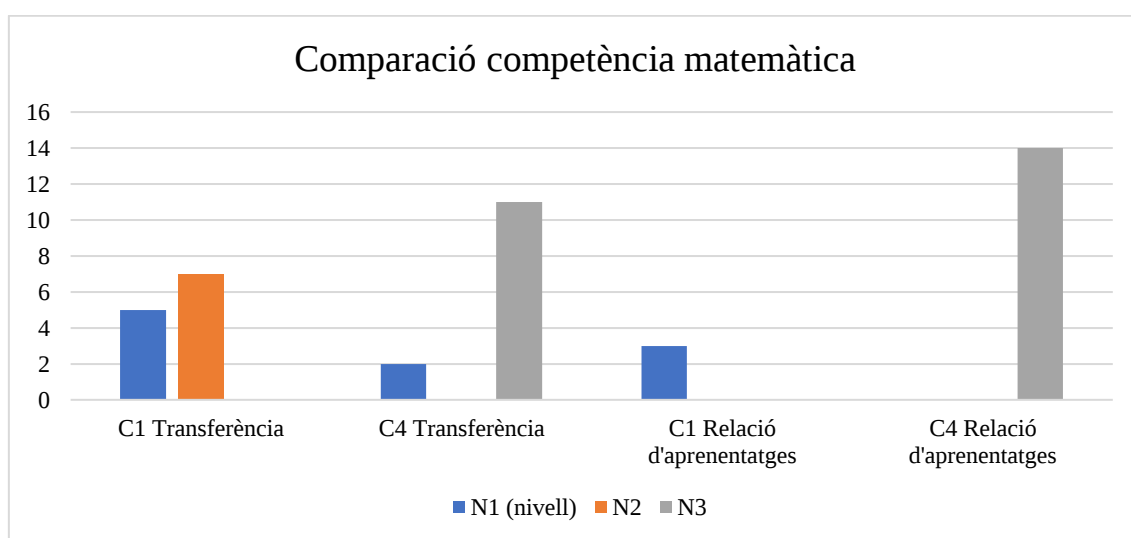


Figura 19. Comparació d'etiquetes obtingudes durant la sessió inicial i final dintre de la competència matemàtica.

Per tant, tal com s'ha comentat anteriorment, cada sessió dissenyada anava orientada a l'adquisició d'un nivell de la competència matemàtica, intentant que l'augment de la dificultat fos progressiu i que els motivés per continuar aprenent. Per aquest motiu, la primera sessió va dedicar-se a les figures planes, la segona es van treballar les figures planes i es van introduir les figures en volum, la tercera va centrar-se en l'assoliment de

les figures en volum i finalment, l'última van tractar-se tots els continguts a partir del joc de taula amb Ninus.

SÍNTESI

Una vegada tractada aquesta primera competència ens hem adonat que als infants els ha resultat més fàcil aplicar els coneixements previs (transferència) que relacionar els aprenentatges que van assolint.

Aquest fet s'ha detectat a partir de diferents accions; la primera és perquè la transferència ha obtingut més etiquetes que l'altre descriptor. El segon fet que ho ha corroborat, ha sigut analitzant els vídeos i observant el comportament dels alumnes: en general els hi és més simple resoldre problemes com "*How many blue cubes are there?*" que relacionar un objecte real amb una figura geomètrica: una pilota de futbol és una esfera.

Per tant, tenint en compte el primer objectiu específic, "Analitzar la transferència i la relació entre diferents aprenentatges de l'àmbit matemàtic, en situacions d'educació no formal amb Ninus", ens adonem que els discents han aconseguit un aprenentatge significatiu matemàtic amb aquest recurs, ja que en finalitzar l'última sessió, en la majoria dels casos, van ser capaços d'identificar i anomenar les figures (planes i en volum) correctament en anglès en certa velocitat i a la vegada, resoldre els problemes que es plantejaven a l'inici de la programació amb el conte.

5.2.2. Competència lingüística, comunicativa i audiovisual

La següent competència a interpretar és la lingüística, comunicativa i audiovisual, centrant-nos en l'expressió oral i particularment amb la pronúncia de les figures geomètriques en anglès.

Segons l'estudi realitzat, hem detectat que durant les primeres sessions els alumnes ja identifiquen les figures en anglès però cometien errors a la pronúncia (nivell 1), ja que estan en el procés d'adquisició. Un aspecte interessant que s'ha observat és que durant la primera sessió, no fan tants d'errors com a la segona, això és degut a què els continguts

de la primera són les figures planes (triangle, quadrat, rectangle, cercle, cor i estrella), tenen bastants semblances amb el català. Un altre factor que ha pogut afectar els resultats ha estat la vergonya, durant la primera sessió hi havia alumnes tímids que no volien participar i per tant, no es podia avaluar si ho sabien o no. En canvi, a la segona meitat de la sessió dos es comencen a introduir les figures en volum (piràmide, cub, prisma, esfera, cilindre), aquestes els costen més d'identificar i a la vegada es confonen amb la pronúncia, fent una mescla del català i l'anglès.

Si estudiem els errors dels discents, els que han estat més reiterats i han causat més dificultat al moment de recordar la seva pronúncia han sigut el cercle, el quadrat, la piràmide i el prisma. Tot seguit, mostrem la transcripció de com ho han pronunciat els infants:

- Circle: *cercle, circol, carcol, circl.*
- Square: *squirl, squar, esquare.*
- Pyramid: *piram, pirami, pairamid.*
- Prism: *praism, pirm, priam.*

A través del gràfic presentat a continuació (Figura 20), es pot observar el nombre total d'etiquetes per nivell a la competència lingüística. Les dades mostren que hi ha una quantitat elevada d'errors a la pronúncia (N1), però sorprenentment, no hi ha gaires correccions per part dels alumnes (N2), no obstant això, una vegada fan l'error, el recorden i en conseqüència, acaben pronunciant el vocabulari correctament (N3).

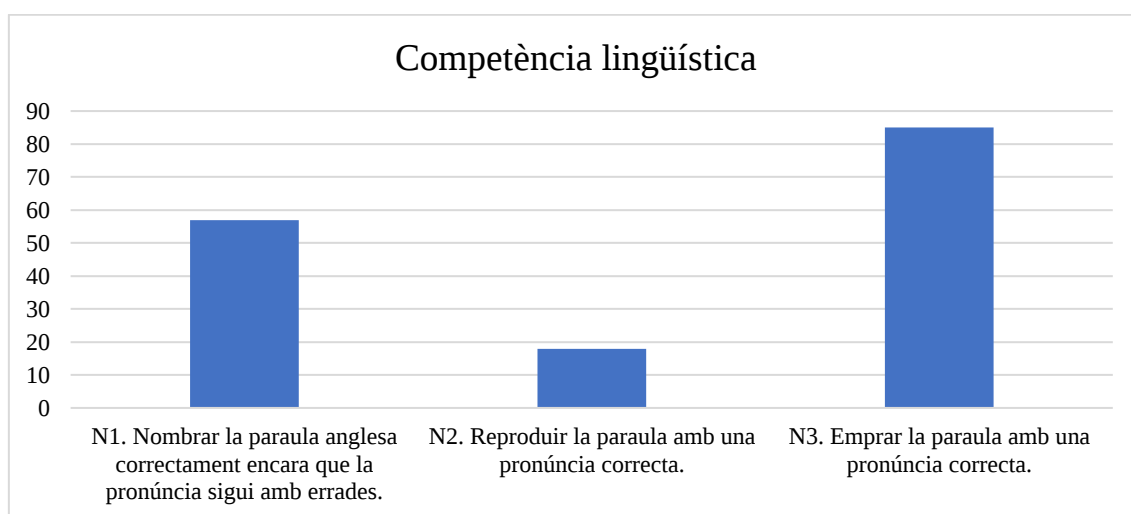


Figura 20. Evolució de la competència lingüística.

Això significa que a poc a poc, interioritzen el vocabulari i aconsegueixen integrar-lo. De fet, durant l'última sessió s'experimenta un augment de les respostes correctes considerable, ja que per poder obrir el tresor, han d'identificar i pronunciar correctament totes les figures, aspecte que els fa estar molt concentrats i intentar no contestar impulsivament.

Pel que fa al nivell 2 (reproduir la paraula amb una pronúncia correcta), ha estat la menys etiquetada dintre de la competència lingüística. Aquest fet s'ha estudiat i hem detectat que quan els alumnes diuen la paraula en una pronúncia incorrecta, la mestra els corregeix i en la majoria dels casos abaixen el cap amb vergonya i no la repeteixen. No obstant això, sí que interioritzen la modificació perquè la següent vegada que han de dir la mateixa paraula la pronuncien correctament.

SÍNTESI

Així doncs, tenint en consideració el segon objectiu específic “Estudiar la pronúncia anglesa amb el treball del Ninus, mitjançant el treball de la competència comunicativa, lingüística i audiovisual”, ens adonem que els alumnes quan fan una errada de pronúncia els hi costa acceptar i conseqüentment, modificar-la al moment, encara que sí que la recorden i moltes de les vegades, ja no la tornen a repetir. Tot i això, a mesura que han anat passant les sessions, les errades han anat disminuint i la pronúncia correcta de les paraules ha augmentat.

Per tant, el Ninus ajuda als estudiants a millorar l'expressió oral i més concretament la pronúncia, però cal tenir en compte que el docent té un rol essencial dintre del procés d'ensenyament i aprenentatge dels alumnes, ja que primer ha de detectar els errors que fan i fer un feedback, per tal que puguin assolir els aprenentatges.

5.2.3. Motivació

Per concloure aquest apartat, comentarem el grau de motivació que han tingut els alumnes durant la realització de les sessions. La característica principal que s'ha utilitzat per a avaluar la motivació dels infants ha estat el moviment.

Tanmateix, s'ha de remarcar que els estudiants en aquesta edat tendeixen a utilitzar la motivació primària, ja que busquen la recompensa i reforç positiu, que en aquest cas són les estrelles que després passaran a ser monedes per al joc de la sessió final (ludificació). Així com també, poden estar concentrats durant períodes breus de temps i el temps restant, estan en moviment constant i actiu.

Tot seguit presentem un gràfic (figura 21) que ens ajudarà a vincular la interpretació que s'ha realitzat mitjançant l'eina de videoanàlisi MED1C i el total d'etiquetes assignades per nivell. Els valors 0-60 representen el total d'etiquetes utilitzades en cada nivell d'assoliment.

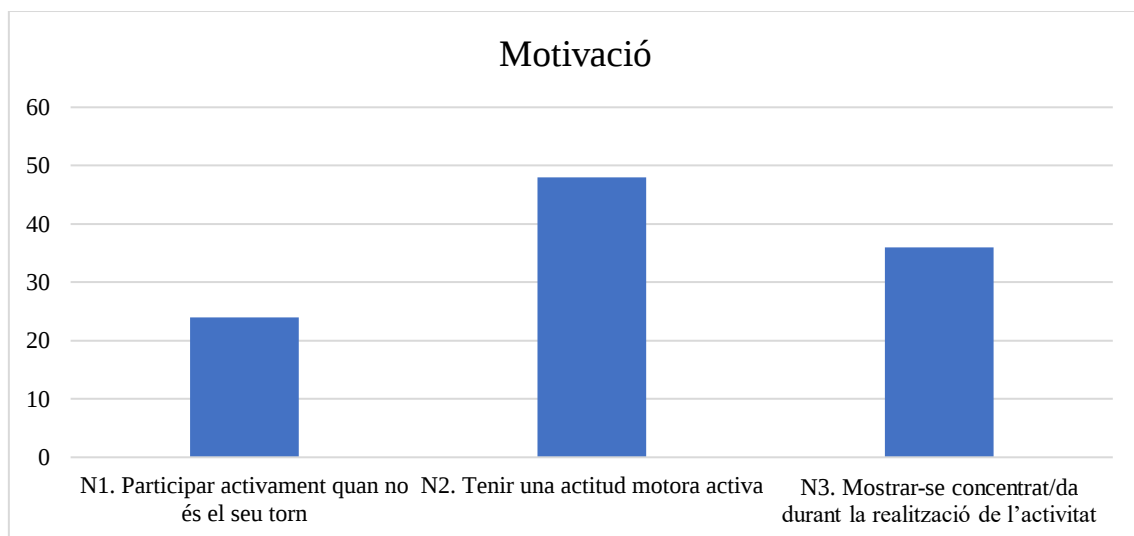


Figura 21. Resultats per nivells vinculats a la motivació primària

Si ens fixem amb el primer nivell de concreció (participar activament quan no és el seu torn), ha estat el menys etiquetat, ja que es va intentar que tots els alumnes poguessin tenir el mateix grau de participació.

En aquest aspecte, podia resultar complicat perquè el Ninus té una capacitat màxima de dos jugadors a la vegada. Amb tot i això, hi ha hagut una sèrie de situacions que han fet participar activament als alumnes, encara que no fos el seu torn. Tot seguit s'especifiquen alguns exemples:

- Una alumna estava intentant resoldre l'activitat, una altra es va aixecar i li va dir: “espera que t'ajudo”. També hi ha una situació semblant on un estudiant es va aixecar, va córrer fins a damunt de la catifa, es va posar al costat d'ell i li cridava “torna a saltar, torna!” → En aquests casos els escolars que van anar a ajudar, ho feien impulsivament perquè tenien ganes de tornar a sortir encara no fos el seu torn, per tant, s'observa que els estudiants estaven motivats per tornar a jugar amb el Ninus.
- Per tal de comprovar si anaven assolint els continguts, es realitzaven concursos per aconseguir estrelles. Aquests consistien a assenyalar una figura i dir la resposta pujant el braç. Moltes de les vegades, pujaven el braç i al mateix moment cridaven la resposta → Els discents estaven desitjant que arribessin els concursos per tal de poder aconseguir recompenses positives. Cada vegada que es deia que la pregunta donava una estrella, es posaven molt eufòrics.
- Al joc de memòria, els infants s'ajudaven entre ells per tal de superar el nivell i poder-ne fer un de més complicat → Aquesta circumstància demostra que tenien ganes d'augmentar el nivell de dificultat i per això, si sabien on estava l'altra carta igual, ho deien encara que no fos el seu torn. D'aquesta manera quan els hi tocava, podrien completar-ne un de més complex.

En relació amb l'actitud motora dels alumnes (nivell 2) és el descriptor que ha aconseguit més etiquetes d'entre la motivació. Aquest resultat que no és estrany perquè el Ninus es qualifica per fomentar el moviment dels infants durant l'aprenentatge, fent que siguin els protagonistes del seu procés d'adquisició. Durant les sessions, els escolars han anat mostrant accions curioses que corroboraven aquesta qualitat.

Un exemple que s'ha detectat a gairebé totes les sessions és que s'havien d'asseure al voltant de la catifa però sense tocar-la, amb la finalitat que el Ninus pogués detectar bé la

figura de la persona que estava realitzant l'activitat. Malgrat aquesta premissa que a l'inici de la sessió sí que complien, a mesura que anava passant el temps, els alumnes anaven aproximant-se cada cop més a la pantalla, fins que ja l'estaven tocant. Això mostra el nerviosisme i neguit que tenien per tornar a participar, ja que inclús a vegades, intentaven canviar-se de lloc perquè els toqués més prompte.

Per il·lustrar el nivell 2, també hi ha altres contextos que reiteren la promoció del moviment actiu amb el Ninus. Són situacions quotidianes que s'han anat donant al llarg de totes les activitats, la majoria van vinculades a fer salts alts, ràpids i reiterats, moure's en llibertat per la pantalla i fer salts d'una punta a l'altra de pantalla per superar l'activitat. A més a més, quan es completa l'activitat es projecta un confeti que va agradar molt als infants, ja que es posaven a saltar i ballar per celebrar-ho.

En darrer lloc, comentarem el nivell 3 que fa referència a la concentració durant les activitats. Aquestes dades han resultat sorprenents perquè el Ninus es caracteritza per l'activació dels discents, això comporta tenir un alt grau d'entusiasme que pot dificultar la focalització de l'aprenentatge.

Tanmateix, s'ha observat que el Ninus pot ajudar a activar i a la vegada a centrar-se amb el contingut que han de resoldre. S'han trobat accions i moviments que indiquen concentració i pensament, concretament són aquestes: posar el dit prop del llavi i mirar al sostre, estar damunt la pantalla i moure el peu assenyalant la figura mentre pensen, escoltar atentament les normes del joc final o el conte de l'inici, caminar a poc a poc per damunt del Ninus per no seleccionar el que no volen i tancar els ulls fort posant la mà al cap.

Cal fer un esment específic a un exercici que reptava als alumnes amb tots els continguts treballats al llarg de les sessions i amb objectes aleatoris que distreien. Les figures anaven caient cada cop més ràpid i havien de ser capaços d'identificar les correctes, evitar les errònies i dir el nom de la figura en veu alta. No només havien de ser àgils físicament sinó que mentalment, de fet, tot i ser de les activitats més complicades, va ser de les que més va agradar i volien repetir-la constantment.

SÍNTESI

Finalment, una vegada analitzada la motivació primària i considerant el tercer objectiu específic “Observar la motivació primària dels estudiants amb l’ús de Ninus en situacions d’educació no formal”, ens adonem que el Ninus promou un procés d’ensenyament-aprenentatge favorable, tot motivant-los per continuar jugant i en conseqüència, aprenent en un context d’educació no formal.

Aquest recurs no només els motiva, sinó que promou l’aprenentatge actiu a través del cos, els ajuda a focalitzar l’atenció durant períodes curts de temps i els proposa reptes perquè aconseguixin respostes ràpides i àgils.

5.2.4. Vídeo

Per tal de relacionar totes les dades que s’han mostrat amb els resultats extrets, s’ha elaborat un breu vídeo amb fragments que exemplifiquen cada ítem especificat dintre de la rúbrica ([Annex 5](#)).

Els fragments s’han extret del programari MED1C, després de realitzar la videoanàlisi de tot el material multimèdia de les sessions i tenir organitzades les etiquetes per grups de codis (seguint la rúbrica d’avaluació). Una vegada guardats els clips, s’han editat amb un programa d’edició de vídeo per tal d’unir-ho tot i sintetitzar tot el treball realitzat.

Mitjançant aquest arxiu multimèdia es pot observar com funciona el Ninus i com interaccionen els alumnes amb el recurs. Tanmateix, es pot analitzar l’evolució dels infants, ja que s’ha organitzat amb els nivells presentats a la rúbrica. Per exemple, pel que fa a la competència comunicativa, lingüística i audiovisual, primer es veu com ho pronuncien erròniament (nivell 1) i finalment, s’observen les pronúncies correctes (nivell 3).

6. Conclusions i discussió

Tal com s'ha tractat al marc teòric d'aquesta investigació, actualment es busca que els infants puguin tenir una educació de qualitat que sigui innovadora i competencial. Per tal d'aconseguir-ho, cal tenir en compte alguns dels aspectes clau que promouen un aprenentatge basat per competències: l'aprenentatge actiu, l'aprenentatge significatiu i la motivació per l'aprenentatge.

Segons Yáñez et. al (2018) fent ús de les tecnologies digitals es pot aconseguir que el procés d'ensenyament- aprenentatge sigui interactiu i personalitzat. És per aquest motiu que en aquesta investigació s'ha utilitzat un sistema de projecció interactiva, el Ninus. Aquest recurs fa que els discents siguin el centre d'interès i participin de manera activa a l'aula.

En aquest Treball de Fi de Màster s'ha unificat la necessitat d'un aprenentatge competencial fent ús d'un sistema de projecció interactiu i duent-ho a terme en el camp de l'educació no formal. Per tal de donar resposta a aquest treball, es van plantejar dues preguntes de recerca que a continuació es resoldran.

Així doncs, la primera pregunta d'investigació és: **En quines situacions d'E-A es fa evident la transferència de l'aprenentatge competencial de l'alumne?**

Primerament, cal remarcar que l'evidència més clara de l'aprenentatge significatiu és la transferència. Durant aquesta recerca, la transferència de l'aprenentatge competencial dels estudiants s'ha observat d'una manera gradual, tenint en compte l'evolució dels infants a través de les sessions. A cada sessió, els alumnes han anat processant el contingut fins a aconseguir la transferència i retenció dels continguts. Tal com estableix Ausubel (1963), és essencial transferir els aprenentatges per tal d'aconseguir una xarxa mental extensa, vinculada i significativa.

A la primera sessió, és a dir l'inicial, es va presentar el context a través d'un conte i al final d'aquest, l'exploradora trobava un mapa del tresor amb unes pistes. Aquestes pistes eren totes les figures geomètriques que es treballarien al llarg de les sessions, això es va realitzar amb la finalitat de comprovar de quins coneixements partien i tenir en compte

allò que ja tenien adquirit. De fet, segons Moreira (2013), la variable més important dintre de l'aprenentatge significatiu és tenir en compte els coneixements previs dels alumnes. En la majoria dels casos, coneixien les figures però en català, fet que posteriorment va facilitar l'aprenentatge en anglès d'aquestes.

Tanmateix, durant les sessions, la transferència competencial es va fer evident i va augmentar a partir de la resolució de problemes que es va anar plantejant. Aquests problemes i preguntes portaven una dificultat gradual, per exemple, durant les primeres sessions es qüestionava quantes figures en concret hi havia, mentre que més endavant s'afegia la dificultat amb un adjectiu: *How many yellow prisms can you see?* Un dels principis que proposa Moreira (2017) són les preguntes en lloc de les respostes, d'aquesta manera, els alumnes es qüestionen allò que estan aprenent a través de la resolució de preguntes.

D'altra banda, també es feien preguntes "trampa" com per exemple demanar per una figura que no estava a la imatge, ja que a vegades, no escoltaven i anaven directes a comptar. Per tant, havien de mantenir l'atenció fins al final i assegurar-se de la resposta. A més a més, no sempre es feia la pregunta seguint la mateixa estructura gramatical, sinó que anava canviant. Seguint amb els principis establerts per Moreira (2017), n'estableix un altre referent a l'aprenentatge a través de l'error. Aquest error es considera fèril, ja que forma part de l'aprenentatge significatiu.

Els discents estaven immersos en les activitats a partir de la ludificació i el Ninus. A través d'aquests dos elements, els infants eren els protagonistes, fent del procés d'E-A un moment especial, ja que tots tenien ganes de participar. En segon lloc, com el context estava ludificat no tenien por a l'error i en conseqüència, els estudiants estaven en una situació relaxada que els permetia establir més vincles sense pressió. El seu objectiu era guanyar monedes (reforços positius) per obrir el cofre i aconseguir el tresor. No obstant això, per a arribar a la meta havien de resoldre bé les activitats i mentrestant, establien associacions significatives. Per tant, la ludificació va afavorir el clima de l'aula, dinamitzar el treball, augmentar la interacció entre els companys i permetre l'error (Cornellà, 2019).

A continuació, una altra situació d'E-A que mostra aquesta transferència va ser durant el ball de les figures. Dos dels alumnes, havien d'imitar les postures que mostrava el Ninus, mentre que tots els altres, havien d'escoltar la cançó, cantar-la i representar les figures amb les mans. Aquesta activitat requeria que els infants reconeguessin el nom de la figura, la produïssin amb el seu cos i milloressin la pronúncia. Tal com subratlla Prince (2004), l'aprenentatge actiu facilita que els infants estiguin involucrats a la pràctica educativa fent que assimilin els aprenentatges correctament.

Així doncs, el Ninus facilita als estudiants treballar les seriacions, activitat que pot resultar repetitiva i avorrida si es realitza ordinàriament amb paper o gomets, mentre que si es realitza amb aquest recurs, no només segueixen la seriació sinó que també identifiquen les figures i les diuen oralment. Per tant, ens adonem que per realitzar les seriacions han de conèixer les figures i a la vegada quina és la pronunciació correcta, establint així una transferència d'aprenentatge competencial. Palau (2012) destaca que la incorporació d'un dispositiu interactiu a l'aula ajuda a crear un nou concepte d'entorn educatiu i per tant, augmenta la motivació dels alumnes durant les tasques rutinàries, facilitant així l'assoliment continguts necessaris.

De manera paral·lela, hi ha altres situacions on es promou aquest tipus d'E-A, concretament quan han d'identificar les formes dels objectes reals. En aquest cas, per aconseguir un aprenentatge competencial i una educació integral, s'han de relacionar continguts ja assolits per fer front a problemes reals, pràctics i quotidians (Solé, 2020).

Un altre bon exemple és l'activitat on els alumnes han d'identificar totes les figures geomètriques en certa velocitat, a la vegada d'esquivar els objectes que distreuen i dir el nom amb la pronúncia correcta. Aquesta situació es produeix a les últimes sessions, ja que requereix una transferència dels continguts competencials i un bon assoliment. No obstant això, també implica concentració i involucrar-se activament i mentalment a l'activitat, promovent així l'aprenentatge actiu (Bonwell i Eison, 1991).

Finalment, amb l'objectiu de comprovar la retenció i codificació de la informació apresada durant totes les sessions es va realitzar l'activitat final. En aquesta situació es va observar l'ús de les respostes transferibles dintre de l'aprenentatge competencial. Els discents van

ser capaços de solucionar els misteris i obrir el cofre, resolent els problemes plantejats i identificant totes les figures amb la pronunciació anglesa adequada.

Referent a la segona pregunta de recerca és: **Com influeix en la motivació el treball basat en situacions ludificades mitjançant l'ús del Ninus?**

La resposta a aquesta qüestió és que la ludificació amb el Ninus afecta directament a la motivació dels alumnes. Cornellà (2019) remarca que un dels objectius de la ludificació és fer créixer la motivació. Durant les sessions, els discents estan eufòrics, ja que consideren que és un joc.

Per contra, de vegades poden actuar impulsivament perquè tenen ganes de participar un altre cop i “ajudar” als companys que estan resolent l'activitat. No obstant això, s'ha observat que l'increment del nivell de dificultat els motiva i demanen reptes constantment. Això significa que els estudiants han arribat a l'experiència del “flux” proposada per Csikszentmihalyi (2004) on es troba l'equilibri entre el repte i la dificultat.

D'altra banda, el Ninus fomenta el moviment dels infants durant l'adquisició de coneixements i promou una metodologia activa a través del cos. Això propicia un alt grau d'entusiasme entre els estudiants i a la vegada els ajuda a focalitzar l'aprenentatge, fent-los hàbils mentalment i físicament. Així doncs, tal com destaca Reyero (2019) les TIC faciliten la motivació i conseqüentment, el procés d'ensenyament i la seva assimilació.

Tanmateix, la ludificació ha jugat un paper important durant aquesta investigació, ja que s'ha buscat que els alumnes estiguin motivats en tot moment. Una de les accions que ha tingut més èxit han estat els reforços positius a través del carnet de l'explorador, a més a més, hi havia música de fons i la persona que realitzava l'activitat portava el barret d'explorador. Serret (2016) determina els factors claus d'aquesta metodologia com la recompensa, la diversió o la interacció.

Altrament, convé destacar que aquestes sessions s'han realitzat en horari no lectiu, formant part de l'educació no formal dels alumnes, fet que podia dificultar l'aprenentatge per falta de concentració o cansament. No obstant això, els discents han construït

l'aprenentatge a partir de les bases que ja tenien fetes de l'escola, aconseguint així un aprenentatge significatiu i promovent una actitud motora activa mitjançant el Ninus.

Si analitzem els beneficis que ha aportat el Ninus a aquest projecte, ens adonem que dintre de la competència matemàtica, l'eina ha facilitat la transferència de continguts als infants, fent que apliquin els coneixements previs que ja tenien assolits. D'aquesta manera, aquest sistema de projecció interactiva els ha ajudat a adquirir les figures geomètriques d'una manera significativa, ha potenciat la resolució de problemes orals i escrits, ha promogut la interacció amb el contingut i els ha fet treballar les seriacions amb les figures apreses.

Tot i que no en la mateixa freqüència, el Ninus també ha fomentat la relació entre els diferents aprenentatges com quan s'han relacionat objectes reals amb característiques de figures geomètriques o promovent l'agilitat mental i coordinació corporal a la vegada.

A més a més, s'ha observat que el Ninus no promou l'aprenentatge matemàtic a tots els alumnes de la mateixa manera, ja que s'han trobat diferències de resultats entre els dos grups que formen part de la investigació.

Pel que fa a la competència lingüística, comunicativa i audiovisual, s'ha detectat que el Ninus ha facilitat l'aprenentatge i interiorització del vocabulari i pronúncia fins a arribar a la integració i ús correcte.

En aquesta competència cal destacar l'important rol que té el mestre al procés d'ensenyament i aprenentatge dels alumnes. El recurs pot ensenyar-los la pronúncia correcta a través de sons i gravacions, però té una mancança, aquest no pot detectar els errors de pronúncia que fan. Per tant, els docents han de detectar l'error i fer-los una retroalimentació perquè ho adquireixin correctament.

En referència a la motivació, s'ha observat que el Ninus motiva als infants a participar, fent que perdin la por a l'error i tinguin un aprenentatge natural. Tanmateix, es mostren entusiasmats a augmentar la dificultat, ja que d'aquesta manera, tenen noves oportunitats per aconseguir reforços positius.

Personalment, considero que s'ha de prendre consciència i plantejar l'ús de les Tecnologies de l'Aprenentatge i del Coneixement per afavorir l'educació dels infants i

sobretot la motivació que els proporciona. Mitjançant aquestes eines digitals i innovadores, es poden aportar noves idees i metodologies més dinàmiques que fan participar a l'alumnat d'una manera més directa, fent-los partícips del seu aprenentatge. La ludificació a les escoles fa que aprenguin divertint-se, un requisit que totes les escoles actuals haurien de tenir present als seus projectes educatius amb la finalitat d'aconseguir un nou model d'ensenyament competencial.

Finalment, l'elaboració del Treball de Fi de Màster ha estat un repte important, ja que és un treball complex i extens. Aquesta recerca m'ha fet créixer acadèmicament, augmentant l'experiència com a investigadora i ampliant el coneixement sobre el procés investigador. Però també he crescut personalment, treballant amb perseverança, gaudint del treball i adonant-me que vull continuar formant-me en el món de la investigació en tecnologia educativa.

7. Limitacions

Durant l'elaboració d'aquesta recerca m'he trobat algunes dificultats que han pogut afectar el procés d'investigació. Aquestes han estat: el Covid-19, la validació de l'instrument, el Carnaval i la càmera.

D'entrada la complicació més significativa, ha sigut causada per la situació d'emergència sanitària del Covid-19. El divendres 13 de març es van tancar totes les escoles, mentre que el dilluns 16 de març s'havia de portar a terme l'última sessió a l'escola de Tortosa, a causa de la pandèmia, aquesta no es va poder realitzar.

Pel que fa a la validació de la rúbrica també ha estat un procés complex. El principal motiu ha estat trobar experts que coneguessin i haguessin treballat amb el programa MED1C de videoanàlisi.

D'altra banda, quan es van portar a la pràctica les sessions, algunes d'aquestes van coincidir amb Carnaval, això ha pogut afectar els resultats perquè estaven alterats i no gaire concentrats, ja que una setmana havien de portar disfressa, l'altra en pijama, la cara pintada, etc. A més a més, una de les sessions de Tortosa va caure en dia de lliure disposició i van estar dues setmanes sense treballar els continguts.

En últim terme, les gravacions es van realitzar amb una càmera rèflex digital i un trípode. Abans de començar les sessions, es va fer una prova de gravar durant una hora i es va veure que al cap de 30 minuts la càmera parava de gravar. Al principi es va comprovar la memòria i es va canviar a una targeta SD amb més capacitat, però de la mateixa manera, al cap de mitja hora va parar-se.

Després de llegir les instruccions de la càmera, vaig saber que hi ha una limitació històrica on les càmeres DSLR (rèflex digital) no poden gravar més de 30 minuts, ja que d'aquesta manera els productors poden estalviar-se els impostos de les càmeres de vídeo. No obstant això, cada 28 minuts em posava una alarma per aturar el vídeo i fer-ne un de nou, així podia gravar les sessions completes.

Finalment, durant una sessió el micròfon va fallar, tot i que es podia sentir què deien els alumnes, resultava més difícil perquè hi havia un soroll de fons.

8. Línies futures de recerca

Una vegada finalitzat el Treball de Fi de Màster, elaborem una proposta de línies d'investigació que poden resultar d'interès per oferir noves dades i contrastar els resultats obtinguts. Aquestes són:

- **Tenir en compte el treball de les competències a la programació dintre de l'educació no formal:** Per tal d'oferir unes activitats extraescolars de qualitat per als infants, es poden programar les sessions tenint en compte les competències i la incorporació de les Tecnologies de l'Aprenentatge i Coneixement. D'aquesta manera, no només seran motivadores per l'ús de les TAC sinó que també significatives.
- **Aplicar la ludificació a altres situacions d'E-A:** Aquesta metodologia ofereix als estudiants una contextualització atractiva de les sessions, com també una modificació de la conducta a través dels reforços positius. L'ús anual a l'aula de la ludificació pot incrementar la motivació i en conseqüència, els resultats d'aprenentatge.
- **Programar competencialment a l'educació formal fent servir el Ninus:** De vegades dintre del currículum educatiu, pot haver-hi continguts més feixucs per als estudiants. Per tal d'aconseguir un aprenentatge competencial pot utilitzar-se el Ninus i que ho aprenguin a través de la participació activa i amb una actitud motora.

9. Referències

- Abero, L., Berardi, L., Copocasale, A., García, S., i Rojas, R. (2015). *Investigación educativa, abriendo puertas al conocimiento*. Montevideo, Uruguai: Contexto S.R.L.
- Anderson, L.W. (Ed.), Krathwohl, D.R. (Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., i Wittrock, M.C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York, USA: Longman. Recuperat de <https://bit.ly/3g1NBrG>
- Arnold, A. (2017). TIC, TAC, TEP, el sonido de las nuevas tecnologías. *Alma Mater, revista de la Universidad Autónoma de Guadalajara*, (304), 10-15. Recuperat de <https://bit.ly/2MBOWrM>
- Ausubel, D.P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Nova York, USA: Grune & Stratton.
- Balliu, V., i Belshi, M. (2017). Modern teaching versus traditional teaching, Albanian teachers between challenges and choices. *European Journal of Multidisciplinary Studies*, 2(4), 20-26. Recuperat de <https://bit.ly/3dEAyKV>
- Bisquerra Alsina, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid, Espanya: La Muralla.
- Bonwell, C., i Eison, J.A. (1991). *Active Learning: Creating in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report, (1), 3-32. Recuperat de <https://bit.ly/2MBvHi0>
- Btripple. (2020). Ninus [Document en línia]. Recuperat de <https://ninus.education>
- Burke, B. (2014). Gartner Redefines Gamification. Recuperat de <https://gtnr.it/2XBEISs>
- Caeiro, M. (2019). Recreando la taxonomía de Bloom para niños artistas. Hacia una educación artística metacognitiva, metaemotiva y metaafectiva. *ArtsEduca*, (24), 65-84. Doi: 10.6035/Artseduca.2019.24.6

- Canelles, J., i Lladós, L. (2017). La escuela tradicional y la escuela transformadora. *Revista Aula*, (267), 15-19. Recuperat de <https://bit.ly/2AGjpCa>
- Casco, G., i Calderón, A. (2020). Rúbrica, un camino para evaluar objetivamente el aprendizaje en el aula virtual. *Revista Multi-Ensayos*, 6(11), 8-12. Doi: 10.5377/multiensayos.v6i11.9282
- Cascales, A., Carrillo, M.E., i Redondo, A.M. (2017). ABP y tecnología en educación infantil. *Revista de Medios y Educación*, (50), 201-210. Doi: 10.12795/pixelbit.2017.i50.14
- Cattaneo, M. P., (2005). *Teorías educativas contemporáneas y modelos de aprendizaje* (tesi doctoral). Universitat de Palermo, Itàlia. Recuperat de <https://bit.ly/309OAK2>
- Clark-Wilson, A., Oldknow, A., i Sutherland, R. (2011). Digital technologies and mathematics education. *Joint Mathematical Council of the United Kingdom*, 1-32. Recuperat de <https://bit.ly/3dEZ3YE>
- Contreras, A. i Garcés, L. (2019). Ambientes Virtuales de Aprendizaje. Dificultades de uso en los estudiantes de cuarto grado de Primaria. *Prospectiva: Revista de Trabajo Social e Intervención Social*, 7(27), 215-240. Doi:10.25100/prts.v0i27.7273
- Cornellà, P. (2015). Gamifi... què? Gamificació! *El joc com a eina educativa en infants i adolescents*. XI Jornades Maria Rúbies de recerca i innovació educatives, Universitat de Lleida. Recuperat de <https://bit.ly/3ccGObm>
- Cornellà, P. (2015). Gamificació de l'aprenentatge Recursos i idees que ens poden ajudar a gamificar. *El joc com a eina educativa en infants i adolescents*. XI Jornades Maria Rúbies de recerca i innovació educatives, Universitat de Lleida. Recuperat de <https://bit.ly/3dEBizH>
- Cornellà, P. (2019). *Gamificació de l'aprenentatge a la formació inicial de mestres*. Tesi doctoral. Universitat de Girona, Espanya. Recuperat de <https://bit.ly/2Xe6Jv5>

- Csikszentmihalyi, M. (2004). Flow, the secret to happiness [vídeo]. Recuperat de <https://bit.ly/3f2iN8Z>
- Domínguez, S., i Palau, M. (2020). Qualificació en l'ús docent de la pissarra digital interactiva: desenvolupament d'una rúbrica per avaluar mestres. *Educar* 56(1), 35-59. Doi: 10.5565/rev/educar.995
- Dorado, C. (2011). Creación de objetos de enseñanza y aprendizaje mediante el uso didáctico de la pizarra digital interactiva (PDI). *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 12(1), 116-143. Recuperat de <https://bit.ly/3gZGQHq>
- Espinoza, E.E., Tinoco, W.W., i Sánchez, X.R. (2017). Características del docente del Siglo XXI. *Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma*, 14(43), 39-53. Recuperat de <https://bit.ly/3h1A43G>
- García, F. (2016). ¿La tecnología mejora la educación? [vídeo]. Recuperat de <https://bit.ly/2ze8gbu>
- Generalitat de Catalunya (2015). DECRET 119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària. Recuperat de <https://bit.ly/3fKRfpv>
- Generalitat de Catalunya (2017). Currículum i orientacions. Educació primària. *Servei de Comunicació i Publicacions*. Recuperat de <https://bit.ly/3fKRfpv>
- Gisbert, M. & Usart, M. (2018). Videomining for the assessment of teacher skills in higher education. 10th EDEN Research Workshop. *Towards Personalized Guidance and Support for Learning. Conference Proceedings* (2018). Editat per Josep M. Duarte, András Szucs. European Distance and e-Learning Network: Budapest. Recuperat de <https://bit.ly/2A7xngr>
- Granado, M. (2019). Educación y exclusión digital: los falsos nativos digitales. *Revista de estudios socioeducativos: RESED*, (7), 27-41. Doi: 0.25267/Rev_estud_socioeducativos.2019.i7.02

- Google Trends (2020). Evolució del mot *gamification*. Recuperat de <https://bit.ly/2MyPrCX>
- González, V. (Desembre 2018). Marc Prensky. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE)*, (5), 12-21. Doi: doi.org/10.6018/riite/2018/354791
- Hernando, A. (2015). *Viaje a la escuela del S.XXI*. Madrid, Espanya: Fundación Telefónica.
- Hidalgo, B.G., Hidalgo, D.P., i Hidalgo I.M. (2017). El impacto de las redes sociales como herramientas de comunicación en el proceso enseñanza aprendizaje en la educación superior. *SATHIRI* 12(1), 104-113. Doi: 10.32645/13906925.56
- Huertas, A., i Pantoja, A. (2016). Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria. *Educación XX1*, 19(2), 229-250. Doi: 10.5944/educXX1.14224
- Hunicke, T., Leblanc, M., i Zubek, R. (2004). MDA: A formal approach to Game Design and Game Research. *Northwestern University*. Recuperat de <https://bit.ly/2XDqQTG>
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction*. San Francisco, EUA: Pfeiffer.
- Lázaro, J.L., Sanromà, M., Molero, T., i Gisbert, M. (2019). Utilización de una herramienta de videoanálisis para evaluar la Competencia Digital Docente: diseño de un aula mediante un entorno virtual 3D". Roig-Vila, Rosabel (ed.). *Investigación e innovación en la Enseñanza Superior. Nuevos contextos, nuevas ideas*. Barcelona: Octaedro. 252-261. Recuperat de <https://bit.ly/3gwcQCM>
- Lebrija, A., Flores, R.C., i Trejos, M. (2010). El papel del maestro, el papel del alumno: un estudio sobre las creencias e implicaciones en la docencia de los profesores de matemáticas en Panamá. *Revista Educación matemática*, 22(1). Recuperat de <https://bit.ly/3cFOhQo>

- Liesa, E., Castelló, M., i Becerril, L. (2018). Nueva escuela, ¿nuevos aprendizajes? *REXE: Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 2(1). Doi: 10.21703/rexe.Especial2201815291
- López, M.A. (2013). *Aprendizaje, competencias y TIC. Aprendizaje basado en competencias*. México: Pearson.
- Lozano, R. (2011). De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y del conocimiento. *ThinkEPI*, 5(1), 45-47.
- Marchena, M.R. (2009). *El aula por dentro, como mejorar su gestión y organización*. Madrid, España: Wolters Kluwer.
- Marczewski, A. (2013). *Gamification: A simple introduction*. Recuperat de <https://bit.ly/3aO4OBu>
- Martínez Bravo, M. C., Sádaba Chalezquer, C., & Serrano Puche, J. (2018). Desarrollo de competencias digitales en comunidades virtuales: un análisis de “ScolarTIC”. *Revista Prisma Social*, (20), 129-159. Recuperat de <https://bit.ly/2WWSyt4>
- Mejía, G., Toala, G., i Valverde, F. (2017). Modelo para evaluar el uso de la tecnología para el aprendizaje y la adquisición del conocimiento dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Publicando*, 4(11), 228-247. Recuperat de <https://bit.ly/2A5SEHe>
- Montessori, M. (1994). *Ideas generales sobre el método: manual práctico*. Madrid, España: CEPE.
- Montt, R.F., i Clara, L.J. (2010). La influencia de los sistemas de creencias. *Sincronía*, (14). Recuperat de <https://bit.ly/2BFHw4r>
- Moreira, M.A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12): e29, 1-16. Doi: 10.24215/23468866e029

- Moreira, M.A. (2012). Aprendizaje significativo, campos conceptuales y pedagogía de la autonomía: implicaciones para la enseñanza. *Aprendizagem Significativa em Revista*, 2(1), 44-65. Recuperat de: <https://bit.ly/2A7BInO>
- Ortiz, J.M., i Bravo, J. (2019). Gamificación aplicada a la educación: videojuego Serpientes y Escaleras. *Tecnología, Ciencia y Educación*, (14), 149-166. Recuperat de <https://bit.ly/30e6qlT>
- Palau, R. (2012). *La creació d'activitats per pissarra digital interactiva i el perfil del futur docent* (tesi doctoral). Universitat Rovira i Virgili, Tarragona. Recuperat de <https://bit.ly/2MagELN>
- Palmas-Pérez, S. (2018). La tecnología digital como herramienta para la democratización de ideas matemáticas poderosas. *Revista Colombiana de Educación*, (74), 109-132. Recuperat de <https://bit.ly/2Ya7bJU>
- Pereira, S., Fillol, J., & Moura, P. (2019). Young people learning from digital media outside of school: The informal meets the formal. *Comunicar*, 58, 41-50. Doi: 10.3916/C58-2019-04
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Graó.
- Perrenoud, P. (2008). Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes? *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, (2). Recuperat de <https://bit.ly/2BEX6gI>
- Plowman, L., i McPake, J. (2013). Seven Myths About Young Children and Technology. *Childhood Education*, 89 (1), 27-33.
- Poblete, M. (2006). Las competencias, instrumento para un cambio de paradigma. En Bolea, M.P., Moreno, M., i González, M.J. (Coord.) *Investigación en educación matemática: actas del X Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática* (83-106). Huesca, Espanya: Instituto de Estudios Altoaragoneses, Universidad de Zaragoza. Recuperat de <https://bit.ly/2ze9Ius>

- Pozo, J. i Monereo, C. (Coords.). (1999). *El aprendizaje estratégico: enseñar a aprender desde el currículo*. Madrid, Espanya: Santillana.
- Prendes, M.P. (UM). (2019). *Metodología de la investigación (parte 1)*. Recuperat de <https://bit.ly/2MwPQ8M>
- Prendes, M.P. (UM). (2019). *Metodología de la investigación (parte 2)*. Recuperat de <https://bit.ly/2Y8olaR>
- Prensky, M. (Desembre 2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(6), 1-6. Recuperat de <https://bit.ly/3cBwZnK>
- Prensky, M. (2011). *Enseñar a nativos digitales*. California, EUA: Ediciones SM.
- Prieto, J.M. (2020). Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 32(1), 73-99. Doi: 10.14201/teri.20625
- Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of electrical engineering: JEE*, 93(3), 223-231. Doi: 10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x
- Ralda, A. (2019). *El Ninus, una eina per als nens cinètics* (TFG). Universitat Rovira i Virgili, Espanya.
- Reyero, M. (2019). La educación constructivista en la era digital. *Tecnología, Ciencia y Educación*, (12), 111-127. Recuperat de <https://bit.ly/3fSzsgc>
- Rodríguez, A.B. (2010). Evolución de la educación. *Pedagogía Magna*, (5), 36-49. Recuperat de <https://bit.ly/2UfMFGU>
- Rumayor, M. (2019). John Henry Newman y su idea de la universidad en el siglo XXI. *Educación XX1*, 22(1), 315-333. Doi: 10.5944/educXX1.20088

- Serrat, N. (2016). La gamificació a l'aula universitària. *Universitat de Barcelona*. 1-8.
Recuperat de <https://bit.ly/2Y4D72E>
- Sirvent, M., Toubes, A., Santos, H., Llosa, S., i Lomagno, C. (2006). Revisión del concepto de Educación no Formal. *Cuadernos de Cátedra de Educación No Formal- OPFYL, Facultad de Filosofía y Letras UBA*, 1-18. Recuperat de <https://bit.ly/2AJUcXs>
- Solé, J. (2020). El cambio educativo ante la innovación tecnológica, la pedagogía de las competencias y el discurso de la educación emocional. Una mirada crítica. *Teoría de la educación: revista interuniversitaria*, 32(1), 101-121. Doi: 10.14201/teri.20945
- Trilla J., i Puig, J.M. (2003). El aula como espacio educativo. *Cuadernos de pedagogía*, (325), 52-55. Recuperat de <https://bit.ly/2Y8oY4d>
- Vaquero, E. (URV). (2020). *Análisis de datos: Método cualitativo*. Recuperat de <https://bit.ly/2UiVBeq>
- Villa, A. (2007). *Aprendizaje basado en competencias: una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Bilbao, España: Universidad Deusto
- Yáñez, P. (2016). El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. *Revista San Gregorio*, (11), 70-81. Doi: 10.36097/rsan.v1i11.19
- Yáñez, S., Sánchez, H., i Lucano, S. (2018). Las nuevas tecnologías en el desarrollo académico universitario. *InterCambios: Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, 5(2), 52-61. Doi: 10.29156/inter.5.2.5
- Zabala, A., i Arnau, L. (2008). *11 ideas clave: cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona, España: Graó.

10. Annexos

[Annex 1](#): Activitats Ninus

[Annex 2](#): Conte

[Annex 3](#): Carnet de l'explorador/a

[Annex 4](#): Resolem l'enigma!

[Annex 5](#): Vídeo amb fragments del videoanàlisi partint de la rúbrica