



**Universitat Oberta
de Catalunya**

**DESENVOLUPAMENT DE LA
LATERALITAT A TRAVÉS DE LA
ROBÒTICA A EDUCACIÓ
INFANTIL.
PROPOSTA DIDÀCTICA A UNA
AULA DE 5 ANYS**

Joan Quixal I Paes

Màster Universitari d'Educació i TIC

Disseny Tecnopedagògic. Modalitat Aplicada

Treball de Final de Màster

Professora: Laia Albó Pérez

València, Juny 2021

Resum de la proposta

En el present Treball de Final de Màster es dissenya i planifica un projecte educatiu que té com a peça central la robòtica educativa, la qual s'aplica per mitjà de la ferramenta Bee-bot. El projecte té una fonamentació teòrica basada en una revisió d'experiències educatives en la robòtica. També compta amb dades qualitatives a partir d'entrevistes a docents del centre on es contextualitza la proposta. Aquest projecte naix de la necessitat observada de treballar les habilitats de la intel·ligència espacial i la lateralitat des d'edats primerenques. Per a tal fi, es dissenya una proposta d'intervenció que permet donar resposta a aquesta necessitat des d'un punt de vista inclusiu.

Paraules clau

Robòtica educativa, Intel·ligència espacial, Bee-bot, Pensament computacional, Lateralitat, Educació Infantil.

Índex

1. Introducció	4
2. Justificació	5
3. Contextualització	6
4. Anàlisi de les necessitats	9
4.1. Estratègies utilitzades per a la recollida de dades	9
4.2. Anàlisi DAFO	11
5. Objectius o preguntes	13
6. Proposta d'aplicació	14
6.1. Finalitat de la proposta i justificació	14
6.2. Objectius	15
6.3. Usuaris o alumnes potencials	16
6.4. Eines tecnològiques i disseny gràfic	18
6.5. Seqüència didàctica	19
6.6. Temporalització de la seqüència didàctica	23
6.7. Recursos materials:	23
7. Avaluació de la proposta	24
8. Conclusions	25
9. Limitacions	25
10. Línies futures de treball	27
11. Referències	28
12. Annexos	31
12.1. Entrevistes docents	31
12.2. Document consentiment	37
12.3. Continguts	39
12.4. Bee-Bot	40
12.5. Criteris avaluació alumnat	40
12.6. Taula avaluació docent	41
12.7. Taula avaluació proposta	42

1. Introducció

El Treball de Final de Màster que a continuació es presenta és una proposta aplicada, que s'emmarca dins de la temàtica de la robòtica educativa a l'Educació Infantil.

Les tecnologies de la informació i la comunicació, a partir d'ara TIC, acompanyen aquesta societat caracteritzada per la globalització i el continu intercanvi d'informacions. Sent l'escola i l'educació un altre pilar fonamental d'aquesta societat, no es pot entendre una desvinculació entre aquestes dues. Ferramentes com les que les tecnologies aporten, permeten construir dia a dia una ensenyança de qualitat centrada en els interessos i les necessitats de l'alumnat heterogeni, tal i com mencionen García i Navarro (2017).

D'entre les TIC trobem la robòtica, la qual, tal i com diuen López i Andrade (2013) implica la utilització del coneixement globalitzat per al disseny, construcció i ús d'un robot amb una finalitat específica. En aquesta investigació, per tant, s'utilitzarà la robòtica amb la finalitat de construir coneixements, el que es pot definir com robòtica educativa segons Gómez (2020). Entenent que l'Educació Infantil se centra en contribuir al desenvolupament integral i harmònic dels infants, García-Valcárcel i Caballero-González (2017) comenten com el desenvolupament d'habilitats com el pensament computacional, la intel·ligència espacial i la lateralitat, permeten garantir un sistema d'aprenentatge interdisciplinari. Habilitats com la intel·ligència espacial, la qual, tal i com diu Gómez (2020) fa referència a la capacitat de formar un model mental del món espacial i operar amb aquest model. Mentre que la lateralitat, tal i com diuen Mayolas, Villarroya i Reverter (2011) consisteix en la preferència a l'hora d'utilitzar de manera freqüent una meitat lateral del cos o l'altra. L'adquisició d'aquestes d'habilitats i competències, creen així el pilar fonamental en què es defineix aquesta etapa educativa.

Com destaquen Mayolas, Villarroya i Reverter (2010), l'alumnat d'edats primerenques pot presentar problemes d'aprenentatge en aquestes etapes. L'adquisició d'habilitats de la lecto-escritura, així com del raonament i l'atenció, poden trobar-se afectades si no es desenvolupa l'orientació espacial i la lateralitat des de l'etapa d'Educació d'Infantil.

Com bé diu Gómez (2020) la utilització de la robòtica educativa a Educació Infantil, permet entre d'altres, contribuir al foment de l'aprenentatge col·laboratiu i social; el desenvolupament d'habilitats comunicatives orals; així com el desenvolupament de la intel·ligència cinestèsica, relacionada amb aspectes sensorials, espacials i de coordinació motriu.

A partir de les característiques esmentades, sorgeix l'interès de dur a terme aquesta investigació. Tenint com a punt de partida la pregunta: Com contribueix la robòtica al desenvolupament de la

intel·ligència espacial en l'etapa d'Educació Infantil? Es durà a terme el disseny i la planificació d'una proposta didàctica fonamentada a partir de la robòtica educativa. Aquesta, es planteja dins d'una aula de 5 anys d'Educació Infantil, i contribuirà a l'adquisició de la lateralitat i el desenvolupament de la intel·ligència espacial en l'alumnat.

2. Justificació

Tal i com descriuen Arlegui i Pina (2010) l'educació que deixa petjada és aquella que produeix un desequilibri entre els coneixements previs i els nous que s'adquireixen. Per produir aquest desequilibri el docent ha de plantejar problemes que siguin un repte real per a l'alumnat. Reptes que resolts a través del diàleg, la cooperació i el treball en equip, puguen respondre a les necessitats actuals de la societat interconnectada en la que vivim.

La robòtica en infantil permet treballar els continguts de diferents àrees de coneixement d'una manera creativa, interactiva i lúdica tal i com esmenta Gómez (2020). D'aquesta manera, prenent com a base aquesta branca de les TIC, s'ha triat la robòtica per planificar la proposta educativa actual. Ja que, a partir dels interessos de l'alumnat pels robots, i la conseqüent motivació d'aquests per la temàtica treballada, es poden previndre l'aparició de problemes relacionats amb el desenvolupament de la lateralitat, tal i com mencionen Mayolas, Villarroya i Reverter (2010). Aspecte, que es relaciona estretament amb l'adquisició de l'orientació espacial per part de l'alumnat.

El desenvolupament de la lateralitat i l'adquisició de la intel·ligència espacial aporta a l'alumnat d'infantil uns grans beneficis com descriuen Mayolas, Villarroya i Reverter (2010). Aquest treball pretén, per tant, unir aquest camp amb el de la robòtica educativa, el qual, com s'ha mencionat a través de Gómez (2020) també aporta grans beneficis educatius. És per això, que tot i no haver trobat altres experiències on aquests dos camps es troben units per desenvolupar l'acció d'aprenentatge, i sent així una àrea d'estudi poc explorada, s'ha decidit prendre-ho com una oportunitat.

Tot i que aquesta ferramenta educativa inclou un gran ventall de robots, en aquest treball ens centrarem en el [Bee-Bot](#). Però què és el Bee-bot? Da Silva i González (2017) exposen al seu article, com aquest robot en forma d'abella i amb comandaments per moure's pel terra, és avui en dia un dels dispositius més utilitzats i estudiats a les aules d'Educació Infantil. No sols per iniciar a l'alumnat amb els conceptes de robòtica i el desenvolupament del pensament computacional, sinó també per a l'adquisició de competències com la intel·ligència espacial.

Amb la proposta aplicada que es desenvolupa a les següents pàgines, es pretén comprovar com, a partir de les característiques i directius treballades en l'especialitat del disseny tecnopedagògic d'aquest Màster Universitari, es pot dissenyar i planificar un projecte educatiu on s'introdueix la robòtica educativa per treballar la capacitat d'intel·ligència espacial. Aquesta especialitat, per tant, permet tal i com diu Torras (2015), incloure les TIC en el procés d'ensenyament-aprenentatge, i atendre al context demo-social i físic en el que es troba la proposta.

3. Contextualització

Per concretar la proposta, en primer lloc cal fer referència al marc legislatiu que vertebra qualsevol intervenció educativa i permet garantir la igualtat d'oportunitats de tots els membres que intervenen en el procés d'ensenyança-aprenentatge. En aquest cas el Decret 38/2008 de 28 de març del Consell, pel qual s'estableix el currículum del segon cicle d'Educació Infantil a la Comunitat Valenciana.

El projecte es contextualitza a la localitat Valenciana de La Pobla de Vallbona. Aquesta localitat està situada a la comarca del Camp de Túria i compta amb una població de 24.068 segons el INE (2018), la gran majoria d'aquesta població resideix en urbanitzacions situades al voltant del nucli urbà. La localitat compta amb tres centre públics de primària i infantil, un institut d'ensenyança secundària i tres centres concertats.

Pel que fa al centre en el que es descriu l'acció formativa, [Mas de Tous \(https://mestreacasa.gva.es/web/masdetous\)](https://mestreacasa.gva.es/web/masdetous), aquest està registrat com a centre públic. El centre compta amb dues línies d'Educació Infantil i Primària, de manera que l'alumnat es troba comprès, en la seua majoria, entre les edats de 3 i 12 anys. El nivell socioeconòmic de l'alumnat del centre es correspon amb un nivell mitjà-alt. Generalment les famílies de l'alumnat compten amb un treball que els permet oferir recursos als seus fills i les seues filles, per assegurar una bona qualitat de vida.

El municipi, i per tant el centre educatiu, es troba a una zona valencianoparlant. És per això que al centre es troba implementat el Programa d'Educació Plurilingüe i Intercultural (PEPLI). Aquest està regulat per la Llei 4/2018, per la qual es regula i promou el plurilingüisme en el sistema educatiu valencià i estableix un temps mínim destinat als continguts curriculars en cada llengua (valencià, castellà i llengua estrangera). D'aquesta manera, s'han de dedicar en l'etapa d'infantil un mínim del 25% en valencià i castellà i el 10% en anglès. Donades les circumstàncies demogràfiques del centre, trobem que es destina un 60% de la jornada escolar al valencià, un 30% al castellà i un 10% a l'anglès.

En quant l'organització espacial del centre, aquest es distribueix en diverses zones diferenciades per corredors o ales perpendiculars que donen lloc tant a les aules dels diferents nivells educatius, com als espais d'ús comú i als despatxos de l'equip directiu. L'escola, compta a més amb un menjador i cuina pròpia per l'alumnat que dina al centre. Per a un ús compartit, també s'ubica un gran gimnàs amb gran diversitat d'elements esportius i de desenvolupament motor.

Mentre que l'espai dedicat a primària compta amb dos pisos d'altitud per poder organitzar les classes per nivells, el corredor on s'organitzen les aules d'infantil es distribueix en una sola planta. Les 6 aules d'infantil, compten amb un patí o zona d'esplai propi, així com a també amb una gran aula multiusos on es troba el material de psicomotricitat. Les aules d'infantil es troben unides dos a dos amb un bany compartit, pel que també facilita la interacció dels grups per nivell. A més, cada aula compta amb un espai cobert a l'aire lliure al qual s'accedeix amb una porta directament des de l'espai-classe.

A més, per comptar amb major informació sobre el context educatiu i demogràfic del centre s'ha recurrit al Projecte Educatiu del Centre, a partir d'ara PEC, document intern del centre al qual s'ha tingut accés. En aquest s'hi veuen plasmades, en primer lloc les senyes d'identitat del centre, corresponents a la concepció educativa de les diferents persones que formen la comunitat educativa; en segon lloc, s'hi defineixen els propòsits assumibles pel centre; en tercer lloc, s'hi revisen els objectius generals de l'etapa per adaptar-los a les característiques de l'alumnat; en quart lloc, s'estableixen les relacions entre el centre i l'entorn; i per últim s'estructura el funcionament d'aquestes relacions per ubicar-les en un projecte comú.

Amb totes aquestes premisses, la LOE a l'article 21 i actualitzada per la LOMCE, enuncien també el seu contingut en relació als valors, als objectius i a les prioritats d'actuació d'un centre. El PEC és el document que fixa tots aquests elements i serveix de referència als altres documents curriculars del centre.

És per això, que a partir del PEC s'extrau que l'escola defensa una educació en valors. L'educació cívica és un element essencial a les aules, ja que l'alumnat forma part d'una societat amb una sèrie de normes i valors que han de ser ensenyats i practicats a l'escola. I, per tant, no caure en l'error d'entendre que els xiquets i les xiquetes ho saben des que neixen. També és molt important treballar des de ben menuts la igualtat de gènere i el rebuig a la discriminació, eliminant els rols que la societat adjudica. Aquesta educació en valors, es treballa en el dia a dia de l'aula a través de les pautes de convivència així com de manera més específica en les eixides que es realitzen.

Cal destacar que l'escola compta, a més a més, amb diverses mesures per ajudar a les possibles barreres d'accés, participació i aprenentatge que es pugen trobar al llarg del procés d'ensenyança-aprenentatge, garantint així una educació inclusiva. Per tal de superar aquestes barreres, se

segueixen les bases del Pla d'Atenció a la Diversitat i Inclusió Educativa, a partir d'ara PADIE, establertes al DECRET 104/2018, de 27 de juliol, del Consell, pel qual es desenvolupen els principis d'equitat i d'inclusió del sistema educatiu valencià i en l'ORDRE 20/2019, de 30 d'abril, de la Conselleria d'Educació, Investigació, Cultura i Esport, per la qual es regula l'organització de la resposta educativa per a la inclusió de l'alumnat en els centres docents sostinguts amb fons públics del sistema educatiu valencià.

En relació amb els recursos tecnològics del centre, destaca una aula d'informàtica, la qual compta amb 25 ordinadors amb el sistema operatiu Lliurex (<https://ceice.gva.es/es/web/innovacion-tecnologica/liurex>) (Distribució Linux realitzada per la Conselleria d'Educació Valenciana). A més, aquests ordinadors tenen instal·lat un programari amb Software destinat a l'educació organitzat per temàtiques. Cada aula compta també amb una Pissarra Digital Interactiva, a partir d'ara PDI, i un ordinador per aula. D'altra banda, recentment s'han adquirit per al centre 6 tauletes tàctils que queden a disposició de l'aula que desitge fer ús.

Els claustre docent de l'escola, està format per una plantilla de 30 docents, els quals en la seua majoria se senten motivats per les noves metodologies. Així com també, es troben en continua formació per poder adaptar-se a les necessitats i interessos de l'alumnat. Aquest context escolar permet, per tant, una possible introducció de la robòtica educativa des d'edats primerenques.

Pel que fa al context d'actuació més específic, la investigació se situa en un aula d'infantil d'aquest centre. Concretament es tracta d'una de les dues aules de 5 anys, la qual compta amb 1 docent tutor, 1 docent de suport i 23 alumnes: 12 nenes i 11 nens. L'alumnat d'aquesta aula es caracteritza per ser heterogeni en quant als interessos i necessitats individuals, no obstant això, és un grup on el treball en equip i la cooperació s'ha treballat amb prou freqüència. Aspecte que es tindrà en compte, per a la planificació i desenvolupament de la proposta de treball amb la robòtica.

A més, s'ha observat com la procedència de les famílies de l'aula és molt variada, la qual cosa aporta riquesa i heterogeneïtat al grup. Tot i que la majoria provenen de València, també hi han famílies de procedència marroquí, paquistanès, colombiana, russa i búlgara. S'hi analitza com aquestes estan molt implicades en el procés d'ensenyança-aprenentatge dels menuts. I per tant, s'aprofita aquesta circumstància per incloure a les famílies en el procés d'ensenyament-aprenentatge de l'aula i fer així, que se senten part del projecte educatiu dels seus fills i filles.

Altre aspecte que ha motivat aquesta investigació i proposta educativa, és la necessitat que s'ha observat de treballar el desenvolupament psicomotriu de l'alumnat, especialment la lateralitat. En aquesta edat, l'alumnat necessita estar en continu moviment. Sabent que el joc és un dret fonamental i és la forma que tenen els infants per apropiarse al coneixement, aquest constituirà

la base de l'aprenentatge. La robòtica educativa per tant, orientada a aconseguir el desenvolupament de l'orientació espacial, permetrà donar resposta a aquesta necessitat observada en el grup-classe descrit.

4. Anàlisi de les necessitats

A partir del context descrit, i amb intenció d'analitzar amb major detall les necessitats que han portat a realitzar el present estudi, s'ha dut a terme una recollida d'informació de caire qualitatiu que proporciona les dades suficients, sobre les quals es justifica la planificació i el disseny del projecte educatiu que es proposa.

Una vegada decidit l'àmbit d'estudi, s'escull el mètode de recollida d'informació per tal de detectar les necessitats a estudiar. En aquest cas, s'ha recorregut a la planificació, elaboració i anàlisi d'entrevistes. Aquestes, ajuden a descobrir la percepció que els i les entrevistades tenen sobre el tema a tractar, a més de conèixer la realitat del context en el que es descriu l'acció educativa i el significat que això aporta a aquesta tal i com especifiquen Blasco i Otero (2008). Per tant, s'ha considerat realitzar entrevistes a quatre tutores docents de l'etapa d'infantil del centre. En primer lloc, la tutora (T.1) de 5 anys, on es descriu la proposta d'aquest treball. A continuació, a altres 3 tutores de l'etapa d'infantil: una altra de 5 anys (T.2) i les dues tutores de 4 anys (T.3 i T.4). D'aquesta manera, es pretén extreure les dades suficients per entendre quina informació es té respecte al camp d'estudi de la intel·ligència espacial i la lateralitat, així com també sobre les noves tecnologies i la robòtica.

Pel que respecta a la informació del context escolar i del seu entorn, s'ha pogut accedir als documents pel qual el centre es regeix. El punt de partida pel qual s'ha determinat la planificació i el disseny de la proposta educativa és el PEC, el qual té la finalitat d'orientar el centre cap a una determinada direcció i la millora d'acords. A més, s'han tingut en compte documents interns als quals s'han tingut accés, com el PADIE i el PEPLI, per emmarcar la proposta dins d'un context més específic.

4.1. Estratègies utilitzades per a la recollida de dades

Una vegada conegudes les ferramentes utilitzades per tal de recollir les dades és interessant detenir-se de manera més detallada en aquestes estratègies.

Pel que respecta a les entrevistes al personal docent actiu, aquestes s'han dut a terme amb intenció d'explorar el camp de la robòtica educativa, la lateralitat i la intel·ligència espacial. En un primer moment les entrevistes es va pensar realitzar-les de manera presencial. Però a causa de la pandèmia provocada per la COVID-19, no ha sigut possible realitzar-ho així, pel que s'han adaptat

a un qüestionari en línia. Per tal de poder realitzar el qüestionari, s'ha utilitzat la plataforma [Google Form](https://www.google.com/intl/es/forms/about/) (<https://www.google.com/intl/es/forms/about/>), passant prèviament a les entrevistades un consentiment per tal de poder utilitzar les seues dades i la informació proporcionada. Les respostes obtingudes al qüestionari es poden trobar a [l'Annex 7.1](#), mentre que el consentiment s'ubica a [l'Annex 7.2](#).

Cal esmentar, que en tot moment s'ha garantit la privacitat i confidencialitat de les informacions recollides. D'aquesta manera, per a enviar el qüestionari s'ha enviat l'enllaç personalment a cadascuna de les persones entrevistades. A més, les respostes obtingudes, s'han descarregat directament a l'ordinador personal i s'han ubicat dins d'una carpeta amb contrasenya, per evitar així que es pugui accedir des d'un altre aparell electrònic.

S'han dissenyat 9 preguntes per tal de poder analitzar tots els camps desitjats. Les dues primeres preguntes que componen el qüestionari són:

1. Quants anys porta en la docència?
2. Quines metodologies emprava a la seua aula?

Amb aquestes dues preguntes es pretén contextualitzar la persona entrevistada, tenint en compte els anys d'experiència en l'educació així com conèixer també la línia pedagògica que aquesta segueix a la seua aula.

Una vegada contextualitzada la persona entrevistada, s'ha preguntat sobre l'àmbit de la lateralitat i la intel·ligència espacial. Les preguntes dutes a terme són:

3. Com definiria el concepte de lateralitat? I el de intel·ligència espacial?
4. A partir de quina edat treballa la lateralitat amb els seus alumnes? I la intel·ligència espacial?
5. Quins beneficis creu que té treballar la lateralitat des d'edats primerenques? I la intel·ligència espacial?
6. Troba alguna relació entre la lateralitat i la intel·ligència espacial? En cas afirmatiu, quina?

L'objectiu d'aquestes quatre preguntes és plasmar i descobrir els coneixements de les docents en l'àmbit de la psicomotricitat, més concretament sobre la lateralitat i la intel·ligència espacial. Així com també veure el pes que tenen aquests conceptes en el dia a dia de l'aula i el vincle que existeix entre ambdós. Seguidament s'ha passat a investigar l'àmbit tecnològic, l'altre eix vertebrador d'aquesta intervenció, i més concretament sobre la robòtica educativa. Les preguntes realitzades han estat:

7. Utilitza alguna ferramenta tecnològica a la seua aula? En cas afirmatiu, quina és? Quins beneficis pensa que s'obtenen en fer ús de la tecnologia a l'aula?
8. Ha sentit parlar alguna vegada del concepte de robòtica educativa? Com el definiria?
9. Coneix el Bee-Bot? En cas afirmatiu, s'utilitza a la seua aula? En cas negatiu, com l'utilitzaria? En cas que no conega la ferramenta, què pensa que pot ser?

Amb la realització d'aquestes tres últimes preguntes es pretén obtenir informació sobre la presència de les TIC a l'aula a nivell general i també a nivell més específic pel que respecta a la robòtica educativa i concretament a la ferramenta Bee-bot. Per últim, és interessant destacar que no sols és important obtenir informació de la seua presència en l'aula sinó també dels coneixements que les persones entrevistades tenen sobre aquest tema.

Amb tota la informació obtinguda d'aquesta recollida de dades, s'han dut a terme un anàlisi i interpretació a través de la ferramenta DAFO.

4.2. Anàlisi DAFO

Després de realitzar la fase de recollida d'informació, s'ha decidit agrupar totes les dades per analitzar-les, i extreure així uns resultats que mostren quines són les necessitats observades en el context descrit. És per això, que s'ha creat una taula amb la informació recollida i extreta al DAFO i presentada a continuació.

A partir de les respostes extretes del qüestionari, s'observa com les 4 docents entrevistades compten amb una metodologia de treball activa i basada en els interessos de l'alumnat. A més s'observa com les docents coincideixen amb la descripció de la lateralitat i la intel·ligència espacial, així com en la seua implementació des d'edats primerenques. En quant a les tecnologies, s'observa que totes 4 utilitzen els recursos TIC amb els que compta l'aula, complementant la seua metodologia amb la PDI i l'ordinador de l'aula. D'altra banda, coneixen també el terme robòtica educativa i Bee-bot, però no tenen cap experiència amb els seus usos i aplicacions dins de l'aula.

En aquest cas, el model escollit per extraure les necessitats, i per tant, una presentació analítica dels resultats obtinguts, ha sigut el DAFO. Aquest, seguint les seues sigles analitza: debilitats, amenaces, fortaleces i oportunitats. La tècnica DAFO a més, tal i com anomenen Recasens i Castellà (2011), permet en primer lloc, la identificació i anàlisi d'uns factors interns, on es diferencien els següents continguts: recursos i capacitats; aptituds i fonts de competències essencials. En segon lloc, aquesta tècnica permet també l'anàlisi de dades des d'un punt de vista extern, on s'analitza l'entorn seguint les informacions que s'extrauen del context.

	ASPECTES POSITIVS	ASPECTES NEGATIVS
ANÀLISI INTERN	FORTALESES	DEBILITATS
	<ul style="list-style-type: none"> • Docents predisposats a noves metodologies • Docents conscients de la importància de treballar la lateralitat des d'edats primerenques • Robòtica educativa com a element transversal per a l'adquisició de la intel·ligència espacial • Alumnat familiaritzat amb el treball per projectes i estratègies de treball cooperatiu 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca o nul·la experiència amb la robòtica educativa per part dels integrants de la investigació • Coneixements reduïts sobre certes TIC i els seus usos educatius • Utilització bàsica i reduïda de ferramentes TIC a l'aula • Adquisició de la intel·ligència espacial i la lateralitat descontextualitzada de la societat tecnològica actual
ANÀLISI EXTERN	OPORTUNITATS	AMENACES
	<ul style="list-style-type: none"> • Crear situacions on la ferramenta Bee-bot motive l'alumnat en l'adquisició de capacitats • Utilitzar les ferramentes TIC per apropar l'alumnat a una realitat tecnològica que ens envolta a la nostra societat • Incorporar les TIC a l'aula per respondre a la heterogeneïtat de l'alumnat i garantir la inclusió 	<ul style="list-style-type: none"> • Pressupost o dedicació monetària a l'adquisició d'aquests materials per a l'ús a l'aula. • Desconeixement dels usos o potencialitats de la ferramenta del Bee-bot i altres ferramentes TIC • Necessitat de més d'un adult a l'aula

Taula 1 Anàlisi DAFO

Com s'observa, d'aquesta situació s'obtenen uns resultats que es divideixen, com s'ha explicat anteriorment, en 4 factors diferenciats.

Pel que fa a l'anàlisi intern es diferencien les fortaleSES i les debilitats. Les 4 docents entrevistades utilitzen metodologies actives i basades en els interessos de l'alumnat. Aquest aspecte, i el de comptar amb una PDI a cada aula, permeten aprofitar les potencialitats de les ferramentes TIC. No obstant això, s'observa que es coneix de manera generalitzada la ferramenta Bee-bot. Aspecte que podria ajudar amb la necessitat de la proposta que es descriu en aquest treball. Un altre punt analitzat és que les 4 docents entrevistades són conscients de la importància de treballar lateralitat i la intel·ligència espacial des d'edats primerenques. Però aquest treball, i per tant l'adquisició d'aquestes habilitats, es duu a terme d'una manera aïllada de la tecnologia. Sent per això molt important la incorporació de la robòtica educativa en aquest camp per garantir això una major motivació i per tant un aprenentatge significatiu.

Una altra fortaleSA que s'observa és que totes les docents entrevistades veuen en la robòtica educativa, un element transversal per a l'adquisició de la intel·ligència espacial. Tot i això, les experiències i alguns coneixements més concrets que les docents tenen sobre la ferramenta Bee-

bot són escasses o inexistents, fet que dificulta la seua implementació a l'aula. Aquesta falta de coneixements no sols s'observa cap a la robòtica, sinó també en general cap a les ferramentes TIC. Una última fortalesa que s'extrau a partir de les entrevistes, és com l'alumnat es troba familiaritzat amb el treball per projectes. I a més, una d'elles utilitza estratègies de treball cooperatiu en les quals es permeten augmentar la motivació de l'alumnat, la relació entre ells i elles i treballar la resolució de conflictes.

Pel que respecta a l'anàlisi extern es diferencien oportunitats i amenaces. Una de les oportunitats observades és que es permet crear situacions on la ferramenta Bee-bot motive a l'alumnat per adquirir les habilitats i capacitats desitjades. No obstant això, al mateix temps es troba una amenaça que radica en la necessitat d'un pressupost monetari per tal d'adquirir aquests materials, del que moltes vegades no es disposa. Una altra oportunitat analitzada és la capacitat d'utilitzar les ferramentes TIC per apropar l'alumnat a la realitat tecnològica que els envolta, però moltes vegades aquesta oportunitat es veu amenaçada pel desconeixement dels usos i potencialitats que comporta la incorporació de les TIC a l'aula i el gran ventall de ferramentes que es poden trobar avui en dia. Aquesta investigació també posa de manifest com incorporar les tecnologies a l'aula permet respondre a la heterogeneïtat de l'alumnat i garantir la inclusió. No obstant moltes vegades és necessari que hi haja més d'un adult a l'aula per poder beneficiar-se al màxim del potencial d'aquestes ferramentes, fet que no sempre és possible.

Per últim, a l'hora d'analitzar les informacions extretes, també s'han trobat unes limitacions que dificulten l'organització de les necessitats d'aquesta proposta. La impossibilitat de fer les entrevistes personalment, ha fet que la informació haja quedat més reduïda i no s'hagen pogut contemplar en l'anàlisi els llenguatges gestuals i no verbals de les docents.

5. Objectius o preguntes

L'objectiu general que persegueix aquesta investigació és dissenyar una proposta didàctica a Educació Infantil, on es treballa la intel·ligència espacial utilitzant com a eina la robòtica educativa, en concret, amb el Bee-Bot. Per a tal fi, es plantegen una sèrie d'objectius més específics que permeten l'adquisició d'aquest més general.

Els objectius específics que es descriuen, es poden organitzar en dos grans blocs; un d'aquests enfocat a la part didàctica i l'altre a les ferramentes TIC.

Pel que respecta al primer bloc es troben els següents:

- Dissenyar una proposta didàctica que permeta a l'alumnat superar les possibles barreres que poden aparèixer en l'assoliment de la intel·ligència espacial i la lateralitat.

- Construir un conjunt d'indicadors pedagògics per avaluar l'assoliment de la intel·ligència espacial en l'alumnat de l'aula.
- Incorporar ferramentes d'aprenentatge cooperatiu en l'elaboració de la proposta educativa.
- Conceptualitzar una proposta d'ensenyament i aprenentatge, tenint en compte els factors de l'entorn descrit i les seues necessitats.

D'altra banda, centrant-se en l'aspecte de les ferramentes TIC destaquen els següents:

- Dissenyar un projecte per poder introduir la robòtica educativa en l'etapa d'Educació Infantil, més específicament amb la ferramenta Bee-bot.
- Conceptualitzar els beneficis de treballar amb la robòtica educativa dins d'una aula d'infantil i el seu vincle amb el desenvolupament de la intel·ligència espacial.
- Definir un model educatiu que incorpore les TIC i els dissenys tecnopedagògics per a cobrir les diferents necessitats del context descrit.

6. Proposta d'aplicació

6.1. Finalitat de la proposta i justificació

Després d'una recerca específica sobre la temàtica a investigar i amb intenció de conèixer de manera més específica allò que es volia aconseguir, s'ha dut a terme una recerca bibliogràfica sobre els eixos vertebradors d'aquesta investigació. D'una banda estudis realitzats sobre la lateralitat i la intel·ligència espacial a l'etapa d'educació infantil, els beneficis que el seu treball comporta, així com intervencions realitzades en aquest àmbit. D'altra banda s'ha realitzat altra recerca d'informació sobre la incorporació de la robòtica a les aules d'infantil i les seues potencialitats, centrant-nos també amb la ferramenta Bee-Bot.

D'entre aquesta recerca bibliogràfica s'han analitzat 3 experiències educatives relacionades amb la robòtica educativa i el pensament computacional. En primer lloc, s'ha treballat l'article de García-Valcárcel i Caballero-González (2017) on s'explica el disseny d'una investigació amb l'objectiu de comprovar la relació entre el treball de la robòtica i l'adquisició d'habilitats de pensament computacional i programació a l'educació infantil. En segon lloc, s'ha analitzat l'article de Miranda (2019), el qual té com a objectiu principal comprendre com l'alumnat d'Educació Infantil aprèn a programar. Per últim, s'ha dut a terme també un anàlisi de l'article de Gómez, González, Manrique, Villada i Arbeláez (2019) en el qual s'aborda la complexitat que comporta la comprensió de conceptes bàsics de la robòtica i la programació.

Analitzat i comprès el gran benefici que aporta la lateralitat i el treball amb la robòtica en edats primerenques, es conclou amb la decisió de tenir com a objecte d'estudi el següent: el treball de

la lateralitat i la intel·ligència espacial a través de la robòtica educativa a una aula d'educació infantil. Una vegada determinat l'objecte d'estudi, s'han dissenyat les entrevistes anteriorment mencionades i s'han analitzat mitjançant la ferramenta DAFO.

D'aquest anàlisi DAFO realitzat, s'extreuen les informacions que orienten a les necessitats de l'aula i per tant, determinen la finalitat de la proposta educativa que es descriu. Amb les dades recollides i analitzades, es considera oportú realitzar una proposta des del canvi metodològic de l'aula, introduint una base tecnològica que aporta elements de motivació a l'alumnat segons els seus interessos. A més, aquest projecte dota al context analitzat d'una ferramenta potent que permet tant als docents com a l'alumnat, de major interacció amb el medi tecnològic on es treballa a través de la ferramenta Bee-bot, l'adquisició de la lateralitat i la intel·ligència espacial.

És important recalcar, que a partir del context que presenta l'acció educativa, cal tindre present en tot moment els elements de compromís ètic i de responsabilitat social que aquesta incorpora. A l'hora de dissenyar les diferents activitats proposades, s'han tingut en compte accions específiques per previndre situacions de desigualtat a l'aula. És per això, que aquesta proposta es troba emmarcada dins del Decret d'inclusió 104/2018, de 27 de juliol. A partir del qual, s'estableixen 4 nivells d'atenció educativa, sent el segon d'aquests el que fa referència a la creació de projectes educatius que responen a les necessitats de tot l'alumnat de l'aula. D'aquesta manera, es poden superar així les possibles barreres d'accés, participació i aprenentatge. Per tant, tal i com mencionen García i Navarro (2017), s'atén a la inclusió i la cooperació de l'alumnat de l'aula en matèria de la robòtica educativa, per previndre tota situació de desigualtat que pugui sorgir.

Per altre costat, atenent als possibles prejudicis descrits a Mayolas, Villarroya i Reverter (2010), s'han dissenyat activitats dins de la proposta educativa que faciliten una reflexió sobre la lateralitat, i per tant, un qüestionament intern dels possibles prejudicis o estereotips que sorgeixen ja des d'aquestes edats en respecte a aquesta temàtica.

6.2. Objectius

Els objectius que persegueix aquesta proposta, es diferencien en objectius del producte i objectius d'aprenentatge.

Objectius del producte

- Desenvolupar la capacitat d'orientació espacial i la lateralitat.
- Conèixer la ferramenta tecnològica Bee-bot.
- Adaptar un rol actiu i participatiu en el grup.
- Iniciar-se en l'ús de ferramentes TIC.
- Garantir la inclusió de tot l'alumnat a través de les noves tecnologies.

Objectius d'aprenentatge

Els objectius d'aprenentatge que es persegueixen en les diferents activitats d'aquest projecte estan extrets del Decret 38/2008 i es troben dividits en les tres àrees (A1-3) d'atenció preferent que estableix el currículum d'Educació Infantil. Aquells objectius relacionats directa o indirectament amb l'adquisició de la lateralitat i la intel·ligència espacial són:

- **A1 CONEIXEMENT DE SI MATEIX I AUTONOMIA PERSONAL:**

1. Conèixer el propi cos i les seues possibilitats d'acció, adquirint de manera progressiva una precisió més gran en els gestos i moviments.
2. Descobrir i utilitzar les pròpies possibilitats motrius, sensitives i expressives, adoptant postures i actituds adequades a les diverses activitats que exerceix en la seua vida quotidiana.

- **A2 MEDI FÍSIC, NATURAL; SOCIAL I CULTURAL:**

1. Descobrir aquells elements físics, naturals, socials i culturals que a través de TIC amplien el coneixement del món a què pertany.
3. Aprendre a utilitzar adequadament instruments, utensilis, ferramentes i màquines per a realitzar activitats senzilles i resoldre problemes pràctics en el marc tècnic de la seua cultura.

- **A3 LLENGUATGES: COMUNICACIÓ I REPRESENTACIÓ:**

1. Conèixer els diferents llenguatges i aplicar tècniques perquè desenvolupen la imaginació i la creativitat.

A més a més, seguint el decret curricular en el que s'emmarca aquesta etapa educativa, trobem una sèrie de continguts. Alguns d'ells es treballen en aquesta proposta i es troben explicats a [l'Annex 7.3](#).

6.3. Usuaris o alumnes potencials

La proposta d'intervenció va destinada a 23 alumnes de 5 anys que formen part d'un grup-classe. Per tal de dur a terme un projecte que responga a les necessitats de l'alumnat, s'han de tenir en compte les característiques psicoevolutives d'aquests infants i en quin moment es troben. Amb la intenció d'analitzar el desenvolupament de l'alumnat en els diferents àmbits s'utilitza Garrido, Rodríguez, Rodríguez i Sánchez (2006) tenint sempre en compte que cada alumne i alumna té un ritme de desenvolupament determinat i que mai es pot generalitzar l'edat en que cadascú adquireix una habilitat.

Als 5 anys i pel que respecta a l'àmbit psicomotor, l'infant té una major independència i control de les cames, comença a tenir una certa noció del temps però no existeix encara una estructuració espai-temporal, pot mantenir l'equilibri sobre una sola cama i millora la coordinació ull-mà de manera significativa. Respecte al desenvolupament cognitiu en aquesta edat, l'infant és capaç de classificar i associar atributs d'objectes, de seguir ordres verbals que impliquen dos accions

seguides, li agraden els jocs de competència que exigeixen atenció, concentració i raonament. A més, el joc simbòlic avança i es converteix en un joc més elaborat i planificat.

Pel que fa al desenvolupament del llenguatge, forma frases llargues i gramaticalment més complexes i es caracteritza pel període de loquacitat on pregunta i parla intensament. Per últim, en l'àmbit del desenvolupament social, expressa algunes emocions, demana ajuda quan té dificultats, augmenta la competitivitat i els alumnes a aquesta edat solen tenir freqüents conflictes per ser els protagonistes.

Per donar resposta a les necessitats i interessos d'aquest alumnat, en la proposta d'intervenció es segueix una metodologia basada principalment en ensenyar com construir situacions, facilitant les condicions necessàries perquè es pugui dur a terme aquest procés d'ensenyança-aprenentatge. A més a més, un element essencial és el joc, el qual és el motor d'aprenentatge. La metodologia es caracteritza també per partir de la motivació intrínseca de cada alumnat, per fer que cada alumne o alumna, guiat pels seus interessos i les seues motivacions, accedisca a aquest aprenentatge, i és d'aquesta manera com es pot aconseguir un aprenentatge significatiu. En aquest particular cas, també s'utilitza la tendència pedagògica connectivista, per vertebrar la proposta educativa. Ja que com diu Eulalia (2015) aquesta tendència facilita que es desenvolupen propostes pedagògiques on l'ús de les TIC faciliten nous contextos d'interacció entre l'alumnat i els seus interessos per descobrir el món que els envolta.

Les experiències educatives que en aquest projecte s'ofereixen, es basen en el model ecològic de Doyle, extret de Griffin (1981). Aquest desenvolupa diferents tipus de pràctiques com són les tasques, les activitats i els exercicis. Pel que fa a la tasca, aquesta és una situació o problema que els alumnes han de resoldre, sempre implicant a la societat, utilitzant tots els coneixements i destreses adquirides en el procés d'ensenyança-aprenentatge. Les activitats responen a processos cognitius més difícils i essencials per a la tasca i per tant permeten desenvolupar les habilitats de l'alumnat utilitzant diferents estratègies. Els exercicis, en canvi són més repetitius i mecànics, i impliquen un procés cognitiu més baix per proporcionar la base pedagògica necessària.

Encara que a l'hora de dissenyar aquest projecte s'ha començat per la tasca i a partir d'aquesta s'han dissenyat les activitats i posteriorment els exercicis, en el moment en què aquestes pràctiques s'apliquen a l'aula, es duen a terme de manera inversa i per tant seran més endavant plantejades de la manera com es desenvolupa la intervenció en l'aula. Tota proposta educativa ha d'incloure elements de compromís ètic i responsabilitat social. En aquest cas, es destaca la inclusió de tot l'alumnat a l'aula, superant les possibles barreres d'accés, participació i aprenentatge. Per tal de dur-ho a terme, es compta amb la presència de dos adults a l'aula. A més,

es duen a terme moltes activitats en gran grup o grups reduïts que afavoreixen l'ajuda entre iguals. Així com també s'utilitzen estratègies d'aprenentatge cooperatiu.

L'aprenentatge cooperatiu, segons Pujolàs (2008) presenta un conjunt d'estratègies en què l'alumnat sols pot aconseguir els seus objectius si els seus companys els aconseguen també. Aquest afavoreix la democràcia, la solidaritat del grup i l'autonomia en l'organització del propi aprenentatge. Més concretament l'estratègia utilitzada en aquesta intervenció és la del full giratori. Aquesta consisteix en dividir a l'alumnat per grups i cada membre de l'equip obté una fulla. L'adult indica a l'alumnat un objectiu a complir i cada alumne comença a realitzar aquest objectiu al seu full. Quan l'adult ho indica, cada alumne passa el seu full a un company el qual haurà de continuar la tasca de l'anterior.

Pel que fa als recursos utilitzats diferenciem els recursos personals, els materials, els espacials, temporals i tecnològics. Per tal de dur a terme aquesta intervenció comptem amb la docent-tutora del grup i la docent-educadora que ajudarà en la realització del projecte. Respecte als recursos materials comptem amb tot el material fungible i no fungible necessari per a la realització del projecte el qual es troba especificat més endavant. Pel que respecta als recursos espacials i organitzatius, aquest projecte es realitza en la seua majoria a l'aula, en la qual l'alumnat es troba dividit en 4 grups de treball i on també serà freqüentment utilitzat el racó de l'assemblea. No obstant, també s'utilitza el gimnàs de l'escola i el pati de l'etapa d'infantil.

Respecte als recursos temporals, no es pot determinar exactament la durada del projecte degut al caràcter flexible d'aquesta etapa educativa i la necessitat de respondre en tot moment als interessos i necessitats de l'alumnat. No obstant això, després de la descripció de les activitats i exercicis, s'especifica un temps aproximat de duració tenint en compte aquesta característica.

6.4. Eines tecnològiques i disseny gràfic

Pel que fa als recursos tecnològics a l'aula es compta amb una PDI així com amb un ordinador d'aula amb un programari dedicat a l'educació i les seues possibles àrees de treball. El centre compta amb 6 tauletes tàctils que poden ser utilitzades per les aules d'infantil. En concret, per al desenvolupament d'aquesta proposta educativa, l'etapa d'infantil ha adquirit el robot educatiu Bee-Bot i la llicència per descarregar materials i recursos que aquest proporciona. D'aquesta manera, s'hi pot utilitzar lliurement les plantilles que des de la [seua pàgina web](#) es presenten. En aquest [Annex](#) es pot observar la seua figura i les seues instruccions. A més, per a la proposta d'alguna de les activitats s'empren aplicacions digitals gratuïtes i de lliure accés com [Genially](#) (<https://www.genial.ly/es>) o el [Google Maps](#) (<https://www.google.de/maps>).

Aquestes eines, s'han seleccionat ja que aporten una usabilitat duradora al context descrit, perquè poden ser utilitzades tant amb la proposta descrita, com més endavant en altres posteriors. A més, com ja s'ha esmentat a la metodologia, és important que en l'etapa educativa d'infantil es siga molt flexible, per tant, també s'ha escollit unes eines que permeten una gran flexibilitat a l'hora de planificar i desenvolupar les diferents activitats. Per últim, altre aspecte que s'ha tingut en consideració és el del cost d'aquestes eines. Per a la proposta, l'únic cost extra per al centre educatiu és el del Bee-bot i la seua llicència, cost que s'ha finançat amb l'aportació anual que fan les famílies per a materials diversos de l'aula. S'ha escollit aquesta ferramenta robòtica, ja que com esmenta Da Silva i González (2017) aquest robot s'utilitza a les aules d'infantil amb gran freqüència per treballar les diferents àrees de coneixement marcades al currículum.

En quant al disseny dels materials d'aquesta proposta, s'ha seguit una mateixa línia per elaborar-los i aquests, s'han adaptat completament al context d'Educació Infantil i l'aula de 5 anys descrits amb anterioritat. D'aquesta manera, en tot moment s'ha tingut en compte l'edat de l'alumnat i les seues característiques per crear o adaptar materials que els resulten propers i interessants. A més s'han escollit exemples de jocs com el Twister per poder també interactuar amb la pissarra digital de l'aula. A més, per a la tasca final, s'ha dissenyat i utilitzat una ubicació coneguda per tots i totes les alumnes, sent així l'escola com a punt d'inici i el poliesportiu el final del trajecte. D'altra banda, en comptar amb les llicències per fer ús de les plantilles del Bee-bot, s'han pogut adaptar aquestes lliurement per tractar els temes d'interès de l'alumnat.

6.5. Seqüència didàctica

ACTIVITAT DE MOTIVACIÓ:

En entrar a l'aula, l'alumnat troba una caixa que conté dins una nova mascota: El Bee-bot. A la caixa li acompanya un document d'instruccions adaptades per a l'alumnat per poder descobrir el seu funcionament.

<u>Objectius didàctics:</u>	<u>Continguts didàctics:</u>
Motivar a l'alumnat per al projecte	Presentació de la ferramenta de treball

EXERCICI 1.1: Coneguem el Bee-bot

Utilitzant el cartell dels passos a seguir per fer funcionar el Bee-bot, es llegeixen les indicacions d'una en una i per torns l'alumnat realitza la funció esmentada per l'adult.

EXERCICI 1.2: Normes d'ús del Bee-bot

L'alumnat, guiat per l'adult du a terme una pluja d'idees sobre les normes d'ús d'aquesta ferramenta. Aquestes normes s'escriuen a la pissarra digital i s'imprimeixen per tenir-les presents al llarg projecte.

EXERCICI 1.3: Ens movem com el Bee-bot

A l'aula de psicomotricitat es dissenyen 3 circuits amb fletxes grans que l'alumnat ha de seguir. Aquests circuits es duen a terme primer de manera individual, després per parelles i finalment amb equip.

ACTIVITAT 1: Construïm un camí amb fletxes

Per equips de treball l'alumnat té una sèrie de fletxes i ha de construir un camí ordenant aquestes fletxes com considere. Una vegada construït el camí es canvien els equips de lloc i amb una joguina un altre equip ha de recórrer el camí construït.

<u>Objectius didàctics:</u>	<u>Continguts didàctics:</u>
Respectar el torn de paraula	Normes d'ús d'una ferramenta
Identificar les fletxes amb les seues indicacions	Passos del funcionament del Bee-bot
Ordenar les fletxes amb un objectiu concret	

EXERCICI 2.1: El conte motor de la lateralitat

Es pinta a l'alumnat la mà esquerra amb una ratlla de color roig i la mà dreta amb una ratlla de color verd. L'adult du a terme un conte motor on l'alumnat ha de moure les mans en funció d'allò dit per l'adult i poc a poc també altres parts del cos. Sempre associant dreta i esquerra amb el color.

ACTIVITAT 2: Juguem amb la lateralitat

Aquesta activitat es compon de dues sub-activitats per tal de poder treballar amb grups més reduïts i que tot l'alumnat pugui participar. Es duen a terme al mateix temps i una vegada realitzades es canvien els grups.

Una de les activitats consisteix en el joc del Twister amb una ruleta personalitzada que apareix a la pissarra digital. L'adaptació d'aquesta ruleta es du a terme de manera que la mà dreta i esquerra s'associa també al color treballar a la història dels indis.

L'altra activitat consisteix en que cada alumne rep una foto de la meitat de la seua cara i de manera individual ha de dibuixar i pintar l'altra meitat de la cara treballant així la simetria.

<u>Objectius didàctics:</u>	<u>Continguts didàctics:</u>
Diferenciar la dreta i l'esquerra	El concepte de dreta i esquerra
Moure el cos seguint les indicacions	La simetria

EXERCICI 3.1: El joc de les fletxes

A la pissarra digital es troba una quadrícula que l'alumnat, en gran grup ha d'emplenar amb fletxes per tal de formar un camí. D'un en un, l'alumnat arrastra la fletxa al lloc que ell considere fins construir entre tots el camí.

ACTIVITAT 3: Quin camí ha fet el Bee-bot?

Amb un document dissenyat on apareix el camí que ha fet el Bee-bot per arribar al seu objectiu, l'alumnat ha de dibuixar les fletxes que haurien possibilitat aquest recorregut. Aquests documents es plastifiquen i poden ser emplenats amb retolador, de manera que una vegada l'alumnat haja resolt l'enigma, podrà intercanviar el seu amb el d'un company.

<u>Objectius didàctics:</u>	<u>Continguts didàctics:</u>
Conèixer el funcionament del Bee-bot	L'entorn físic de l'escola
Crear recorreguts diversos en una ubicació coneguda	Funcionalitat Bee-bot

EXERCICI 4.1: Busquem les lletres amagades

Les lletres de les paraules "escola" i "poliesportiu" han estat amagades per la classe i el pati. L'alumnat, amb un temps determinat, ha de buscar cadascú una lletra i identificar de quina es tracta.

ACTIVITAT 4: Pintem lletres amb el full giratori

Amb la tècnica del full giratori d'aprenentatge cooperatiu, explicada a l'apartat 5.3, l'alumnat ha de pintar les lletres que conformen les paraules "escola" i "poliesportiu". L'adult en el moment de girar el full ha d'indicar si es tracta de dreta o esquerra i també fa l'associació amb els colors treballats a l'activitat 2. L'alumnat prèviament haurà estat pintat amb les ratlles dels colors corresponents.

<u>Objectius didàctics:</u> Trobar les lletres Identificar les lletres amb el seu so	<u>Continguts didàctics:</u> L'abecedari El treball en equip El seguiment d'ordres El concepte de dreta i esquerra
--	--

ACTIVITAT 5: Construïm les paraules

En gran grup es programa al Bee-Bot primer per a què es forme la paraula “escola” i després la paraula “poliesportiu”. Per torns l'alumnat ha de dir quin moviment se li ha d'indicar al Bee-Bot anticipant així allò que el robot va a fer. Les lletres per on passe aquest, s'enganxen a l'adaptador de darrere de l'aparell i finalment comprovem si l'ordre de les lletres és el correcte.

<u>Objectius didàctics:</u> Programar el robot Construir les paraules: “escola” i “poliesportiu” Respectar el torn	<u>Continguts didàctics:</u> El treball de la consciència fonològica L'orientació espacial
--	--

EXERCICI 6.1: On estan l'escola i el poliesportiu?

En la pissarra digital i utilitzant l'aplicació de Google Maps es busca on se situen l'escola i el poliesportiu.

EXERCICI 6.2: El camí de l'escola al poliesportiu

Es realitza una captura de pantalla a el Google Maps i amb la pissarra digital es traça el camí que haurem de fer per anar des de l'escola al poliesportiu.

ACTIVITAT 6: El camí del Bee-Bot

Amb el mapa imprès obtingut de l'exercici 6.2 i amb una càmera fotogràfica, eixim de l'escola per fer el camí que posteriorment dissenyarem per al Bee-Bot. Les fotografies realitzades formen part del mapa del producte final.

<u>Objectius didàctics:</u> Ubicar els espais en un mapa Seguir un camí traçat a un mapa	<u>Continguts didàctics:</u> Les indicacions d'un mapa L'orientació espacial
--	--

TASCA FINAL: Amb un tauler imprès del mapa de la zona que inclou l'escola i el poliesportiu, l'alumnat dividit en dos grups de treball ha de programar el robot Bee-bot perquè arribi de l'escola al poliesportiu.

<u>Objectius didàctics:</u> Programar el robot Bee-bot	<u>Continguts didàctics:</u> L'orientació espacial El concepte de dreta i esquerra
---	--

6.6. Temporalització de la seqüència didàctica

Com bé s'ha explicat a l'apartat de metodologia general, a causa de la necessitat de respectar els ritmes de l'alumnat i respondre a la necessitat de dur a terme intervencions flexibles a l'etapa d'educació infantil, no es pot determinar la duració total d'aquest projecte. No obstant això, s'ha dut terme una estimació de la duració de les diferents activitats i exercicis:

ACTIVITAT DE MOTIVACIÓ	2 min	ACT 3 Quin camí ha fet el Bee-bot?	20 min
EX 1.1 Coneguem el Bee-bot	10 min	EX 4.1 Busquem les lletres amagades	5 min
EX 1.2 Normes d'ús del Bee-bot	10 min	ACT 4 Pintem lletres amb el full giratori	15 min
EX 1.3 Ens movem com el Bee-bot	15 min	ACT 5 Construïm les paraules	20 min
ACT 1 Construïm un camí amb fletxes	15 min	EX 6.1 On estan l'escola i el poliesportiu?	5 min
EX 2.1 El conte motor de la lateralitat	10 min	EX 6.2 El camí de l'escola al poliesportiu	5 min
ACT 2 Juguem amb la lateralitat	45 min	ACT 6 El camí del Bee-Bot	30 min
EX 3.1 El joc de les fletxes	10 min	TASCA FINAL	20 min

6.7. Recursos materials:

- Bee-Bot
- Document de les instruccions de funcionament del Bee-bot adaptades per als xiquets (ACT de motivació, EX 1.1)
- Papers amb fletxes (ACT 1)
- Normes d'ús del Bee-bot (EX 1.2)

- Fletxes grans (EX 1.3)
- Tauler del *Twister* + ruleta adaptada (ACT 2)
- Fotos de la cara de l'alumnat per la meitat (ACT 2)
- Pintures (EX 1.2 + ACT 2)
- Documents plastificats esborrables on hi ha un camí realitzat (ACT 3)
- Material per a la pissarra digital per poder arrastrar les fletxes (EX 3.1)
- Lletres d'escola i poliesportiu i pintures (ACT 4)
- Quadricula buida (ACT 5)
- Pissarra digital amb retoladors de pissarra digital
- Fotografies i càmera fotogràfica
- Tauler del mapa de la zona (producte final)

7. Avaluació de la proposta

L'avaluació del procés d'ensenyament-aprenentatge serà global, contínua i formativa, i aquesta ajuda a comprendre i determinar en quina mesura s'han complert els objectius tant de l'aprenentatge com de la proposta, descrits al principi d'aquesta. D'aquesta forma, és important destacar que s'hi contemplen tres nivells d'avaluació: l'alumnat, l'actuació docent i la proposta en sí. Aconseguint així, una activitat educativa que sempre es troba en procés de millora i d'actualització.

En quant a l'avaluació de l'alumnat, s'entén que aquesta és la ferramenta clau que ens permet buscar i interpretar evidències per tal de descobrir el punt on es troba l'alumnat, on hauria d'arribar i com es pot com a docents, afavorir aquesta arribada. Per tal de determinar l'avaluació d'aquesta Programació Didàctica, ens hem de basar en el DECRET 38/2008 i en l'ORDRE de 24 de juny de 2008, de la Conselleria d'Educació, sobre l'avaluació en l'etapa d'Educació Infantil. Seguint la normativa mencionada, s'ha de tenir en compte que s'ha de tractar d'una avaluació global, ja que ha de tractar totes les dimensions de l'alumnat de manera holística; continua, perquè s'avalua un procés; i formativa, ja que ha de servir per tal d'introduir millores al llarg de la intervenció. A més, ha de ser qualitativa, contextualitzada, individualitzada, fiable, personalitzada, que permeta treballar l'assertivitat i objectiva.

Per tal de dur a terme aquesta avaluació de l'alumnat, i tal i com diu aquesta normativa, s'utilitzarà com a ferramenta principal l'observació directa i sistemàtica. Aquesta avaluació es durà a terme en tres moments: a l'inici per tenir en compte els coneixements de l'alumnat, durant el projecte com a avaluació formativa i al final del projecte. L'avaluació esmentada es troba basada en els criteris d'avaluació extrets del currículum d'Educació Infantil els quals es troben a [l'Annex 12.5](#). A més, al final d'aquesta es conversarà amb l'alumnat per tal de conèixer el seu punt de vista sobre les diferents activitats realitzades i així saber quins tipus d'activitats són les que més

agraden i quines no agraden a l'alumnat per poder dur a terme altres propostes que responguen a aquests interessos.

Pel que respecta a l'avaluació del docent, aquesta persegueix la finalitat de determinar la qualitat de la docència duta a terme en quant a la planificació i l'execució de la proposta per tal de poder estar sempre en continu creixement pedagògic i personal. Per a tal fi, és necessari dur a terme una autoavaluació, tant per part del docent tutor i el docent de suport a través d'un autoanàlisis. Una mostra d'aquesta autoavaluació es troba plasmada a [l'Annex 12.6](#) a partir de la qual s'ha de reflexionar i analitzar quina ha estat la implicació del docent al llarg de la proposta, si la metodologia utilitzada i la distribució dels espais ha estat la correcta i les ferramentes TIC utilitzades han estat les correctes entre altres.

Per últim, pel que respecta al seguiment i l'avaluació de la proposta duta a terme, s'ha elaborat també una taula on s'introdueixen indicadors de resultat. Aquesta es troba recollida a [l'Annex 12.7](#) i es pretén reflexionar sobre la qualitat del treball realitzat i la seua aplicació. Es ficarà especial interès en si la proposta ha estat adequada per al context descrit, si s'han complert els objectius establerts i quins han sigut els beneficis que s'han aconseguit. D'aquesta manera, la proposta queda subjecta a possibles futures adaptacions després de la seua implementació.

8. Conclusions

Al llarg d'aquest Treball de Final de Màster s'ha vist la necessitat d'introduir les TIC a l'aula no sols per tots els beneficis que aporten en el procés d'ensenyança-aprenentatge, sinó perquè a més, permet donar resposta a l'heterogeneïtat d'interessos i necessitats de l'alumnat que es troba hui en dia a les aules. És per això que, tal i com afirmen García i Navarro (2017), les ferramentes TIC demostren ser un element molt important per garantir una ensenyança de qualitat al sistema educatiu actual. Aquest treball ha tingut com a element vertebrador la robòtica educativa, la qual s'ha presentat a través de la ferramenta Bee-bot.

Amb la finalitat de treballar l'adquisició de les habilitats de la lateralitat i la intel·ligència espacial en un context determinat a l'etapa d'Educació Infantil, s'ha creat una proposta educativa que persegueix uns objectius determinats, orientats no sols a adquirir aquestes habilitats, sinó també a la iniciació amb la robòtica educativa en edats primerenques, com especifica Gómez (2020).

Després de la realització d'aquest treball d'investigació, la primera conclusió que s'ha pogut extreure és que hi ha poques investigacions que relacionen l'adquisició de la lateralitat i la intel·ligència espacial amb la robòtica educativa. Tot i això, gràcies a les investigacions realitzades, s'ha observat com mencionen Mayolas, Villaroya i Reverter (2010) i Da Silva i González (2017), els gran beneficis que ambdós aspectes, poden presentar si es treballen des

d'etapes inicials. És per això que el fet de planificar aquesta proposta pot servir com a punt de partida per dur a terme una intervenció a l'aula que es pugui nodrir conjuntament dels beneficis d'aquests eixos vertebradors.

Una altra de les conclusions extretes en aquest treball és que a partir de les entrevistes fetes a les quatre docents, es pot veure com les docents entrevistades tenen predisposició i se senten motivades a utilitzar la robòtica, en concret el Bee-bot, com a ferramenta per a afavorir el desenvolupament de diferents habilitats.

L'última conclusió s'extrau seguint a Torras (2015) el qual exposa els grans beneficis que es poden tindre amb les TIC a l'Educació Infantil, si aquestes s'adapten al context on es descriu la proposta. Aspecte que s'ha tingut en compte en tot moment per al disseny d'aquesta investigació i els objectius que es persegueixen.

Després de l'anàlisi del context i junt a les entrevistes realitzades, s'extreuen també unes respostes favorables per a concretar el disseny i la planificació de la proposta educativa plantejada. És per això, que amb tota la informació extreta en l'anàlisi de les necessitats i després d'acotar una finalitat per al projecte amb els seus objectius, es comprèn la importància de tindre en consideració tots els factors descrits per a la creació de la proposta educativa. A més, resulta profitós el haver comptat amb tota la informació d'altres investigacions realitzades i el seu posterior anàlisi, així com també, el tindre l'accés a una informació acotada al context escollit a partir de les entrevistes i els documents del centre.

Per últim, i amb una perspectiva més externa, es comprova l'assoliment de l'objectiu general, així com dels específics. I per tant, també de la finalitat que s'ha perseguit al llarg de tot el procés d'aquest Treball de Final de Màster. Amb aquest projecte, es veu per tant oportú i necessari una adaptació del sistema educatiu actual a la societat TIC que ens envolta. En aquest context, sempre van a sorgir metodologies i ferramentes que amb una motivació per part de l'equip educatiu, garantirán un procés d'ensenyament-aprenentatge on l'alumnat pugui ser el centre d'aquest i així construir nous coneixements sempre partint dels interessos propis.

9. Limitacions

Al llarg del desenvolupament d'aquest treball d'investigació s'han dut a terme una sèrie de circumstàncies que han dificultat i limitat aquesta investigació. En primer lloc, en el moment de dur a terme una revisió bibliogràfica i buscar experiències i estudis que treballaren l'adquisició de la lateralitat i la intel·ligència espacial a través de la robòtica educativa, es va observar una mancança d'estudis en aquest camp. Aquest fet, va dificultar la fonamentació teòrica d'aquest treball però es va decidir investigar els camps per separat, fet que va facilitar la troballa

d'informació. Es va veure aquesta limitació com a una bona ocasió per desenvolupar aquest treball, i també com a un nou punt de partida per aprofundir més endavant en aquest camp.

En segon lloc, davant la situació de pandèmia mundial provocada per la COVID-19, les entrevistes, que en un primer moment estaven dissenyades per dur-se a terme de manera presencial no es van poder realitzar d'aquesta manera, davant la impossibilitat provocada per la pandèmia. Davant d'aquesta limitació, es va decidir passar les entrevistes a un qüestionari en línia que permet a les persones entrevistades respondre sense necessitat d'estar en el mateix lloc físic. Aquesta solució, va permetre seguir amb el treball però les respostes obtingudes no van ser tan completes que si s'hagueren dut a terme entrevistes presencials.

Per últim, la impossibilitat de contrastar els resultats de la investigació entre un grup experimental i un grup de control, impedeix l'extracció de conclusions més significatives sobre com a través de la robòtica educativa, en concret amb la ferramenta Bee-Bot es permet l'adquisició de la lateralitat i la intel·ligència espacial de manera motivadora i significativa.

10. Línies futures de treball

La utilització de la robòtica educativa en l'etapa d'Educació Infantil és un tema que poc a poc s'introdueix amb més freqüència al sistema educatiu actual i es tracta d'un tema bastant nou. És per això que es tracta d'un camp molt ampli que permet realitzar més investigacions de diferents característiques, que completen i permeten aprofundir en el present Treball de Final de Màster.

D'aquesta manera, com a futures línies de treball relacionades en aquesta investigació es proposen en primer lloc: aplicar la proposta desenvolupada en aquest treball en una aula d'Educació Infantil i reflexionar sobre els resultats obtinguts. A més, seria interessant poder dur-lo a terme en diferents aules per desenvolupar un estudi comparatiu dels resultats obtinguts i fer així que la mostra de l'estudi fora més representativa.

Una altra futura línia de treball seria estudiar l'adquisició d'altres habilitats psicomotrius a través de la ferramenta Bee-Bot. L'estudi permetria ampliar els resultats obtinguts en aquest així com establir de manera més concreta i realista els beneficis que es poden obtenir al utilitzar aquesta ferramenta en l'etapa d'infantil.

Per últim, centrant la investigació en el rol del docent seria interessant treballar la importància de la figura del docent en aquest procés d'ensenyança-aprenentatge i la necessitat d'adquirir habilitats digitals que permeten arribar a tot l'alumnat. Sent així, es poden donar una sèrie de pautes i indicacions sobre com implementar el treball de la robòtica educativa a l'aula i quin rol ha d'adoptar el docent en aquest cas.

11. Referències

- Arlegi, J. i Pina A. (2010). Enseñanza-aprendizaje constructivista a través de la Robótica Educativa. *II Congrès Internacional de DIDÀCTIQUES*, 269, (p.1-11). Recuperat de: <https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/2791/269.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Blasco, T. i Otero, L. (2008) Técnicas conversacionales para la recogida de datos en investigación cualitativa: La entrevista (I). *Nure investigación*, 23. Recuperat de: https://www.academia.edu/download/62504252/408-Texto_del_articulo-1615-1-10-2015061620200327-23663-1p3kxx7.pdf
- Da Silva, M. i González, C. (2017). PequeBot: Propuesta de un Sistema Ludificado de Robótica Educativa para la Educación Infantil. *Congreso Internacional de Videojuegos y Educación (CIVE'17)*, (p.1-9). doi: <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/6677>
- Decret 38/2008, de 28 de Març del Consell, pel qual s'estableix el currículum del segon cicle d'Educació Infantil a la Comunitat Valenciana, Diari Oficial de la Generalitat Valenciana, 5734 (2008)
- Decret 104/2018, de 27 de juliol del Consell, pel qual es desenvolupen els principis d'equitat i d'inclusió en el sistema educatiu valencià, Diari Oficial de la Generalitat Valenciana, 8356 (2018)
- García, M. i Navarro, M. (2017). Robótica para todos en Educación Infantil. *Paideia*, (60), 81-104. Recuperat de: <https://revistas.udec.cl/index.php/paideia/article/view/702/1256>
- García-Valcárcel, A. i Caballero-González, Y. (2017) Robótica para desarrollar el pensamiento computacional en Educación Infantil. *Comunicar*, 27(59), 63-72. doi: <https://doi.org/10.3916/C59-2019-06>.
- Garrido, M., Rodríguez, A., Rodríguez, R. i Sánchez, A. (2006). El niño y la niña de 3 a 6 años: *Guía para padres y educadores*. Gobierno de la Rioja. <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2017/10/guia-de-atencion-temprana-3-6-an%CC%83os.pdf>
- Gómez-Álvarez, M., González, L., Manrique-Losada, B., Villada, B. i Arbeláez, S. (2019). Experiencias exitosas de enseñanza de programación y robótica en educación

básica y media. *14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (p. 1-6) doi: <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760991>

Gómez, M. (2020). Uso de la robótica en la etapa de Educación Infantil. *Revista de Educación. Innovación y Formación*, (3), 142-155. Recuperat de: https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/100725/1/reif3_8.pdf

Griffin, G. (1981). La investigación sobre el contexto del aula: hacia un conocimiento básico para la práctica y la política de formación del profesorado. *Perspectivas Alternativas en la Investigación y Desarrollo de Programas en Formación Docente. Congreso de la Asociación Americana de Educación*. (29-42) <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:4cc626cb-992e-474d-8260-9dd5f493f963/re2770200503-pdf.pdf>

López, P. i Andrade, H. (2013). Aprendizaje con robótica, algunas experiencias. *Educación*, 37(1), 43-63. Recuperat de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44028564003>

Mayolas, M., Villarroja, A. i Reverter, J. (2011) Relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares. *Apunts. Educación física y deportes*. 3(101), 32-42. Recuperat de: https://www.researchgate.net/publication/277270339_Relacion_entre_la_lateralidad_y_los_aprendizajes_escolares

Miranda, M. (2019). Programación y robótica en Educación Infantil: Estudio multi caso en Portugal. *Revista Prisma Social: La Sociedad del aprendizaje: retos educativos en la Sociedad y la cultura posmoderna*, (25), 249-279. Recuperat de: <https://dialnet-unirioja-es.biblioteca-uoc.idm.oclc.org/servlet/articulo?codigo=6972159>

Pujolàs, P. (2008). *9 ideas clave. El aprendizaje cooperativo*. Graó.

Quiroga, L. (2017). La robótica educativa y la educación preescolar. *Revista de Educación & Pensamiento*, (24), 70-75. Recuperat de: <https://dialnet-unirioja-es.biblioteca-uoc.idm.oclc.org/servlet/articulo?codigo=6178584> - ?

Recasens, G., Castellà, J. (2011). Planificació estratègica. *Mòdul UOC*. Recuperat de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/54702/1/Planificaci%c3%b3%20estrat%c3%a8gica.pdf>

Simarro, C., López, V., Cornellà, P., Peracaula, M., Niell, M. i Estebanell, M. (2016). Més enllà de la programació i la robòtica educativa: el pensament computacional en l'ensenyament STEAM a infantil i primària. *Ciències*, 32, 38-46. doi: <https://doi.org/10.5565/rev/ciencies.27>

Torras, E.. (2015). Aproximació conceptual a l'ensenyament i aprenentatge en línia. *Mòdul UOC*. Recuperat de: https://www.researchgate.net/publication/330412896_Aproximacio_conceptual_a_l'ensenyament_i_aprenentatge_en_linia

12. Annexos

12.1. Entrevistes docents

- **Quants anys porta a la docència?**

- **Quines metodologies empra a la seua aula?**

- **Com definiria el concepte de lateralitat? I el d'intel·ligència espacial?**

- **A partir de quina edat treballa la lateralitat amb els seus alumnes? Com ho fa?**

- **Quins beneficis creu que té treballar la lateralitat des d'edats primerenques? I la intel·ligència espacial?**

- **Troba alguna relació entre lateralitat i intel·ligència espacial? En cas afirmatiu, quina?**

- **Utilitza alguna ferramenta tecnològica a la seua aula? En cas afirmatiu, quina/es? Quins beneficis pensa que s'obtenen en fer ús de la tecnologia a l'aula?**

- **Ha sentit alguna vegada parlar del concepte de robòtica educativa? Com el definiria?**

- **Coneix el Bee-bot? En cas afirmatiu, com l'utilitzaries a l'aula? En cas negatiu, què pensa que pot ser?**

Entrevista T.1**- Quants anys porta a la docència?**

Uns 25 anys.

- Quines metodologies emprava a la seua aula?

Treball per projectes, amb un sistema metodològic globalitzat, basat en centres d'interès enfocats cap als alumnes. En la meua metodologia aplicada a l'aula, el meu propòsit és que siguen els mateixos alumnes, els que investiguen la manera de fer les coses.

- Com definiria el concepte de lateralitat? I el d'intel·ligència espacial?

Lateralitat: una funció corporal que fa que predomine i tinga preferència en el seu ús, una part del cos, front l'altra.

Intel·ligència espacial: és la capacitat que té una persona per a processar informació en tres dimensions.

- A partir de quina edat treballa la lateralitat amb els seus alumnes? Com ho fa?

A partir dels 3 anys. Mitjançant jocs manipulatius com: construccions, cotxes, trencaclosques, etc. jocs interactius de la PDI, dibuixant amb guix en terra, amb sorra, i molt especialment treballant-la en jocs psicomotrius i de coordinació corporal.

- Quins beneficis creu que té treballar la lateralitat des d'edats primerenques? I la intel·ligència espacial?

Jo pense que treballar la lateralitat des de molt prompte, ajudarà als xiquets/es a tindre un millor desenvolupament psicomotor, un millor coneixement i seguretat de si mateixos.

En quant a la intel·ligència espacial,, també considere que és important començar a treballar-la prompte, però d'una manera progressiva i adequada a l'edat dels xiquets amb els que treballem.

- Troba alguna relació entre lateralitat i intel·ligència espacial? En cas afirmatiu, quina?

Sí que la trobe. Pense que tant la lateralitat com la intel·ligència espacial estan relacionades en la percepció que el xiquet/a té de l'espai i de la manera que aprèn per a poder interactuar amb ell.

- Utilitza alguna ferramenta tecnològica a la seua aula? En cas afirmatiu, quina/es? Quins beneficis pensa que s'obtenen en fer ús de la tecnologia a l'aula?

Utilitze una PDI. Per a mi els recursos tecnològics a l'aula són un complement dins de la metodologia que utilitze en el procés d'ensenyament i aprenentatge dels meus alumnes.

Els beneficis d'aquests recursos serien: que són motivadors, que són una bona font d'informació molt immediata, que capten l'atenció dels alumnes i que donen l'opció de realitzar activitats manipulatives.

- Ha sentit alguna vegada parlar del concepte de robòtica educativa? Com el definiria?

Sí que he sentit parlar del concepte, i el definiria com un conjunt de recursos relacionats amb l'ús de robots, dins l'aula, per tal de potenciar en els alumnes el desenvolupament d'habilitats i competències.

- Coneix el Bee-bot? En cas afirmatiu, com l'utilitzaria a l'aula? En cas negatiu, què pensa que pot ser?

Sí que el conec. Me'l van mostrar per primera volta en un curs de formació, sobre recursos tecnològics en educació, i en l'escola, ens han fet publicitat alguna editorial relacionada amb el món de l'educació.

No l'he utilitzat mai, però pense que si el tinguera, l'utilitzaria per tal de treballar la direccionalitat i la coordinació òcul-manual.

Entrevista T.2

Entrevistes docents

- Quants anys porta a la docència?

22 anys

- Quines metodologies empra a la seua aula?

Una metodologia activa i participativa on els xiquets i xiquetes són els protagonistes, partint dels seus coneixements previs per anar construint el seu propi aprenentatge.

- Com definiria el concepte de lateralitat? I el d'intel·ligència espacial?

Lateralitat: es el predomini motor que tenen les persones sobre el seu cos, aquest predomini integra la part i la part dreta.

Intel·ligència espacial: es la capacitat que tenen les persones per a visualitzar, formar i representar idees o imatges mentals.

- A partir de quina edat treballa la lateralitat amb els seus alumnes? Com ho fa?

Als tres anys que es la edat on comencen la segona etapa d'educació infantil.

La forma de treballar la lateralitat a l'aula la faig mitjançant activitats del tipus:

- Rodar, llançar pilotes, cercles amb una mà i amb l'altra, amb un peu i el altre.
- Senyalar parts del cos en ninos o en nosaltres mateix.
- Diferents desplaçaments cap enrere, cap avant, saltar al peu coix amb un i l'altre.
- Jocs de punteria, dianes amb pilotes, llançament de pilotes amb el peu a gol.
- Mirar per telescopi o tub de cartró.
- Apropar l'oïda per escoltar, a una paret, per telèfon...

- Quins beneficis creu que té treballar la lateralitat des d'edats primerenques? I la intel·ligència espacial?

Tant el treball de la lateralitat com de la intel·ligència espacial implica que el xiquet/eta puguen tindre uns referents corporals més clars, facilitant el domini del esquema corporal i l'orientació espacial que resulta tan important en el desenvolupament de l'aprenentatge de la lectoescriptura.

- Troba alguna relació entre lateralitat i intel·ligència espacial? En cas afirmatiu, quina?

Si. Hi ha una relació directa entre la lateralitat i la intel·ligència espacial, ja que les dues estan vinculades amb el moviment, l'orientació, els desplaçaments...

- Utilitza alguna ferramenta tecnològica a la seua aula? En cas afirmatiu, quina/es? Quins beneficis pensa que s'obtenen en fer ús de la tecnologia a l'aula?

Si, La pissarra digital.

Facilita la comprensió, resulta molt motivant. Facilita l'atenció, ajuda a millorar la integració dels alumnes amb discapacitat. La seua immediatesa fa que se obtinga molta informació online al voltant dels continguts que ajuden a optimitzar els aprenentatges.

- Ha sentit alguna vegada parlar del concepte de robòtica educativa? Com el definiria?

Si, es tracta d'una disciplina que motiva als estudiants a aprendre jugant. Proporcionant als xiquets/etes tot el que necessiten per a la construcció i programació d'un robot.

- Coneix el Bee-bot? En cas afirmatiu, com l'utilitzaries a l'aula? En cas negatiu, què pensa que pot ser?

Si, encara que no l'he utilitzat mai. Es un robot en forma d'abella que serveix per aprendre robòtica jugant. Se programa amb seqüències senzilles del tipus davant/ darrere, esquerra/dreta, girar. No tinc aquest robot a l'aula, però imagine que podria utilitzar-lo per a jugar amb els números lletres, dissenyar itineraris per arribar a un lloc concret...

Entrevista T.3

- Quants anys porta a la docència?

24 anys

- Quines metodologies empra a la seua aula?

Metodologies actives basades en el constructivisme, en les quals l'alumne aprenga d'una manera activa i motivada. Aprenentatge basat en projectes, aprenentatge cooperatiu, gamificació, aprenentatge basat en el joc...

- Com definiria el concepte de lateralitat? I el d'intel·ligència espacial?

Lateralitat és la tendència a utilitzar una mà més que l'altra. Però no sols la mà, aquesta preferència també es pot donar en un peu o un ull sobre l'altre. Lateralitat és el domini d'un hemisferi del cervell sobre l'altre.

La intel·ligència espacial seria una de les intel·ligències múltiples. L'espacial ens permet observar tot el que veiem i saber interpretar l'exterior amb major facilitat.

- A partir de quina edat treballa la lateralitat amb els seus alumnes? Com ho fa?

No comence en un moment concret, treballo la lateralitat des que rebo als meus alumnes amb tres anys. I tampoc la treballo en un moment concret del meu horari. La treballo a través del joc, activitats d'atenció, copiant patrons, etc.

- Quins beneficis creu que té treballar la lateralitat des d'edats primerenques? I la intel·ligència espacial?

Treballar la lateralitat des d'edats primerenques els facilitarà el desenvolupament del seu esquema corporal i els ajudarà molt en el procés lecto-escriptor. Treballar la intel·ligència espacial els ajudarà a orientar-se en l'espai i saber interpretar mapes, per exemple.

- Troba alguna relació entre lateralitat i intel·ligència espacial? En cas afirmatiu, quina?

Pense que han d'estar estretament relacionades. Jo crec que en treballar la lateralitat estem treballant també la intel·ligència espacial-visual. I en treballar aquesta intel·ligència, treballem també la lateralitat.

Sí que han d'estar bastant relacionades perquè jo supose que amb una lateralitat ben definida serà més fàcil realitzar activitats en les quals entra en joc la intel·ligència espacial. Em referisc a encaixar peces, construir puzles, resoldre laberints, etc.

- Utilitza alguna ferramenta tecnològica a la seua aula? En cas afirmatiu, quina/es? Quins beneficis pensa que s'obtenen en fer ús de la tecnologia a l'aula?

Només la PDI. Però gràcies a ella es varen obrir una infinitat de possibilitats dins de la meua aula. Disposar de pissarra digital ha canviat per complet la pràctica diària. M'ha permès aconseguir informació immediata i puntual sobre qualsevol cosa que sorgisca dins de l'aula i també m'ha permès poder utilitzar e introduir diferents plataformes i aplicacions educatives que m'estan ajudant a millorar el procés d'ensenyament aprenentatge.

- Ha sentit alguna vegada parlar del concepte de robòtica educativa? Com el definiria?

Sí. Crec que la robòtica educativa utilitza un xicotet robot programable per a ensenyar als alumnes a resoldre un senzill problema o un simple repte. No consisteix a ensenyar un llenguatge de programació, sinó a utilitzar les tècniques bàsiques de la programació per a desenvolupar diferents capacitats com l'atenció, la resolució de problemes i per descomptat, també les espacials.

- Coneix el Bee-bot? En cas afirmatiu, com l'utilitzaries a l'aula? En cas negatiu, què pensa que pot ser?

Sí. Confeccionaria diferents panells centrats en la temàtica del projecte que estiguem treballant i ensenyaria als meus alumnes a buscar estratègies per a aconseguir portar al Bee-bot a una determinada casella en el menor nombre d'instruccions o passos possibles..

Entrevistes Docents T.4

- Quants anys porta a la docència?

36

- Quines metodologies empra a la seua aula?

Aprenentatge per projectes, ABN (aprenentatge basat en projectes), ludificació.

- Com definiria el concepte de lateralitat? I el d'intel·ligència espacial?

La lateralitat és la dominància d'una part del nostre cos sobre l'altra (dreta o esquerra).

La intel·ligència espacial és la capacitat per a formar-se un model mental d'un món espacial, maniobrar i operar usant aquest model.

- A partir de quina edat treballa la lateralitat amb els seus alumnes? Com ho fa?

A partir dels 3 anys a través del joc.

- Quins beneficis creu que té treballar la lateralitat des d'edats primerenques? I la intel·ligència espacial?

És important treballar aquests temes perquè els xiquets puguin definir-se en el seu entorn i així guanyar en seguretat i autonomia.

- Troba alguna relació entre lateralitat i intel·ligència espacial? En cas afirmatiu, quina?

Si, les dues fan referència a l'orientació espacial.

- Utilitza alguna ferramenta tecnològica a la seua aula? En cas afirmatiu, quina/es? Quins beneficis pensa que s'obtenen en fer ús de la tecnologia a l'aula? Fonamentalment la PDI. L'aula ha de ser reflexe del món en el que està i la tecnologia és present cada dia més en la vida dels nostres alumnes, així que és imprescindible incorporar-la a les rutines de l'aula.

A més pot ser una manera d'acostar-la a alumnes en risc d'exclusió social que no tenen possibilitat de manejar-les d'una altra forma.

- Ha sentit alguna vegada parlar del concepte de robòtica educativa? Com el definiria?

La robòtica educativa és una disciplina que se centra en el disseny, l'aplicació i l'operació de robots per a treballar en l'àmbit educatiu.

- Coneix el Bee-bot? En cas afirmatiu, com l'utilitzaries a l'aula? En cas negatiu, què pensa que pot ser?

Si. Es pot utilitzar com a joc per a tractar en molts àmbits com ara matemàtiques, lectoescriptura, orientació espacial, lateralitat, jocs de taula...

12.2. Document consentiment

DECLARACIÓ DE CONSENTIMENT INFORMAT**TREBALL FINAL DE MÀSTER UNIVERSITARI EN EDUCACIÓ I TIC**

Aquest document vol informar-vos sobre un treball (d'ara en endavant en direm "Estudi") al que us convidem a participar. Aquest Estudi el duu a terme un/a estudiant en el marc de l'assignatura treball final de màster i ha sigut aprovat pel professorat responsable de l'assignatura. La nostra intenció és que rebeu la informació correcta i suficient per a què pugueu decidir si accepteu o no participar en aquest Estudi. Us demanem que llegiu aquest document amb atenció i que ens formuleu els dubtes que tingueu.

Títol de l'estudi: Desenvolupament de la intel·ligència espacial a través de la robòtica a Educació Infantil. Proposta didàctica a una aula de 5 anys.

Objectiu de l'estudi: En aquest Estudi el que volem és analitzar l'impacte del treball de la lateralitat en edats primerenques i la seua relació amb la robòtica educativa. Per a fer-ho, volem analitzar algunes informacions sobre com es treballa aquest camp amb la realització d'una entrevista.

Responsable de l'estudi: *Joan Quixal Paes*

Jo, el Sr./la Sra. _____ major d'edat, amb DNI número _____ i correu electrònic _____, actuant en el meu propi nom i representació, mitjançant el present document,

MANIFESTO QUE HE ESTAT INFORMAT/DA DE LES QÜESTIONS SEGÜENTS RELACIONADES AMB L'ESTUDI:

- La meua participació en aquest estudi és voluntària i, si en qualsevol moment desitjo canviar la meua decisió, puc retirar el meu consentiment en qualsevol moment.
- La participació en aquest estudi consisteix en respondre una sèrie de qüestions a mode d'entrevista. La persona Responsable del tractament de les meves dades personals és Joan Quixal Paes
- Les meves dades personals seran recollides i tractades amb finalitats exclusivament docents i d'investigació i sense ànim de lucre.
- Les meves dades seran anonimitzades, de manera que no es podrà conèixer la meua identitat a partir de les dades que es recullin.
- Es guardarà secret sobre la informació personal que facilito, i només es farà servir amb finalitat docent i d'investigació en el marc d'aquest Estudi, de manera que no se'm pugui identificar en els resultats de l'estudi.
- Seguint el principi de minimització, només es recolliran les dades mínimes que siguin necessàries per portar a terme l'Estudi, i una vegada hagi acabat la finalitat docent o de recerca que es derivi d'aquest estudi, es destruirà tota la informació de caràcter personal que hagi facilitat de forma definitiva.
- He estat informat/da mitjançant la comunicació oral sobre l'Estudi, sobre la seva finalitat i sobre les dades que es recolliran, i he consentit a participar en aquest Estudi.
- En el cas que l'estudi requereixi recollir dades de so, aquestes dades es recolliran a través dels mitjans de gravació que utilitzi l'estudiant, i només es faran servir amb la finalitat de realitzar la investigació en el marc de l'Estudi. Aquestes gravacions només duraran el temps necessari i indispensable per a l'elaboració del treball, i no rebré cap contraprestació econòmica.
- En el cas que l'estudi requereixi recollir dades de so, aquestes dades d'imatge/so/vídeo es faran servir per a l'Estudi respectant la normativa aplicable i en cap cas suposaran una intromissió il·legítima ni una vulneració dels drets al meu honor, intimitat personal i pròpia imatge.
- El tractament de les dades de caràcter personal de tots els participants s'ajustarà al que es disposa al Reglament General de Protecció de Dades (UE) 2016/679 i a la Llei Orgànica 3/2018 de Protecció de Dades Personals i garantia dels drets digitals. D'acord amb el que s'estableix en aquesta legislació, podeu exercir els drets d'accés, modificació, oposició i supressió de les vostres dades de caràcter personal dirigint-vos al Responsable del tractament, identificat a continuació i a través dels canals de contacte establerts.

AUTORIZACIÓ A PARTICIPAR A L'ESTUDI:

Autoritzo al Sr./Sra. Joan Quixal Paes, Responsable de l'estudi, amb DNI número ----- i correu electrònic personal -----, Estudiant de l'assignatura Treball Final de Màster (TFM) del *Grau/Màster* en Educació i TIC de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) perquè tracti les meves dades de caràcter personal facilitades per a la realització de la recerca descrita en el marc de l'Estudi indicat. A la taula següent es resumeix de manera esquemàtica com es tractaran aquestes dades:

Informació bàsica sobre protecció de dades personals	
Responsable del tractament	Joan Quixal Paes, _____, +34 _____
Finalitats	- Dur a terme les activitats de recerca detallades al marc de l'Estudi - Només si vostè ens ho autoritza, gestionar la autorització d'ús de la seva imatge i utilitzar el material fotogràfic i audiovisual que contingui la seva imatge i veu al marc de l'Estudi.
Legitimació	- Consentiment de l'interessat. - En cas que es recullin imatges, el seu consentiment per l'ús de la seva imatge/vídeo/so
Destinataris	Les seves dades seran utilitzades únicament per Joan Quixal Paes i no es comunicaran a tercers sense el seu consentiment, excepte en el supòsits previstos per la llei.
Drets dels interessats	Podreu exercitar el vostre dret d'accés, rectificació, suspensió, oposició, portabilitat i limitació enviant un correu electrònic a _____@gmail.com, adjuntant una fotocòpia del DNI o document acreditatiu de la seva identitat.
Informació addicional	Podeu revisar la informació addicional sobre el tractament de les dades personals a l'apartat següent.

A _____, a ___ de _____ 20__

El Sr./La Sra. _____ (nom i firma)

AUTORIZACIÓ PER A L'ÚS DE LA IMATGE/SO/VÍDEO

Amb la finalitat de dur a terme la investigació en el marc de l'Estudi i l'elaboració del treball, necessitarem fer gravacions audiovisuals de la imatge i veu dels participants en l'Estudi.

Fent una creueta al requadre següent, dono permís a Joan Quixal Paes per fer ús del material audiovisual que elabori durant la realització de les activitats que formin part de l'Estudi en les que seré partícep i, en virtut de l'Estudi, on aparegui la meua imatge i/o la meua veu, durant el temps necessari i indispensable per a l'elaboració de l'Estudi i sense cap contraprestació econòmica.

L'estudiant es compromet a que la utilització d'aquestes imatges respecti la normativa aplicable i que en cap cas suposi una intrusió il·legítima ni una vulneració dels drets a l'honor, intimitat personal i pròpia imatge dels participants.

- Autoritzo l'ús de la meua imatge en els termes indicats.
 Autoritzo l'ús de la meua veu en els termes indicats.

A _____, a ___ de _____ 20__

El Sr./La Sra. _____ (nom i firma)

12.3. Continguts

- **A1 CONEIXEMENT DE SI MATEIX I AUTONOMIA PERSONAL:**

Bloc 1:

El cos humà . Característiques diferenciades del cos. L'esquema corporal. El to, la postura i l'equilibri

Bloc 2:

- a) La consciència de les possibilitats i les limitacions motrius del cos.
- b) La coordinació i el control de les habilitats motrius fines i bàsiques.
- c) Les nocions bàsiques d'orientació en l'espai i en el temps.
- d) El desenrotllament del joc protagonitzat com a mitjà per conèixer la realitat.

- **A2 MEDI FÍSIC, NATURAL; SOCIAL I CULTURAL:**

Bloc 1:

- g) La resolució de problemes que impliquen l'aplicació de senzilles operacions.

Bloc 3:

- d) La valoració i el respecte de les normes que regeixen la convivència en els grups socials a què pertanyen.

- **A3 LLENGUATGES: COMUNICACIÓ I REPRESENTACIÓ:**

Bloc 3

- b) La iniciació en l'ús d'instruments tecnològics com ordinador, càmera o reproductors de so com a elements de comunicació.

Bloc 4:

- d) La iniciació en l'ús dels instruments TIC

12.4. Bee-Bot



1Bee-bot i comandaments

Bee-bot és un robot amb forma d'abella amb el qual l'alumnat pot aprendre programació a partir del moviment, l'observació i l'orientació espacial mitjançant instruccions gràcies als seus botons (Avant, Arrere, Girar a dreta o Girar a esquerra) i aconseguir així resoldre reptes, panells o altres problemes que s'hi dissenyen.

12.5. Criteris avaluació alumnat

Els criteris avaluats en aquesta intervenció són:

ÀREA 1: CONEIXEMENT DE SI MATEIX I AUTONOMIA PERSONAL:

1. Utilitzar el cos com a instrument de relació amb el món i com a vehicle per a descobrir els objectes d'aprenentatge a través de la percepció i de la sensació.

ÀREA 2: MEDI FÍSIC, NATURAL; SOCIAL I CULTURAL:

3. Conèixer els grups humans que formen part de la societat a què pertany, aplicar normes socials de respecte i afecte en les relacions amb estos.

ÀREA 3: LENGUATGES: COMUNICACIÓ I REPRESENTACIÓ:

6. Iniciar-se en l'ús dels diferents mitjans d'informació i de comunicació sonors, visuals i audiovisuals i aprendre a utilitzar-los com a mitjà per a desenrotllar les habilitats comunicatives i artístiques i per a aprendre a aprendre.

12.6. Taula avaluació docent

INDICADORS D'ÈXIT	SÍ	NO	DIFICULTATS QUE APAREIXEN	PROPOSTES DE MILLORA
L'organització de l'aula ha estat l'adequada i l'aprofitament dels recursos també.				
El caràcter de les relacions entre mestre, educador i alumnes ha sigut bona.				
S'ha donat una bona adequació dels objectius i els continguts.				
Les activitats han tingut nivells de dificultat adequats als alumnes.				
S'han dut a terme les adaptacions pertinents i s'han canalitzat pel treball dels recursos del centre.				
L'ambient del grup-classe ha sigut agradable i correcte.				
La coordinació amb la resta de professors i professores que intervenen en el grup ha sigut constant i fluida.				
La comunicació amb les famílies ha sigut eficaç.				
L'aplicació de les activitats, procediments i instruments d'avaluació han estat adequats per a extreure la informació esperada.				
L'organització del temps s'ha ajustat a la realitat.				
Les ferramentes TIC utilitzades han estat adequades.				
OBSERVACIONS I ALTRES COMENTARIS				

12.7. Taula avaluació proposta

INDICADORS D'ÈXIT	SÍ	NO	DIFICULTATS QUE APAREIXEN	PROPOSTES DE MILLORA
S'han assolit els objectius proposats.				
Hi ha concordança entre els objectius d'aprenentatge i les activitats dissenyades.				
Les activitats desperten l'interès i la curiositat de l'alumnat.				
Les activitats i els exercicis fomenten el treball en equip i la col·laboració.				
Amb la proposta didàctica se generen valors i actituds de respecte.				
Es considera modificar alguna de les activitats plantejades.				
Els espais utilitzats s'adapten a les necessitats de l'alumnat i a l'activitat a realitzar.				
Els recursos materials utilitzats han sigut adequats per a l'alumnat i per a l'adquisició dels coneixements desitjats.				
Els materials eren variats i amb diferents possibilitats.				
Els recursos TIC utilitzats han afavorit l'aprenentatge significatiu.				
OBSERVACIONS I ALTRES COMENTARIS				