

Viatges **B**ojos

**Una aventura
matemàtica**

Educació Infantil

Viatges Bojos

Justificació

La irrupció de les pissarres digitals en els centres educatius és ja una realitat. El seu ús està deixant-nos entreveure als docents el gran potencial que atresora. La qualitat i quantitat d'atenció sostinguda supera, amb molt, altres recursos de l'aula, el que ens permet dissenyar "moments" de màxima concentració que ens pot facilitar la comprensió d'idees, conceptes o continguts, ja que la càrrega abstracta i el consegüent grau de dificultat complica la seua adquisició. És el cas del concepte de número, format per una gran quantitat de variables que els xiquets/es han de dominar per a poder-ho interioritzar de forma adequada. Per a això partirem de bases teòriques recents, apartant-nos d'altres obsoletes i inclús contraproductives per a la comprensió, adquisició i manipulació dels números.



El present joc, “Viatges Bojos”, està especialment pensat per a ser utilitzat en pissarra digital per xiquets/es d'Educació Infantil dels nivells de 4 i 5 anys. També pot ser usat en l'aula d'informàtica així com en l'ordinador de classe, la qual cosa ens permetrà iniciar l'ús **de les TIC en l'aula** amb bon criteri.

Base científica. L'essència d'este projecte va a la construcció del que es denomina “línia numèrica mental”, fonamental i bàsica en l'adquisició del número. La seua fonamentació científica està demostrada a partir de treballs com el de Dehaene, Stanislas (1977) Com calcula el nostre cervell? *Revista Investigació i ciència*. 253 (46 – 53). En tal estudi afirma que:

“El nostre cervell examina les paraules o els números aràbics, expressions simbòliques, segons una representació interna de les quantitats numèriques anàleg a una línia, al llarg de la qual se succeïxen els números en orde creixent”.

OBJECTIUS

RELACIÓ AMB EL CURRÍCULUM:

Àrea: El medi físic, natural, social i cultural.

Bloc de continguts 1. Medi físic: relacions i mesures.

- Comprendre la manera en què es construeix la sèrie numèrica a partir del $N+1$.
- Identificar i llegir els números que apareixen en els distints exercicis.
- Desenvolupar l'orde estable dels números de forma ascendent.
- Adquirir l'orde estable dels números de forma descendent.
- Memoritzar la sèrie numèrica fins al 19.
- Construcció de la sèrie numèrica des del 20 a partir de la consciència fonològica.
- Construir una línia numèrica mental.
- Atribuir magnitud als números (donar-los valor contextual).
- Potenciar la noció de major i menor.
- Identificar números amagats en una sèrie numèrica.
- Comparar números atribuint-los valor qualitatiu.
- Realitzar operacions aritmètiques senzilles, sumes i restes, a partir de la línia numèrica.
- Utilitzar les estimacions com a activitat necessària en la resolució de problemes.
- Iniciar-se en la resolució de problemes.

CONTINGUTS

Relació amb el currículum:

Àrea: El medi físic, natural, social i cultural.

Bloc de continguts 1. Medi físic: relacions i mesures.

- Comprensió de construcció de la sèrie numèrica a partir de la unitat.
- Identificació i lectura de números.
- La sèrie numèrica ascendent i descendent.
- Identificació i lectura de números per memorització fins al 19.
- Construcció de la sèrie numèrica a partir del 20.
- Ús i potenciació de la línia numèrica mental com a punt de partida per als distintes aplicacions dels números.
- El valor dels números.
- Noció de major i menor.
- Identificació números amagats en una sèrie numèrica.
- Comparacions.
- Operacions aritmètiques a partir de la línia numèrica: sumes i restes.
- Resolució de problemes.

METODOLOGIA

Per a l'alumne/a, la pissarra digital és un recurs de primer orde en el que podríem anomenar “jocs per a pensar”, perquè no sols s'enriquix al xiquet/a que interactua amb ella, sinó que a més, i donat la seua predisposició a captar l'atenció, la resta de l'alumnat va assimilant i per tant incorporant als seus coneixements previs, aquells nous que es van presentant, fent-ho de forma verdaderament significativa.

Per al/la docent, ens planteja la possibilitat de planificar activitats dirigides sobretot a recursos cognitius superiors com la comprensió. El concepte de número, donada la seua complexitat, així ho requereix i nosaltres com a docents hem d'aprofitar-ho. El paper del/la docent és crucial en activitats complexes com la que estem tractant. Sense un bon coneixement i plantejament per part nostra, les activitats poden quedar-se només en recursos per a entretenir els xiquets/es donat el caràcter lúdic que tenen. Així hem de tractar de convertir les activitats de lúdiques a ludicodidàctiques, perquè el nostre últim i principal objectiu és l'aprenentatge.

Disseny pedagògic. Són pocs els materials dissenyats expressament a este efecte i a més estem utilitzant com a punt de partida bases teòriques desfasadíssimes, sense base científica i amb resultats desastrosos, els quals portem patint-los durant molts anys, com és el cas dels plantejaments Piagetians en el tractament de les matemàtiques dins de l'aula.

Totes les activitats que es plantegen en el projecte han sigut provades amb un èxit aclaparador en xiquets/es de 4 i 5 anys, superant nivells inclús de final de primer de primària. Així el **currículum** que se'ns presenta en infantil és àmpliament superat amb la idea de construir una bona base que permeta el desenvolupament d'una competència matemàtica adequada al llarg de l'Educació Primària.

Gradació dels aprenentatges. El projecte es troba fraccionat en distints nivells així com els grups d'activitats, que responen a distintes variables presents en el concepte de número, es troben organitzades en funció de la dificultat i orde més adequat en el

seu tractament. Dita gradualitat facilita el treball amb xiquets/es que necessiten algun tipus d'adaptació curricular.

Exercicis i activitats. El projecte que a continuació es presenta, amaga després d'una senzilla aparença, una gran varietat d'activitats, totes elles distintes i necessàries per a establir sense fissures la base del concepte de número.

DISTRIBUCIÓ D'OBJECTIUS I CONTINGUTS

Es realitzarà per cada docent en funció de l'edat dels xiquets/es i coneixements previs que posseïxen, aconseguint-se d'esta manera una màxima contextualització dels processos d'ensenyança i aprenentatge. Com guia al/la docent, dir que encara que els objectius i els seus respectius continguts estan ordenats tenint en compte la dificultat en la seua adquisició i consolidació, cal treballar-los tots ells des del primer moment, incidint al principi en els més senzills per a progressivament dedicar més temps als més complexos (els últims dels corresponents llistats).

TEMPORALITZACIÓ

És prou d'acudir a la pissarra digital una o dos vegades a la setmana ja que, com tot recurs, si és sobre explotat, acabarà fent perdre l'interés per este. Recordem també, que ben utilitzat, requerix d'un gran esforç mental. El docent començarà utilitzant aquelles activitats que crega que l'alumne domina per a passar a altres més complexes. En tot moment ha d'intentar connectar el treball de classe amb les activitats que es realitzen en la pissarra i viceversa. Això ens permetrà tindre una visió més pràctica i constructivista de les matemàtiques.

ACTIVITATS

A continuació es presenten algunes de les variables implicades en la construcció del número, una breu definició perquè el docent pugui traure el màxim partit possible a l'activitat i sàpia en tot moment el perquè d'ella. Així mateix s'inclouen algunes activitats per a treballar cada una d'elles. Les activitats només són un exemple, de manera que el/la docent pot modificar-les al seu gust, inventar noves o realitzar variants en funció del seu criteri, procurant això sí, no perdre mai de vista l'essència d'eixa variable.

Correspondència u és a un

Cada vegada que mencionem una paraula-número és aplicada una sola vegada a un dels elements d'un conjunt fins a completar-los tots.

- Cantem. Al mateix temps que es van enumerant o cantant les “paraules número” un dels xiquets/es anirà desplaçant el mitjà de transport sobre la que és anomenada. (També orde estable).
- L'engany. Es tracta que discriminen quan comptem malament. El joc consisteix a intentar enganyar-los. Si ho aconseguim guanyem nosaltres, en cas contrari guanyen ells. Compta la mestra/e mentres va desplaçant el mitjà de transport sobre els números. Per a enganyar-los ens botarem algun, comptarem dos vegades el mateix... Després els alumnes podran fer de mestres.

Orde estable

La sèrie numèrica perquè siga operativa ha de repetir-se sempre de la mateixa manera.

- a) Fase d'adquisició. Aprendre de memòria la sèrie de les paraules-número fins a 19 és davant de tot una tasca de memòria. Es farà sobre els jocs graduats de 0 a 9 i 10 a 19.*

- Anem de passeig. Al mateix temps que es van enumerant o cantant les “paraules número” un dels xiquets/es anirà desplaçant el mitjà de transport sobre el qual es va anomenant. (El rosari). (També correspondència u és a un).
 - Escrivim la sèrie. Escrivim amb els retoladors els números utilitzant com a referència la sèrie numèrica que tenim en la pantalla. Després fem el mateix que en el joc anterior.
- b) Fase d'elaboració. Es produïx per construcció a partir de la consciència fonològica de les paraules: “veinti-(un, dos, tres...)” Es farà sobre els jocs graduats a partir del 20.*
- Cantem. Al mateix temps que es van enumerant o cantant les “paraules número” un dels xiquets/es anirà desplaçant el mitjà de transport sobre el qual es va anomenant. (També correspondència u és a un).
 - Continuem. Un xiquet/a situa el mitjà de transport sobre el número que vullga, mentres els seus companys tenen els ulls tancats. A l'obrir-los han de comptar a partir d'este sense necessitat de començar per l'1. *(Este exercici és importantíssim per a trencar el que es denomina “cadena contínua” i arribar a la “cadena d'anelles”, ja que als xiquets/es els costa comptar a partir d'un número donat i tendeixen a començar des del principi. L'adquisició d'esta habilitat és la porta de les suma i de la resta). (Cadena d'anelles).*
 - La frenada. Anem conduint el cotxe (el/la mestre/a desplaça el cotxe sobre els números al mateix temps que els xiquets/es els van anomenant) i sense previ avís frenem i ens detenim (entre un i cinc segons). Després continuem. *La dificultat consistix en el fet que els xiquets/es menuts tenen la necessitat tornar a començar des del principi, pel que este exercici, que seguix els principis teòrics de l'anterior ,és de gran importància.* Començarem fent-ho sobre les dos primeres pantalles (els cotxes que treballen del 0 al 9 i del 10 al 19). Després es pot fer extensible sobre la resta de pantalles. Després els alumnes poden adoptar el rol del/la mestre/a. (Cadena d'anelles).
 - Fernando Alonso. Formem diversos equips i cronometrarem quant de temps tarden a completar el circuit. Assentats davant de la pissarra, eixiran movent el

cotxe mòbil, dient el número corresponent i tornant al seu lloc tocant la mà del següent company que continuarà amb la sèrie numèrica fins que estiga acabada. Guanyarà, per exemple, l'equip que no cometa cap error i ho faça en menor temps possible. ([Cadena d'anelles](#)).

- [Coet espacial](#). Comptarem al revés. Practicarem primer amb els números del 0 al 10 però en quant tinguen cert domini ho farem des dels números 60 al 79, amb la qual cosa els compliquem l'activitat. Han d'estar atents perquè els marcarem en quin número s'inicia l'envol i quan es realitza.
- [Següent](#). Diem un número i el xiquet/a ha de col·locar-lo sobre el següent. ([Cadena de números](#)).
- [Anterior](#). Diem un número i el xiquet/a ha de col·locar-ho sobre l'anterior. ([Cadena de números](#)).
- [El bot](#). Li demanarem al xiquet/a que isca a la pissarra i que el mitjà de transport done X botets a partir del número que li diguem. Llegirem al què ha arribat. La direcció és a més (sèrie numèrica creixent). ([Cadena de números](#)).
- [Botets](#). Ara els direm que diguen quants botets hi ha del número X al Y que els diguem. La direcció és a més (sèrie numèrica creixent). Ho comprovarà el que isca comptant els botets. ([Cadena de números](#)).
- Ídem als exercicis anteriors però en els dos sentits: creixent i decreixent. ([Cadena bidireccional](#)).

unicitat

Cada número té una/es determinada/es manera/es de ser pronunciat/s i escrit/s que ha de ser constant.

- [Quants són?](#) Un alumne col·loca el mitjà de transport sobre un dels números (del 0 al 9) mentres els seus companys tenen els ulls tancats. A l'obrir-los han de posar tants dits com corresponga.

- Quin és? Un xiquet/a situa el mitjà de transport sobre un número i el que estava assentat al seu costat ha de dir quin és. Si ho encerta ix i ho desplaça sobre un altre qualsevol.
- Cal·ligrafia. La/el mestra/e anomenarà un alumne i haurà de repassar amb els retoladors de la pissarra el número que li diga.
- El número ocult. Col·locar el mitjà de transport sobre un número qualsevol de manera que el tape. L'alumne escriurà el número. Després es comprova.
- Som artistes. Copiem de la sèrie numèrica del 0 al 9 un dels números qualsevol amb els retoladors. Es tracta de convertir el número en un animal, persona o cosa. *L'objectiu de l'activitat és conscienciar sobre la forma original de cada grafia dels números del 0 al 9.*

Irrellevància d'orde

No importa l'orde en què comptem els elements d'un conjunt sempre que els comptem tots i una sola vegada.

- Dóna igual. Demanarem a un xiquet/a que compte els xiquets/es que estan presents per exemple. A continuació li direm a un altre que faça el mateix però que comence a comptar per un altre costat. Comprovarem que el resultat és el mateix sempre que els hàgem comptats tots una sola vegada i que no se'ns haja quedat cap per comptar. Finalment posarem el mitjà de transport sobre el número corresponent. Per a poder continuar viatjant comptarem un altre conjunt de coses.

Cardinalitat

Quan comptem els elements d'un conjunt, l'últim número que pronunciem és el que li dóna el valor. A més eixe número conté dins de si a tots els anteriors.

- El dau. Un xiquet/a tira un dau i hi ha de col·locar el cotxe en el número corresponent. Per a això haurà de comptar els punts d'este (0 a 6).
- Transportem coses. A partir d'una fitxa que s'haurà elaborat amb anterioritat en classe i que consistirà en comptar els elements que hi ha en distints contenidors que volem transportar d'un lloc a un altre, el/la mestre/a dirà el valor cardinal i els xiquets/es per orde arrossegaran el mitjà de transport fins al número adequat.
- El número glotó. Es tracta de veure si un número s'ha menjat a un altre (conté dins de sí als anteriors). Per exemple, el número 9 conté dins de sí al 8, 7, 6... Per a això utilitzarem la següent rima i col·locaríem en este cas en concret el cotxe mòbil sobre el número 8. A l'acabar un xiquet fa el recorregut per a demostrar-ho amb el cotxe de la poli.

El 8 glotó al 7 ha mirat
El 7 s'ha tragat?
Sííííí, (contesten els xiquets/es)
La poli l'ha buscat
I el jutge l'ha tancat.

El 8 glotó al 9 ha mirat
El 9 s'ha tragat?
Nooooo, (contesten els xiquets/es)
La poli l'ha buscat
I el jutge l'ha soltat.

- Stop. Diem un número, per exemple el "9" i comencem a comptar la sèrie de forma oral des del "0" al mateix temps que un alumne desplaça el mitjà de transport. Quan arribem al número que hem dit al principi han de dir: para!

- Colps. Situant el mitjà de transport sobre un número triat començarem a donar colps (tots al mateix temps i al mateix ritme) i ens haurem de detindre a l'arribar a este. Es pot fer a nivell individual o col·lectiu.

Abstracció

Quan comptem els elements d'un conjunt, este pot contindre distints tipus d'objectes. Els xiquets/es han de comptabilitzar aquells que els digam passant per alt si és necessari la forma física i grandària que tinguen.

- Comptem. Primer es tracta que compten tots els objectes d'un conjunt (en el que hi ha col·leccions de distintes coses). En la pissarra mourem i transportarem eixes mercaderies fins al número que correspon.
- Fixa't bé. Ídem però comptant només aquells elements que nosaltres els diguem. Si hi ha cotxes i nines els direm per exemple que ens diguen quants cotxes hi ha.

Valor posicional de les xifres

Les xifres no tenen valor, els números sí. Un número està compost per una o més xifres. El valor d'este depén del nombre de xifres i la posició que ocupen.

- L'inventor. Els direm als alumnes que s'han d'inventar un número, el que ells vullguen, però amb la quantitat de xifres que li diguem. Una vegada fet han d'aparcar el mitjà de transport en el lloc que suposadament té assignat com a pàrquing.
- El mestre desmanotat. Es tracta que discriminen els números incorrectes que solen tindre fruit de la busca de regularitzacions en les seues construccions numèriques.

Diem números i quan diguem algun mal com: “veinti deu”, “trenta cent”, “cent trenta cent”... han de dir: Maaaaal, eixe no està bé! Però si és correcte arrossegaran el mitjà de transport fins al número ben anomenat.

- [Canvi](#). Escrivim en la pissarra digital un número qualsevol. Pot ser a suggeriment seua. Els diem que han de canviar l'orde de les xifres i dir com s'anomenaria. Buscarem eixos dos números en els panells adequats per a confirmar que es tracta de dos números distints fent arribar un mitjà de transport fins a ells.
- [El bot del 10](#). Començarem des del 0 i anirem fent bots de 10 en 10 arrossegant el mig de transport amb grans bots, sense tocar els números intermedis i canviant de panell.
- [Bot a la següent desena](#). Començarem pel primer panell del 0 al 9. Un xiquet triarà un número qualsevol d'esta desena i situarà sobre ell el mitjà de transport. Un altre dirà un altre número qualsevol però de la desena següent. Si ho ha fet de forma correcta anirà movent el mitjà de transport, al mateix temps que va dient els números de forma oral, fins que s'esgoten els números que té en la pantalla i canviarà a la pantalla següent (haurà de dir quin és l'adequada). Arrossegarà el nou mitjà de transport, mentres els va dient també de forma oral, fent-lo arribar fins al número adequat. Així continuarem fins a arribar a l'última desena.
- [El bot precís](#). És una variant de l'anterior però amb major dificultat. En esta ocasió si el primer xiquet ha triat el número 4, el següent ha de fer-lo arribar al 14, després al 24, 34...
- [El bot invers](#). El mateix que en els tres anteriors però de forma descendent. Començarem per la desena del 90 a 99 i acabarem amb la del 0 al 9. Evidentment es farà quan ja tinguen un bon domini de les dos activitats anteriors.

magnitud

Podem manejar-se números i no ser conscients del seu valor. La magnitud implica l'assignació d'un valor contextual a un determinat número.

- [A la recerca del full](#). A partir de dos llibres o catàlegs de joguets, els fulls dels quals estaran numerats, posarem el mitjà de transport sobre un número i els direm que busquen el full... 38 per exemple., de manera que vegem qui és més

ràpid. La idea és que no vagen full a full, sinó que sàpien fer bots de diversos grups de fulls a fi d'arribar més ràpid fins al número en qüestió. El que arribe primer ens dirà quins joguets apareixen en la pàgina.

- [Més grandàs o més xicotet](#). El xiquet/a col·locarà el mitjà de transport sobre un número i li anirem dient que es desplace fins a un altre, més gran! o, més xicotet!
- [L'edat del conductor](#). Els mostrarem dos cares de persones de distintes edats, per exemple un xiquet/a de 12 anys i un adult de 40. Junt amb les dos cares apareixerà un d'eixos dos números. El xiquet/a que isca haurà de dir a quina cara correspon i situar el mitjà de transport en el lloc adequat.

Comparació entre números

La comparació determina el saber si un número és major o menor que un altre o altres sobre els quals és comparat.

- [Ens n'anem de viatge](#). Se'n van de viatge... els que siguen més... (o menys segons ens convinga per la dificultat). Comptem quants xiquets i xiquetes hi ha amb el cabell clar i quants amb el cabell fosc. Situem el mitjà de transport en el lloc adequat. Després farem el mateix a partir de la roba, objectes... ([Comparació per compteig](#)).
- [La maleta](#). Com no ens cap tot en la maleta triarem només d'entre dos conjunts de coses un només. Els direm per exemple que ens emportarem el grup de coses que tinga menys i intentarem enganyar-los amb la grandària de les coses de manera que comparem 6 coses d'una grandària major (nina, carret...) amb 8 més xicotets (cotxe, pinta...). D'esta manera treballarem els errors d'estil perceptiu. ([Comparació per compteig amb distorsió perceptiva](#)).
- [Més o menys serà...](#) Els comptem als xiquets/es que el pes és important en determinats mitjans de transport com l'avió perquè si porta sobre pes no pot envolar-se. Així que calculen per estimació el nostre pes i després pesen amb precisió les nostres maletes. En l'activitat pesem un xiquet/a amb una bàscula que tindrem al costat de la pissarra digital i posarem el mitjà de transport en el

número que li correspon. A continuació eixirà un xiquet de pes semblant. Eixiran diversos xiquets/es i diran quant creuen que pesa i ho anotarem en la pissarra (si és necessari amb la nostra ajuda). Pesarem el xiquet/a i este desplaçarà el mitjà de transport fins al lloc corresponent. Guanyarà el xiquet que més s'aproxime. (Comparació per estimació).

- Crec que serà... Direm: “Me'n vaig de viatge amb cotxe iestic en un poble que s'anomena 6. No sé si anar-me'n al 9 o al 2, però com tinc poca gasolina me n'aniré a què estiga més prop. Quin està més prop?” Una vegada feta la resposta per un xiquet/a ho comprovarem desplaçant el mitjà de transport. (Comparació per ponderació).

Descomposició del número

Quasi tots els números poden ser compostos / descompostos en altres distints, tots ells més xicotets que el seu total. La seua comprensió implica també el saber que amb eixa descomposició es pot operar amb números.

- Trenquem el número. Descompondrem un número no molt gran amb l'ajuda de les regletes, per exemple el 6, en diversos trossos ($2 + 2 + 2$; $3 + 3...$) i amb l'ajuda dels retoladors pintarem les regletes davall de la sèrie numèrica que va del 0 al 9. Amb el mitjà de transport reproduïrem eixos xicotets grups de botets. *L'important no és fer totes les combinacions possibles ni fer descomposicions de números grans, sinó que vegem que a partir del número 2 tots els números es poden “trençar” en altres més xicotets. Cal incidir en una cosa molt important que sol passar desapercebuda en este tipus d'activitats i és fer-los veure “que la suma de les parts no pot ser més gran que el tot”.*

Operacions aritmètiques i operacions lògiques

Començarem amb la comprensió que la sèrie numèrica es forma amb el “n+1” i decreix amb “n-1”. Més tard passarem a la realització de sumes i restes senzilles a partir de la sèrie numèrica.

- Més ú. *L'activitat va dirigida a que entenguin que la construcció de la sèrie numèrica es fa a partir del $(n + 1)$.* Posarem el mitjà de transport sobre un número i li direm al xiquet que isca. I si li sume un més, on arribarà? Entesa l'activitat, en una altra ocasió ho farem però de forma descendent $(n - 1)$. Finalment de forma aleatòria.
- El cotxe piripi. Un xiquet desplaçarà el cotxe segons li anem dient “més 1”, “menys 1”... El cotxe es desplaçarà sobre els números seguint les instruccions al mateix temps que va fent “eses” com si anara un poc piripi. Després farem el mateix però sumant números majors: “més 3”... *Estes dos activitats són molt importants per a comprendre que en les sumes és resultat és més gran i en les restes més xicotet. Tot això sobre la construcció d'una “línia numèrica mental” que donarà sentit i comprensió a altres algoritmes de suma i de resta.*
- Els meus problemes. El/la mestre/a presentarà problemes quotidians que se li poden plantejar als xiquets/es mentres interactuen entre sí, al repartir material escolar... de manera que siguin resolts entre tots a partir del raonament i presentant el resultat sobre la línia numèrica de la pantalla de la pissarra.

CRITERIS D'AVALUACIÓ

- Entén com es forma la sèrie numèrica.
- Reconeix i llig els números que apareixen en les distintes activitats.
- Comprén i utilitza l'orde estable dels números de forma ascendent.
- Comprén i utilitza l'orde estable dels números de forma descendent.
- Té interioritzada la sèrie numèrica fins al 19.
- És capaç de construir la sèrie numèrica a partir del 20 a partir de la consciència fonològica.
- Va adquirint i utilitzant els números a partir d'una línia numèrica mental.
- Assigna valor als números.
- Compara números entenent els conceptes de major i menor.
- Identifica números ocults en una sèrie numèrica.
- Fa sumes i restes a partir de la línia numèrica.
- Els resultats de les estimacions numèriques són acceptables.
- Resol problemes senzills que se li poden presentar en accions quotidianes.