Universitat de les Illes Balears

TREBALL DE FI DE MÀSTER

JOCS DE TEMÀTICA ESPORTIVA A LES MATEMÀTIQUES

Jaume Monserrat Sastre

Màster Universitari en Formació del Professorat

(Especialitat/Itinerari de *Matemàtiques*)

Centre d'Estudis de Postgrau

Any Acadèmic 2019-20

JOCS DE TEMÀTICA ESPORTIVA A LES MATEMÀTIQUES

Jaume Monserrat Sastre

Treball de Fi de Màster

Centre d'Estudis de Postgrau

Universitat de les Illes Balears

Any Acadèmic 2019-20

Paraules clau del treball:

Matemàtiques, jocs, esport, jocs esportius.

Nom Tutora del Treball: Margalida Ramis Barceló

Resum

Les matemàtiques són l'assignatura que més costa a l'alumnat de secundària, en general, és l'assignatura que més rebuig produeix com així ho demostren els diferents estudis que s'han realitzat de forma anònima per les institucions encarregades.

En aquest document, es pretén donar una altra visió de les matemàtiques, ajuntant-les amb els jocs de temàtica esportiva, aquesta combinació té com a objectiu reduir el rebuig que té gran part de l'alumnat cap a les matemàtiques, així com, que s'adonin de la importància de les matemàtiques a la vida quotidiana i a les activitats que els agrada practicar.

Índex

1 Introducció 1

2 Justificació dels jocs i de l'esport 2

3 Objectius 6

4 Estudis sobre la importància dels jocs i de l'esport als adolescents 7

5 Aprenentatge basats en jocs 11

5.1 Que entenem per joc? 12
5.2 Fases i estratègies 14
5.3 Avantatges i inconvenients 16
5.4 Tipus de jocs matemàtics i d'esports 18
5.4.1 Jocs d'atzar 18
5.4.2 Jocs de coneixement 18
5.4.3 Jocs d'estratègia 18
5.4.4 Tipus d'esports 19
5.5 Organització dels jocs 21
5.5.1 Jocs cooperatius 21
5.5.2 Jocs grupals 21
5.5.3 Joc individual 21

6 Continguts i competències treballades 22

7 Preparació del joc dins l'aula 25

8 Propostes de jocs de temàtica esportiva 27

8.1 Jugant a bàsquet en equip i resoldre problemes. 27
8.2 Com introduir l'estadística amb esports 28
8.3 Joc de taulell de futbol 30
8.4 Probabilitat i daus caracteritzats amb escuts de futbol 33
8.5 Joc de l'Oca futbolística 34
8.6 Mesures de camps de futbol, basquet, tenis o handbol. 36
8.7 Funcions de rendiment esportiu 38
8.8 Del tradicional parxís, al món del tennis 39
8.9 Elaboració de gràfics a través dels esportistes influencers 40
8.10 Rondes classificatòries d'un mundial i la trigonometria. 42

9 Avaluació dels jocs esportius 44

10 Atenció a la diversitat de la proposta 46

11 Conclusions 48

12 Referències i bibliografia 49

Annexos 51

1 Introducció

L'opinió que té l'alumnat i les famílies sobre les matemàtiques sol ser negativa i desfavorable. Segons gran part de la comunitat educativa, les matemàtiques són difícils d'assimilar i d'entendre degut a la seva abstracció i, moltes vegades, a la poca pràctica amb aspectes relacionats amb la seva vida quotidiana.

En general, l'assignatura de les matemàtiques és una de les que menys ha canviat la metodologia tradicional d'ensenyament, basada moltes vegades en seguir un llibre de text i avaluar amb exàmens tradicionals. Està a les nostres mans, com a docents, canviar aquesta metodologia per una altra que motivi l'alumnat per aprendre matemàtiques i que descobreixin que aquestes estan molt més properes a la seva realitat.

Per aquests motius, a través d'aquest document, es vol proposar un canvi de metodologia basat en l'aplicació dins de l'aula de l'aprenentatge a través dels jocs. Un joc, segons el diccionari de la "Real Academia Española", és una activitat recreativa o de competició sotmesa a regles i en el qual es guanya o es perd. Els joves, des de ben petits, els agrada passar el seu temps lliure jugant, per tant, ens podem aprofitar d'aquesta visió per aplicar jocs d'una forma educativa que els permeti aprendre d'una manera divertida i diferent.

El treball realitzat constarà de tres grans apartats. En la primera secció, s'explicarà la justificació del projecte, els objectius d'aquest document i diferents estudis favorables d'una temàtica esportiva. El segon capítol se centrarà en la metodologia d'aprenentatge basada en jocs, definició, avantatges i inconvenients i diferents tipus de jocs. En l'apartat final es proposaran diferents tipus de jocs per treballar els continguts i les competències del currículum de les Illes Balears, així com la manera d'avaluar aquestes activitats.

2 Justificació dels jocs i de l'esport

El Treball Fi de Màster que es vol dur a terme té com a finalitat l'ús de les matemàtiques a través dels jocs i de l'esport. L'objectiu es relacionar aquests tres àmbits i realitzar un treball transversal basat en les diferents competències del currículum de les Illes Balears. Es vol mostrar que hi ha una connexió entre aquests tres aspectes.

Tradicionalment, l'alumnat de primària té una bona opinió i percepció sobre les matemàtiques, mentre que quan l'alumnat arriba a secundària aquesta opinió canvia dràsticament. Segons un estudi realitzat per l'Associació Espanyola per a la Digitalització (DigitalES) (Leal, 2020), un 73% dels estudiants reconeix tenir dificultats per entendre les matemàtiques i només un 27% està preparat per resoldre problemes.

Durant l'etapa de l'educació primària, les matemàtiques solen tenir un enfocament molt pràctic, d'aquesta manera l'alumnat entén quina és l'aplicació directe del que van aprenent, com poden ser les operacions bàsiques de sumar, restar, multiplicar, etc. En canvi, quan l'alumnat arriba a l'educació secundària, aquest pragmatisme no està tan clar i, per tant, sol decaure l'interès per les matemàtiques.

Aquesta abstracció que es necessita per entendre les matemàtiques a secundària, en moltes ocasions no s'aconsegueix i molta part de l'alumnat desisteix de voler seguir l'assignatura de matemàtiques. La metodologia tradicional i mecanicista que se sol aplicar no dona els resultats esperats i està a les nostres mans intentar canviar aquest procés d'ensenyament-aprenentatge.

Per fer aquest canvi, es poden realitzar moltes propostes però la que es durà a terme en aquest document és l'ensenyament a través dels jocs i de la temàtica esportiva. En aquest sentit, s'ha elegit el joc i els esports per augmentar la motivació i l'interès cap a les matemàtiques i iniciar un canvi de metodologia dins de les aules.

El joc és una activitat lliure, molt motivadora que pot apropar als qui el practiquen i se sol realitzar perquè produeix plaer en la seva execució. En aquest treball ens centrarem en els jocs educatius, és a dir, els jocs que tenen com a objectiu que l'alumnat aprengui continguts específics. Cada docent pot aplicar la pràctica de jocs a la seva manera, ja sigui per ensenyar un nou concepte o per reforçar un contingut específic del currículum.

La justificació de la utilització del joc com a recurs didàctic a les classes de matemàtiques es fonament en els següents trets:

1. El joc permet apropar-se molt a la vida quotidiana de l'alumnat. A través d'aquest recurs metodològic, podem fer entendre a l'alumnat de la utilitat i la necessitat d'aprendre matemàtiques.

2. Les activitats lúdiques són molt motivadores, d'aquesta manera l'alumnat mostra molta implicació i es pren el joc de manera seriosa i respectuosa.

3. Es pot atendre, en tot moment, la diversitat de la classe. En funció de les necessitats de cada alumne/a podem adaptar els diferents jocs de manera que tots tinguin un aprenentatge significatiu.

4. Es pot rompre amb la rutina d'exercicis mecànics de les classes de matemàtiques.

5. Estimular qualitats individuals com autoestima, autovaloració, confiança o reconeixement col·lectiu i facilitar l'important procés de socialització dels adolescents.

6. La seva utilització dins l'aula permet adaptar tant els continguts que es vulguin treballar com el nivell d'aprenentatge de l'alumnat a qui vagi dirigit.

7. Permet desenvolupar capacitats com la creativitat o estratègies per resoldre problemes, ja que l'alumnat sol estar centrat a resoldre problemes de manera mecanicista i amb un únic camí per fer-ho.

8. Poden millorar l'actitud de l'alumnat envers de les matemàtiques ja que al veure l'aplicació real amb aquests tipus d'activitats, l'alumnat no es bloqueja davant dels problemes.

L'esport, avui en dia, forma part de la vida quotidiana de la majoria de les persones, arribant a ser un fenomen social que atrau l'atenció de masses independentment de l'edat. L'esport, a més de ser saludable pels qui el practiquen, està format per regles, estratègies, moviments, resultat i classificacions, els quals estan molt lligats tant amb les matemàtiques com amb els jocs.

En qualsevol esport es fa ús de les matemàtiques, ja que sense elles no existiria cap esport; les matemàtiques han permès que sempre hi hagi un guanyador i un vençut o que podem quantificar qualsevol tipus de rècord del món. Cada esport utilitza les matemàtiques de forma diferent, ja sigui en el futbol, en el bàsquet, gimnàstica artística, beisbol, tennis, etc.

En les diverses modalitats esportives podem trobar situacions que poden arribar a motivar l'alumnat a realitzar anàlisis matemàtiques i obtenir una millor comprensió d'aquestes a través de fets reals i propers a la seva vida.

Per tant, podem afirmar que l'aplicació de les matemàtiques a través de l'esport és molt pràctic i didàctic per a la joventut, ja que aquesta es troba molt interioritzada amb l'esport, gràcies entre d'altres, als mitjans de comunicació que s'han encarregat de transmetre mundials, olimpíades, jocs d'escacs, etc.

Per finalitzar, volia fer una aportació personal: després d'haver realitzat les pràctiques a un centre educatiu i haver vist els models aplicats per diferents docents a tots els nivells de secundària i de batxillerat, m'he adonat de la importància de les noves metodologies i del seu impacte sobre l'interès i la motivació. En aquesta societat no podem utilitzar metodologies de fa tants anys com si no hagués canviat res, si som capaços d'aplicar canvis de mica en mica que afavoreixin l'adquisició de competències i coneixements matemàtics, tota la comunitat educativa hi sortirà guanyant. Aquest és el motiu pel qual he decidit,

en el treball fi de màster, realitzar una petita investigació i proposar diferents jocs de temàtica esportiva per canviar de la metodologia tradicional a una metodologia molt més realista i propera.

3 Objectius

Els objectius principals que es pretenen aconseguir en el desenvolupament d'aquest document són:

- Augmentar la motivació de l'alumnat per les matemàtiques a través dels jocs i de la temàtica esportiva.
- Proposar una sèrie de jocs o activitats per treballar els diferents continguts que proposa el currículum de les Illes Balears.
- Fer diferents adaptacions d'aquestes activitats perquè es puguin realitzar a diferents cursos de l'educació secundària obligatòria.
- Aconseguir millorar les relacions i la cohesió del grup-classe.
- Canviar el concepte que té gran part de l'alumnat sobre les matemàtiques.
- Aplicant una metodologia realista a través dels jocs, aconseguir que l'alumnat construeixi el seu propi coneixement.
- Implicar a tota la classe en la participació dels jocs o activitats.
- Aplicar els jocs amb diferent grau de dificultat per atendre la diversitat.
- Conèixer i respectar les regles de qualsevol joc i de qualsevol temàtica.
- Planificar, crear, avaluar i reflexionar sobre les activitats matemàtiques proposades per dur-les a terme a través dels jocs i de l'esport.

4 Estudis sobre la importància dels jocs i de l'esport als adolescents

En aquest apartat del treball, volem remarcar la importància que tenen sobre els joves i els adolescents la participació en jocs i la pràctica de l'esport. No podem obviar cap dels dos aspectes si volem captar l'atenció de l'alumnat a classe, per això, ens hem de beneficiar i hem de reconduir aquests conceptes per adaptar-los didàcticament a les nostres aules.

La gran majoria de joves i d'adolescents el que volen fer en el seu temps lliure és jugar i divertir-se, per això, és important entendre el joc com una eina didàctica de la qual podem afavorir-nos per introduir nous conceptes o per reforçar continguts ja apresos.

Segons l'Institut de la Joventut (Rodríguez, 2002), organisme adscrit al "Ministerio de Salud, Consumo i Bieniestar Social", el joc ve caracteritzat per una sèrie d'aspectes bàsics: el joc és una activitat lliure, és voluntari, és una activitat que dona plaer, és una activitat fictícia, limitada en el temps i l'espai i està regulada per unes regles o normes.

Aquest organisme va realitzar entrevistes a uns/unes 3.000 alumnes d'entre 14 i 18 anys, a nivell estatal, per estudiar a què dedicaven el temps lliure a casa els adolescents espanyols. Els resultats varen ser els següents:

Activitats	%
Veure televisió	88,9
Escoltar música	73,6
Escoltar la ràdio	53,1
Llegir	30
Jugar amb videojocs	26,6
Passar el temps en família	17,5

Navegar per internet	17,1
Xatejar	13,3

Taula 1: Activitats de temps lliure a casa que es practiquen tres o més vegades per setmana o tots els dies, en %.

Com podem observar la majoria dels adolescents dediquen la major part del temps lliure a veure la televisió (mitjans de comunicació, sèries, pel·lícules, etc.). Per tant, hem de tenir en compte la gran rellevància de l'esport en la societat actual. Aquesta importància fa que els diferents esports que es practiquen estan molt presents en els diferents mitjans de comunicació ja que són un pilar bàsic en l'economia de molts països.

D'aquesta manera queda molt present que la temàtica esportiva pot ser molt adient per proposar-la dins de l'aula ja que els esports formen part de la vida quotidiana de l'alumnat i podem fer veure l'ús rellevant de les matemàtiques en els diferents esports, com per exemple, estadístiques de diferents aspectes que es tracten en un partit.

D'altra banda, el primer estudi de l'Organització Mundial de la Salud (OMS) sobre la pràctica d'exercici físic entre adolescents (Broto, 2019), ha desvetllat que només un de cada cinc joves en el món fa el suficient esport i mostra xifres pitjors entre les noies per qüestions culturals i pel temor per la seva seguretat.

La investigació, elaborada amb dades de 1,6 milions d'estudiants d'entre 11 i 17 anys en 146 països, mostra que un 81% dels adolescents no practica al menys una hora d'exercici diari, la recomanació mínima feta per l'OMS. El percentatge és menor entre els joves (78%) però en les joves adolescents arriba al 85%.

Pel que respecta a Espanya, té xifres lleugerament millors de la mitjana però no són del tot positives, un 69% dels joves i un 83% de les noies no fan el suficient exercici.

Tot i aquestes dades, l'OMS s'ha proposat l'objectiu de què el percentatge d'adolescents que practiquin esport físic a nivell mundial arribi al 30% de la població total l'any 2030, fet que suposaria doblar el registres actuals.

Els beneficis per practicar esport són molt nombrosos i m'agradaria destacar-ne alguns que poden ajudar l'alumnat en la seva etapa educativa:

- Millora del rendiment acadèmic. Els estudiants que practiquen esports presenten uns millors resultats escolars, degut a què al realitzar esport s'activen les zones cognitives del cervell relacionades amb l'atenció, la memòria i la concentració. En canvi, l'alumnat sedentari sol tenir pitjors resultats acadèmics ja que estar moltes hores asseguts produeix fatiga cerebral.

- Augment de la concentració. Practicar un esport comporta estar concentrat i amb tots els sentits posats en ell. Aquest fet també farà que millor la concentració a l'àmbit acadèmic i realitzi les activitats més fàcilment. També l'ajudarà a prendre decisions de manera conscient.

- Reforça l'estat d'ànim. Si l'adolescent té com a afició fer esport la realitzarà amb una actitud positiva i feliç, la qual cosa farà que millori el seu estat d'ànim. Aquesta millora pot fer que el jove augmenti la seva autoestima que com ja sabem és molt important a l'hora de participar a classe.

- Aprenentatge de valors. Gràcies a l'esport, els joves adquiriran el valor del respecte. En primer lloc envers de la figura de l'entrenador i en segon de cap a la resta de companys que també practiquen l'esport. D'aquesta manera a l'aula tindran més respecte al professorat i als seus companys de classe.

- Procés de socialització. Els adolescents que practiquin esport desenvoluparan més la seva capacitat de socialització. Això farà que aprenguin a valorar les qualitats dels seus companys i a confiar plenament

en els seus iguals. Aquest és un punt molt important per valorar la diversitat.

- Hàbits saludables. L'adolescència és una etapa que marca molt els joves i que els pot afectar al llarg de tota la seva vida; si el jove és capaç de generar hàbits saludables en aquesta etapa segurament aquests es mantinguin durant tota la seva vida.

Per finalitzar aquest punt, segons l'OMS, des de les escoles s'ha d'intentar fomentar i motivar envers de l'educació física i així augmentar les oportunitats de participar en esports escolars, per això, si des de la classe de matemàtiques els ensenyem jocs amb una temàtica esportiva podem motivar l'alumnat a voler practicar-ne. Així aconseguiríem que la relació matemàtiques-esport fos en el doble sentit.

5 Aprenentatge basats en jocs

L'aprenentatge basat en jocs (game-based learning o GBL per les seves sigles en anglès) és un tipus d'aprenentatge que es produeix quan s'utilitzen plantejaments, estratègies o eines lúdiques amb l'objectiu que l'alumnat adquireixi, millori, aprofundeixi o consolidi els seus coneixements, competències o destreses.

El GBL s'exposa com un sistema d'ensenyament on els estudiants desenvolupen els aspectes rellevants dels jocs, utilitzant estratègies innovadores que potenciïn la capacitat de la persona per aprendre-jugar i al mateix temps resolgui problemes de la vida diària. Professorat i alumnat treballen en equip amb la finalitat d'afegir profunditat i perspectiva a l'experiència d'interacció amb el joc.

Aquesta metodologia és ideal ja que fomenta la participació de l'alumne, augmenta la seva motivació i a més compleix perfectament amb la regulació LOMQUE en les orientacions metodològiques: "l'aprenentatge ha de desenvolupar una varietat de processos tals com: identificar, analitzar, reconèixer, associar, reflexionar, raonar, deduir, explicar, induir, etc. evitant que les situacions d'aprenentatge es centrin només en el desenvolupament d'alguns d'ells".

En l'aprenentatge basat en jocs s'usa un joc complet, sigui adaptat o no, per adquirir uns coneixements concrets. Els objectius seran didàctics i l'aprenentatge ha de poder ser extrapolable fora del propi joc, és a dir, el contingut s'adaptarà al joc. El GBL desitja implicar les emocions pròpies d'un joc: interès, implicació, competició, plaer, motivació o curiositat, i per tant, vol aprofitar-se de la predisposició psicològica de les persones per participar en jocs.

En definitiva, es tracta d'una metodologia innovadora que ofereix tant per l'alumnat com pel professorat una experiència educativa diferent i pràctica que es pot aplicar a una matèria o tema o integrar diferents assignatures.

5.1 Que entenem per joc?

Durant els darrers anys, molts autors han realitzat investigacions i treballs sobre la importància que poden tenir els jocs a l'educació acadèmica, així com també la seva rellevància a l'aula de les matemàtiques. En aquest secció, es pretén fer un recull tant de les diferents definicions com de la seva utilitat com eina educativa.

Segons la definició que podem trobar a qualsevol diccionari, un joc és una activitat que es realitza generalment per divertir-se o entretenir-se i en la que s'exercita alguna capacitat o destresa. Normalment competeixen dues o més persones i que es sotmeten a unes regles específiques. Durant les darreres dècades, s'han realitzat nombroses investigacions respecte la importància dels jocs en els adolescents, com podem veure a continuació (Veneranda, 2012).

El filòsof Karl Groos (1902) va afirmar que el joc és objecte d'una investigació psicològica especial, essent el primer en constatar el paper del joc com a fenomen de desenvolupament del pensament i de l'activitat.

Per a Jean Piaget (1956), el joc forma part de la intel·ligència del jove, perquè representa l'assimilació funcional o reproductiva de la realitat segons cada etapa evolutiva de l'individu. Piaget associa tres estructures bàsiques del joc amb les fases evolutives del pensament humà: el joc és simple exercici, el joc simbòlic i el joc reglat.

Segons Vigotsky (1924), el joc sorgeix com a necessitat de reproduir el contacte amb els demés, i la seva naturalesa, origen i fons són fenòmens de tipus socials. Vigotsky estableix que el joc és una activitat social, en la qual gràcies a la cooperació amb altres joves, s'aconsegueixen adquirir papers o rols que són complementaris al propi.

D'acord amb Hogle (1996), els jocs tenen unes característiques bàsiques que inclouen "un conjunt de fortaleses físiques o mentals, requerint dels participants el seguiment d'un grup de regles en ordre a la consecució d'un objectiu. Els jocs

poden incloure un element d'atzar o de fantasia. Un joc implica la competició amb altres, amb un ordinador o amb un mateix".

Les característiques del joc que va proposar el sociòleg Johann Huizinga (1938) en la seva obra Homo ludens (Fernández, 2014), varen ser les següents:

- És una activitat lliure, és a dir, s'exerceix per amor a ella.
- Amb una certa funció en el desenvolupament de les persones.
- El concepte de joc no coincideix amb el de una broma. El joc s'ha de prendre seriosament.
- El joc és com l'art, produeix plaer a través de la seva contemplació i execució.
- És una activitat separada de la vida ordinària en el temps i en l'espai.
- Dona lloc a relacions especials entre els practicants del mateix joc.
- Crea a través de les seves regles, un nou ordre, una nova vida, plena de ritmes i harmonia.

Des d'un punt de vista didàctic, les principals característiques que han de tenir els jocs per ser utilitzats com una eina didàctica a les matemàtiques són:

- Ser activitats atractives i fàcilment reconegudes pels estudiants com elements de la seva realitat i que desenvolupin el seu esperit competitiu.
- Tenir unes regles clares i senzilles i una durada adequada.
- L'objectiu del joc és aprendre matemàtiques a la classe de matemàtiques.
- Ser jocs que l'alumnat conegui o pugui interioritzar ràpidament, ja que si perden molt temps en saber com funciona, tindran un sentiment de pèrdua de temps.

Finalment, com a conclusió podem dir que totes les definicions anteriors sobre que és un joc són molt vàlides i s'ha de valorar aquest com un instrument didàctic molt potent per a l'aprenentatge de les matemàtiques. A partir del recull i l'anàlisi dels diferents punts de vista, es pot afirmar que un joc ha de ser una activitat atractiva, amb uns objectius ben definits i unes regles clares i senzilles on es desenvolupen funcions socials i que té com a finalitat entretenir i adquirir competències educatives.

5.2 Fases i estratègies

Les matemàtiques han tingut des de sempre una component lúdica que ha donat lloc a una bona part de les creacions que han sorgit en elles. Des de l'edat antiga, els pitagòrics ja varen realitzar nombrosos estudis sobre els números, Fibonacci, en l'edat mitjana, va practicar la matemàtica numèrica a través del joc. Posteriorment, cal destacar Leibniz, com a promotor d'aquesta activitat lúdica intel·lectual, Euler que va elaborar la teoria de grafs a partir d'un joc o, fins i tot, Gauss que era un gran aficionat a jugar a les cartes i va elaborar diferents estudis a partir de la seva afició.

Si les matemàtiques i el joc tenen molts aspectes en comú en referència a la seva finalitat i la seva naturalesa, no es menys cert que també participen de la mateixa estructura essencial pel que fa al seu mateix exercici. D'aquesta manera es pot afirmar que les fases o estratègies per a la resolució d'un problema matemàtic són similars a les que se realitzarien en un joc normal.

Entre les fases de resolució de problemes o jocs matemàtics destaca la teoria heurística de George Polya (Fernández, 2014), les quatre fases i les preguntes que s'han de fer, se citen a continuació:

1. Entendre el problema. Entens tot el que se diu? Pots replantejar el problema amb les teves paraules? Saps on vols arribar? Falta informació? És similar a algun problema resolt abans?

2. Configurar un pla. Generalitzar, fer un dibuix, resoldre un problema més senzill, prova-error, començar pel final, descompondre el problema en parts més petites o simular la situació

3. Executar el pla. Implementar les estratègies que has escollit per solucionar el problema. Analitza si l'estratègia és l'adequada i si no ho és canvia l'estratègia per una nova que pugui conduir a l'èxit.

4. Mirar cap enrere. És correcta la teva solució? Pots obtenir el mateix resultat d'una forma diferent? Pots verificar el raonament escollit? Pots utilitzar aquest mètode en altres problemes?

Tot i que les fases que va descobrir Polya, anaven més dirigides a la resolució de problemes, Miguel de Guzmán (1984) va contextualitzar les diferents fases als jocs matemàtics:

- Abans de jugar, intentar entendre. El primer que s'ha de fer és saber exactament el que volem aconseguir i quins són els objectius. Per això, s'ha d'analitzar les diferents parts del joc, regles, materials, funcionament o estratègies.

- Elaborar una estratègia. Cercar possibles connexions amb altres elements coneguts i recordar estratègies similars. És important tenir un esquema mental del joc amb els principals punts del joc. En acabar aquesta fase, s'ha de construir un pla concret per poder executar-lo.

- Observar si la meva estratègia, em porta al final. Posar en pràctica els plans elaborats en l'anterior fase. S'ha de ser capaç de detectar quins moviments funcionen i quins moviments no ens permeten avançar ràpidament. Si l'estratègia escollida no és la més eficient o eficaç, s'ha d'intentar canviar-la per tal d'arribar a l'objectiu més ràpidament.

- Treure profit al joc. Analitzar si l'estratègia ha funcionat o no, i assimilar l'experiència i les decisions que s'han dut terme. Una vegada finalitzat el

joc, és important valorar els resultats i comprovar les estratègies seleccionades per intentar millorar en el futur o en jocs similars.

5.3 Avantatges i inconvenients

En aquesta secció es tracten els principals avantatges i inconvenients en l'aplicació de la metodologia d'aprenentatge basat en jocs. Entre els principals beneficis podem destacar els següents.

- Motivar l'alumnat. Una de les avantatges més importants del GBL és la seva capacitat per captar l'atenció de l'alumnat, ja que els proporciona un ambient que els agrada, els diverteix i els motiva. El joc dinamitza la sessió i durant tota la classe manté l'interès de l'alumnat.

- Proporcionar autonomia i ajuda a raonar i a reflexionar. L'activitat plantejarà a l'alumnat situacions en què ha de prendre decisions, reflexionar i corregir els seus propis errors. Amb aquest mètode d'aprenentatge desenvoluparà capacitats cognitives a través del pensament crític, la resolució de problemes i l'anàlisi de la realitat.

- Permet l'aprenentatge actiu. Amb la realització dels jocs, involucra'm l'alumnat per a exercitar els coneixements de manera pràctica. És a dir, els estudiants no són un passiu que se limita a escoltar el professorat o a prendre apunts sinó que és un subjecte actiu que és responsable directe del seu aprenentatge.

- Atorga al professor informació útil. El docent pot adonar-se'n de les fortaleses i debilitats de cada alumne respecte els conceptes que s'apliquen al joc, a través de les eleccions que fa l'estudiant, dels problemes que li sorgeixen o dels errors que comet. També serveix per apropar-se a l'alumnat i trobar la manera més adient per explicar-los els coneixements que no han entès.

- L'alumne porta el control del seu aprenentatge. A través d'aquesta metodologia, l'adolescent obté una retroalimentació instantània respecte

del seus coneixements sobre un tema en concret. Això li permet saber el seu grau d'adquisició sobre el que ha après i que fer per millorar.

- Fomentar les habilitats socials. L'aprenentatge basat en jocs resulta perfecte perquè els joves interactuïn entre ells i treballin la comunicació, la col·laboració, l'esportivitat, l'autocontrol, la capacitat de lideratge, l'educació emocional i el diàleg. Tot això es tradueix en un millor clima d'aula i un augment de la cohesió grup-classe.

- Potenciar la creativitat, la imaginació i l'autoestima. La participació dels alumnes en aquestes activitats implica augmentar la seva capacitat d'improvisació, d'imaginar diferents solucions i obrir la ment del estudiant i de la seva percepció del món. Quant més s'involucren en els jocs més els ajuda a conèixer les seves qualitats, habilitats i limitacions, i d'aquesta manera, la seva autoestima s'enforteix.

Com a principals inconvenients podem esmentar els següents:

- Distreure-se amb el joc. Al tractar-se de jocs, els estudiants poden despistar-se, ja que és difícil tenir un control exhaustiu de l'aula per part del professorat.

- Possibilitat de motivació passatgera. La motivació és un dels principals beneficis però si aquesta només es basa exclusivament en l'obtenció de premis, pot provocar que es converteixi en desinterès una vegada deixi de ser novetat.

- Competitivitat excessiva. Si el docent no gestiona bé aquesta competitivitat implícita en alguns jocs, pot haver perill per la formació d'alguns valors com el respecte, la solidaritat o l'ajuda entre iguals.

- Recompenses injustes. Atès que els grups seran heterogenis, s'ha d'anar en compte a l'hora d'oferir resultats o recompenses ja que l'alumnat pot pensar que aquestes són desproporcionades o injustes.

- Activitats improductives. L’equilibri entre el caràcter lúdic d’una activitat i el caràcter formatiu és molt difícil d’aconseguir, i si l’activitat deixa de ser formativa perdrà la seva validesa.

5.4 Tipus de jocs matemàtics i d’esports

Els jocs matemàtics poden classificar-se segons diferents criteris: l’edat de l'alumnat, els continguts i objectius que es poden tractar, el desenvolupament d’estratègies que comporta, l’organització del joc, la metodologia utilitzada, la temàtica utilitzada, el paper del professorat, etc. En aquest document ens centrarem en tres aspectes, la finalitat matemàtica, la temàtica esportiva i l’organització del joc (Salom, 2018).

5.4.1 Jocs d’atzar

Són els jocs que es caracteritzen per tenir un desenvolupament totalment aleatori, com llançar un dau o extreure cartes. Poden ser molt útils per explicar conceptes d’estadística o probabilitat ja que solen ser els jocs que resulten més familiars a l’alumnat.

5.4.2 Jocs de coneixement

Aquest tipus de jocs són els que utilitzen un o més conceptes diferents de les matemàtiques i l’alumnat ha de ser capaç de relacionar-los per arribar a l’objectiu del joc. Aquests es poden utilitzar per reforçar coneixements ja adquirits o per aprofundir en alguns continguts.

5.4.3 Jocs d’estratègia

Els jocs d’estratègia són els mes similars a les tècniques heurístiques de resolució de problemes, per arribar a l’objectiu final del joc el jove haurà de fer una sèrie d’eleccions o de possibilitats existents. Considerarem la seva estratègia al conjunt d’accions que ha realitzat el jugador. Amb aquest joc, el que volem és potenciar la capacitat de raonament i la resolució de problemes.

5.4.4 Tipus d’esports

En aquest apartat també volia remarcar els diferents tipus d’esports que solen practicar els adolescents. Aquests solen ser els més populars o rellevants, degut a la importància que la societat, els mitjans de comunicació o les famílies els hi donen. La classificació que mes ens interessa en aquest treball és la d’esports en equip i d’esports individuals.

Els esports en equip més rellevants a l’etapa compresa entre els 12 i els 18 anys són:

- Futbol: És un dels esports més practicat, popular, habitual i divertit a nivell mundial. Aporta beneficis a l’adolescent tant en la seva salut física com emocional, a l’hora que potencia el seu esperit de superació i augmenta la seva autoestima. Des d’un punt de vista acadèmic, reforça la seva capacitat de treball en equip i la resolució de problemes, a més de fomentar la disciplina.

- Bàsquet: La pràctica d’aquest esport està augmentant cada dia més entre els joves. La seva realització desenvolupa habilitats com la concentració, l’equilibri, els reflexes o la rapidesa d’execució, i com aspecte escolar destacar que com és un esport en equip permet al adolescent integrar-se socialment.

- Voleibol: Realitzar aquest esport augmenta la flexibilitat i també motiva dos aspectes bàsics a nivell acadèmic com són la integració i la cooperació a través de treball en equip.

A continuació comentarem els esports individuals que actualment són més populars entre els adolescents i que podem aprofitar per a la temàtica dels nostres jocs educatius:

- Tennis. El moviment constant d’aquest esport li atorga al jove agilitat i flexibilitat, mentre millora la seva capacitat aeròbica i cardiovascular amb

els beneficis al rendiment acadèmic que aquest comporta a l'alumnat, comentats en l'apartat anterior.

- Atletisme. Aquesta disciplina és molt amplia i pot abastar des de la carrera fins als llançaments. Es tracta d'una activitat integral que aporta al jove múltiples habilitats físiques. És un dels esports més practicats pels adolescents.

- Natació. Aquest esport té l'avantatge que pot fer-se de manera individual i de treball en equip. Amb la natació es realitza exercici aeròbic constantment, molt profitós pel sistema cardiovascular i pel respiratori.

- Gimnàstica. La gimnàstica disminueix la sensació de cansament ja que genera elevats nivells d'energia. Com hem comentat, l'absència de fatiga tant psicologia com física genera millor rendiment escolar.

- Judo. Les capacitats que més es potencien amb aquest esport són la disciplina i l'autocontrol. L'alumnat que practica judo mostrarà molt més respecte envers el professorat.

Després de la meva experiència docent, vull remarcar que per planificar activitats i jocs, s'ha de tenir en compte, si es pot, la pràctica que realitza cada alumne/a amb algun dels esports anteriorment comentats. Ja que independentment dels continguts treballats amb l'aplicació d'aquest joc esportiu, podem fer sentir l'alumnat que practiquin aquest esport, partícips i contribuir de manera positiva al seu procés de socialització.

Per acabar, volia destacar la importància de tenir en compte aquests tipus d'esports a l'hora de planificar jocs de caràcter esportiu, ja que si el que cerca'm és un objectiu individual la temàtica que més s'adaptaria al joc seria un esport de tipus individual, per altra banda, si cerca'm una fita col·lectiva ens aniria millor enfocar-ho a esports en equip.

5.5 Organització dels jocs

Per finalitzar aquest apartat, ens centrarem en la organització de l'alumnat en el joc, podem tenir tres tipus diferents de jocs.

5.5.1 Jocs cooperatius

El joc cooperatiu es caracteritza per eliminar la competència, no hi ha ningú que guanyi o que perdi. La finalitat que es persegueix no és guanyar sinó obtenir un determinat objectiu d'equip.

L'aplicació d'aquest tipus de jocs afavoreix el desenvolupament de capacitats als diferents equips heterogenis, fomenta l'amistat, ningú se sent en inferioritat respecte a cap membre del grup, ajuda entre iguals i responsabilitat individual i col·lectiva per a l'aconseguiment dels objectius del grup.

5.5.2 Jocs grupals

L'alumnat competeix uns amb els altres en diferents grups. Els objectius s'aconsegueixen dins de cada grup i el nombre de components que formen el grup, varia en funció del joc utilitzat. Al jugar entre grups, es fomenta l'esperit d'equip i les ganes de superació de cada un dels membres que formen l'equip.

5.5.3 Joc individual

L'alumnat competeix de manera individual i se solen enfrontar a tots els seus companys de classe. En aquest tipus de joc se sol cercar que l'alumnat raoni, resolgui el joc, planifiqui estratègies sense l'ajuda de cap company i moltes vegades es duu a terme una classificació per saber com ho està fent cada alumne/a.

6 Continguts i competències treballades

Una vegada s'ha estudiat en profunditat el concepte d'aprenentatge basat en jocs, a partir d'aquest punt, el document se centrarà en descriure una sèrie d'activitats per treballar els continguts i les competències clau que estableix la normativa vigent.

Aquest document anirà enfocat a l'Educació Secundària Obligatòria (ESO), però no se centrarà en cap curs en concret, de forma que es treballaran tots els continguts generals de les matemàtiques a l'ESO, d'aquesta forma sempre es podrà modificar els jocs per adaptar-los a qualsevol etapa educativa concreta.

Segons el decret 34/2015, de 15 de maig, pel qual s'estableix el currículum de les Illes Balears, en aquest document es plantejaran activitats que acompleixen els següents continguts:

- Bloc 1. Processos, mètodes i actituds en matemàtiques
- Bloc 2. Nombres i Àlgebra
- Bloc 3. Geometria
- Bloc 4. Funcions
- Bloc 5. Estadística i probabilitat

Els continguts del bloc 1 (Processos, mètodes i actituds en matemàtiques) són comuns a tota l'ESO, per tant, en tots els jocs que es proposen a l'apartat següent, es treballaran els següents continguts:

- Planificació del procés de resolució de problemes.
- Estratègies i procediments posats en pràctica: ús de llenguatge apropiat, reformulació del problema, resolució de subproblemes, recompte exhaustiu, inici per casos particulars, recerca de regularitats i lleis.

- Reflexió sobre el resultats: revisió de les operacions utilitzades, comprovació i interpretació de les solucions en el context de la situació, recerca d'altres formes de resolució, etc.
- Pràctica dels processos de matematització i modelització en contextos de la realitat i en contextos matemàtics.
- Confiança en les pròpies capacitats per desenvolupar actituds adequades i afrontar les pròpies del treball científic.

Com ja s'ha comentat anteriorment, en aquest apartat no s'especificaran els continguts dels altres blocs degut a la seva generalització. A cada activitat o proposta si remarcarà el bloc de contingut matemàtic al què fa referència.

Als efectes d'aquest Decret, les competències claus del currículum són les següents:

a) Competència lingüística.

b) Competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia

c) Competència digital

d) Aprendre a aprendre

e) Competències socials i cíviques

f) Sentit d'iniciativa i esperit emprenedor

g) Consciència i expressions culturals.

Amb la proposta metodològica que es duu a terme en aquest treball, les competències clau i els acompliments que es desitgen aconseguir són:

COMPETÈNCIA CLAU	ACOMPLIMENT DE LA COMPETÈNCIA
Competència Lingüística	**CL.1.1** Utilitza vocabulari específic en processos de recerca, anàlisi i comunicació d'informació tant de forma oral com escrita. **CL.1.2** Exposa idees amb claredat i dialoga respectant el torn de paraula. **CL 1.3** Valora i interpreta els continguts en funció dels coneixements previs i dels obtinguts en altres fonts d'informació.
Competència Matemàtica i competències bàsiques en Ciències i Tecnologia	**CM 1.1** Comprèn el problema assumint el contingut, simplificant el que calgui i determinant la informació que aporta i la que demana. **CM 1.2** Posar en joc estratègies resolutives a partir d'experiències prèvies en resolució de problemes però adaptant-les al cas plantejat i ajustant-les progressivament en un procés, sovint cíclic, d'assaig i millora, de replantejament, de revisió de decisions preses, etc. **CM 1.3** Selecciona una estratègia adequada en la resolució de problemes **CM 1.4** Empra amb agilitat continguts matemàtics adequats. **CM 1.5** Reconeix i identifica oportunitats del nostre entorn en les quals es poden aplicar i utilitzar les matemàtiques per respondre a problemes diversos i interpretar les possibles respostes en el context d'aquest problema.
Competència digital	**CD 1.1** Utilitza criteris adequats per seleccionar la informació trobada i contrasta fonts crítiques i en verifica la fiabilitat. **CD 1.2** Genera o modifica dades en format digital on apareixen nombres, fórmules, càlculs i gràfics.
Aprendre a aprendre	**AA 1.1** Pren consciència de les seves capacitats i de les errades i intenta esmenar-les. **AA 1.2** Té capacitat per treballar cooperativament (parelles, equips, grup classe). **AA 1.3** Desenvolupa estratègies en la planificació d'una tasca i organitza les activitats a dur a terme. **AA 1.4** Es capaç de resoldre els dubtes dels companys i ajudar-les a consolidar els aprenentatges. **AA 1.5** Construeix les seves argumentacions basant-se en els coneixements adquirits.
Competències socials i cíviques	**CSC.1.1** Respecta els diferents ritmes d'aprenentatge del seus companys. **CSC.1.2** Adopta actituds de respecte, acceptant crítiques i tolerant els altres. **CSC 1.3** Identifica i assumeix situacions d'incompliment de les normes i preveu les conseqüències del seu incompliment. **CSC 1.4** Utilitza el diàleg, arriba a acords i és capaç de posar-se al lloc de l'altre i d'aportar solucions efectives per a la resolució del conflicte.
Sentit d'iniciativa i esperit emprenedor	**SIEE 1.1** Es proposa objectius i analitza possibilitats i limitacions. **SIEE 1.2** Genera i decideix entre possibles solucions als problemes. **SIEE 1.3** Reflexiona de forma concreta abans d'actuar. **SIEE 1.4** Reconeix possibles riscs i identifica possibles conseqüències davant una decisió equivocada.

Taula 2. Competències clau i acompliments.

7 Preparació del joc dins l'aula

Cada vegada són més els docents que es plantegen incloure activitats lúdiques en el desenvolupament de les seves unitats didàctiques amb la finalitat que l'alumnat aprengui nous conceptes, repassin d'una manera interactiva o aprofundeixin en coneixements avançats. Davant l'aplicació d'aquest nou mètode, sorgeix la preocupació de quin ha de ser el paper que exerceixi el docent durant la sessió del joc.

Hi ha moltes opinions respecte a la intervenció i l'actitud que ha d'adoptar el professorat i aquestes dependran en gran mesura del caràcter de cada docent. Des del meu punt de vista, el docent haurà d'actuar més com un guia, observador, mediador o facilitador i adoptant en qualsevol cas un paper secundari cedint el protagonisme a l'alumnat de la classe.

El que senyalen la majoria d'experts és la importància del paper del docent en les diferents etapes del joc (inicial, desenvolupament i final) que a continuació s'expliquen (López, 2013):

Etapa inicial: abans de dissenyar el joc, el docent ha de tenir en compte diversos aspectes com poden ser: el nivell de coneixement dels estudiants, els seus interessos, les seves necessitats i el context de l'activitat. A partir d'aquí, el professorat dissenyarà l'activitat lúdica i el contingut implícit que vol ensenyar així com els objectius que es volen aconseguir. En aquesta etapa, també s'hauria de decidir la distribució de l'alumnat en grups heterogenis, pensar els rols de cada membre del grup i preparar tot el material necessari per a la realització del joc.

Etapa de desenvolupament del joc: a l'inici de la sessió, el docent ha d'explicar les instruccions i regles de l'activitat que realitzaran els joves, és important que aquests entenguin perfectament la utilitat del joc per evitar el sentiment de pèrdua de temps. Una vegada iniciat el joc, el professorat passa a un segon pla i la seva tasca serà la de supervisar el treball de cada grup, observar el desenvolupament del joc i intervenir si ho considera adient.

Etapa final: en acabar el joc, el docent ha de avaluar la participació i les interaccions entre l'alumnat i si s'han aconseguit els objectius proposats a l'inici. Pot decidir aplicar nous mètodes d'avaluació com puguin ser l'autoavaluació o la coavaluació. Finalment, seria interessant una profunda reflexió, per part del professorat, per intentar millorar, en futures ocasions, el que ara ha fallat.

En definitiva, el professorat ha de preparar meticulosament els jocs que estimulen l'aprenentatge significatiu de l'alumnat, però també ha de saber guiar en aquest procés intentant sempre que l'alumnat tingui la percepció que és ell el qui ha construït el seu propi aprenentatge. Aprendre a través dels jocs és una tasca que comporta temps, tant per l'alumnat com pel professorat, però aquest esforç tindrà molts beneficis com per exemple, que la interiorització dels conceptes apresos durant el joc es perllonga més en el temps.

8 Propostes de jocs de temàtica esportiva

En aquesta secció del treball es presenta un recull de diferents jocs de temàtica esportiva que es poden adaptar a qualsevol curs de l'Educació Secundària Obligatòria, amb la finalitat de practicar i consolidar els diferents continguts que s'estableixen al currículum de les Illes Balears.

Cada un dels jocs que es veuran a continuació, es poden ajustar fàcilment al diferent nivell que tinguin els alumnes de l'aula a la que es vol aplicar. Segons la tipologia explicada anteriorment, la majoria d'aquestes activitats són jocs de coneixement, tot i que també tindran una part d'estratègia i d'atzar.

La presentació d'aquestes activitats no forma part de cap unitat didàctica, sinó que aquests jocs de temàtica esportiva serveixen per assolir els coneixements adquirits o per ampliar els continguts ja treballats anteriorment a classe. La intenció d'aquest treball no és incorporar tots els jocs a una unitat didàctica sinó que s'exposen activitats lúdiques dels diferents blocs del currículum per tal d'implantar poc a poc una metodologia basada en jocs.

8.1 Jugant a bàsquet en equip i resoldre problemes.

El joc que es promou a continuació és d'elaboració pròpia i està destinat a alumnes de 1r d'ESO, per consolidar i aprofundir els continguts dels diferents nombres. Promou la cohesió de grup-classe i genera un bon clima d'aula. Si és possible, la realització d'aquesta activitat es duria a terme a la pista de bàsquet, cada equip començaria a 6 metres de la cistella, i cada vegada que es superi una fase l'equip avançarà 0,5 metres. Si no es disposa de pista de bàsquet al centre, es pot fer a l'aula amb cistelles de basquet petites.

Objectius: Promoure el treball en equip i el càlcul mental.

Continguts: Bloc 2, Nombres i Àlgebra. Divisibilitat dels nombres naturals. Nombres primers i composts. Descomposició d'un nombre en factors primers. Múltiples i divisors comuns a diversos nombres. Nombres negatius i nombres enters. Nombres decimals.

Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge:

1. Emprar nombres naturals, enters, fraccionaris, decimals i percentatges, les seves operacions i propietats per recollir, transformar i intercanviar informació i resoldre problemes relacionats amb la vida diària.

1.1 Identifica els diferents tipus de nombres (naturals, enters, fraccionaris i decimals) i els fa servir per representar, ordenar i interpretar adequadament informació quantitativa.

1.2 Calcula el valor d'expressions numèriques de diferents tipus de nombres mitjançant les operacions elementals..

Competències: CL 1.3, CM 1.2, AA 1.1, AA 1.2, CSC 1.2, CSC 1.4, SIEE 1.2.

Material necessari: Cistella de bàsquet i pilota de bàsquet.

Tipus de joc: Aquest exercici és un joc de coneixement. Referent a l'organització, el joc es cooperatiu en grups de 5 persones.

Regles del joc:

- Es formen grups heterogenis de 5 persones.
- Per torns, es formula una pregunta a cada grup, si aquest la respon correctament, un membre del grup tirarà a cistella. Si encistella, l'equip avançarà cap a la meta.
- Guanya el primer equip que arribi a la meta.

8.2 Com introduir l'estadística amb esports

Aquest joc està destinat a l'alumnat de 1r d'ESO. Realitzarem un diagrama de barres amb tot l'alumnat, demanant a cada alumne/a quin esport practica i col·locant-se l'alumnat del mateix esport a la mateixa columna. Amb aquesta activitat es pot demanar a l'alumnat que faci un recompte utilitzant els conceptes de freqüències, percentatges, mesures de tendències centrals, etc.

Objectius: Representar diagrama de barres i fomentar la cohesió del grup.

Continguts: Bloc 5, Estadística i Probabilitat. Freqüències absolutes, paràmetres de posició i gràfics estadístics.

Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge:

1. Formular preguntes adequades per conèixer les característiques d'interès d'una població i recollir, organitzar i presentar dades rellevants per respondre-les, emprant els mètodes estadístics apropiats i les eines adequades, organitzant les dades en taules i construint gràfics, calculant el paràmetres rellevants i obtenint conclusions raonables a partir dels resultats obtinguts.

1.1 Defineix població, mostra i individu des del punt de vista de l'estadística, i els aplica a casos concrets.

1.3 Organitza en taules dades obtingudes d'una població de variables qualitatives o quantitatives, en calcula les freqüències absolutes i relatives i les representa gràficament.

Competències: CM 1.5, AA 1.2, AA 1.4, CSC 1.1, CSC 1.4, SIEE 1.2.

Material necessari: Cinta aïllant, quatre cartolines, colors, nombres de l'1 al 20 de cartró, quatre teles de diferents colors, mòbil.

Regles del joc:

1. Apartar tot el mobiliari de l'aula per a disposar d'un espai lliure gran.
2. Es formen 3 grups i es donen les instruccions següents:
    a. El primer grup disposa de cinta aïllant i l'ha d'aferrar al terra formant una L.
    b. El segon grup té nombres de l'1 al 20 i amb una regla posen al costat de la línia vertical els nombres en ordre.

c. El tercer grup disposa de 4 cartolines on hauran de dibuixar a cada cartolina alguna cosa que representi qui no realitza ni té interès per cap esport, qui té interès però no practica cap esport, qui participa en un esport col·lectiu i qui ho fa en un individual. Després posen cada cartolina davall de la línia horitzontal, un al costat de l'altre.

   Si un grup acaba abans, ajuda als seus companys.

3. El professorat explica que cada alumne/a s'ha de col·locar a la cartolina que més els representa, és a dir, si no tenen interès per cap esport, si només veuen els esports però no els practiquen o si participen en algun esport de manera individual o d'equip.

4. Per ordre de grup l'alumnat es va col·locant formant una fila davant la cartolina explicada anteriorment.

5. El professorat proporciona 4 teles rectangulars de diferents colors per a cada grup.

6. L'alumnat aixeca les teles i des d'una altura adient el professorat fa una foto per visualitzar el diagrama de barres gegant de tota la classe.

Amb aquesta activitat podem concloure que l'alumnat ha de treballar en equip i de forma cooperativa en tota la classe, la metodologia que s'utilitza fomenta una alta participació i es crea un clima positiu dins l'aula. Parlant d'esports, fem que l'alumnat conti les seves experiències vitals i també podem donar lloc a seguir ensenyant altres conceptes estadístics a través d'aquest tema.

8.3 Joc de taulell de futbol

Aquest joc consisteix a "ficar gols" (García 2011), que és l'objectiu bàsic del futbol, els alumnes han de resoldre equacions d'una baralla formada per equacions de primer grau (veure annex 1). En aquesta baralla hi haurà 30 cartes, i les solucions de cada carta seran nombres de l'1 al 6, "simulant" la tirada d'un dau.

Com s'explica posteriorment a les regles del joc, per a la realització d'aquest formarem grups de 2, això es una gran avantatge ja que com a docents podem fer aquests grups en funció de les necessitats i de les capacitats de cada alumne, per atendre a la diversitat. També podrem modificar les equacions de primer grau en funció del nivell de l'aula.

Objectius: Resoldre equacions de primer grau.

Continguts: Bloc 2, Nombres i Àlgebra. Equacions de primer grau amb una incògnita. Resolució. Interpretació de les solucions.

Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge:

7. Usar el llenguatge algebraic per simbolitzar i resoldre problemes mitjançant el plantejament d'equacions de primer i segon grau i sistemes d'equacions, aplicar mètodes algebraics o gràfics per resoldre'ls i contrastar el resultats obtinguts.

7.1 Comprova, donada una equació (o un sistema) si un nombre és (o uns nombres són) la solució.

Competències: CL 1.2, CM 1.2, CM 1.4, AA 1.3, AA 1.5, CSC 1.3, SIEE 1.2.

Material necessari: Un taulell del camp de futbol (veure Annex 1), una baralla d'equacions de primer grau (veure Annex 1) i una fitxa per cada jugador.

Tipus de joc: Aquest exercici és un joc de coneixement, amb una component important d'atzar, degut a l'aleatorietat del valor que surti de la carta escollida. Respecte a l'organització, el joc es realitza per grups de 2.

Regles del joc:

1. El joc es realitza per parelles. Cada jugador escull una porteria. Els dos jugadors col·loquen les seves fitxes sobre la pilota que apareix al centre del camp.

2. Per torns, els jugadors treuen una carta de la baralla, resolen l'equació que hi apareix i es mouen en direcció a la porteria contrària, tantes caselles com la solució obtinguda. Després, el jugador torna a introduir la seva carta dintre de la baralla.

3. L'objectiu consisteix en ficar gols.

4. Guanya el primer que aconsegueixi ficar cinc gols a la porteria rival.

5. El gol es fica superant al porter, és a dir, passant de la casella 25, on està la porteria rival. Si el xut és massa curt i cau a la casella 25, el porter aturarà el xut i el jugador haurà de tornar a la casella número 5.

6. Si un jugador cau a la casella 8 (falta), haurà de tornar al començament.

7. Si cau en la casella 13 (tir), avançarà dues caselles.

8. Si cau en la 22 (penalti), tindrà un tir lliure a gol: marcarà amb el 3, 4, 5 o 6, però si li surt 1 o 2, el porter aturarà el tir i el jugador haurà de tornar a la casella 5.

9. Si cau a la casella 24 (fora de joc), tornarà a la 14.

Aquest joc està pensat per el curs de 2n d'ESO, però augmentant el nivell de dificultat de les equacions de primer grau, es podria utilitzar a 3r o 4t d'ESO, inclús podríem afegir equacions de segon grau o sistemes d'equacions amb la mateixa funcionalitat del joc. Per això aquesta activitat es tan interessant, perquè es pot aplicar a molts nivells i es pot adaptar perfectament a les necessitats dels alumnes que composen l'aula.

8.4 Probabilitat i daus caracteritzats amb escuts de futbol

Aquesta activitat d'elaboració pròpia consisteix en caracteritzar daus cúbics, perquè l'alumnat pugui experimentar a través d'ells els conceptes de probabilitat. Si disposem de temps a classe, l'elaboració d'aquests daus la poden fer els mateixos alumnes amb cartolines. Per aquest treball, s'han considerat escuts de futbol però es poden caracteritzar segons els interessos de la classe (veure a l'annex 3).

Desenvolupament d'activitats: Formem grups de dos alumnes i els donam el primer dau equiprobable (1 escut de futbol diferent per a cada cara del dau). A continuació, formulem les següents preguntes:

- *Indica quins són tots els casos possibles? Quin és l'espai mostral?*
- *Escriu el succés dels equips del territori de parla catalana?*
- *Quin seria el succés si el València ha quedat eliminat? I si ho ho han fet el València i el Betis?*
- *Quina és la probabilitat de que surti elegit el Mallorca? I cada un dels equips?*

Introduïm el segon dau no equiprobable (3 escuts del Athletic de Bilbao, 2 escuts de la Reial Societat i 1 escut de l'Eibar):

- *Indica quins són tots els casos possibles considerant els dos daus? Quin és l'espai mostral?*
- *Quins són els possibles enfrontaments que es podrien donar llençant els dos daus?*
- *Quin és l'equip amb més probabilitat de sortir elegit?*
- *Al sorteig de la lliga, a la primera jornada, va sortir Mallorca-Eibar i Athletic-Barça. Utilitzant els daus, quina és la probabilitat de què es donin aquests enfrontaments?*

Objectius: Descobrir la probabilitat, experimentant amb daus de futbol.

Continguts: Bloc 5, Estadística i Probabilitat. Esdeveniments equiprobables i no equiprobables. Espai mostral en experiments senzills. Taules i diagrames

d'arbres senzills. Càlcul de probabilitats mitjançant la regla de Laplace en experiments senzills.

Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge:

4. Introduir la noció de probabilitat a partir del concepte de freqüència relativa i com a mesura d'incertesa associada als fenòmens aleatoris, sigui possible o no l'experimentació.

4.1. Descriu experiments aleatoris senzills i enumera tots els resultats possibles, basant-se en taules, recomptes o diagrames en arbres senzills.

4.2. Distingeix entre esdeveniments elementals equiprobables o no equiprobables.

4.3 Calcula la probabilitat d'esdeveniments associats a experiments senzills i mitjançant la regla de Laplace, i l'expressa en forma de fracció i com a percentatge.

Competències: CM 1.4, CM 1.5, AA 1.2, AA 1.4, CSC 1.1, CSC 1.4, SIEE 1.1.

Material necessari: Dos tipus de daus cúbics amb imatges (escuts de futbol), veure annex 3, un equiprobable i un no equiprobable.

Tipus de joc: Podem qualificar aquest exercici com un joc d'atzar. Referent a l'organització, el joc es realitzarà per parelles.

Aquest joc s'ha pensat aplicar a l'alumnat de 2n d'ESO i és molt útil perquè l'alumnat experimenti, simuli i tregui les seves pròpies conclusions a partir de les preguntes formulades. El material manipulable pot ser de gran utilitat per introduir a l'alumnat nous conceptes, ja que presten molta més atenció a l'explicació.

8.5 Joc de l'Oca futbolística

El joc de l'Oca és un joc clàssic de taula (García, 2011), que es pot jugar amb dos, tres o quatre jugadors (veure a l'annex 2). La finalitat del joc és la mateix que el joc de l'oca que la gran majoria d'alumnes ja coneix, és a dir, arribar al

final del taulell. Per adaptar-ho a la temàtica esportiva, s'ha modificat el taulell perquè estigui ambientat al futbol, de tal forma que els càstigs són els propis d'un partit de futbol, targeta groga per a càstigs lleus i targeta vermella per a greus.

Com al joc del taulell de futbol tindrem una baralla hi haurà 30 cartes, i les solucions de cada carta seran nombres de l'1 al 6, "simulant" la tirada d'un dau. En aquest joc podrem fer grups de 2, 3 o 4 persones, amb la versatilitat que això suposa per poder atendre a totes les necessitats de l'alumnat, així com poder modificar les equacions de primer grau en funció del nivell de l'alumnat de l'aula.

Objectius: Resoldre equacions de primer grau.

Continguts: Bloc 2, Nombres i Àlgebra. Equacions de primer grau amb una incògnita. Resolució. Interpretació de les solucions.

Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge:

7. Usar el llenguatge algebraic per simbolitzar i resoldre problemes mitjançant el plantejament d'equacions de primer i segon grau i sistemes d'equacions, aplicar mètodes algebraics o gràfics per resoldre'ls i contrastar el resultats obtinguts.

7.1 Comprova, donada una equació (o un sistema) si un nombre és (o uns nombres són) la solució.

Competències: CL 1.2, CM 1.2, AA 1.3, AA 1.5, CSC 1.3, SIEE 1.1, SIEE 1.4

Material necessari: Un taulell de l'Oca Futbolística (veure annex 2), una baralla d'equacions de primer grau (veure annex 1) i una fitxa per cada jugador.

Tipus de joc: Aquest exercici és un joc de coneixement, amb una component important d'atzar, degut a l'aleatorietat del valor que surti de la carta escollida. Respecte a l'organització, el joc es realitza per grups de 2, 3 o 4 alumnes.

Regles del joc:

- L'ordre de sortida es fa per torn en cada partida.

- Per començar es necessari treure una carta amb una equació de solució 6. Aquesta és una condició necessària al joc de l'oca i en aquest joc s'intenta reproduir-ho al futbol.

- Cada jugador va agafant per torn una carta, i va avançant la seva fitxa tantes caselles com li indiqui la solució (1-6) de l'equació que apareix.

- Si es cau en un cercle amb un futbolista, s'ha d'interpretar la direcció de la fletxa per avançar o retrocedir.

- Si es cau en una casella groga (targeta groga), s'ha de deixar de jugar una ronda.

- Si es cau en la casella vermella (targeta vermella), s'ha de tornar a començar.

- Guanya el jugador que aconsegueix arribar al final ficant un gol amb una tirada exacte.

Aquest joc està pensat per el curs de 2n d'ESO, però augmentant el nivell de dificultat de les equacions de primer grau, es podria utilitzar a 3r o 4t d'ESO, inclús podríem afegir equacions de segon grau o sistemes d'equacions amb la mateixa funcionalitat del joc. Per això aquesta activitat es tan interessant, perquè es pot aplicar a molts nivells i es pot adaptar perfectament a les necessitats de l'alumnat que composa l'aula.

8.6 Mesures de camps de futbol, basquet, tenis o handbol.

Per a la realització d'aquest joc necessitem accedir a les pistes esportives (camp de futbol, bàsquet, tennis, handbol, etc.) que disposi el centre. Està destinat a l'alumnat de 3r d'ESO de matemàtiques acadèmiques que ja tingui coneixements bàsics de geometria del pla, i formarem grups cooperatius i heterogenis de 5 persones. En cas de no disposar d'instal·lacions esportives, els alumnes podrien realitzar aquesta activitat a través de fitxes amb fotos a escala dels camps esportius.

Objectius: Veure un context real on s'apliquen fórmules de geometria.

Continguts: Bloc 3, Geometria. Geometria del pla. Relacions, perímetre i àrea. Propietats. Llocs geomètrics.

Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge:

1. Reconèixer i descriure els elements i les propietats característiques de les figures planes, els cossos geomètrics elementals i les seves configuracions geomètriques.

1.3 Calcula el perímetre i l'àrea de polígons i de figures circulars en problemes contextualitzats aplicant fórmules i tècniques adequades..

Competències: CL 1.3, CM 1.2, CM 1.5, AA 1.2, AA 1.4, CSC 1.1, CSC 1.4.

Material necessari: Cinta mètrica, paper mil·limetrat, bolígrafs, regles i quadern.

Tipus de joc: Aquest exercici és un joc de coneixement, ja que han d'aplicar el que han après a classe. Respecte a l'organització, el joc es cooperatiu en grups de 5 persones.

Regles del joc:

- Cada grup disposa d'una cinta mètrica i hauran d'escollir de quin camp esportiu, en cas que ni hagi més d'un, volen realitzar la mesura.
- Hauran de calcular totes les dimensions, perímetres i àrees de les figures que hi ha al camp esportiu escollit.
- Una vegada acabada la feina, es comprovarà per internet les solucions. L'equip més precís guanyarà.

Un dels beneficis d'aquesta activitat es canviar l'aula de la classe per un espai a l'aire lliure i també veure com s'aplica la geometria a un context real i familiar per l'alumnat (metodologia realista). La dificultat de l'activitat pot augmentar o

disminuir segons el curs al que vagi dirigit, calculant per exemple, el tir parabòlic necessari al bàsquet o la dificultat per ficar gol al futbol segons l'angle del tir.

8.7 Funcions de rendiment esportiu

Aquesta activitat és realitzarà a l'aula de matemàtiques de forma individual i sense cap tipus de competició. El treball previ serà parlar amb cada alumne/a i que ens comenti quin esport és el seu preferit i quin equip o esportista és el seu referent. Una vegada tinguem aquesta informació, es prepararà una funció d'aquest equip o esportista amb el seu rendiment a l'any anterior i es plantejaran una sèrie de preguntes per analitzar el gràfic corresponent.

Les preguntes de la funció no només seran d'anàlisi sinó que també tindrem preguntes de connexió i de reflexió, ja que d'aquesta manera l'alumnat realitzarà proves competencials sense que en siguin molt conscients. Aquesta activitat està dirigida a l'alumnat de 3r d'ESO de matemàtiques aplicades, per intentar motivar-los i que siguin conscients que les matemàtiques són més properes del que creuen.

Objectius: Veure un context real a través de funcions.

Continguts: Bloc 4, Funcions. Anàlisi i descripció qualitativa de gràfiques que representen fenòmens de l'entorn quotidià i d'altres matèries. Anàlisi d'una situació a partir de l'estudi de les característiques locals i globals de la gràfica corresponent.

Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge:

1. Conèixer els elements que intervenen en l'estudi de les funcions i la seva representació gràfica.

1.1. Interpreta el comportament d'una funció donada gràficament i associa enunciats de problemes contextualitzats a gràfiques.

1.2. Identifica les característiques més rellevants d'una gràfica i les interpreta dins el seu context.

Competències: CM 1.1, CM 1.4, AA 1.1, AA 1.3, SIEE 1.2, SIEE 1.3.

Material necessari: Fitxa individualitzada de funcions, paper i bolígraf.

Tipus de joc: Aquest exercici és un joc de coneixement i es realitzarà de manera individual.

8.8 Del tradicional parxís, al món del tennis

Aquest joc d'elaboració pròpia es basa en el joc tradicional del parxís, que ja coneixen tots els alumnes. En comptes de jugar per colors, cada jugador escollirà un tennista professional del taulell, l'objectiu és que les 4 fitxes de cada jugador arribin a la casa corresponent. El nivell d'aquesta activitat està pensat per 4t d'ESO de matemàtiques acadèmiques.

Per poder avançar pel taulell, hi haurà tres baralles de cartes, que "simularan" la tirada d'un dau. Cada carta tindrà una funció i hauran de resoldre el que demani la carta (pendent de la funció, asímptotes, domini, etc.). Cada muntanya de cartes tindrà un nivell de dificultat concret, baix, mitjà o alt, i en funció del nivell, les probabilitats de treure un nombre seran adequades al nivell, per exemple, dificultat alta major probabilitat de resoldre el problema i que el resultat sigui un 5 o un 6.

Objectius: Entendre les variables quantitatives i qualitatives de les funcions.

Continguts: Bloc 4, Funcions. Interpretació d'un fenomen descrit mitjançant un enunciat, taula, gràfica o expressió analítica. Anàlisi de resultats.

Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge:

1. Identificar relacions quantitatives en una situació, determinar el tipus de funció que pot representar-les.

1.2 Explica i representa gràficament el model de relació entre dues magnituds per als casos de relació lineal, quadràtica, de proporcionalitat inversa, exponencial i logarítmica.

1.3 Identifica, estima o calcula paràmetres característics de funcions elementals.

Competències: CL 1.2, CM 1.1, CM 1.3, AA 1.5, CSC 1.3, SIEE 1.1, SIEE 1.4.

Material necessari: Un taulell del parxís personalitzat, una baralla amb problemes de funcions i quatre fitxes per cada jugador.

Tipus de joc: Aquest exercici és un joc de coneixement, amb un component d'estratègia i d'atzar, degut a poder escollir entre tres grups de diferent dificultat i a l'aleatorietat del valor que surti de la carta escollida. Respecte a l'organització, el joc es realitza per grups de 2, 3 o 4 alumnes.

Regles del joc:

- L'ordre de sortida es fa per torn en cada partida.
- Per començar es necessari treure una carta amb una equació de solució 5. Aquesta és una condició necessària al joc del parxís i en aquest joc s'intenta reproduir-ho.
- Cada jugador va agafant per torn una carta, de la dificultat que ell desitgi i va avançant la seva fitxa tantes caselles com li indiqui la solució (1-6) de la funció que apareix.
- Guanya el jugador que aconsegueix arribar a casa amb totes les seves fitxes.

Amb aquest exercici s'aconsegueix que l'alumnat practiqui les funcions i les seves variables amb un joc que tenen profundament dominat i conegut i no fa falta estar molt temps explicant les regles del joc, que com s'ha vist es bàsic perquè l'alumnat no tinguin la sensació de pèrdua de temps.

8.9 Elaboració de gràfics a través dels esportistes influencers

L'exercici que es proposa va destinat a l'alumnat de 4t d'ESO de matemàtiques aplicades i es necessita un ordinador per a cada alumne/a. L'activitat consisteix en l'elaboració de diferents gràfics (circulars, línies de punts, histogrames, etc.)

a partir de l'estudi sobre la influència dels esportistes o equips a través de les xarxes socials (twitter, instagram, facebook, etc.)

La llibertat de decisió en aquesta activitat serà àmplia, cada grup haurà de decidir els esportistes o els clubs que vol analitzar, quins paràmetres vol estudiar (nombre seguidors, nombre *likes*, mitjana de comentaris per publicació, etc.) i quins tipus de variables vol fer servir. D'aquesta manera, els estudiants es familiaritzen amb les noves tecnologies a través de conceptes estadístics i aprenen a manipular dades per presentar-les als seus companys.

Objectius: Elaborar gràfics a través de fulls de càlcul i fomentar l'esperit emprenedor.

Continguts: Bloc 5, Estadística i Probabilitat. Anàlisi crítica de taules i gràfics estadístics en els mitjans de comunicació.

Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge:

2. Elaborar i interpretar taules i gràfics estadístics, així com els paràmetres estadístics més usuals, en distribucions unidimensionals, emprant els mitjans més adequats (llapis i paper, calculadora, full de càlcul) i valorant qualitativament la representativitat de les mostres usades.

2.3. Calcula els paràmetres estadístics (mitjana aritmètica, recorregut, desviació típica, quartils), en variables discretes i contínues, amb l'ajuda de la calculadora o d'un full de càlcul.

2.4. Representa gràficament dades estadístiques recollides en taules de freqüències mitjançant diagrames de barres i histogrames.

Competències: CL 1.1, CM 1.5, CD1.1, CD 1.2, AA 1.4, CSC 1.2, SIEE 1.4.

Material necessari: Ordinadors, fulls de càlcul, aula d'informàtica.

Tipus de joc: Podem qualificar aquest exercici com un joc de coneixement i de originalitat. Referent a l'organització, el joc es cooperatiu en grups de 4 persones.

Regles del joc:

- Es formen grups de 4 persones.
- Cada grup haurà de decidir els paràmetres d'estudi i les variables quantitatives o qualitatives que desitgi aplicar, quins esportistes vol analitzar, quin tipus de gràfic voldran representar, etc.
- Es valorarà la creativitat i la originalitat i cada equip puntuarà a la resta dels equips (coavaluació).
- Es farà una petita reflexió grupal de la importància i de què promouen en la societat aquests esportistes influencers.

Tot i que en aquest document la majoria de jocs proposats no utilitzen les TIC (tecnologies de la informació i de la comunicació), es vol remarcar amb aquesta activitat la importància de les noves tecnologies en el procés d'ensenyament-aprenentatge.

8.10 Rondes classificatòries d'un mundial i la trigonometria.

L'únic joc que vaig poder aplicar a les pràctiques va ser aquest, per això volia remarcar-ho en aquest treball. L'activitat consistia en que cada alumne/a competia de manera individual contra els altres, de manera classificatòria, és a dir, a través de rondes classificatòries com si fos un *play-off* de bàsquet o un mundial.

El joc consistia en sortir a la pissarra de 2 en 2, i entre ells, havien de competir per resoldre un problema de trigonometria, qui acabés abans i ho fes de manera correcte, passaria a la següent fase del torneig. Els jutges són l'alumnat que no participava en aquella ronda, i són els que dictaminen quin dels dos alumnes passava de ronda.

A la classe de 1r de batxillerat eren 14 alumnes, per tant, començaven en octaus de final, dos alumnes varen quedar exempts dels octaus de final, i havien d'arribar a la final. També vull remarcar, que els enfrontaments els vaig fer de

manera igualitària, és a dir, vaig agrupar l'alumnat amb un nivell similar al mateix octau de final. D'aquesta manera tothom tindria possibilitats d'arribar a la final i proclamar-se campió.

Objectius: Practicar la resolució de qualsevol triangle.

Continguts: Bloc 4 (Batxillerat), Geometria. Resolució de triangles.

Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge:

2. Utilitzar els teoremes del sinus, cosinus i tangent, i les fórmules trigonomètriques usuals per a la resolució de triangles.

2.1 Resol problemes geomètrics del món natural, geomètric o tecnològic, utilitzant els teoremes del sinus, del cosinus, i de la tangent i les fórmules trigonomètriques usuals.

Competències: CM 1.2, CM 1.3, AA 1.1, AA 1.3, CSC 1.3, SIEE 1.2, SIEE 1.3.

Material necessari: Pissarra tradicional i guix.

Tipus de joc: Aquest exercici és un joc de coneixement. Respecte a l'organització, el joc és individual ja que cadascú depèn d'ell mateix per classificar-se.

Aquest joc va tenir molt d'èxit entre l'alumnat de 1r de batxillerat, fins al punt, que es varen quedar durant el pati per poder acabar el joc.

9 Avaluació dels jocs esportius

Independentment de la metodologia utilitzada a la classe de matemàtiques, s'ha de disposar de mecanismes o eines que ens permetin avaluar el nivell d'adquisició, per part de l'alumnat, dels criteris d'avaluació, dels estàndards d'aprenentatge i de les competències que estableix el currículum de les Illes Balears. En aquest punt es plantejaran diferents propostes per poder avaluar tots els termes esmentats.

Com ja s'ha explicat en l'apartat de preparació del joc, el docent abans d'iniciar qualsevol tipus de joc ha de saber el nivell de coneixements de cada un dels alumnes respecte els conceptes que es treballaran dins el joc, per tant, es podria dir que el docent hauria d'haver realitzat una petita avaluació qualitativa a cada alumne/a per estar segur que l'aplicació del joc serà la correcta.

Depenent del tipus de joc, podem realitzar una avaluació durant el joc o al finalitzar l'activitat fent partícip l'alumnat, d'aquesta manera, el docent podrà obtenir informació molt útil que podrà aplicar en el futur amb altres jocs. Segons el tipus de joc, podem veure les següents eines qualificadores:

- Jocs individuals. En la proposta d'aquest document, s'han proposat dues activitats de caràcter individual, una forma correcta per avaluar aquest tipus de joc seria que cada alumne/a es fes una autoavaluació (veure a l'annex 6) al finalitzar el joc per veure quins conceptes ha assolit, quins errors ha comés, quins aspectes creu que ha de millorar, etc. D'aquesta manera l'alumnat aconsegueix un aprenentatge significatiu complet.

- Jocs de competició grupal. Per avaluar aquest tipus de joc podem fer una autoavaluació a l'alumnat perquè reflexioni sobre l'estratègia utilitzada, els coneixements adquirits, coses a millorar, etc. Un checklist seria una eina adequada per a l'avaluació.

- Jocs cooperatius. El treball cooperatiu té moltes formes per avaluar-se, quan s'aplica a jocs, la millor manera d'avaluar es la coavaluació i una bona eina seria una diana d'avaluació (veure a l'annex 7).

Una vegada s'han comentat les diferents maneres de què l'alumnat participi en la seva pròpia avaluació, es vol comentar que el docent ha d'estar observant i avaluant en cada un dels jocs plantejats, d'aquesta forma podrà millorar l'eficàcia de l'aprenentatge basat en jocs. Per això, l'eina més adient per avaluar durant el joc i en finalitzar el joc pot ser una rúbrica que tingui en compte els següents termes (veure annex 4):

- Implicació al joc.
- Actitud i comportament envers del docent i dels companys.
- Respecte a les regles del joc.
- Capacitat de treball en equip.
- Aplicació correcte dels conceptes matemàtics que apareixen durant el joc.

La rúbrica que s'utilitzi pot ser diferent per a cada joc en funció dels aspectes que es vulguin avaluar. Aquestes rúbriques es poden aplicar amb més o menys freqüència, però la finalitat és que cada un dels alumnes tingui diferents referències sobre el que necessiten millorar. Es pot veure un exemple d'aquest tipus de rúbrica en l'annex 5.

Al finalitzar el joc, si el professorat, a través dels diferents mecanismes utilitzats, es dona compte que algun alumne/a té mancances respecte a les competències o els estàndards d'aprenentatge que proposa la normativa, proposarà activitats addicionals adaptades per tal d'assolir aquests.

10 Atenció a la diversitat de la proposta

S'ha de considerar que en les nostres classes tindrem un alumnat amb diferents nivells d'aprenentatge, per tant, amb la finalitat de poder garantir l'equitat, així com la igualtat d´oportunitats i drets, ho farem mitjançant l´educació en la diversitat dels distints interessos, expectatives, necessitats i aptituds de l'alumnat.

És el nostre deure intentar que tot l'alumnat pugui assolir les seves màximes capacitats, per això, serà responsabilitat del professorat preparar els continguts adients amb una metodologia que permeti adaptar-se a les diferents formes de la diversitat de l'alumnat. En definitiva, la realització d'aquests jocs parteix d'aquests principis i vol ser un instrument pedagògic inclusiu.

A les Illes Balears, en el Decret 39/2011, de 29 d'abril, s'estableixen les diferents mesures d'atenció a la diversitat. Totes aquestes intenten donar resposta a les necessitats educatives de l'alumnat partint dels principis d'inclusió. Dins aquestes mesures es poden distingir dos tipus d'actuacions; les mesures ordinàries de suport i les mesures específiques de suport.

Els jocs que s'han proposat en aquest document pretenen estar en concordança amb un model educatiu inclusiu, en què els objectius que estableix el currículum es puguin assolir per part de tot l'alumnat. Per això, el professorat ha d'oferir diferents estratègies i activitats en la dinàmica dels jocs perquè tot l'alumnat pugui desenvolupar al màxim les seves capacitats.

La utilització del joc permet involucrar fàcilment a tots els participants creant un ambient molt positiu i en igualtat de condicions perquè cada alumne/a pugui fer les seves aportacions. En aquest sentit, s'ha de conèixer perfectament les característiques del grup, per a poder formar grups heterogenis, en els quals cada alumne/a pugui potenciar les seves habilitats.

A continuació, es poden visualitzar una sèrie d'estratègies que es poden fer servir com a adaptacions de mesures ordinàries de suport, tant als jocs individuals com als jocs cooperatius:

- Passar les instruccions i el taulell del joc amb antelació a l'alumnat que ho requereixi, així com l'explicació de les regles del joc amb ajudes visuals, com per exemple a les activitats 3 i 5 proposades anteriorment.

- Que els rols de cada integrant del grup estiguin adaptats a les diferents necessitats de cada alumne/a, és a dir, el professorat ha de conèixer les característiques necessàries de cada rol i ha d'assignar aquesta funció a la persona de l'equip que millor s'hi adapti.

- Crear les baralles d'equacions de primer grau, per als jocs 3 o 5, adaptades al nivell de cada estudiant perquè l'alumne/a pugui començar a practicar amb la dificultat corresponent al seu nivell d'aprenentatge.

- Per a l'explicació dels jocs individuals, les indicacions es presentaran, de manera personalitzada, amb ajuts visuals (imatges, vídeos, diagrames, etc.) i es sintetitzaran les regles per l'alumnat que ho necessiti.

11 Conclusions

Amb la realització d'aquest treball, s'ha intentat mostrar la necessitat de canviar la metodologia tradicional a les classes de matemàtiques, ja que molts alumnes entenen les matemàtiques com una assignatura molt abstracta i llunyana a la seva realitat i a la seva vida quotidiana.

Per intentar aquest canvi en la metodologia, s'ha introduït el concepte d'aprenentatge basat en jocs, per incorporar-ho de manera gradual a les classes de les matemàtiques de l'educació secundària obligatòria. Aquest treball ha volgut proposar una sèrie d'activitats que compleixin amb les diferents visions i definicions del joc, que s'han recollit en el document.

Una vegada s'han estudiat els beneficis que comporta l'aplicació dels jocs com una eina educativa per assolir o ampliar continguts o coneixements, s'han proposat diversos jocs per poder aconseguir canviar l'opinió que tenen molts alumnes de les matemàtiques. La introducció d'aquests jocs suposa canviar la metodologia mecanicista per una metodologia més realista, ja que la majoria de jocs són molt propers i tenen uns objectius i unes finalitats clares per als joves.

S'han proposat diferents activitats lúdiques que tracten tots els blocs principals del currículum de les illes balears, així com diferents idees per adaptar-les al curs que es necessiti i a les necessitats dels alumnes. També s'ha dedicat com a mínim un joc per a cada curs de l'Educació Secundària Obligatòria, des de 1r fins a 4t de l'ESO, perquè es pugui utilitzar a qualsevol nivell.

Aquest treball no pretén utilitzar els jocs com l'única eina per a una unitat didàctica sinó que vol oferir una possibilitat més als docents per motivar els alumnes i que vegin la importància de les matemàtiques a molts aspectes de la seva vida com poden ser els esports.

Finalment, volia remarcar la importància de l'ús correcte d'aquests jocs, ja que durant el meu període de pràctica vaig poder aplicar un dels jocs a la classe de 1r de batxillerat i tots els alumnes van comentar que varen aprendre i es van divertir practicant matemàtiques.

12 Referències i bibliografia

Alsina, A. (2001). *Matemáticas y juego.* Revista Uno, vol. 26.

Aprenentatge basat en el joc. A Viquipèdia. Recuperat de: https://ca.wikipedia.org/wiki/Aprenentatge_basat_en_el_joc

Broto, A. (2019). *Solo uno de cada cinco jóvenes hace suficiente ejercicio, según la OMS.* RTVE. Recuperat de: https://www.rtve.es/noticias/20191122/solo-uno-cada-cinco-jovenes-hace-suficiente-ejercicio-segun-oms/1992300.shtml

Decret 39/2011, de 29 d'abril, pel qual es regula l'atenció a la diversitat i l'orientació educativa als centres educatius no universitaris sostinguts amb fons públics. Butlletí Oficial de les Illes Balears, núm. 67, de 5 de mag de 2011. Recuperat de: http://boib.caib.es/pdf/2011067/mp7.pdf

Decret 34/2015, de 15 de maig, pel qual s'estableix el currículum de matemàtiques de l'educació secundària obligatòria a les Illes Balears. Recuperat de: http://weib.caib.es/Normativa/Curriculum_IB/educacio_secundaria_lomce_.htm

De Guzmán, M. (1984). *Juegos matemáticos en la enseñanza*. Actas de las IV Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas. Santa Cruz de Tenerife. Sociedad Canaria de Matemática Isaac Newton.

De Guzman, M. (1989). *Juegos y matemáticas.* Revista SUMA, nº 4, 61-64.

Fernández García, R. (2015). *Los juegos: Una herramienta para aprender álgebra.* Facultad de Ciencias de la Educación. Puerto Real.

Fernández López, M. (2014). *El juego y las matemáticas.* Facultad de Letras y de la Educación. Universidad de la Rioja.

García Azcarate, A. (2011). *Juegos y Matematicas [Juega con nosotros al futbol]; [La oca futbolistica].* Recuperat de: https://anagarciaazcarate.wordpress.com

Hogle, Jan G. (1996) *Considering Games as Cognitive Tools: In Search of Effective "Edutainment"*. Recuperat de: http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED425737.pdf

Leal F. (2020). *¿Por qué las matemáticas dejan de gustar en la ESO?.* El periódico. Recuperat de: https://byzness.elperiodico.com/es/educacion/20200207/educacion-stem-matematicas-dejan-de-gustar-eso-7838379

López Fernández, L. (2013). *Aprendizaje basado en metodologías que apoyan la lúdica y el juego.* Universidad de Almería.

Marqués Bastida, J. A. (2015). *Matemàtiques a la piscina.* Facultat d'educació. Universitat de les Illes Balears.

Martín Becerro, A. (2019). *Beneficios psicológicos del deporte en los niños.* Eresmama. Recuperat de: https://eresmama.com/beneficios-psicologicos-del-deporte-en-los-ninos-2/

Pérez García, P. (2016). *Mejora de una unidad didáctica.* Universitat Jaume I.

Rodríguez, E. (2002). *Jóvenes y videojuegos: espacio, significación y conflictos*. Madrid: FAD, INJUVE.

Salido Monzú, E. (2015). *Utilización del juego como un recurso didáctico en 2º de la ESO para facilitar el aprendizaje del Álgebra.* Facultad de Educación. Universidad Internacional de La Rioja.

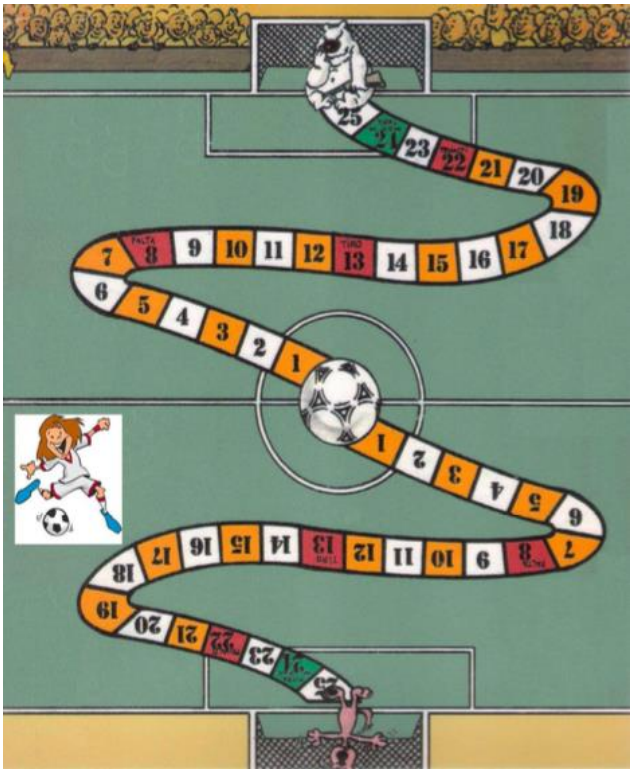
Salom Ramis, M. (2018). *El joc, una eina per introduir l'àlgebra a l'ESO.* Universitat de les Illes Balears.

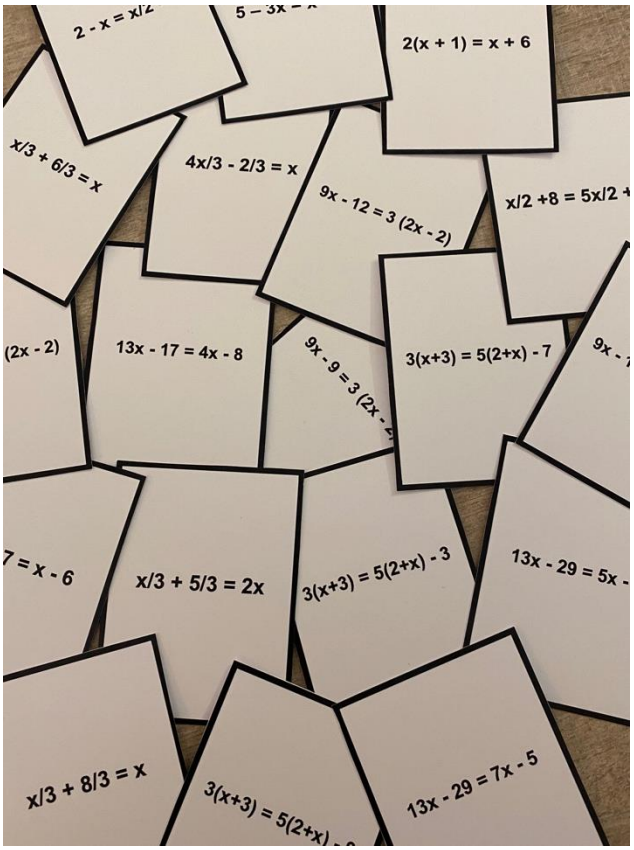
Salvador, A. (2012). *El juego como recurso didáctico en el* aula de Matemáticas. Universidad Politécnica de Madrid.

Veneranda, B. (2012). Teorías de los Juegos: Piaget, Vigotsky, Groos. Recuperat de: https://actividadesludicas2012.wordpress.com/2012/11/12/teorias-de-los-juegos-piagetvigotsky-kroos/

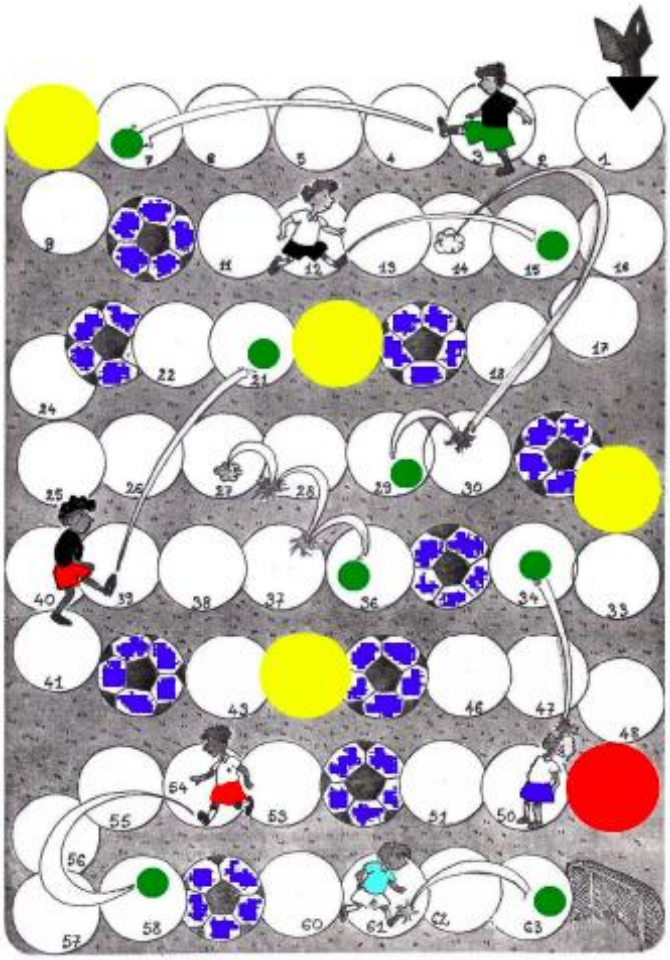
Annexos

Annex 1. Taulell del joc de futbol i la baralla de cartes d'elaboració pròpia.





Annex 2. Taulell de l'Oca futbolística.



Annex 3. Daus caracteritzats d'escuts de futbol.

Annex 4. Exemple de rúbrica

	Novell (1)	Aprenent (2)	Expert (3)	Distingit (4)
Predisposició al joc.	No realitza cap de les propostes del joc.	Durant el joc realitza menys de la majoria de les tasques proposades.	Durant el joc realitza la majoria de les tasques.	Realitza totes les tasques del joc.
Responsabilitat	No assumeix la seva responsabilitat o rol en el treball en grup.	Se li ha de recordar o remarcar constantment el seu rol o tasca dins el grup	Quasi sempre accepta i treballa amb els rols assignats a cada integrant del grup.	Assumeix tots els rols o responsabilitats actuant per aconseguir l'èxit grupal.
Respecte al joc.	No segueix les regles del joc.	Té diversos problemes per acceptar les normes.	Té una actitud correcte durant el joc.	Mostra un gran respecte i accepta les regles en tot moment.
Treball en equip.	No realitza ninguna de les tasques del joc amb el seu grup.	En moltes de les sessions no coopera o no col·labora amb el seu grup de treball.	En la majoria de sessions, col·labora activament dins el grup.	En totes les sessions participa de manera molt activa amb el seu grup.
Aplicació de conceptes matemàtics.	No aplica cap concepte matemàtic durant el joc.	En la majoria de sessions no associa l'aprés a classe amb el joc.	En la majoria de jocs, aplica bé els conceptes matemàtics.	Sempre sap relacionar el contingut matemàtic amb el joc proposat.

Taula 3. Exemple de rúbrica per avaluar els diferents aspectes de l'aplicació d'un joc.

Annex 5. Exemple de rúbrica a un joc concret

	Novell (1)	Aprenent (2)	Expert (3)	Distingit (4)
Planteja les preguntes adequades per a cada estudi.	No planteja les preguntes adequades que ens permetran realitzar l'estudi.	Planteja algunes preguntes adequades per realitzar l'estudi.	Proposa la majoria de preguntes adients per a realitzar l'estudi.	Planteja totes les preguntes adequades per resoldre els estudis realitzats.
Realitza prediccions o estimacions possibles.	No s'interessa per fer les prediccions de resultats.	Les prediccions que descriu s'allunyen molt de la realitat	Les estimacions o prediccions són en quasi tots els casos possibles,	Les prediccions realitzades s'ajusten a la realitat.
Construeix els gràfics adequadament.	No construeix cap dels gràfics descrits.	Construeix un gràfic de tots els proposats.	Construeix la majoria dels gràfics com poden ser circulars, histogrames, etc.	Elabora adequadament tots els gràfics proposats.
Analitza els gràfics extraient les conclusions incloses dins ells.	No analitza cap dels gràfics realitzats.	Realitza un anàlisi dels gràfics però no es capaç d'extreure conclusions.	Analitza els gràfics i extreu conclusions de la majoria d'ells.	Fa un bon anàlisi i extreu conclusions de tots els gràfics realitzats.

Taula 4. Rúbrica per avaluar el joc de l'elaboració de gràfics d'esportistes influencers.

Annex 6. Exemple d'autoavaluació

1. Completa la següent autoavaluació:

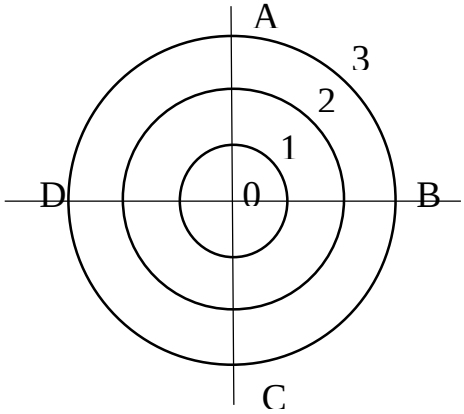
	Sempre	**La majoria de les vegades**	**Ocasionalment**	**Poques vegades**
He participat responsablement.				
Vaig entregar-ho a temps.				
He aportat idees, informació, etc.				
He tingut cura del material de classe.				
He ajudat als companys i he sabut treballar en equip.				
He respectat i valorat el treball dels meus companys.				

Taula 5. Graella per omplir per part de cada alumne.

2. Assenyala tres conceptes que has après al practicar aquest joc i que abans no dominaves.

3. Indica possibles millores en l'aplicació d'aquest joc.

Annex 7. Exemple de coavaluació

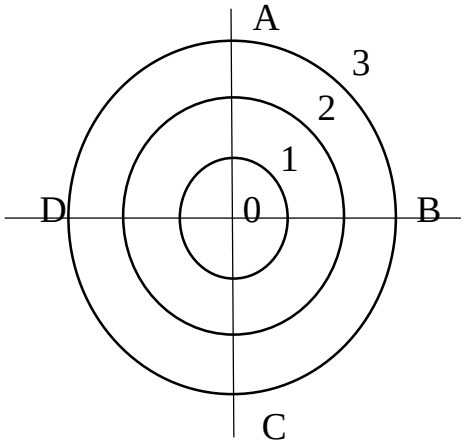


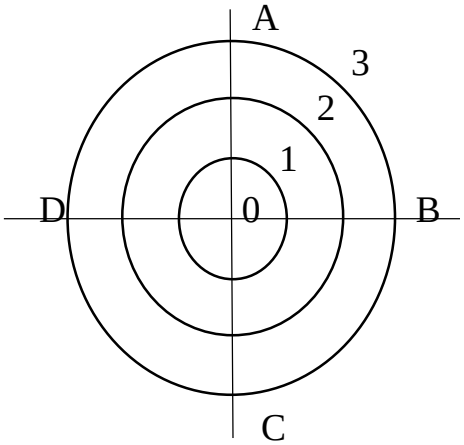
A. Dialogo per resoldre els conflictes
B. Expresso la meva opinió i proposo idees al grup.
C. Sóc capaç de cedir en la meva posició per aconseguir acords.
D. Escolto sense interrompre als meus companys

SOBRE LA MEVA TASCA

0. Mai
1. Poques vegades
2. Moltes vegades
3. Sempre

SOBRE LA TASCA DELS MEUS COMPANYS





A. Dialoga per resoldre els conflictes
B. Expressa la meva opinió i proposo idees al grup.
C. És capaç de cedir en la meva posició per aconseguir acords.
D. Escolta sense interrompre als meus companys

NOMBRE:_____ NOMBRE:_____