

NÚMEROS I OPERACIONS A PARTIR DEL MOVIMENT

Josep Callís, Jaume Pagés, Esther Bosch, Joana Pagés, Coral-lí Colprim

El número i l'operativitat a partir del moviment no és més que un dels camps de treball del projecte en el que treballem des de fa temps: "*El cos i el moviment en l'aprenentatge matemàtic*". Experimentem i investiguem en camps matemàtics diversos i tant aritmètics com geomètrics com per exemple la mesura (longitudinal, temporal, superficial,... distàncies mínimes); línies i angles; el món del pla (polígons, moviments, posició i coordenades, ...); el món espacial (cossos, orientació, moviment, posició i coordenades espacials...); àlgebra (recorreguts i itineraris, ...) i molts d'altres.

La recerca que com a grup fem, s'enfoca en el camp de relació entre moviment-joc-matemàtiques o sigui el fet d'utilitzar elements fonamentals en la realitat del nen/a o estructures vitals dels seus interessos, per iniciar la comprensió dels fenòmens matemàtics. El treball es centra en la direccionalitat de cercar estratègies i recursos que possibilitin col·locar els primers maons o el graó on seguir construint l'estructura del pensament matemàtic amb la triple perspectiva de: comprensió, domini i aplicabilitat. Es tracta, en definitiva, de treballar vers una direccionalitat de "*Matemàtica Viva*" situació que comporta i obliga a la necessitat de "*Viure la Matemàtica*" com a procés i recurs d'aprenentatge.

Viure la matemàtica amb enfoc globalitzador

L'aprenentatge matemàtic té per fita l'abstracció i generalització, però per aconseguir arribar a aquest replà matemàtic són necessaris graons previs que no poden obviar-se. En la base de la seva construcció es situa en aquest entramat, la vivenciació dels fets, fenòmens i situacions matemàtiques i és obvi que en aquest context el cos i el moviment o l'acció són els pilars i els fonaments més reals i efectius d'aquesta vivenciació i aprenentatge. Aquesta vivència i integració amb el cos i el moviment ens fa trobar amb l'educació física i

l'expressió corporal i és en aquesta intersecció d'ambdues responsabilitats on situem l'enfoc globalitzador de les nostres propostes, en el ben entès de que necessiten un posterior tractament específicament matemàtic que evolucioni vers l'acció manipulativa per passar a activitats de simbolització i representació i, finalment a l'abstracció-generalització.

Totes les propostes pretenen fer entrar l'alumnat en contacte amb el problema o la situació d'aprenentatge per a que l'integri dins la pròpia vivència a través del conflicte metacognitiu que es genera fruit de l'experiència sorgida de l'acció personal i la confrontació amb les pròpies creences o idees ja que el contrast entre la suposició o creença i l'acció personal és un potent generador d'aprenentatge significatiu.

Objectius

El taller que us presentem pretén dos grans blocs d'objectius:

- d'una banda els centrats en l'enfoc globalitzador i interdisciplinar que interrelaciona matemàtica i educació física
- de l'altra, els purament matemàtics.

Els primers pretenen potenciar l'educació física i la matemàtica de forma conjunta de manera que la integració en un projecte comú d'ambdues àrees resulti enriquidor per tots els educadors implicats al mateix temps que els segons possibilitin al professorat una eina motivacional i a l'alumnat un major aprofundiment conceptual i, a tots, un estalvi temporal que permeti més possibilitats de treball. Els segons intenten que l'aprenentatge s'interioritzi i sigui significatiu i serveixi per modificar la conceptualització que es té de la matemàtica.

• Globalitzadors

- a) .- Aprofundir i adquirir coneixements matemàtics sense perdre els objectius específics de l'educació física.
- b) .- Millorar l'autoconeixement personal.
- c) .- Millorar i aprofundir en la concepció de la mateixa educació física i per tant del seu perfeccionament i innovació metodològica.
- d) .- Potenciar un aprenentatge significatiu i interdisciplinar.

• Específics - matemàtics

- a).- Actuar com a element motivador d'iniciació als conceptes a treballar. En aquest cas la fase vivencial desvetlla el contacte amb determinades situacions que necessiten d'unes solucions matemàtiques o bé que la seva comprensió matemàtica permet aconseguir millorar resultats.
- b).- Com a demostració i o prova d'avaluació significativa. En aquest context cal saber aplicar solucions matemàtiques que aconseguixin optimitzar la situació plantejada.

Estructura del Taller

El plantejament l'hem enfocat sota el prisma del què significa treballar el número i l'operativitat tenint en compte les estructures implícites que els configuren. A grans trets les propostes que presentem les hem classificat, per a la seva eficàcia, en tres blocs amb algunes subdivisions que seran les que donaran l'estructura del taller.

1.- Número

- * Número i conceptualització
- * Propietats dels números i tipologies numèriques
- * Organització i sistematització

2.- Operativitat

- * Operativitat i conceptualització
- * Propietats operatòries internes

3.- Càlcul.

- * Estratègies de càlcul mental

El que ara us presentem amb les fitxes adjuntes són, únicament, unes poques mostres extretes de cadascun dels blocs dels continguts matemàtics que es treballen.

ELS NUMEROS I LES SEVES PROPIETATS PARELLS i IMPARELLS			
OBJECTIU: Descoberta de propietats dels nombres parells i imparells.			
CONTINGUTS MATEMÀTICS <ul style="list-style-type: none"> - Nombre parell - Nombre imparell - Propietats dels nombres parells i imparells - Estratègies de càlcul mental 		CONTINGUTS EDUCACIÓ FÍSICA <ul style="list-style-type: none"> - Identificació de la direccionalitat en els desplaçaments. - Coordinació motora i capacitat de reacció - Potència muscular i precisió de llançament - Cooperació en el joc d'equip 	
PROPOSTA D'ACTIVITAT: Jugarem al joc del cementiri o de "matar". Un equip estarà format per nombre parells, i l'altre per nombres imparells. Cada nen/a portarà una enganxina o dorsal on serà visible el nombre que tenen.			
Cicle: C.M / C.S	Tipologia: joc	Organització: equip	Material: dorsals amb els números, pilota, pissarra o paper
DESENVOLUPAMENT I NORMATIVA <p>Per atzar s'escull un nombre que serà el que salva i el col·locarem en un lloc visible. Per salvar-se cal fer-ho com a grup i s'aconsegueixi a partir de fer el nombre que salva com a resultat d'operacions.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es jugarà a una sola operació o amb la combinació lliure d'elles. 		ANALISI I INTERIORITZACIÓ <ul style="list-style-type: none"> - Si un company et diu "deixa't matar" ho faries ? Per què ? - La posició en què et col·loquis ha de dependre de qui hi ha al cementiri?. - Quin equip té més possibilitats de salvar-se? Per què? - Amb quina operació es poden salvar més companys? - Hi ha una operació que s'utilitzi poc? Per què ? - Amb aquests condicions, el joc és just ? 	

CÀLCUL MENTAL			
OBJECTIU: Desenvellir estratègies de composició i descomposició d'una quantitat. Descomposició factorial			
CONTINGUTS MATEMÀTICS - Composició i descomposició numèrica - Descomposició multiplicativa - Càlcul mental		CONTINGUTS EDUCACIÓ FÍSICA - Llançament amb precisió amb dues mans. - Potència muscular	
PROPOSTA D'ACTIVITAT : Es marquen unes zones de tir al voltant de la cistella de bàsquet tot senyalitzant-ne la puntuació que s'aconsegueix en cada una d'elles: 1, 2, 3, 4 i 5 punts. Cal aconseguir la puntuació que es demana el més aproximat possible i sense passar-se. Si es supera s'ha de tornar a començar.			
Cicle: C.I / C.M	Tipologia: moviment	Organització: individual	Material: cistella; pilotes
DESENVOLUPAMENT I NORMATIVA - Cal aconseguir la puntuació que es determina el més exacte possible - Combinatòria lliure però fent com a mínim una cistella d'un valor (ex. 2); o amb una mínim d'una cistella de dos valors diferents (ex. 2 i de 3 punts); o amb un mínim d'una cistella de tres valors diferents; o... - Fer els punts amb punts d'un únic valor i una cistella d'un altre; o de dos d'iguals o de dos diferents; de tres ... quatre.... - Fer-ho marcant el nombre de varietats de valors i quantitat d'elles (tres diferents: 3 d'una; 2 d'una altre i 1 de la tercera)		ANALISI I INTERIORITZACIO - Quina és la manera més ràpida per aconseguir els punts ? com ho calcularies ? - Quin és el mínim de llançaments que pots fer ? - Si una cistella és de 2 punts, quants llançaments més has de fer com a mínim ? Podries aconseguir els punts només amb cistelles que 2 ? - Quines operacions t'obliguen a fer quan et demanen cistelles de diferent puntuació ? - Si fas un llançament des de cada posició. Quants llançaments has de fer coma a mínim? I com a màxim?	

ELS NUMEROS I LES SEVES PROPIETATS MÚLTIPLES I DIVISORS		
OBJECTIU: Propietats dels múltiples i divisors. Criteris de divisibilitat		
CONTINGUTS MATEMÀTICS	CONTINGUTS EDUCACIÓ FÍSICA	
<ul style="list-style-type: none"> - Aplicació dels criteris de divisibilitat. - La divisió com a producte del divisor pel quocient més el residu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Velocitat de reacció. - Velocitat en carrera curta. 	
PROPOSTA D'ACTIVITAT: joc de relleus. Cal dividir en grups i en sentir el senyal hauran de córrer fins a l'indret marcat, tornar i picar la mà al company perquè surti.		
Cicle: C.S	Tipologia: moviment	Material: pedretes , taps d'ampolles
DESENVOLUPAMENT I NORMATIVA Els grups es col·loquen en un extrem de la pista i es deixa un cubell ple de pedretes o taps al final de recorregut. Al sentir el senyal cada membre haurà de portar una quantitat al seu punt de sortida intentant ser el primer d'acabar i complint la normativa que s'estableixi: <ul style="list-style-type: none"> - al final cal tenir un número d'objectes múltiple de 2 o de 3, 4, 5,...) - igual que abans però amb la condició que tothom ha de portar en fer el relleu com a mínim un objecte. - cada membre del grup ha de portar divisors de 25, 24, 12, 8, 3... Una vegada utilitzat aquell divisor cap integrant del grup el pot tornar a portar.		
ANALISI I INTERIORITZACIÓ <ul style="list-style-type: none"> - Has necessitat alguna estratègia abans de començar? Per què ? - Hi ha alguna manera de resoldre ràpidament la normativa en el cas d'haver de portar un múltiple de 2, 3 ... ? - Quins problemes has trobat quan has hagut de portar un número d'objectes que fos divisor de números petits com ara 8 o 9 ? I amb els nombres primers ? Com ho podríem solucionar ? - A partir de quin número hauríem de demanar que fossin divisors? - Afecta el número d'alumnes perquè algun grup jugui amb avantatge o desavantatge? i el número de membres del grup? 		

SISTEMA DE NUMERACIO BASES NUMÈRIQUES	
OBJECTIU: Descobrir diferents sistemes de numeració.	
CONTINGUTS MATEMÀTICS - Sistemes de numeració - Llenguatges d'agrupament - Valor absolut i relatiu de la quantitat - El valor d'agrupament i el valor quantitatiu	CONTINGUTS EDUCACIO FISICA - Velocitat de reacció - Apreciació de distàncies, velocitats i acceleració del propi cos a l'espai
PROPOSTA D'ACTIVITAT: Joc dels paquets o de les llaunes de sardina. Cal agrupar-se segons el valor numèric que s'indica.	
Cicle: C.M – C.S	Tipologia: Joc
Organització: gran grup	Material: Cartolines de colors amb números de 0 a 9.
DESENVOLUPAMENT i NORMATIVA S'indica un valor numèric i s cal fer paquets amb aquests nombre d'alumnes, els que sobrin queden eliminats. Una vegada extrets els eliminats es segueix el mateix procés d'agrupament de paquet de paquets i així fins que ja no es pugui. Els que no s'agrupen van quedant eliminats i han de recollir una tarja amb el número d'eliminats. Cada nivell d'eliminació té targes de color diferent.	ANÀLISI I INTERIORITZACIÓ - Quina estratègia seguïu per no quedar eliminats ? - Què és el que no es modifica en cap cas ? - El número que es forma al final què indica? - Quins són els números que apareixen segons l'agrupament?. Quin el màxim en cada cas?.

OPERATIVITAT LA DIVISIÓ		
OBJECTIU: Entendre el concepte de "divisió".		
CONTINGUTS MATEMÀTICS - Accions preparatòries de les operacions fonamentals. - Repartir: Meitat, Tercera part, ... - El membres de la divisió - Representació i algorisme	CONTINGUTS EDUCACIÓ FÍSICA - Salts - Equilibri i control postural.	
PROPOSTA D'ACTIVITAT		
Cicle: C.I.	Tipologia: Moviment	Material: Piques, cordes, anelles, ...
DESENVOLUPAMENT I NORMATIVA 1.- Baixar els escalons segons un nombre determinat d'escalons: de dos en dos; de tres en tres.... Quants salts hem fet?. Sobren escalons?. On fem més salts ? I menys?. Per què? 2 – En una filera de piques col·locades de manera paral·lela cal saltar-les de 2 en 2, de 3 en 3,... i comptar els salts que fem. Podem arribar al final? Falten piques o en sobren? Quantes? 3- Tenim les mateixes piques col·locades en una fila. Mitjançant el joc dels relleus, cada nen ha d'anar a encerclar 3 piques amb un guix i tornar al lloc de sortida. Quants paquets hem fet al final?. Quantes en sobren?.		Organització: petits grups
		ANÀLISI I INTERIORITZACIÓ - Si baixem els escalons de dos en dos, comptem tots els escalons? Què estem fent en realitat? Què vol dir si al final de l'escala no podem saltar-ne dos? Quan passarà això? - Quan farem més salts, quan baixem els escalons de dos en dos, o de tres en tres? Per què? - Quan estem saltant de 2 en 2 o de 3 en 3, en realitat què estem fent? Saps alguna altra manera per fer el mateix? - És el mateix saltar les piques de 3 en 3 que fer paquets de 3 en 3? Per què? Quina operació estem fent?