

# La pilota de futbol

Carme Alemany

**ACTIVITAT PER A:** Cicle superior de primària

## CONTINGUTS MATEMÀTICS

- Concepte de polígon. Polígons regulars.
- Estudi de l'hexàgon i del pentàgon: costats, angles, longituds, superfícies.
- Estudi de la forma esfèrica. Línies en l'esfera: radi, diàmetre, circumferència màxima. Superfícies en l'esfera.
- Estudi i mesura d'angles.
- Formes que pavimenten un pla.
- Formes planes que permeten fer una superfície esfèrica.
- Mesura de pes. Unitats de mesura de pes. Pas d'una unitat a altra. Comparar i operar amb mesures de pes.
- Mesura de la superfície dels polígons que formen la pilota.
- Càlcul de la superfície de la pilota de futbol a partir de la superfície dels polígons que la formen.
- Augment del volum d'un líquid en introduir-hi un cos. Què provoca aquest augment, el pes o volum de l'objecte?
- Mesura indirecta del volum d'un cos.
- Mesura del Volum de la pilota, de forma indirecta i, si és convenient, introduir la fórmula del volum d'una esfera.
- El litre com a mesura de capacitat de líquids i gasos.
- Correspondència entre litre i  $\text{dm}^3$ .
- Treball amb nombres decimals. Comparació de quantitats i operacions amb nombres decimals.
- Estudi del comportament dels objectes de forma esfèrica.
- Descobrir i comprendre que l'hexàgon regular es pot descompondre en triangles equilàters.
- Adonar-se que el radi i es costat d'un hexàgon regular mesuren igual.
- Aprendre a dibuixar un hexàgon regular a partir del dibuix d'una circumferència.
- Aprendre a dibuixar pentàgons i altres polígons coneixent la mesura dels seus costats i dels seus angles.
- Utilització del regle, escaire, transportador d'angles, compàs...
- Construcció d'una pilota de futbol de paper a partir de la observació de la pilota i del dibuix dels polígons que la formen.

## CONNEXIONS

### Educació Física

Jugar amb la pilota, saber com cal xutar-li per millorar el joc.

Ciències naturals- Física: Principi d'Arquímedes. Pressió dels gasos.

Educació Plàstica: En la construcció de la pilota de paper.

Llengua: Lectura i comprensió dels textos del dossier de l'alumne. Utilització de la llengua escrita a l'hora de realitzar l'informe del treball. Utilització de tècniques de comunicació oral per tal d'explicar a altres grups les descobertes i el treball realitzat.

Tecnologies de la Informació i Comunicació: Utilització de Internet entrant a les web referides en el dossier. Elaboració de l'informe final de l'alumne amb el processador de textos. Tractament i inserció de fotografies en l'informe de l'alumne.

## MATERIAL

Una pilota de futbol desinflada.

Una manxa per inflar la pilota.

Una balança digital.

Làmina amb hexàgons i pentàgons iguals dibuixats.

Tisores, cola, llapis, regle, transportador, compàs, calculadora, folis, paper de dibuix.

Recipients graduats per líquids, un d'ells en forma de cub de  $1 \text{ dm}^3$

Objectes d'igual pes i diferent volum i de diferent pes i igual volum per poder-los utilitzar quan fes falta.

## Resum

*La pilota de futbol és un objecte molt preuat principalment pels nens. Probablement, degut a la quotidianitat del seu us, no s'observa amb deteniment, i en canvi la seva estructura guarda quantitat de conceptes matemàtics i físics. Sovint tampoc en jugar-hi ens fixem en la tècnica del xut per aconseguir l'objectiu desitjat. Aquest treball pretén la descoberta matemàtica i física de la pilota de futbol i del seu us en el joc.*

## DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT

L'activitat està pensada per poder-la realitzar de forma individual o en petits grups d'alumnes de cicle superior de primària, però pot adaptar-se tant per alumnes per alumnes d'ESO.

És molt important, si es vol que els resultats d'aprenentatge siguin realment significatius, que els alumnes que realitzin aquest treball estiguin motivats per fer-lo, creiem doncs que no hauria de ser obligat sinó de lliure elecció.

Els alumnes han de treballar de forma autònoma i, si els cal, demanar l'ajut del mestre, però procurant que siguin ells els que trobin solucions o respostes davant les dificultats. El mestre ha de seguir de prop l'evolució del treball dels alumnes per intervenir només quan ho consideri necessari per ajudar a adquirir conceptes concrets amb materials complementaris, per aclarir conceptes en moments d'estancament, per ampliar o adequar la informació als diferents membres del grup...

Els alumnes aniran elaborant l'informe del seu treball a mida que vagin avançant en les observacions i investigacions. Cal que facin també fotografies durant el procés de treball per tal d'incloure-les en el seu informe final o en la presentació oral, si ho creuen convenient.

No es creu convenient marcar un temps concret de realització del treball perquè depèn molt de l'aprofitament que en faci l'alumne. Ha de ser el criteri del mestre, que coneix el treball i les possibilitats de cada alumne, qui vagi marcant el ritme per tal que no quedi en un treball superficial i de tràmit.

La descripció concreta de l'activitat ve donada en el dossier de l'alumne que hi ha a continuació. Aquest dossier està fet pensant en uns nens concrets i és necessari que s'adapti a l'alumne o al grup d'alumnes a qui va destinat.

## ANNEXOS

### La pilota de futbol

#### Treball d'observació i investigació:

Dins la caixa hi has trobat una pilota de futbol, és un objecte que t'agrada molt i que has utilitzat per jugar-hi moltes vegades... però... te l'has mirada bé?

La proposta d'aquesta caixa és que investiguis tot el que puguis sobre aquesta pilota.

Hauries d'organitzar la investigació per tal de no perdre't.

Per on vols començar?

Et suggereixo:

#### Abans d'inflar-la:

- Mira quines peces la formen, com estan ordenades.
- Hi ha un ordre de peces que es repeteix? Quin?
- Podria estar feta només d'hexàgons? A la caixa en trobaràs de dibuixats, prova-ho.
- I només de pentàgons? A la caixa també n'hi trobaràs, prova-ho.
- Analitza bé aquests dos tipus de polígons, com són els seus angles? Quant mesuren els angles de l'hexàgon regular? I els del pentàgon regular?
- Perquè combina hexàgons i pentàgons?
- Podria estar feta de peces d'altres formes? Quines? Com haurien d'estar col·locades?
- Mesura els costats dels polígons que formen la pilota. Dibuixa els polígons i anota-hi les seves mesures
- Podries dividir la superfície dels hexàgons i els pentàgons que formen la pilota en triangles, per poder trobar amb més facilitat la superfície total de cadascun dels polígons.
- Sabent la superfície de cadascun d'aquests polígons podries trobar la superfície total de la pilota.
- Pots pesar la pilota abans d'inflar-la, mirant que estigui ben buida. Fes-ho amb una balança digital i amb tanta precisió com puguis.

**Després d'inflar-la:**

- Quina forma té ara la pilota. Com s'anomenen les figures d'aquesta forma?
- Mesura la longitud del diàmetre de la pilota.
- Quina serà la longitud del radi?
- Quina serà la longitud de la circumferència màxima de la pilota?
- Et sembla que la superfície exterior de la pilota és la mateixa ara que abans d'inflar-la? Per què?
- Podries mirar de descobrir el volum de la pilota inflada.  
T'has adonat que quan poses un objecte al interior d'un recipient amb aigua, augmenta l'alçada del líquid?

Saps a què es degut?

Penses que és degut al volum de l'objecte que hi has posat dins o al seu pes? Ho pots provar posant-hi dos objectes d'igual volum i diferent pes, a veure què passa, i dos objectes d'igual pes i diferent volum, a veure què passa.

- Agafa el recipient cúbic de plàstic on hi cap  $1\text{dm}^3$ . omple'l d'aigua i mira quanta n'hi ha cabut.  
Trobes la relació entre la capacitat (mesura en litres) i el volum (mesura en  $\text{dm}^3$ ).

Podries dir quants litres d'aigua o d'aire hi cabrien dins la pilota?

- Pots pesar la pilota plena d'aire amb la mateixa balança digital que l'has pesada buida i trobar el pes de l'aire que hi has posat en inflar-la.

**Juguem amb la pilota.**

- Per la seva forma la pilota: rodola...
- Si volem orientar el xut a un lloc concret, què hem de tenir en compte?

...I pots fer-te moltes preguntes més!!!

Podries fer una pilota com la que has estudiat però amb paper o cartolina.

Finalment hauràs d'entregar un informe complet i ordenat de tot el teu treball.

## VII Jornades de Didàctica de les Matemàtiques. Grup Perímetre

Has d'anotar tot el que observis o analitzis per poder escriure bé el resultat del teu treball.

En aquest informe pots incloure-hi fotografies, esquemes, dibuixos, maquetes i tot el material que tu creguis que pot ajudar-te a explicar el que has anat descobrint.

Sigues rigorós i seriós tant a l'hora d'analitzar i experimentar com a l'hora d'escriure l'informe final.

Si alguna paraula no saps com s'escriu, busca al diccionari. Si necessites sinònims també cal que consultis el diccionari.

Llegeix de tant en tant el que has escrit, fes-ho en veu alta i pensa si t'has explicat bé. Potser és interessant que algú altre ho llegeixi i et doni la seva opinió.

**No donis l'informe per acabat fins que estiguis satisfet del resultat.**

**Procura que el teu treball sigui polit i agradable de mirar i llegir.**