

Les forces i els estiraments a segon d'ESO

M. Carmen Díez Calzada ✉

Institut Montserrat, Barcelona

Cadascun dels estiraments que fem consisteix en la deformació de la musculatura per l'acció d'una força. Aprofitem el concepte d'estirament, que esdevé de manera natural, per treballar de manera interdisciplinària el contingut de les forces a segon d'ESO. La introducció del concepte de la magnitud força, el seu caràcter vectorial, el newton (N) com a unitat de mesura i la representació de les forces utilitzant les escales, es relaciona d'una manera molt significativa i viva amb l'efecte de la deformació i amb el treball dels estiraments per a la prevenció de lesions musculars.

Paraules clau: força, estirament, salut, ABP, interdisciplinarietat

INTRODUCCIÓ

En aquesta experiència didàctica proposem a l'alumnat realitzar diferents estiraments i, tot seguit, caracteritzar a cada estirament el punt d'aplicació, la direcció, el sentit i el valor de la força aplicada.

Volem destacar al mateix temps que la proposta afavoreix l'atenció a la diversitat a l'aula tant pel que fa a activitats de reforç com al treball per a la excel·lència. També podem remarcar el fet que ens permet i potencia diferents intel·ligències: intrapersonal, interpersonal, comunicativa, lògic-matemàtica, relació amb l'entorn, visual i cinestèsica, sota el paraigua d'un treball per competències.

Les activitats que descrivim tot seguit les ha realitzat l'alumnat de segon d'ESO i han afavorit el treball interdisciplinari amb Educació Física, Educació Visual i Plàstica i Tecnologia.

El procés d'aprenentatge realitzat per l'alumnat queda recollit en els fulls de treball. Amb aquest material es fa una introducció al concepte de força (forces 1), segueix una proposta de consolidació i aplicació del treball amb les forces seguint la metodologia de cas (forces 2) i es tanca amb una proposta de treball per a l'excel·lència, feta en format ABP, (forces 3) per resoldre un problema del seu interès i una proposta de prevenció i consolidació d'estils de vida saludables. Les fitxes de treball es troben en el annexos.

Objectius de l'experiència didàctica

- 1) Introduir l'estudi de les forces, consolidar el coneixement de la magnitud força i treballar l'aplicació de forces i els seus efectes
- 2) Fer un treball que integri diferents matèries (interdisciplinari)
- 3) Afavorir la prevenció de lesions i el desenvolupament d'hàbits saludables (fer estiraments)
- 4) Connectar la física amb els interessos dels adolescents
- 5) Incorporar recursos TAC en el treball de les forces

Desenvolupament de l'experiència didàctica

El treball previ ha consistit en la coordinació del professorat d'Educació Física, d'Educació Visual i Plàstica, de Tecnologia, de Matemàtiques i de Ciències Experimentals assolint com a objectius comuns els enumerats a l'apartat anterior, identificant els continguts que es treballen conjuntament i fent la previsió de material a utilitzar. Tot seguit vam passar a desenvolupar les tres fases de l'experiència al llarg de diverses hores lectives de Ciències Experimentals.

Tot seguit fem la descripció de l'experiència en el marc horari de les Ciències experimentals.

Fase 1

Fitxa **FORCES 2**

Introducció del concepte de força i dels efectes que produeix

A la primera fase del treball i per fer la introducció del concepte de força utilitzem com a material la fitxa *FORCES 1* i treballant-la en una hora de grup partit.

Al començar l'hora de classe demanem que cada alumne reculli una màrrega del gimnàs per poder fer l'activitat i tot seguit li proporcionarem la fitxa *FORCES 1*. El factor sorpresa afavoreix la motivació.

Un cop llegida la fitxa, es fa un treball individual en que cada alumne fa tots els estiraments proposats identificant l'efecte de cada estirament en una part del cos. Segueix un breu debat per treballar després amb el document.

El document proporciona una imatge de l'estirament damunt de la qual l'alumnat ha de dibuixar en forma de fletxa i caracteritzar la força que ha fet: el seu punt d'aplicació, direcció, sentit i valor amb unitats. És important en tot el treball de les forces utilitzar correctament el concepte d'escala en la representació de les forces. Els nostres alumnes ja han treballat aquest concepte a primer d'ESO a l'àmbit de Tecnologia i l'utilitzen al llarg de tota la seqüència per obtenir una relació directa entre el valor de la força estudiada, en newtons (N), i la representació de la força damunt del paper, en cm.

L'efecte de cadascun dels estiraments proposats en el propi cos, ha de ser destacat també damunt de cada imatge. Acabem l'activitat contrastant un dels resultats individuals amb el dels companys. Només faltaria treure'n conclusions.

Fase 2

Fitxa **FORCES 2**

Consolidació del concepte de força i aplicació. Resolució d'un cas

Per al desenvolupament d'aquesta part utilitzem una hora partida. L'alumnat, en grups de 3, fa una cerca en les webs que la documentació proporciona. Cada alumne fa propostes i cada equip de tres consensua una proposta per resoldre el cas. En la solució han de fer una representació del cos humà en moviment, amb dibuixos a partir de l'observació de fotografies de diferents estiraments. A la matèria d'Educació Visual i Plàstica treballen *El cos humà*

en moviment amb fotografies de diferents esportistes practicant el seu esport i amb moviments realitzats pels propis alumnes.

Segueix una exposició de les propostes de cada grup, un debat i una proposta única consensuada com a solució del cas. Cal insistir a l'alumnat, un cop més, la necessitat d'utilitzar el concepte d'escala: la relació que proposem és que 1 kg exerceix aproximadament 10 N de força, i representar 1 N com un vector d'1 cm de longitud (1 N / 1 cm).

Fase 3

Fitxa **FORCES 3**

Proposta per a l'excel·lència: ABP i díptic

La metodologia ABP (aprenentatge basat en problemes) concreta un problema d'interès de l'alumne i facilita un espai perquè arribi a reunir la informació necessària i resoldre el problema. El plantejament d'aquesta metodologia comparteix elements amb l'aprenentatge per indagació. En el nostre cas demanem que l'alumnat acabi fent una proposta d'un ABP que ha de centrar-se en la descripció d'un problema de lesions musculars en un esport de la seva elecció o que ha viscut en primera persona i que, per tant, és del seu interès.

Un cop feta la descripció de la lesió l'alumnat haurà de cercar tot seguit quins són els estiraments més adequats per a la prevenció del problema descrit. Com a treball de síntesi d'aquesta activitat proposem la preparació d'un díptic de difusió, que es pot realitzar amb programari com ara el Publisher o similar.

El díptic ha d'incloure una portada on cal destacar la relació existent entre els hàbits saludables i les forces, tal com ja han treballat, així com la presentació i descripció d'un problema documentat, concret i real. Cal recomanar d'utilitzar forces moderades, que no superin els 20 N de força constant i utilitzar una escala 5 N / 1 cm. El tancament del díptic amb una contraportada deixa oberta la possibilitat d'esponsors.



Per acabar la descripció d'aquesta proposta no més queda donar resposta al professorat que es preguntí per les hores amb grup sencer: la utilització del llibre digital, la realització d'exercicis i l'elaboració del núvol de conceptes que descriurem a continuació són algunes de les propostes a desenvolupar.

Treball competencial

Dissenyar l'educació desenvolupant les Intel·ligències Múltiples (MITA) obre finestres i proporciona possibilitats d'èxit a un nombre d'alumnes més gran. Gardner en els seus treballs facilita establir relacions entre les vuit intel·ligències i la formació per competències.

La proposta que fem per treballar les forces està focalitzada en el treball de les intel·ligències com a capacitat per incorporar habilitats i resoldre problemes.

Al llarg de tota la experiència apareixen propostes específiques per treballar la intel·ligència lingüística, l'espacial-visual, la logicomatemàtica, la intrapersonal, la interpersonal i la naturalista tenen.

Volem esmentar que amb el treball al voltant d'aquestes intel·ligències també s'afavoreix el desenvolupament competencial en la competència comunicativa, la c. cultural artística, la c. matemàtica; la c. d'interacció amb el món amb l'aprofundiment del coneixement del propi cos; i la c. social i ciutadana amb la participació en els debats. La c. d'aprendre a aprendre amb el treball d'una situació quotidiana també està garantida, de la mateixa manera que la c. per l'autonomia i la iniciativa personal també s'estimula amb la prevenció de lesions i amb la aportació d'iniciatives i la participació més adient a la seva manera de ser, reforçant les seves habilitats i interessos. La c. metodològica del tractament de la informació (cerca a la web) i el desenvolupament de la c. digital es troba a la proposta del treball per l'excel·lència.

Metodologies utilitzades

Al llarg de la proposta s'ha fet evident la utilització de diferents metodologies que han quedat descrites en les tres fases d'introducció, de consolidació i aplicació i d'excel·lència

També es evident en tot el procés d'ensenyament-aprenentatge el treball interdisciplinari amb Educació Visual i Plàstica en el treball d'esbossar el cos en moviment, amb Educació Física en el treball dels estiraments i amb Tecnologia i Matemàtiques en el treball d'utilització de les escales.

Criteris d'avaluació

Els ítems observacionals valorats a cada fase han estat:

Procés E/A: activitat guiada d'introducció

L'alumnat caracteritza cada força i cada efecte per a cadascun dels estiraments proposats, contrasta els resultats amb els companys seguint la fitxa i en treu conclusions.

Consolidació: resolució d'un cas

L'alumne dona una proposta d'estirament com a solució preventiva per al futur, després de consultar diferents fonts d'informació. Fa una proposta d'escala N / cm en la seva proposta.

Proposta per l'excel·lència: ABP i díptic

L'alumne concreta un problema que és del seu interès i cerca estiraments per a la prevenció de lesions musculars d'un esport concret o que ha viscut en primera persona. Aquest treball, donat el caràcter personal o individual que li donem, permet fer un aprofundiment diferent en l'activitat. Tanmateix, haver-ho compartit prèviament amb la resta de companys, dona alguns elements clau que ajudaran l'alumnat a fer-hi front. Per últim, fer un díptic afavoreix aspectes d'iniciativa personal però, sobretot, aspectes de creativitat.

Com a [annex](#) proporcionem una taula per a l'autoavaluació del treball competencial.

Temporització

- 1 hora grup partit: fitxa 1
- 1 hora grup partit: fitxa 2 cas
- Díptic (tasca personal fora d'horari)

Recursos humans i materials

- Professorat d'Educació Física i de Física i Química, també de les assignatures de Matemàtiques, Educació Visual i Plàstica i Ed. Física
- Fitxes en [annexos](#)
- Màrrega individual per fer estiraments al terra
- Ordinadors

Documentació complementària

- Fitxa – informe
- Cas
- ABP que proposa l'alumne
- [Full d'autoavaluació](#)

Conclusions

En el desenvolupament d'una activitat competencial i interdisciplinari l'alumnat de 1r cicle d'ESO

participant ha pogut treballar un tema que sovint resulta complicat i difícil de desenvolupar a l'aula; i per altra banda ha entrat en contacte amb un ventall de metodologies diverses. Les diferents metodologies implicades fonamenten l'aprenentatge en la recerca i van més enllà d'un aprenentatge instructiu ja que situen l'alumnat dins del seu entorn quotidià d'habilitats i interessos propers a l'activitat física. A més a més el fet d'afavorir espais de treball en grup promou el treball cooperatiu i l'aprenentatge entre iguals i estimula la motivació de l'alumnat al plantejar problemes reals de situacions que els resulten properes.

La sorpresa inicial a l'haver d'anar a buscar la màrrega individual al gimnàs és un element més que afavoreix la concienciació del treball interdisciplinari i que proporciona motivació.

Per a l'alumnat també té un gran interès l'estirament de lumbars estirats, ja que són dues forces aplicades en punts diferents i no se'n pot fer la composició de forces; això facilita la introducció de forces aplicades en un mateix punt, que poden donar una força resultant nul·la.

Considerem que aquesta és una proposta més per treballar l'autonomia personal i la iniciativa per a l'adquisició d'hàbits saludables.

En conjunt, l'activitat motiva i promou el debat en relació als efectes de cada força aplicada i a la seva caracterització.

Les diferents metodologies implicades van més enllà de l'aprenentatge instructiu, ja que situen en tot moment a l'alumnat dins del seu entorn quotidià d'habilitats i interessos.

Vàrem considerar d'interès el recollir l'impacte i el nivell de competència lingüística assolit en els conceptes relacionats amb el tema de les forces i fins a quin punt havien incorporat la nova terminologia. La informàtica ens proporciona diferents eines com ara el mapa conceptual, però hem escollit la construcció d'un núvol de paraules, aquelles que l'alumnat recordava i volia destacar, un cop treballada la unitat. Per tal de fer el núvol (fig. 1) hem demanat a cada alumne escriure entre 5 i 10 pa-

raules que volguessin destacar al final d'aquesta experiència.



Figura 1. Núvol de paraules elaborat a partir de les paraules proposades per l'alumnat.

Tot seguit, i un cop construït el núvol de paraules, s'ha fet una valoració amb el grup sencer de la informació que proporciona el contingut de la imatge resultant, i el debat i valoració ha afavorit refermar els conceptes.

L'alumnat ha valorat engrescadora i motivadora la proposta.

BIBLIOGRAFIA

- GARDNER, Howard. *Estructuras de la mente*. Fondo de Cultura económica. México. 1994
- GARDNER, Howard. *Multiple Intelligences After Twenty Years*. American Educational Research Association, Chicago, Illinois, April 21, 2003
- LOE, Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación
- Decret 142/2007 DOGC núm. 4915. Competències bàsiques (Annex 1).
- Departament d'educació (2005). Consell Superior d'Avaluació del sistema educatiu: 9. *Sistema d'Indicadors d'Ensenyament de Catalunya*, octubre 2005. [Accés 10-02-2010]: [adreça](#)
- Del Currículum a les Programacions: una oportunitat per a la reflexió pedagògica a l'educació bàsica*, març de 2009 [accés 12-01-2010]: [adreça](#)