



Projecte Pilot del Taller de Robòtica Lego Bogatell-Icària

Àngels Carrasco, CEIP Bogatell • ceipbogatell@xtec.cat
 Clemente García, IES Icària • clemengar@wanadoo.es
 Feliu Muniente, IES Icària • secretari.ies_icaria@telefonica.net
 Josep Maria Fargas, AMPA Icària • fargas@dtec.es
www.bogatech.org

Índex

- La història
- Els objectius
- Qualitat dels tallers
- Extensió a altres centres
- Exemples d'exercicis de geometria, de construcció i de programació dels robots
- Imatges del Taller de Robòtica Lego

INNE1, Projecte Pilot del Taller de Robòtica Lego Bogatell-Icària 2/14

La història

- Disseny de la proposta del taller al desembre de 2006 i aprovació del CEIP Bogatell i l'AMPA
- Primer taller intensiu al juny-juliol de 2007
- Participació a la FLL 2007 al setembre de 2007
 - Obtenció de premis a nivell regional i estatal
 - La **visibilitat** permet obtenir patrocinis i ajuts
 - Participació al OAC de Tokio en representació d'Espanya
- Taller de Robòtica Lego Bogatell-Icària, 2008-2009 (amb 70 alumnes)
 - Segon taller intensiu al juny-juliol de 2008
 - CEIP Bogatell, extraescolar quadrimestral amb 24 alumnes (12+12)
 - IES Icària, optativa curricular quadrimestral amb 32 alumnes (16+16)
 - BOGATECH, equip de competició amb 10 alumnes dels 2 centres

INNE1, Projecte Pilot del Taller de Robòtica Lego Bogatell-Icària 3/14

Els objectius

- Els Tallers de Robòtica Lego Tenen moltes característiques que els fan extremadament atractius des de molts punts de vista
- **Formar tecnòlegs** des d'edats molt joves, despertant en els infants la passió per la ciència, la tecnologia, les matemàtiques, la física, la informàtica i moltes altres matèries que es poden relacionar de forma transversal
- Presenten la tecnologia als nens i nenes d'una forma lúdica, on **l'aprenentatge es realitza a través del joc**, però de forma dirigida
- Aquest fet aprofita la motivació personal per dur a terme un aprenentatge molt més eficaç i d'alt nivell
- Els infants aprenen dels seus propis errors, aprenen a treballar en equip i, el que és molt important, comparteixen els seus propis coneixements, posant en pràctica els valors del que s'anomena "**gracious professionalism**" (professionalisme cordial)

INNE1, Projecte Pilot del Taller de Robòtica Lego Bogatell-Icària 4/14

Qualitat dels tallers

- La temàtica anual de la competició, enguany el "canvi climàtic" i l'any passat les "energies alternatives", és una molt bona oportunitat per realitzar un projecte científic on totes les àrees curriculars participen de formes i amb intensitats diferents
- Aquesta **qualitat transversal** del projecte permet donar coherència i integrar els programes dels centres i alhora permet relacionar molts conceptes aparentment inconnexes
- La **col·laboració entre els centres d'ensenyament** primari i secundari **i de les AMPAs**, implicant professors i pares, permet donar una magnitud més gran al projecte i assegura la continuïtat del programa d'ensenyament i dels interessos educatius

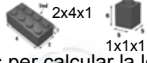
INNE1, Projecte Pilot del Taller de Robòtica Lego Bogatell-Icària 5/14

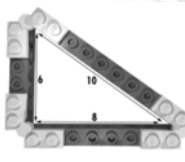
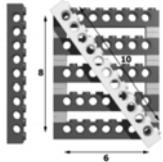
Extensió a altres centres

- Experiència molt eficaç tant des del punt de vista educatiu, com relacionant diferents disciplines de diferents àmbits i aconseguint una gran motivació dels participants per aconseguir un repte
- Els èxits obtinguts pel CEIP Bogatell durant el curs 2007-2008 i els actuals a la FLL 2008 són molt encoratjadors
- Esforços de divulgació de la nostra experiència a altres centres
 - III Jornades de Robots Didàctics a Olot
 - Primer Fòrum Ludens sobre el joc com a forma innovadora d'educar
 - **Primer Fòrum d'Innovació Educativa**
 - Hem confeccionat un curs per professors de Primària i d'ESO sobre la tecnologia de robòtica Lego, per facilitar la posta en marxa de cursos de diferents nivells

INNE1, Projecte Pilot del Taller de Robòtica Lego Bogatell-Icària 6/14

Exemples de geometria i construcció

- La geometria de base  9,6mm / 8mm = 1,2 ratio 6:5 = 1,2
- Teorema de Pitàgores per calcular la longitud d'una biga en una estructura diagonal
- Diagonal = Hipotenusa
- Quadrats i arrels quadrades
- Triangle 3-4-5 amb múltiples de 2 (6-8-10) i de 3 (9-12-15)



$$H^2 = A^2 + B^2$$

$$10 \times 10 = 6 \times 6 + 8 \times 8$$

$$H = \sqrt{A^2 + B^2}$$

$$10 = \sqrt{6 \times 6 + 8 \times 8}$$

INNED1, Projecte Pilot del Taller de Robòtica Lego Bogatell-Icària

7/14

Exemples de geometria i desplaçament

- Radi, diàmetre, perímetre i rotacions de roda
- Descobrir el número π



- Relacions entre perímetre i superfície



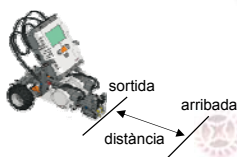
Perímetre cercle = 3,14 x diàmetre
 Perímetre quadrat = 4 x diàmetre
 Àrea cercle = 3,14 x radi x radi = 3,14 x radi²
 Àrea quadrat = 4 x radi x radi = 4 x radi²

INNED1, Projecte Pilot del Taller de Robòtica Lego Bogatell-Icària

8/14

Exemples: de la geometria a les rotacions

- Distància i girs mesurats
- Càlcul de la relació entre rotacions o graus de gir d'un motor i distància recorreguda o angle de gir del robot



Graus / 360 = distància / Perímetre (robot)
 distància = perímetre x graus / 360 (roda)
 ⇒ Càlcul del gir de la roda
 graus = Graus x Diàmetre / perímetre
 rotacions = Graus x Diàmetre / 360 x diàmetre

rotacions = distància / perímetre
 graus = rotacions x 360

INNED1, Projecte Pilot del Taller de Robòtica Lego Bogatell-Icària

9/14

Exemples d'engranatges

- Engranatges, engranatges de tren, transmissions, direcció cremallera, diferencial
- Relació velocitat (angular) / par de torsió o potència
- Càlcul de rotacions en engranatges (passar de 3:5 a 1:1 cal multiplicar per 0,6 les rotacions del motor)



8 amb 24 dents
 relació 8:24 = 1:3



8 amb 40 dents
 relació 8:40 = 1:5



8-24 amb 8-24 dents
 relació 1:3 x 1:3 = 1:9
 reducció multi-fase = geartrain
 (si un es posa al revés 1:3 x 3:1 = 1:1)

INNED1, Projecte Pilot del Taller de Robòtica Lego Bogatell-Icària

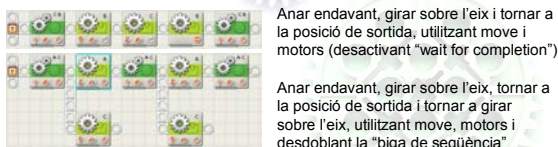
10/14

Exemples de programació

- Conceptes inicials: move, motor i sensor de rotacions



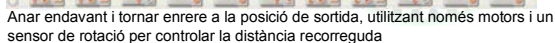
Anar endavant, girar sobre una roda i tornar a la posició de sortida, diferència entre motors i move



Anar endavant, girar sobre l'eix i tornar a la posició de sortida, utilitzant move i motors (desactivant "wait for completion")



Anar endavant, girar sobre l'eix, tornar a la posició de sortida i tornar a girar sobre l'eix, utilitzant move, motors i desdoblant la "biga de seqüència"



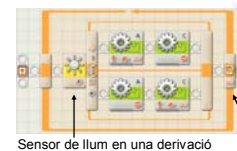
Anar endavant i tornar enrere a la posició de sortida, utilitzant només motors i un sensor de rotació per controlar la distància recorreguda

INNED1, Projecte Pilot del Taller de Robòtica Lego Bogatell-Icària

11/14

Exemples de programació

- Conceptes avançats de programació en la presa de decisions: bucles, derivacions (amb llinars) i lògica



- Algorisme del rastrejador
- Petits moviments locals simples impliquen un comportament global específic: seguir una línia
- Càlcul del "llindar" (entre colors)
- Rastrejador que utilitza el sensor de llum

Sensor de llum en una derivació

Bucle infinit

Bucle lògic



Rastrejador anterior que s'atura al pitjar el sensor de tacte o al detectar un objecte a prop amb el sensor ultrasònic

Sensor de tacte

Sensor ultrasònic

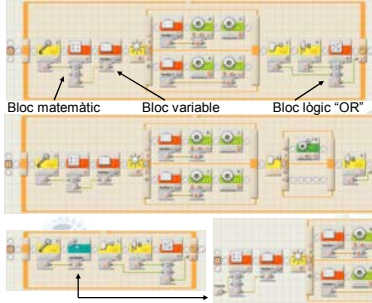
Bloc lògic "OR"

INNED1, Projecte Pilot del Taller de Robòtica Lego Bogatell-Icària

12/14

Exemples de programació

- Variables, unitats (rotacions i graus), transformacions i subprogrames



Rastrejador que incrementa la velocitat amb el so i s'atura al pitjar el sensor de tacte o al detectar un objecte a prop amb el sensor ultrasònic

Rastrejador que canvia de direcció al pitjar el sensor de tacte

Rastrejador que utilitza un sub-programa amb argument (velocitat)

INNED1, Projecte Pilot del Taller de Robòtica Lego Bogatell-Icària

13/14

Imatges del Taller de Robòtica Lego



Taller de competició FLL 2008



Competició FLL 2008, Barcelona



INNED1, Projecte Pilot del Taller de Robòtica Lego Bogatell-Icària



Projecte de robòtica col·laborativa, juny-juliol 2008

14/14