

## PROJECTE ESCOLES TÀNDEM

### Fundació Catalunya-La Pedrera - IRB Barcelona

El Programa Escoles Tàndem és una iniciativa de la Fundació Catalunya-La Pedrera que té com a objectiu ajudar als centres educatius que hi participen a què millorin els seus resultats educatius i esdevinguin un referent mitjançant el foment de bones pràctiques i la realització d'un projecte d'innovació educativa.

#### 1. Resum executiu

El projecte “Descobrint junts la vida” plantejat des de l'Institut de Recerca Biomèdica (en endavant IRB) està pensat per treballar en conjunt amb un centre d'educació Primària i aconseguir desenvolupar continguts multidisciplinaris al voltant de les ciències de la vida, en concret, la biomedicina.

L'objectiu és millorar la formació i els resultats acadèmics i fomentar l'esperit crític de l'alumnat a través d'una especialització curricular centrada en les Ciències de la vida. Aquesta especialització només es podrà aconseguir mitjançant un intercanvi de coneixements entre l'equip docent del centre educatiu, principal impulsor del projecte, i l'IRB, que doni com a resultat el desenvolupament de continguts pedagògics adaptats a l'alumnat de primària. L'IRB es compromet a posar al servei del centre educatiu l'àmplia experiència dels seus investigadors en el camp de la biomedicina i a cedir les seves instal·lacions per organitzar els tallers i cursos de formació que siguin necessaris per a l'òptima realització d'aquest projecte. A més, es planteja la possibilitat d'assessorar al centre educatiu per a què es creï un laboratori especialitzat al centre on es puguin desenvolupar els tallers i las activitats necessaris.

#### 2. La institució de referència

##### **Qui és l'IRB Barcelona**

L'IRB Barcelona és un centre de recerca de renom internacional dedicat a entendre qüestions fonamentals sobre la salut i les malalties humanes. Va ser fundat l'octubre de 2005

per la Generalitat de Catalunya i la Universitat de Barcelona (UB), i es troba ubicat al Parc Científic de Barcelona (PCB).

L'objectiu fonamental d'aquest centre de referència a nivell mundial és arribar a traslladar els resultats científics en tractaments beneficiosos per a la salut humana. Per això presenta potents línies de recerca en, entre d'altres, les bases moleculars de tres malalties amb gran impacte social: Càncer, Diabetis i Alzheimer.

#### **L'IRB Barcelona busca:**

- Promoure la investigació multidisciplinària d'excel·lència en biomedicina amb un enfocament especial sobre el càncer i altres malalties, amb l'objectiu d'aconseguir una millora en la salut humana.

- Fomentar la col·laboració amb instituts de recerca locals, nacionals i internacionals i promoure activament el desenvolupament de Barcelona com un clúster biomèdic.

- Proporcionar als seus membres i visitants una formació d'alt nivell en ciències biomèdiques, independentment de l'etapa de les seves carreres en què es trobin.

- Promoure la innovació i la transferència de tecnologia en el camp de la biomedicina.

- Participar activament en un diàleg obert amb la societat i les associacions de pacients a través d'activitats de "ciència i societat" i educatives.

#### **Experiència en el món de l'educació**

L'IRB Barcelona sempre ha estat vinculat al món de l'educació contribuint tant a la formació de nous investigadors com a la millora de la cultura científica entre la ciutadania. Alguns dels programes d'educació duts a terme a l'IRB Barcelona són:

*Bojos per la Biomedicina:* Programa insígnia de l'IRB Barcelona que, en estreta col·laboració amb la Fundació Catalunya-La Pedrera, permet la participació de 24 estudiants de primer de batxillerat en 12 petits projectes de recerca durant tot un any. Des de 2012.

*Joves i ciència:* Programa de la Fundació Catalunya-La Pedrera, dirigit a estudiants de secundària i amb una durada de 3 anys. L'IRB Barcelona participa generant continguts didàctics i assessorant als joves seleccionats tant en els seus treballs de recerca com en les seves sortides professionals.

*Recerca a secundària:* Un programa de tutorització per ajudar a estudiants de secundària en els seus treballs de recerca. Els estudiants són assignats a un investigador de l'IRB Barcelona, que els ajuda en la recerca bibliogràfica, el disseny i revisió del seu treball a l'hora que els guia en petits experiments científics en un laboratori de l'institut. Organitzat pel Parc Científic de Barcelona (PCB). Des de 2009.

*Recerca a primària:* Un programa de visites guiades pels diversos laboratoris del centre, en el qual s'explica el desenvolupament d'un fàrmac des del principi actiu fins a la validació en assajos amb animals model. Organitzat pel Parc Científic de Barcelona (PCB). Des de 2009.

*Jornades de Portes Obertes:* Visites d'un dia dissenyades per apropar la ciència a estudiants de secundària i al gran públic en general. Organitzades dues vegades al any.

*Tallers pràctics per a professors:* L'IRB Barcelona organitza un taller pràctic per a professors de ciència a secundària. Els cursos inclouen seminaris científics d'avantguarda en biomedicina, activitats pràctiques al laboratori i exercicis, tot dut a terme pels nostres investigadors. Els cursos es van iniciar amb la col·laboració de l'ELLS LearningLAB de l'European Molecular Biology Laboratory (EMBL), i actualment es fan amb la col·laboració del programa professors i ciència de la Fundació Catalunya-La Pedrera des de 2011.

A més, Helena González, coordinadora del projecte des del IRB, té una àmplia experiència en l'àmbit de l'educació científica per a alumnat de primària, sent fundadora de la companyia "Clowntífics", especialitzada en la realització de tallers i espectacles per a alumnes de primària.

### **Encaix del projecte Tàndem amb l'IRB Barcelona**

Actualment hi ha una mancança d'interacció entre l'educació primària i la recerca en l'àmbit de la biomedicina, àrea de la ciència altament especialitzada que no és fàcilment transmissible a l'educació primària. El projecte Tàndem que ofereix l'IRB Barcelona té la voluntat de remeiar aquesta falta de transferència del coneixement, ja que compta amb un equip especialitzat en educació científica que, juntament amb l'equip docent del centre, desenvoluparan continguts multidisciplinaris creats per a primària. Així, l'IRB Barcelona ofereix la possibilitat d'una especialització curricular en les ciències de la vida, i més concretament en biomedicina, des de totes les seves competències, oferint els cursos i els tallers necessaris per als professors del centre per aconseguir una correcta formació de l'equip

docent en l'àmbit de la biomedicina. A més, l'experiència de l'IRB Barcelona en l'àmbit de l'educació en ciències de la vida es idoni per assessorar a l'escola en la creació d'un laboratori al centre de primària, amb recursos necessaris per desenvolupar-hi activitats de caire científic.

D'altra banda, l'equip docent del centre educatiu ha de transmetre la seva experiència i els seus coneixements pedagògics per tal de que les activitats desenvolupades al centre educatiu siguin un èxit.

### 3. El projecte Tàndem

#### **Objectius**

L'objectiu principal del projecte és augmentar la motivació i millorar el rendiment acadèmic i el desenvolupament de les competències bàsiques dels alumnes a través d'una especialització curricular, en aquest cas en el món de les ciències de la vida.

A més, la col·laboració entre el centre educatiu i l'IRB, pretén transformar al centre en un model de referència de com apropar la recerca actual a l'aula, estimulant el debat, el esperit crític i incorporant el mètode científic a l'estructura del pensament en l'alumnat de primària. Així, es pretén que el centre educatiu es converteixi en un referent que serveixi de model d'inspiració de bones pràctiques per a d'altres centres educatius.

#### **Estratègia**

El projecte Tàndem treballarà les diferents competències bàsiques establertes en el currículum per tal de desenvolupar un tractament multidisciplinari de les ciències de la vida. A continuació es proposa un exemple d'una activitat i de com inclouria totes les competències bàsiques.

*Bacteris bons i bacteris dolents (per què ens posen malalts).*

*Competència coneixement del medi natural i social: On són els bacteris? Anàlisi de saliva, iogurt, mostres recollides de l'aula.*

*Competència matemàtica: Treballar mesures: quant mesuren els bacteris? Augments en el microscopi. Recompte de colònies. Quantes bacteris formen una colònia?*

*Competència comunicativa lingüística i audiovisual:* Presentació en públic de petits treballs de recerca. Per 5è i 6è es proposa la creació d'un blog en el qual explicar els resultats.

*Competència lectoescriptura:* Tallers d'escriptura lliure, Ex: "per què em fa mal el coll?". Compartir oralment els resultats amb els companys per tal de fomentar el debat a l'aula.

*Competència artística-cultural:* Treballar diversos conceptes científics a través de petites representacions teatrals. Construcció de murals amb temàtiques científiques.

*Competència aprendre a aprendre:* Desenvolupar mètodes de cerca per trobar informació de fonts fiables. Desenvolupar idees per al disseny dels experiments. Autoavaluació: "Anàlisi dels resultats dels nostres experiments. Per què no són els que esperava".

#### **Activitats relacionades amb la temàtica**

El projecte Tàndem té com a objectiu dissenyar activitats obertes, dinàmiques i participatives que incloguin les competències bàsiques incloses en el currículum.

A continuació exposem alguns exemples de situacions a treballar, sempre prèviament consensuades amb el centre educatiu, el qual serà qui prengui les decisions sobre els temes, tallers i activitats a realitzar.

#### La mida de les coses

- Observació de cèl·lules i estructures dels teixits al microscopi. Entendre que aquestes estructures tan petites no es poden veure a simple vista. Comparar la seva mida amb objectes que podem diferenciar a ull nu.

- Realitzar mètodes indagatius i de recerca per trobar allò que no es pot veure ni tan sols utilitzant un microscopi.

#### Éssers microscòpics: bacteris i fongs

Per què hi ha malalties que es contagien?

Per què el menjar es fa malbé?

Veure com creixen els microorganismes en plaques d'agar

#### El meu cos

Què és una cèl·lula? On hi ha cèl·lules?

Totes les cèl·lules del meu cos són iguals? En què es diferencien? Què passa si una cèl·lula es posa malalta?

Les activitats plantejades seran de característiques diverses per ser dutes a terme:

- A l'aula: diàlegs i debats, jocs de rol i treballs plàstics individuals o en grup.
- Al laboratori: realitzar experiments i tallers aplicant el mètode científic. Practicar les habilitats d'un investigador (pesar, mesurar, pipetejar...). Realitzar treballs de recerca propis.
- Als laboratoris de l'IRB Barcelona: es plantegen tallers de formació per al professorat i tallers de recerca en grup per a l'alumnat en les pròpies instal·lacions de l'IRB Barcelona i guiats per un equip de recerca propi.
- A instal·lacions pròpies del barri: es buscaran col·laboracions amb centres culturals i socials de l'àrea per realitzar exposicions, obres de teatre, etc., que puguin donar visibilitat al centre educatiu i que millorin les competències artístiques i de comunicació oral dels alumnes.

### **Estratègia per donar prestigi al centre educatiu**

El projecte educatiu Tàndem generarà un clar benefici tant per al centre educatiu com per a l'IRB. La imatge i el prestigi del centre educatiu es veurà reforçada gràcies a les millores pedagògiques vingudes de l'associació amb l'IRB, institut d'elevat prestigi internacional. Aquesta associació es comunicarà a l'entorn del centre educatiu (escoles del barri, AMPA...) i es difondrà per les xarxes socials pertinents per tal de donar-li visibilitat.

Per tal d'assolir aquestes beneficis mutus, es requereix començar amb:

- Contacte i coneixença mútua entre els equips de treball implicats: Es realitzaran visites a les classes i invitacions a actes propis de les dues entitats.
- S'ha de treballar en estreta sinergia per acabar de definir els objectius i els punts clau del projecte Tàndem, el que permetrà a ambdues parts l'elaboració del programa de treball idoni.

### **Estratègia per millorar la dinàmica general del centre educatiu**

Es proposen alguns exemples d'activitats que poden ajudar a millorar la dinàmica general del centre. Totes elles són propostes que han de ser consensuades amb l'equip docent del centre educatiu:

Crear un laboratori propi al centre que, amb l'experiència de l'IRB, s'equipi amb materials adequats i protocols que s'adaptin a les necessitats pedagògiques del centre. Aquest equipament permetrà el desenvolupament d'activitats multidisciplinàries en l'àmbit de les ciències de la vida.

Aprofitar l'impacte que ha tingut a les xarxes socials el recent vídeo "IRB dances" per promocionar el centre educatiu: Aprofitant l'èxit d'aquest vídeo, amb prop d'un milió de visites, es proposa realitzar una imitació del vídeo amb els alumnes i professors del centre, que serà difós per les xarxes per donar a conèixer l'associació entre les dues entitats.

Crear activitats ideades en conjunt per equip docent del centre i l'IRB, el que donarà cohesió al grup i crearà un sentiment de comunitat.

Crear grups de recerca entre alumnes de diferents edats, de manera que es potenciï la col·laboració entre ells.

Crear exposicions dels treballs de recerca on els nois actuïn com a divulgadors. Crear peces de teatre on es representin conceptes i històries científiques. Convidar a aquestes activitats a persones properes al centre, com per exemple els pares, tutors i ex-alumnes.

Millorar la imatge visual del centre educatiu introduint, per exemple, murals amb temes treballats a classe, fotografies dels experiments, dibuixos i obres artístiques relacionades amb els tallers, etc.

#### 4. Metodologia

**Matèria concreta:** *Ciències de la vida / Biomedicina*

La metodologia descrita s'aplicarà a cadascun dels recursos i activitats dissenyats.

**Relació de la biomedicina amb la resta del currículum**

L'IRB Barcelona és un centre de recerca d'excel·lència que transferirà una metodologia i uns recursos a l'escola que li permetin desenvolupar un projecte educatiu basat en la indagació, en el pensament crític i en el mètode científic.

Les àrees tractades, totes de l'àmbit de les ciències de la vida i la biomedicina, seran d'elevat interès i rellevància, podent ser tractades transversalment en diverses matèries i treballant diverses competències. Es treballarà conjuntament amb l'equip docent del centre per tal d'aconseguir establir el mètode idoni d'incloure les ciències de la vida en totes les àrees temàtiques, sempre des d'un punt de vista rigorós i seguint el mètode científic.

L'IRB Barcelona treballarà de manera conjunta amb el centre educatiu donant-li suport i recursos en tot allò que necessiti, com desenvolupar unitats didàctiques, muntar exposicions, realitzar tallers i, fins i tot, assessorar al centre educatiu per a què crei el seu propi laboratori. Aquest projecte deixarà uns materials que perdurin més enllà de la col·laboració amb l'IRB Barcelona.

#### ***Programa de formació de professorat***

Es durà a terme una formació específica en la matèria del Tàndem a tot el claustre de l'escola, per tal d'assegurar la sostenibilitat del projecte a llarg termini (més enllà de la col·laboració entre l'IRB i la Fundació). Aquesta formació inclourà:

Seminaris especialitzats en l'ensenyament de les ciències, el mètode científic i el pensament crític de l'alumnat.

Tertúlies sobre la interdisciplinarietat de les ciències de la vida en el currículum de l'alumnat.

Seminaris i tertúlies dels mateixos investigadors de l'IRB Barcelona als professors del centre. Els temes tractats aniran des de la biologia bàsica (cèl·lula, ADN, proteïnes...) fins a la biomedicina aplicada al tractament de malalties com l'Alzheimer, la diabetis o les malalties rares.

Visites als laboratoris de l'IRB Barcelona per poder veure de primera mà com es realitza la recerca d'excel·lència en biomedicina.

Tot això anirà acompanyat de reunions periòdiques destinades a l'avaluació i millora gradual del projecte Tàndem.



### ***Projecció interna del projecte***

Presentació del projecte als professors i als investigadors de l'IRB

Presentació del projecte als pares i tutors.

Visibilitat a la web del centre educatiu i de l'IRB.

Visibilitat al butlletí i als panells tant del centre educatiu com de l'IRB Barcelona.

Trobades científiques on els diferents equips de treball puguin explicar als seus companys i familiars el treball realitzat.

### ***Projecció externa del projecte***

Difusió de les activitats a les institucions locals i a altres centres educatius.

Participació a la jornada de portes obertes de l'IRB Barcelona amb tallers desenvolupats al propi centre educatiu.

Participació a la jornada de portes obertes del centre educatiu per donar a conèixer la nova estratègia pedagògica que ofereix el projecte Tàndem.

Participació en concursos, fires i festivals de la ciència, etc.

La Fundació Catalunya-La Pedrera donarà a conèixer el projecte a través de la seva pròpia web: [escolestandem.com](http://escolestandem.com)

## 5. Equip

**COORDINACIÓ:** *Helena González Burón*: Responsable d'Educació Científica. Responsable de la coordinació de la relació IRB Barcelona - centre educatiu.

**SUPORT TÈCNIC:** *Alumnus de l'IRB Barcelona contractat a temps parcial.*

**DIFUSIÓ:** *Luca Tancredi Barone*: Responsable de contingut i màrqueting.

*Sarah Sherwood*: Responsable de la Unitat de Comunicació i Relacions Externes de l'IRB Barcelona.

**INVESTIGADORS:** Investigadors dels diferents laboratoris de l'IRB Barcelona.

## 6. Temporalització

El projecte començarà amb un apropament entre el centre educatiu i l'IRB Barcelona. Es plantegen diferents reunions per tal de definir objectius i la posada en marxa del projecte. Es valorarà amb l'equip docent quina és la millor manera d'aconseguir els objectius del projecte.

Cada any el projecte Tàndem s'introduirà a dos nivells de primària. A cada nivell es desenvoluparan els materials necessaris i es realitzarà la formació del professorat per tal que el projecte pugui continuar en aquest nivell els següents anys.

Es proposa començar amb 3r i 6è de primària. L'objectiu és finalitzar el projecte amb tots els cursos implicats de forma activa, de manera que el centre sigui capaç de mantenir per ell mateix l'oferta educativa i mantenir-se com un centre educatiu de referència en l'educació en ciències i en el foment de la indagació.

Temporalització	Nivell de primària implicat					
Primer any			<b>3r</b>			<b>6è</b>
Segon any		<b>2n</b>	<i>millores 3r</i>	<b>4t</b>		<i>millores 6è</i>
Tercer any	<b>1r</b>	<i>millores 2n</i>	<i>millores 3r</i>	<i>millores 4t</i>	<b>5è</b>	<i>millores 6è</i>

## 7. Avaluació

El projecte serà avaluat per la Fundació Catalunya-La Pedrera per tal de fer un seguiment de l'eficàcia del programa, cosa que orientarà la presa de decisions en la futura implementació del projecte. Per aquest motiu, s'ha desenvolupat un procés d'avaluació cíclic de manera que sigui senzill seguir l'evolució del projecte i reorientar-lo en cas que sigui necessari.

A més, el Tàndem entre el centre educatiu i IRB Barcelona durà a terme una avaluació interna, que analitzarà el procés d'aprenentatge i adquisició de competències bàsiques, la millora de la iniciativa i l'autoaprenentatge de l'alumnat, l'èxit escolar, el treball en equip i la motivació envers la ciència.

#### 8. Referències bibliogràfiques

Web del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.

Informe ENCIENDE: Enseñanza de las Ciencias en la didáctica escolar para edades tempranas en España. COSCE 2011.