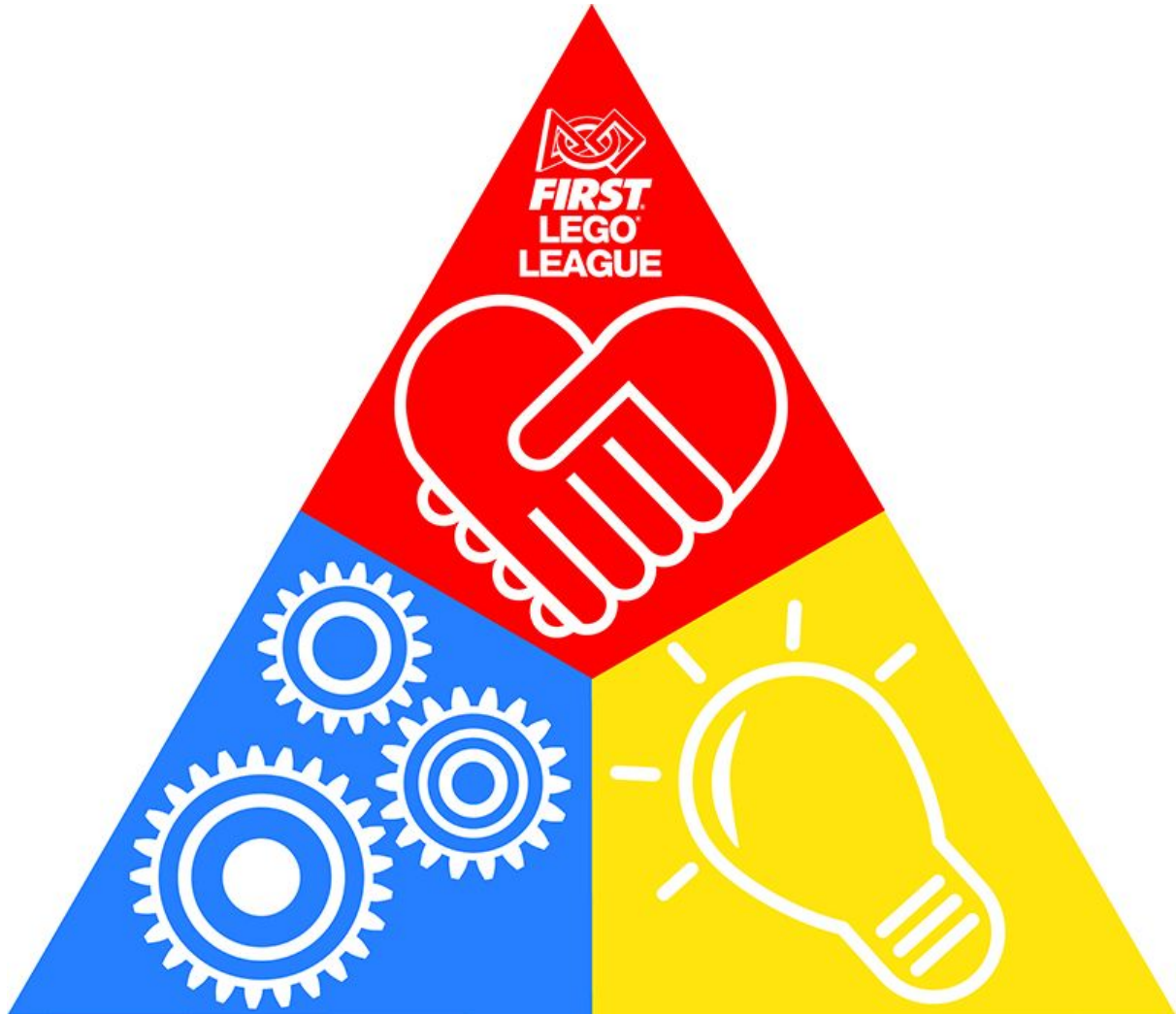


FIRST LEGO LEAGUE

Molt més que una competició



Rosa Marçal

2n Batxillerat

2018

0. Índex

0. Índex	1
1. Introducció	3
2. FIRST LEGO League	4
2.1. Què és?	4
2.2. En què consisteix?	4
2.3. Fases del desafiament	5
2.4. Història de la FLL	6
2.5. La FLL a Espanya	7
3. Com és un dia de competició?	8
3.1. Dies previs	8
3.2. L'arribada	8
3.3. Les presentacions	9
3.4. Les rondes del robot	10
3.5. Lliurament de premis	12
3.6. Després de la competició	14
4. Impacte social i econòmic	15
4.1. Impacte social a les xarxes	16
4.2. Impacte social en els equips	18
5. Material per a la preparació del joc de robot	20
5.1. Primer vídeo: Estructura del robot	20
5.2. Segon vídeo: Sensors	21
5.3. Tercer vídeo: Accessoris	21
5.4. Quart vídeo: Estratègia de missions	21
5.5. Cinquè vídeo: Moviments bàsics del robot	21
5.6. Sisè vídeo: Programes de seguidor de línia i escairar	21
5.7. Setè vídeo: Utilització de MyBlock Builder	22
6. Recollida de dades	23
6.1. Enquesta a entrenadors	23
6.2. Entrevista amb Montse Bover	29
6.2.1. Sobre les primeres competicions i l'arribada a Espanya	29
6.2.2. Sobre la valoració del torneig i els beneficis pels participants	29
6.2.3. Impacte i beneficis a les ciutats	30
6.2.4. Inicis i expansió	30
6.2.5. Previsions de futur	31
6.2.6. Pla social	31
	1

6.2.7. Opinió personal	32
6.3. Entrevista Petits Enginyers	32
6.3.1. Presa de contacte amb la FLL	33
6.3.2. L'inici de Petits Enginyers	33
6.3.3. Beneficis per a les futures generacions	34
6.3.4. Fer les nostres vides més tecnològiques	34
6.3.5. Beneficis de la FIRST LEGO League	35
6.3.6. Missatge final	35
6.4. Conclusions a la recollida de dades	36
6.4.1. Idea inicial	36
6.4.2. Noves perspectives	36
7. Finançament del projecte	38
7.1. Espònsors locals	39
7.2. Crowdfunding	39
7.3. El poder de la ràdio	41
8. Conclusions	43
8.1. Perspectives	43
8.2. Emprenedoria i voluntat	44
8.3. Impacte a les ciutats	45
8.4. Xarxes socials	45
8.5. La FIRST LEGO League i la seva història	46
8.6. El poder de la ràdio	47
8.7. Conclusió final	47
9. Agraïments	48
10. Webgrafia	49

1. Introducció

Aquest treball pretén ser una introducció al món de la competició de robòtica FIRST LEGO League. La meua intenció és que més que acabar sabent què és aquesta competició, es pugui veure l'abast que pot tenir i la seva influència en diferents àmbits com el personal o l'econòmic. Per tal de fer-ho, m'he entrevistat i he contactat amb persones relacionades amb aquest món i que tenen posicions diferents respecte del mateix, obtenint així opinions de diferent àmbit. Un altre factor que m'ha servit molt per obtenir els resultats desitjats ha estat el de gaudir de la possibilitat de ser segon entrenador de l'equip del meu institut, del qual vaig formar part dos anys enrere. D'aquesta manera he tornat a viure l'experiència de la competició, però aquesta vegada des d'una perspectiva molt diferent que m'ha fet veure coses en els alumnes de les que abans no era pas conscient. Per complementar el treball, he plasmat parts de l'experiència d'enguany i he preparat material complementari per una de les parts de la competició.

El motiu pel qual vaig escollir aquest tema és que, després de participar en la competició amb l'equip del meu institut, vaig quedar meravellat per l'experiència i molt satisfet del que havia fet. Haver viscut això em va fer veure que en un futur em volia dedicar a alguna cosa relacionada amb la informàtica, i volia saber si la manera en què em va influenciar a mi viure això podia haver fet que més persones aclarissin el seu futur.

2. FIRST LEGO League

2.1. Què és?

FIRST LEGO League és un desafiament a escala internacional per a joves d'entre 10 i 16 anys, que els involucra en la tecnologia, la ciència, la resolució de problemes i la investigació.

2.2. En què consisteix?

El desafiament està dividit en tres parts; **el projecte científic, el joc del robot i els valors FLL.**

- **El projecte científic:** Els equips han de dissenyar una solució innovadora per a resoldre un problema relacionat amb la temàtica corresponent. Cada any el desafiament en té una de diferent, com poden ser la gestió de residus, els animals com els nostres aliats, adquirir coneixements al segle XXI...
- **El joc del robot:** En aquesta part, els equips han de dissenyar, construir i programar un robot amb la tecnologia MINDSTORMS perquè superi unes missions repartides en un taulell de joc. Les missions estan construïdes amb peces LEGO i cada missió atorga una puntuació. L'equip amb més puntuació guanya el joc del robot.
- **Valors FLL:** És un element fonamental, amb el que els participants aprenen que la diversió i la competició van de la mà. En aquest cas, s'ha de presentar un pòster en el qual es resumeixin els valors més importants de la FLL.



La importància de cada apartat és la mateixa en proporció i, per tant, és igual d'important el joc del robot que el projecte de valors. És necessari ressaltar això, ja que molta gent pensa que amb el joc del robot està tot fet per guanyar i no és així.

2.3. Fases del desafiament

Existeixen diferents tornejos FIRST LEGO League. Estan dividits segons la zona geogràfica i, també, segons la fase de la competició. Així, per arribar al torneig nacional s'ha de passar per altres de diferents que en donen l'accés.

- **Micro FLL:** Són tornejos organitzats internament per centres educatius o associacions que volen participar en la FLL. Es fan competir un nombre d'equips, i el que guanyi es presentarà a la següent fase.
- **Tornejos classificatoris:** Són tornejos que s'organitzen per zones on participen equips de diferents centres o associacions. A Catalunya, per exemple, s'organitzen set tornejos. Quatre d'ells a Barcelona, un a Tarragona, un a Lleida i un a Girona. A Espanya, se n'organitzen trenta-dos. Alguns dels premiats en aquests tornejos obtenen una plaça a la Gran Final FLL Espanya. La final estatal.
- **Gran Final FLL Espanya:** Cada temporada se celebra en una ciutat diferent del territori, i reuneix més de 50 equips de tot l'estat. És el màxim esdeveniment de la competició a escala nacional. Al mateix temps, també atorga a alguns guanyadors places per als tornejos internacionals. Enguany, a la Gran Final FLL Espanya, s'hi han atorgat divuit places internacionals.
- **Tornejos internacionals:** Són l'últim esglaió en els tornejos de la FLL. Cada any s'organitzen a diferents ciutats d'arreu del món i representen una festa per als equips que hi van. La millor cloenda possible per al magnífic any que han passat.

Existeixen sis de diferents. L'**European Open Championship**, l'**International Open Championship**, l'**Asian Open Championship**, el **WORLD FESTIVAL**, el **LEGOLAND North America Open**, i l'**FLL Razorback Invitational**. Els tornejos internacionals reuneixen equips procedents de tot el món, i representen una barreja de cultures i costums, que fa d'aquesta competició un lloc d'aprenentatge cultural.



2.4. Història de la FLL

L'any 1989 Dean Kamen va fundar FIRST (For Inspiration and Recognition of Science and Technology), una organització sense ànim de lucre amb l'objectiu d'inspirar als joves l'interès en la ciència i la tecnologia a través de programes innovadors. El 1998, Dean Kamen i el propietari del grup LEGO, Kjeld Kirk Kristiansen, van crear el programa FIRST LEGO League, per a involucrar els nens i nenes més joves en la ciència i la tecnologia. El programa, segons ells, fa que els participants visquin els processos de creació d'idees, resolució de problemes i millorin les seves activitats envers la tecnologia.

El dia 22 de maig de l'any 1999, es va dur a terme la primera edició del programa FIRST LEGO League, celebrada als Estats Units. Coneguda com a "FIRST Contact", en aquesta edició els participants van tindre un total de sis setmanes per a preparar un robot capaç de superar el repte proposat. En aquest cas, completar una cursa d'obstacles (missions) el més ràpid possible, amb un temps màxim de 3 minuts. Tot això amb un robot construït i programat pels participants amb peces LEGO. Així, el joc del robot era l'única part de la competició.



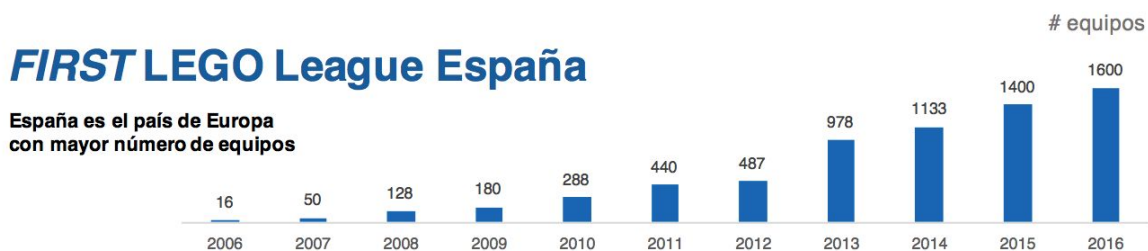
En aquesta edició van participar 9500 estudiants en 9 tornejos repartits pel país. Durant la jornada, van demostrar la seva creativitat, treball en equip i interès en la tecnologia. En paraules de Tim Jump, professor de ciència de l'institut Benilde-St.Margret's de Saint Louis Park, Minnesota, "El creixement que experimenten els participants en unes poques setmanes en aptituds d'enteniment intel·lectual, capacitat de lideratge i treball en equip és fascinant. Els programes com la FLL motiven molt els alumnes". Fins i tot el mateix alcalde de la ciutat de Saint Paul, Norm Coleman, es va presentar en el torneig celebrat a la seva ciutat per tal de felicitar els nois i noies pel seu gran treball.

L'èxit d'aquest primer torneig va ser obvi i rotund. A causa d'això, la FLL es va expandir als EUA, arribant a més de 50 tornejos i 15.000 participants en la següent edició, i fent el salt internacional, amb la celebració del FLL International Pilot Tournament a Noruega. La dinàmica dels primers tornejos es va mantenir, i això va provocar que cada any el desafiament s'anés expandint tant nacionalment com internacionalment, fins a arribar a més de 29.000 equips repartits per tot el món l'any 2015.

2.5. La FLL a Espanya

L'any 2005, el president de la fundació Scientia, Ricard Huguet, va conèixer l'experiència a Holanda, i automàticament es va veure molt interessat en importar aquest desafiament a Espanya. Amb aquest objectiu va crear la fundació Scientia, i el 2006 aconseguí portar la FLL a Espanya, amb una primera edició a Barcelona que va comptar amb 16 equips.

Al principi era un programa molt desconegut i nou, i que comportava la necessitat d'eines que les escoles no tenien incorporades. Per tal d'expandir-se, va ser molt important la feina de difusió, i la vinculació amb les universitats de l'Estat per a mantenir el model d'èxit que els permetia créixer. Tot plegat va permetre tenir tornejos de proximitat i fer un teixit important entre les entitats del sector i el territori. Tal va ser la unió que avui dia el 20% de les universitats de l'Estat formen part del programa, cosa de la qual pocs països gaudeixen. Fruit d'aquest treball, Espanya s'ha convertit en el país que més equips aporta a la competició en l'àmbit europeu, amb un creixement anual elevat.



Gràfic 1. Nombre d'equips a Espanya entre els anys 2006 i 2016

3. Com és un dia de competició?

Si alguna cosa tenen en comú tots els tornejos de la FLL, siguin classificatoris o finals, és que el dia que se celebren és un dia de goig. Un dia de nervis, esforç, imprevists, emocions, amics... És el mínim per a un dia que tots els participants porten mesos i mesos esperant, treballant perquè tot surti perfecte. Ara bé, com es viu la competició quan hi participes?

3.1. Dies previs

Els últims dies abans de la competició són els més lents i exigents de l'any. Detalls d'última hora, errors amb el robot que surten del no-res, assajos de presentacions... Són dies en els quals tothom va a corre-cuita perquè el temps s'acaba i s'ha de polir tot.

Una de les parts que més mals de cap porta és la del robot. No deixen de ser màquines que poden fallar en qualsevol moment, però que es moguin de sobte cap al lloc contrari on s'ha programat que es giri... No és una cosa que agradi, i menys quan queda poc temps pel gran dia. Aquí és on entra en joc la creació de programes secundaris per si fallen els primers, estratègies i plans B per si una missió no funciona... També toca assegurar-se d'organitzar la caixa de les peces per a saber quines s'han de portar, en funció de les que es puguin necessitar per si falla algun braç. I finalment, l'última xerrada abans de sortir cap a casa i no veure's fins l'endemà. Sembla que la tensió estigui a l'aire. És difícil adonar-se'n que l'endemà hauràs de demostrar el treball que has estat fent els darrers mesos i que al vespre tot s'haurà acabat. O no?

3.2. L'arribada

Per fi. Sona l'alarma i t'aixeques, i et grates la cara fins que recordes que ha arribat el dia. Esmorzes pensant en la jornada que t'espera, sense gaire fam pels nervis, i et mentalitzes de camí al recinte. Allà et trobes amb tot l'equip, i t'envaeix aquella sensació de tranquil·litat i confiança que desprèn un equip amigable i



proper. Sempre està qui no ha dormit res, qui ha dormit dues hores, o qui ha dormit com un nadó. Però tots compartiu l'emoció del que ve ara. Del gran dia.

Arriba l'hora d'entrar. Tothom amb la seva acreditació i cap a dins. Els voluntaris et porten cap a la zona del pit, on cada equip té una taula assignada. Dita zona serà el "centre d'operacions" durant tot el dia. Allà s'assajaran les presentacions, es comentarà la jornada, i es passarà el dia entre rialles.

Durant el dia hi ha un paper que és igual d'important que els altres, però que requereix una



concentració extra. Estic parlant ni més ni menys que dels programadors. Ser programador durant aquest dia és una tasca contínua i que porta molts mals de cap. Gairebé és com un examen, ja que has de posar a prova totes les hores de programació i estratègia que has practicat, i fins i tot a vegades t'ho has de jugar a un tot o res.

Només arribar al pit, com a programador t'acostes a les taules d'entrenament a veure què es cou. Com ho fan els altres equips, quins braços utilitzen, si les missions estan ben muntades... Ah, és clar. I també a apuntar-te per a entrenar. Et fixes en l'horari i demanes l'hora que vingui bé, i a esperar.

S'ha d'estar mentalitzat per a treballar amb el robot. A l'hora d'entrenar, el més segur és que no surti com sempre, que alguna missió estigui una mica moguda, o que el robot es torni boig i es mengi la paret. Totes aquestes coses s'han de tenir previstes, i explotar al màxim l'enginy, la creativitat i la improvisació. Què feu? Canvieu l'estratègia? Modifiqueu els braços? Us la jugueu? Realment sempre te l'acabaràs jugant, ja que mai se sap com sortiran els canvis d'última hora. I en això ja no entren només els programadors, ja que els mecànics s'han d'ocupar dels braços, i en aquest moment tothom es pot convertir en bon conseller. Fins i tot qui mai ha tocat el robot pot tenir una idea simple però que pot salvar la ronda del robot.

3.3. Les presentacions

Si hi ha una cosa difícil a fer entre tantes, és haver d'assajar en mig d'una sala plena de gent i sense gaire espai. Substituint la pissarra per l'ordinador, fent revisions d'última hora,

preparant tot perquè surti bé... Fins que arriba l'hora, i tots heu d'anar a la sala corresponent a presentar.

La primera presentació és la més temuda. Com seran els jutges? Seran molt seriosos i estrictes? I si m'equivoco? Són les típiques preguntes que un es fa abans de començar i que s'esvaeixen quan comences a parlar i tot va sortint com estava planejat. I això, fa que en les següents presentacions es faci més fàcil plantar cara a la situació. Ja has viscut una, per tant ara et queda repetir-ho. I no és tan complicat com semblava. La sensació que t'omple quan acabes de presentar és realment reconfortant i tranquil·litzadora. Ja està? Això era tot? Si ha sortit brodat! L'alegria que sent l'equip fa que la resta del dia s'afronti amb més energia encara. Ara, només queden les rondes del robot, i tothom es pot centrar en això directament.

3.4. Les rondes del robot

El joc del robot és, personalment parlant, una de les millors parts de la competició. Ja no pel fet de guanyar o no, sinó per l'ambient que es crea abans, durant i després de cada ronda.

Abans de la ronda toca mentalitzar-se. Els programadors han de tenir clara l'estratègia, com faran els canvis, els plans B, la col·locació del robot... Ja que tot ha de sortir bé en dos minuts i mig. La resta de l'equip, per altra part, ha de pensar a animar, en consells que pot donar, en recolzar si alguna cosa surt malament, en ajudar en el que sigui possible... Tot plegat fa que l'equip sencer participi directament o indirectament en el joc del robot.



La primera ronda és sempre la que té més interrogants. Mai se sap com estarà la pista, com estaran col·locades les missions, o com penalitzarà el jutge. Per tant, la primera ronda serveix també com una prova del "terreny de joc". Un altre detall que dóna el primer intent, és el de veure la puntuació que es fa. Podeu portar tres-cents punts a les pràctiques, que igual a l'hora de la veritat en feu cinquanta. La primera puntuació serveix com a punt de partida. Si queda massa baixa, s'ha de mirar de millorar, de corregir errors, d'evitar parts complicades... Ara bé, si surt una puntuació alta, s'ha de buscar detalls més concrets per a superar-la encara més. És clar però, que la puntuació depèn de moltes coses. Pots acabar fent una actuació dolenta però

veure les errades que has fet i saber com corregir-les, i aquí és on **una ronda desastrosa es pot convertir en un punt a favor si saps com aprofitar-la**. Aquesta és la raó per la qual es fan tres rondes de robot i no només una. Perquè inclús durant la competició t'has de posar a prova a tu mateix en un ambient diferent i demostrar el que has après. I tot això en les diferents rondes.

A part del que passa a l'escenari, és molt important el que esdevé en el camí d'anada i el de tornada del joc. Quan tothom està al PIT i rebeu l'avís que toca anar a fer la ronda, tot es para uns instants fins que comenceu a caminar en direcció a l'auditori. Els ànims de tot l'equip, i inclús dels altres equips amb els quals s'ha fet amistat, els crits de suport, els nervis a flor de pell, la mirada perduda dels programadors (que a saber el que els hi passarà pel cap)... Tot plegat crea una atmosfera d'emocions única en la competició i gairebé de pel·lícula. En arribar a l'auditori arriba el moment de separar-se. Els programadors han d'anar a la part amagada de l'escenari per a estar preparats per sortir, i on un es posa més nerviós. Imagineu-vos la situació. En un racó de poc més de tres metres quadrats, amb el robot a la mà i amb programadors d'altres equips davant teu. Un silenci que només deixa escoltar l'escàndol de l'auditori, i tu pensant que ara has de sortir allà i fer que la gent cridi més encara i que els teus companys se sentin orgullosos. Tot perquè després tot passi en un no res. Quan vols adonar-te ja estàs baixant amb el teu robot i rebent felicitacions o condol, i ara toca tornar al PIT. La situació és diferent de la d'anada. L'eufòria se substitueix per les reunions per comentar els errors de la ronda i com solucionar-los. L'espera fins a saber la puntuació final, les preguntes dels altres equips...

I aquesta fantàstica situació es dona tres vegades, una per cada ronda. Ara bé, no totes són iguals. Al primer intent tothom arriba igual, sense saber com sortirà tot allà. Al segon gairebé igual. Amb errors corregits, esperança perquè surti bé allò del que depèn la sort... Depèn també de cada equip, ja que no és el mateix arribar amb una puntuació altíssima que amb una molt baixa, però no deixa de ser el mateix patró per a tots. Ara bé, si hi ha alguna ronda que sigui diferent de les altres, aquesta és l'última. A l'última ronda és on t'has de jugar tot per a aconseguir la puntuació que et situï en un lloc alt a la taula de classificació. És un tot o res, on qui arriba estant per la meitat de la taula pot acabar dels primers, tot depenent de com surti. És per això que en aquesta ronda tothom es deixa la pell perquè surti bé. I sincerament, no hi ha cap sensació equiparable a aquesta. Quan saps que ha de sortir tot bé per a tindre possibilitats, que no hi pot haver errades... I surt tot perfecte. Quan els errors han sigut mínims. Quan la teva intuïció et diu que ha sortit genial. Quan tothom et felicita i

se sorprèn de l'actuació... De veritat que és una de les millors sensacions que aquest desafiament et pot donar.

I després de les tres rondes queda la pitjor part. Esperar. I es fa encara més dur quan no es mostra la puntuació de la tercera ronda, i ets tu qui l'ha de calcular aproximadament. Són aquestes suposicions també les que donen més ànims encara en acabar. Quan introdueixes les missions fetes a l'aplicació mòbil del desafiament i et dóna la puntuació... Et trobes en un punt en què no saps si creure-t'ho. Realment hem fet això? Vull dir... Que podem quedar molt per dalt amb aquests punts! Mai falta el típic *"No ens emocionem massa que després potser ens emportem una decepció"*, on tothom fa que si amb el cap però per dins pensa que hi ha possibilitats. Cada suposició o desig fa de l'espera fins a l'entrega de premis una estona interminable i a la vegada tensa. "I si guanyem?", "A on aniríem?", "Tenim possibilitats, entrenador?" Són preguntes realment típiques que surten quan no et queda res més que esperar, ja que la part de treball ha finalitzat. No queda res més a fer, només esperar...

3.5. Lliurament de premis

Ja està tot fet. Presentacions acabades, joc del robot acabat... Ara queda l'hora de la veritat. Abans però d'anar cap a l'auditori, ve l'última xerrada col·lectiva. Es posen en comú les sensacions del dia, però sobretot es parla d'una cosa. Els premis. Sona molt típic però es diu la veritat quan es parla que el primer premi ha sigut arribar allà i passar aquest dia. L'experiència obtinguda, els amics coneguts, els coneixements apresos... Tot plegat fa que hagi valgut completament la pena l'any sencer, passi el que passi a la cerimònia. Tot l'equip està d'acord amb això, ja que és una cosa obvia i evident, però que s'ha de recordar. Ara bé. Mentre un escolta aquestes paraules no pot evitar pensar. *"Sí que realment això ha sigut un premi, però, podem guanyar de veritat!"*. *"I si finalment guanyem?"*. Mai falten tampoc les preguntes de, *"Creieu que guanyem?"*, o *"Jo crec que algun premi ens emportem"*. I clarament la joia de la corona... *"Si guanyem, em rapo!"*, *"Si guanyem, em tenyeixo el cabell de rosa!"*. Realment aquests comentaris són també part del dia i de la competició, i, vulguis o no tothom ho acaba pensant. En el meu cas, sóc una persona que pensa aquestes coses però no les exterioritza. Quan em pregunten si guanyarem, puc pensar que potser sí, però mai ho diré fins que no hagi passat tot. Superstició? No ho crec. Deuen ser manies meves.



Arriba la cerimònia i tothom cap a l'auditori. Desitges sort als nous amics i ells a tu, deixant una vegada més a la vista la reciprocitat de les mostres de suport, i mireu si esteu a prop. I una vegada més, a esperar. Sempre hi ha un acte d'apertura de la cerimònia, amb exposicions i actuacions musicals, que estan bastant bé però no ajuden a calmar els nervis i les ganes de saber el resultat. En aquest moment m'adono d'una cosa, i és que els artistes que actuen a la cerimònia, mai reben el feedback que s'hauria de rebre, ja que per desgràcia molts dels assistents tenen una preocupació major que la seva actuació. Tot i això, no li treu mèrit. També s'ha de passar per l'entrega de medalles, on tots els equips han de pujar a l'escenari per a rebre la seva.

I després de les presentacions i altres, per fi, arriba l'hora de la veritat. L'entrega de premis, íntegrament i sense interrupcions més que els redoblaments de tambors abans de dir el nom de cada guanyador. S'ha de dir que la sensació és una mica rara. Està clar que tothom vol guanyar un premi, però els més anhelats són els que donen la plaça per a la final estatal. Per tant, vols que surti el nom del teu equip, però més tard. I això fa que l'estona del lliurament sigui més tensa encara. Això és degut al fet que comencen a sortir guanyadors de premis i el teu equip no és mencionat en cap. I per dins penses: "Potser els altres també ho han fet igual de bé". Però això és bon senyal, ja que només es pot optar a un premi, i aquest ve al final.

Ara sí. El premi final. Mentre fan la presentació, et passen un milió de coses pel cap. T'has passat una estona desitjant que no sortís el teu nom perquè sortís ara, però, i si ara no surt? Voldries tornar i que hagués sortit ja? Tot plegat són preguntes que sorgeixen en un instant pels nervis. I per fi surten els noms. La sensació que provoca veure el nom del teu equip allà, a una pantalla gegant, davant de tot l'auditori, és equiparable a poques coses i no es pot pagar amb cap suma de diners. Tot el treball, tot l'esforç que has fet durant un any s'ha vist recompensat en un instant en què els nervis i el mal de panxa s'han convertit en alegria i goig com qui obre una ampolla de cava. Abraçar a tot l'equip, sortir a l'escenari, rebre el

premi, celebrar-ho, abraçar els teus familiars orgullosos del teu treball... De nou, una sensació increïble. Quan veus que tot s'ha acabat de la millor manera possible, tot i que realment només acaba de començar.

3.6. Després de la competició

Els dies després de la competició són especials. Acabes d'assimilar el que ha passat, penses en el futur, reps felicitacions, i tornes a classe.

La primera trobada de l'equip és de nou especial. Es fa una posada en comú del dia que s'ha passat, de l'experiència, i es comença a enfocar tot cap al que ve ara. Competicions internes, projectes diferents, idees noves... Moltes coses relacionades amb el món de les noves tecnologies es poden acabar fent el que resta de curs. Així i tot, si tens la sort de passar de ronda, hi ha un nou repte en el qual tothom s'enfoca. La final estatal. Veure les coses que es poden millorar, redissenyar el recorregut del robot i el mateix robot, passar les presentacions al castellà... Tot s'agafa amb una empenta i unes ganes de fer-ho especials, ja que t'adones que heu arribat a un lloc inimaginable i, per tant, ara podeu fer el que vulgueu si us ho proposeu.

4. Impacte social i econòmic

És evident que un esdeveniment com és la celebració de la FLL, atreu molta gent al lloc escollit per a celebrar-la. Sigui en l'àmbit nacional o internacional, milers de persones es desplacen per a acudir a la competició. Aquestes mateixes persones han de trobar un lloc on dormir o menjar, i, per experiència pròpia, puc ben dir que tots els participants gaudiran també visitant la ciutat, coneixent la seva història i comprant records i regals. És per això que aprofitar un esdeveniment d'aquesta categoria pot comportar bastants beneficis per a la seva seu. No només econòmics, sinó també turístics, donant a conèixer la ciutat i atraient visitants en un futur.

Al maig de l'any 2016, Tenerife va ser la seu de l'*Open European Championship*. El campionat va arregar més de 90 equips procedents de prop de 80 països, que es van allotjar a l'illa juntament amb els seus acompanyants durant els quatre dies que va durar la competició.



Gràfic 2. Viatges i pernoctacions als mesos de març, abril i maig de 2016

En aquest gràfic podem veure l'augment en nombre de pernoctacions en el mes de maig respecte a l'abril i el març. És evident que maig és un mes proper a l'estiu i que el turisme tendeix a l'alça, però és una pujada bastant significativa, en part influenciada pel torneig.

En el cas de Girona, l'any 2016 es va celebrar la Gran Final FLL Espanya. El torneig va acollir gairebé 60 equips i més de 500 participants. Segons els càlculs estimatius fets per la mateixa organització, la competició va tindre un impacte de 300.000 € en la ciutat, traduïts

en reserves d'hotel, pernoctacions, compres... Estem parlant d'una xifra molt significativa, deguda a la gran afluència de gent procedent de tot l'Estat.

També tenim l'exemple de Pamplona. L'any 2014 es va celebrar l'*Open European Championship* on més de 825 participants de 42 països diferents van fer possible el campionat més gran de robòtica educativa fins a la data a Europa. Tret del dia de Sant Fermí va ser l'esdeveniment que més gent va portar fins a la capital Navarra.

Així, podem fer-nos una idea de l'impacte que té aquest esdeveniment en l'àmbit nacional i a escala internacional. Pràcticament s'ocupa tota la plaça hotelera el cap de setmana que se celebra, a més de les reserves en restaurants, els usos del transport, ... En fases internacionals, la xifra va a l'alça a causa del nombre més gran d'equips, la més llarga durada del torneig i la repercussió de la qual gaudeix.

Tot plegat fa que les ciutats cada vegada se sentin més atretes davant la possibilitat de celebrar un esdeveniment així. Els beneficis que aporta en l'àmbit turístic i econòmic són molt notables. Així, l'organització busca arribar a acords de llarga durada amb diverses ciutats per a fixar la competició en una sola durant més temps (com és el cas del *Mobile World Congress* a Barcelona), cosa que beneficiaria ambdues parts. Això és possible sobretot gràcies al creixement que està experimentant la competició, cosa que també fa que avui dia no qualsevol ciutat pugui acollir-la. Aquest fet obliga l'organització a renovar i adaptar el model actual de cara al futur.

4.1. Impacte social a les xarxes

Acabem de veure l'impacte que pot arribar a tenir la FLL en l'àmbit econòmic per a les ciutats. Ara bé. Perquè una competició tingui ressò, s'ha de donar a conèixer i ha de fer que la gent s'interessi per ella. És aquí on entren en joc les xarxes socials i altres mitjans de difusió.

BROADCASTED BY: THE MEDIA



11 TV appearances
1,994,000 impacts



36 Press releases
3,034,000 impacts



21 Radio interventions
7,208,600 impacts



138 Digital appearances
421,455,583 impacts

Abans hem parlat de l'*Open European Championship* celebrat a



Tenerife l'any 2016 i de les conseqüències econòmiques que va comportar. Però, quines en va tenir pel que fa al seguiment? Ja sabem que molta gent es va desplaçar a Tenerife per a participar o gaudir d'aquells dies, però molta gent ho va haver de seguir mitjançant una pantalla. Van ser nombroses les intervencions en diferents mitjans, destacant sobretot les xarxes socials. Entre televisió i ràdio, la competició va comptar amb 32 aparicions, arribant a 9 milions d'espectadors. En la premsa escrita, va aparèixer en 36 diaris llegits per més de 3 milions de persones. I quan parlem d'aparicions digitals, la xifra puja de manera significativa. 138 aparicions digitals van arribar a 421 milions d'usuaris en diferents dispositius. A tot això haurem de sumar l'impacte de les xarxes socials. En les tres principals xarxes (Facebook, Instagram i Twitter) l'organització va fer prop de 2.000 posts, vistos per més de 2,5 milions d'internautes. Vista la repercussió mediàtica, s'ha de tenir en compte que tota ha estat publicada i generada per la mateixa organització, però són també els mateixos participants i seguidors qui comenten i comparteixen les seves impressions en els seus comptes personals a través de les xarxes, fent així l'impacte encara més fort i demostrant que són ells els qui donen vida a aquesta iniciativa.

Més enllà d'una sola edició, el treball a les xarxes socials és un factor en continu creixement any rere any. I és l'enfocament que es dona el que fa d'aquest un mitjà tan efectiu. El rol dels participants i espectadors és el més important en aquest cas. Molts equips narren el seu dia a dia a Twitter, fins i tot durant la competició, amb els resultats del robot, les presentacions... Aquest esperit de voler compartir el treball de l'equip, juntament amb els "hashtags" creats pel dia de la competició, fan que durant tota la jornada les xarxes bullin amb interaccions. Normalment, l'organització col·loca pantalles gegants on es veuen les publicacions amb el "hashtag", fet que encoratja més la gent a participar-hi.



CON DIFUSIÓN CRECIENTE EN REDES SOCIALES



+ 31,5%
seguidores en Twitter

Período: 1 sept 2016 – 31 marzo 2017



+ 26,3%
seguidores en Facebook

Período: 1 sept 2016 – 31 marzo 2017



FUENTE: Analítica - HOOTSUITE

© 2017 FUNDACIÓN SCIENTIA

Coses com aquesta fan que cada vegada més gent s'uneixi i decideixi interactuar. La passada edició, els comptes de l'organització van experimentar una pujada significant durant la temporada. Van augmentar les publicacions a Facebook i Twitter, fent pujar també el nombre de seguidors i les interaccions amb uns percentatges sorprenents. Així, la intromissió de les xarxes socials fa que tot sigui més dinàmic, i que els mateixos usuaris donin difusió a la competició alhora que es diverteixen.

4.2. Impacte social en els equips

La facilitat de contacte que proporcionen les xarxes socials dona peu a què els equips segueixin mútuament els seus respectius perfils i estableixin llaços d'amistat i futures col·laboracions, mantenint així el contacte fora de la competició. Aquest és un dels objectius més importants de l'organització, i que més ha estat afavorit últimament degut a la facilitat de localitzar altres equips. Encara resulta més sorprenent quan es tracta d'una competició internacional, ja que seguir parlant amb un equip de l'altra part del món només és possible gràcies a això.



Fotografies d'una de les videoconferències amb l'equip brasiler LegoField

Aquest és el cas que enguany jo mateix he pogut experimentar. Avui dia seguim en contacte amb un equip del Brasil, amb el que hem tingut la sort de fer videoconferències per tal d'ajudar-nos mútuament. Són més els casos de contactes i amics nous, però sens dubte aquest és el més especial.

5. Material per a la preparació del joc de robot

La meva participació en la FLL ha sigut majoritàriament relacionada amb el joc del robot. Durant el meu primer any vaig desenvolupar el rol de programador, tot i arribar sense cap tipus de base o precedent. Per tant, sóc conscient del procés d'aprenentatge pel qual hom ha de passar fins a arribar a conèixer el robot i el taulell al cent per cent.

La millor manera d'aprendre a programar missions és experimentant. Tractant de provar coses bàsiques i a poc a poc anar pujant el nivell. Durant el temps d'experimentació, un acaba coneixent com es pot comportar el robot, quina és la millor estratègia de missions, com gestionar el temps que queda i molts factors més que acaben donant una confiança molt gran el dia de la competició.

Així i tot, els consells mai vénen malament. Petits detalls que acabes veient molt simples amb el temps però que són molt útils, no són del tot apreciables quan un comença de zero. És per això que vaig decidir donar aquesta ajuda a les futures generacions de programadors i programadores. En la meva etapa de segon entrenador, prestava ajuda i consells als meus companys que, tot i ser també el seu primer any, anaven força bé. Després de veure el procés d'aprenentatge del robot de dues maneres diferents, vaig pensar a portar aquests consells i recomanacions que havia après més enllà de la comunicació oral. I la manera ideal era el format vídeo.

Vaig agafar la meua llibreta. Vaig pensar en coses que podia recomanar i les vaig escriure totes amb la intenció d'elaborar uns guions i ordenar-ho tot. El resultat, set vídeos on tracto diferents temes i que vaig compartir a YouTube perquè tothom qui ho necessités pogués veure'ls. Per tal que els alumnes puguin accedir fàcilment a aquest material, es col·locarà un pòster amb els codis QR de cada vídeo al taller de tecnologia de l'institut.

5.1. Primer vídeo: Estructura del robot

Per a començar, parlo d'una de les coses que més mals de cap porta. L'estructura del robot és una part que s'ha de treballar des del principi i que ha de millorar constantment. En el vídeo dono consells a l'hora de construir el robot per tal que sigui més fiable i eficaç. També parlo sobre un programari molt útil a l'hora de dissenyar l'estructura.

5.2. Segon vídeo: Sensors

Els sensors que ha d'utilitzar el robot són nombrosos i cadascun té les seves funcions. És per això que parlo d'ells i de quins tenen més utilitat. I com també formen part de l'estructura, opino sobre on és millor col·locar els sensors per tal que no afectin negativament al robot i siguin una peça més.

5.3. Tercer vídeo: Accessoris

A continuació, la part que completa l'estructura del robot. Els accessoris. Serveixen per a realitzar les missions del taulell, i n'hi ha de molts tipus i mides. Tracto temes com el nombre de peces a utilitzar, la manera d'encarar les missions, la polivalència... Al final del vídeo afegeixo també un mecanisme molt útil, i una manera més avançada d'aplicar-lo.

5.4. Quart vídeo: Estratègia de missions

Per tal d'aprofitar el que ens ofereix el taulell, l'hem de conèixer i saber aprofitar-ho. A més de parlar a fons sobre la preparació del recorregut i dels consells, mostro com podem saber de forma gràfica quines són les missions més fiables i les que tenen la millor relació temps-puntuació.

5.5. Cinquè vídeo: Moviments bàsics del robot

Sabent quin robot utilitzarem i quina estratègia volem provar, toca programar el recorregut. Per tal de fer-ho existeixen diferents blocs, però jo em centro en els més importants per a la mobilitat. Tractant els diferents que existeixen, dono els avantatges i inconvenients de cadascun. A més, parlo sobre la velocitat a l'hora de moure's i en com gestionar-la per tal de guanyar temps i fiabilitat.

5.6. Sisè vídeo: Programes de seguidor de línia i escairar

En aquest vídeo tracto més el tema de la programació, fent una mostra de dos programes bastant útils per a la fiabilitat del robot. En els dos programes utilitzo un dels sensors dels quals havia parlat en altre vídeo, on ja vaig parlar de l'existència d'aquests programes.

5.7. Setè vídeo: Utilització de MyBlock Builder

Per acabar, faig una mostra d'una de les eines que ens aporta el software de programació i que no tothom coneix. MyBlock Builder ens dóna la possibilitat de “comprimir” una línia de programació, sigui com sigui de llarga, en un sol bloc. Després d'això, podem aprofitar altres coses per fer que la utilització d'aquesta eina ens sigui molt profitosa.

6. Recollida de dades

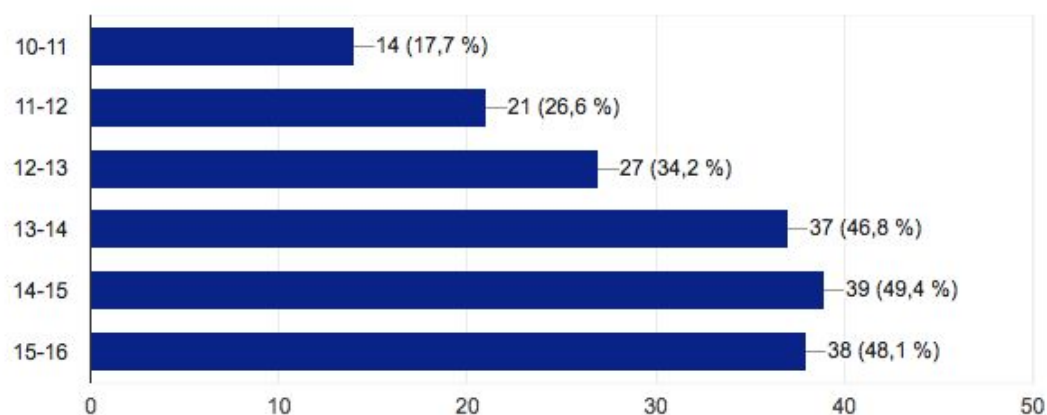
6.1. Enquesta a entrenadors

Havent participat dues vegades en la FLL, tenia les meves pròpies conclusions sobre la competició. La primera vegada va ser com a participant, i la segona com a ajudant d'entrenador, i per tant vaig viure l'experiència de dues maneres diferents. Això m'ha fet veure encara més els beneficis d'una iniciativa com aquesta, i poder diferenciar entre la perspectiva d'un nen i d'un entrenador.

Així i tot, la meua simple i humil opinió no és suficient per a fer una valoració general i sòlida de la competició. Òbviament, no gaudeixo de les idees i esperit que pot tenir un professor dedicat a l'ensenyament dels alumnes, i que amb vocació els hi proposa un repte com és la FLL. Per tal de veure diferents opinions, vaig elaborar una enquesta dirigida als entrenadors dels equips, amb l'objectiu de veure si el que jo pensava era el que realment passava. Gràcies al meu entrenador de l'equip i tutor, vaig poder fer arribar la meua enquesta a entrenadors de tota Espanya, aconseguint gairebé 80 respostes.

¿De qué edades son los alumnos de tu grupo?

79 respuestas

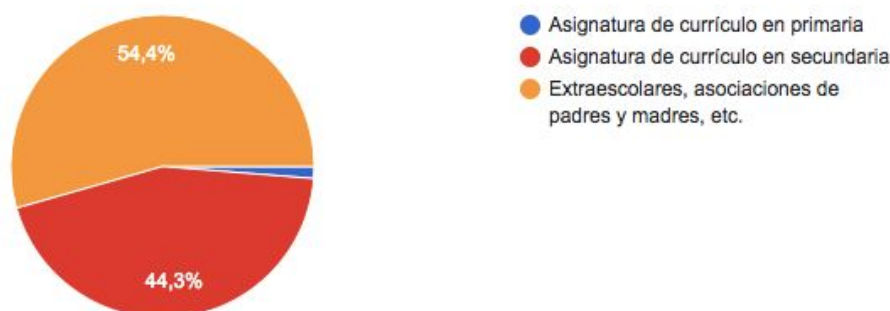


Per començar, vaig voler saber de quina franja d'edat estàvem parlant. Jo vaig participar tenint 15 anys, però vaig notar que en altres equips les edats eren diferents i variades. A més, alguns repetien durant anys i començaven bastant abans per tal d'anar adquirint l'experiència.

Com es pot veure en el gràfic, la majoria d'entrenadors participaven amb nens i nenes a partir de 13 anys i fins als 16, màxima edat permesa per als participants. Fixant-nos en els percentatges, aquesta franja d'edat arriba gairebé a la meitat dels participants. Per sota queden les altres edats, on els alumnes van disminuint amb cada any de menys.

Los alumnos participan en la FLL dentro de:

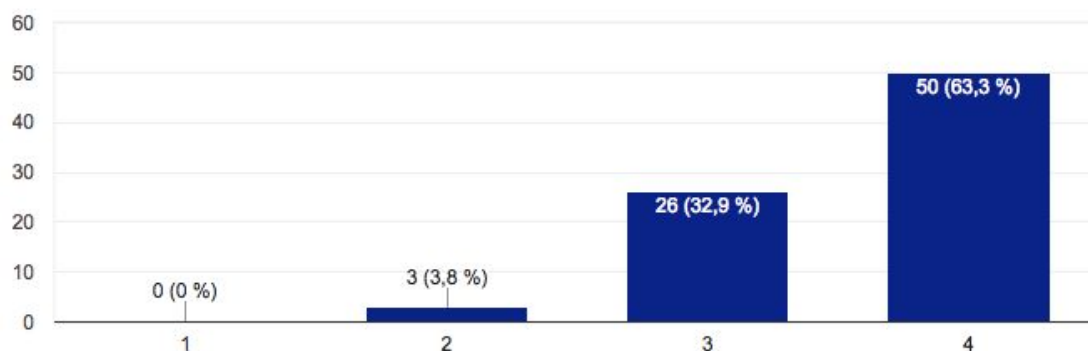
79 respuestas



El segon aspecte que volia saber era en quin àmbit s'impartia la FLL. Majoritàriament, jo ho havia vist com una assignatura curricular d'institut. Poques vegades ho veia a primària, i menys com a activitat extraescolar. Aquesta va ser una de les coses que més em van sorprendre, ja que vaig veure que l'àmbit extraescolar era majoritari. Més de la meitat dels equips participaven fora d'horari de classe, sent gairebé un 10% més que els que ho fan a secundària. El percentatge d'equips que ho impartien com a assignatura a primària és d'un 1,3%, així que podem observar que en proporció és una part molt petita.

¿En qué grado has visto a los alumnos motivados con el proyecto?

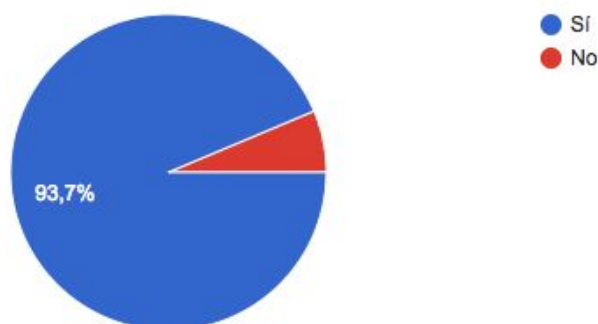
79 respuestas



La motivació és un aspecte molt important de la competició. Quan algú gaudeix del que fa i ho fa amb ganes es nota tant internament com externament. Tothom al teu voltant pot detectar amb mirar-te a la cara si estàs fent una cosa posant-hi la teva ànima, i qui millor que aquella persona que et veu treballar i millorar cada dia. Els entrenadors sovint estan satisfets amb la seva feina simplement veient als alumnes motivats, i volia assegurar-me que no només jo ho notava. Amb diferència, es pot apreciar que el grau de motivació dels participants és altíssim, amb més de la meitat assegurant que l'interès era màxim. Tan sols un 3,8% ha indicat que el grau de motivació dels seus alumnes no era gaire alt.

¿Has notado que los alumnos tuvieran más interés en este proyecto que en cualquier otra asignatura?

79 respuestas

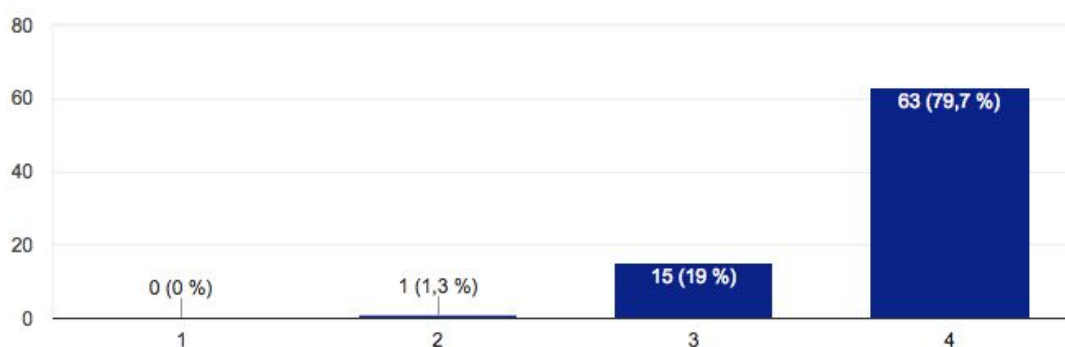


Amb relació a la pregunta anterior, sovint aquest interès fa que els alumnes anhelin que arribi l'hora de posar-se amb el projecte i millorar-lo, o de programar noves missions amb el robot. I sobretot quan es fa en horari escolar, un desitja que passin les hores per començar

abans. Per això, volia saber si els participants prestaven més interès en aquest projecte que en qualsevol altra assignatura. El gràfic parla per si sol, demostrant que una part altíssima sí que mostrava aquesta actitud de major interès per la FLL que per qualsevol altra assignatura.

¿En qué grado crees que este tipo de iniciativas son útiles para el aprendizaje de los alumnos?

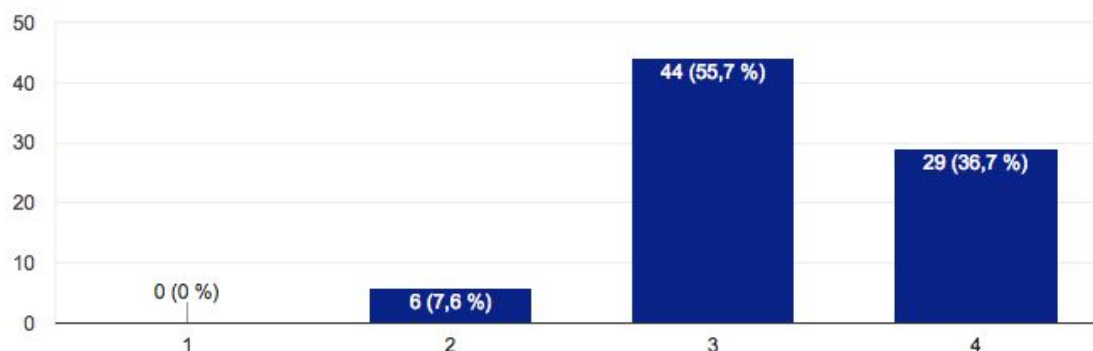
79 respuestas



Hem vist com els nens i nenes es trobaven molt motivats i mostraven molt d'interès pel projecte, però s'ha de veure si això són factors realment útils pel seu aprenentatge. Sigui dins o fora del món de la tecnologia i la robòtica, són moltes les coses que pot aportar un desafiament com aquest. Com elaborar una investigació, treballar en equip, recollir dades o fer un disseny web... Són molts exemples aplicables a qualsevol professió. Per al 79,7% dels enquestats, iniciatives com aquestes són molt útils per l'aprenentatge dels qui participen en elles. Un 19% ho pensa també tot i que en menor mesura, i tan sols l'1,3% ho veu amb menys importància que els altres tot i tenir-ne. De nou interpretem que ningú ho veu com un desafiament inútil que no nodreixi els participants i la seva experiència.

¿En qué grado crees que esta experiencia puede haber hecho que algunos alumnos se interesen en estudiar algo relacionado con la informática y/o las nuevas tecnologías?

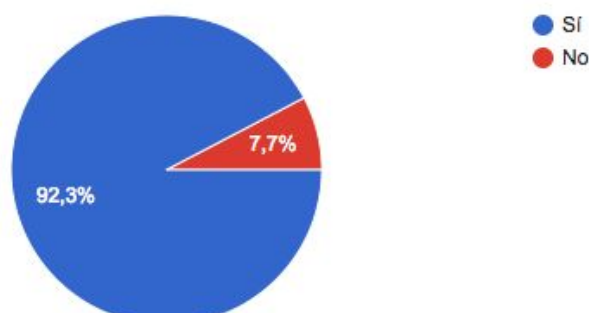
79 respuestas



Veient com afecta això a l'experiència dels nens i nenes, toca parlar de com pot afectar això al seu futur. En l'època en què vivim, la majoria de joves han experimentat amb tecnologia i ciència, i en alguns es desperta ben aviat l'interès en aquest món. Ara bé. Participar en una competició com aquesta pot acostar encara més els joves i ajudar-los a perdre la por a la tecnologia. I tenint en compte que en les edats en què es participa tothom comença a pensar en els seus estudis postobligatoris, pot ser un factor bastant influent en aquesta decisió. Més de la meitat dels entrenadors pensen que l'experiència ha influenciat bastant els alumnes de cara a estudiar alguna cosa relacionada amb les noves tecnologies, i un 36,7% destaca que ho ha fet bastant. Un 7,6% veuen que l'impacte ha estat fluix, i de nou ningú pensa que no hagi afectat gens.

¿Has visto reforzada la relación entre los miembros del equipo durante la competición?

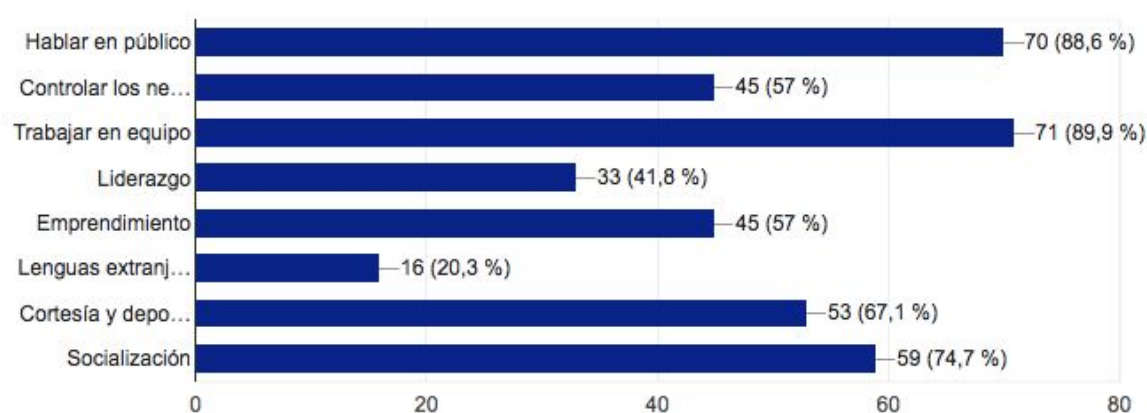
78 respuestas



Un aspecte importantíssim de la competició és el dels valors FLL. D'entre ells destaca el del treball en equip, que acaba sent normal veure sense tenir en compte que es valori. La relació que es crea entre els membres d'un equip, sigui del que sigui, acostuma a ser bona, i més encara quan es tracta d'una competició així. Un 92,3% dels entrenadors veuen reforçada la relació entre els membres de l'equip. Tot i això s'ha de tenir en compte el factor de si l'equip s'ha format aquell mateix any o els membres es coneixien anteriorment.

¿Has notado mejoría en los alumnos respecto a la adquisición de otras competencias clave? Marca las respectivas casillas si la respuesta es afirmativa

79 respuestas



Per acabar, volia veure quins aspectes personals s'havien vist enfortits gràcies al pas per la FLL. Vaig proposar els que jo veia més importants i que havia viscut més per tal de veure les opinions dels enquestats. Com en la pregunta anterior, destaca per sobre de tot el treball en equip amb un 89,9%. Els valors de la competició enforteixen la idea de treballar tots a una, desenvolupant cadascú els seus punts forts i sense que ningú quedi de costat.

Tan sols un punt per darrere, amb el 88,6%, ve el fet de parlar en públic. A l'hora de presentar el projecte, com ja he mencionat abans, ningú es queda de costat. Això fa que tothom hi participi, i que fins i tot qui té temor a parlar davant d'un jurat perdi aquests nervis i guanyi confiança en si mateix.

Una mica més allunyat en percentatge (74,7%), es troba la socialització. Lligada amb la relació amb l'equip, el dia de la competició coincideixen molts joves de diferents equips i de forma indirecta s'acaben relacionant i guanyant amistats que poden perdurar més enllà de la competició. Amb un 67,1%, trobem la cortesia i esportivitat. Un dels valors més importants

de la competició i que fins i tot té un premi propi (Premi a la cortesia professional). La diferenciació de la FLL respecte d'altres competicions és el fet d'integrar valors solidaris i respectuosos. Fruit d'això, el respecte pels altres equips i la intenció d'ajudar acaben esdevenint la part més important i feta de totes.

Per darrere, amb percentatges més baixos, es troben aspectes com l'emprenedoria, el control dels nervis i el lideratge. Aspectes també amb molta importància, sobretot a l'hora d'elaborar el projecte científic i els valors. Un projecte pot ser molt més bo si és fet i pensat amb capacitat d'emprendre, i pot ser encara millor si existeix algú que sàpiga liderar l'equip. Ara bé, liderar un equip no significa ser el cap, sinó guiar tothom per arribar a un objectiu comú, aprofitant la capacitat de cadascú i sense cap tipus de jerarquia.

Per últim, amb un 20,3%, es troba l'aprenentatge de llengües estrangeres. Aquest aspecte va enfocat sobretot a equips que arriben a competicions internacionals, on conviuen amb gent d'altres nacionalitats i amb altres cultures i llengües. A causa d'això, el percentatge es redueix bastant.

6.2. Entrevista amb Montse Bover

Havent vist les opinions dels entrenadors, cada vegada anem tenint una valoració més semblant de la FLL. Participants, entrenadors, familiars, voluntaris, espectadors... Tots veiem el resultat del projecte en el dia de la competició. Ara bé. El que es veu des de fora sempre és el resultat d'un seguit de processos, idees i projectes que es van desenvolupant dia rere dia i dels quals no som conscients. Fruit d'això, acostumem a jutjar i construir opinions d'acord amb el que veiem sense saber què o qui hi ha darrere de tot. Aquesta va ser una de les raons que em va fer interessar a veure més enllà.

Volia parlar amb algú de dintre de la competició per tal de veure tot des de dins, i saber també com era vist en l'àmbit intern. Va ser per això i gràcies al contacte amb l'organització per part del meu tutor i entrenador que vaig aconseguir concertar una entrevista per videoconferència amb Montse Bover, directora de la FIRST LEGO League a Espanya. Vam parlar durant mitja hora llarga sobre diferents temes que ara exposaré, i vaig poder treure conclusions a coses bastant interessants.

6.2.1. Primeres competicions i arribada a Espanya

El primer tema que vaig voler abordar va ser el de la història de la FLL a Espanya. Gràcies a l'entrevista, vaig poder conèixer com va ser l'arribada de la competició i el seu creixement anual fins al dia d'avui. Les dades i la informació que vaig obtenir d'aquesta part de l'entrevista estan incloses en l'apartat 2.5. *La FLL a Espanya*.

6.2.2. Valoració del torneig i els beneficis pels participants

Una opinió més que volia conèixer era la d'algú de dins, com ja he mencionat abans. Vaig poder comprovar així que en general tothom veiem les mateixes coses de la competició en major o menor grau. Segons la Montse, els beneficis que més aporta la FLL als participants són l'oportunitat de millorar el seu aprenentatge per mitjà de les noves tecnologies. També està la possibilitat de viatjar i conèixer gent nova i diferent, intercanviant així experiències i opinions. D'aquesta manera es veuen reforçats els valors que la competició vol transmetre. Un altre aspecte important és el fet d'haver participat en una experiència així. Els coneixements que s'adquireixen poden ser molt útils de cara al futur laboral. De fet, s'estan començant a demanar certificats d'ex participants per a demanar llocs de feina. Haver participat en la FLL aporta un valor extra.

6.2.3. Impacte i beneficis a les ciutats

Els beneficis econòmics i turístics que aporta la competició a la ciutat on s'allotja poden arribar a ser enormes. És per això que veure l'impacte econòmic que es pot arribar a generar facilita que les ciutats es vegin interessades a repetir i ser novament la seu, sobretot en finals estatals. A l'apartat 4. *L'impacte social i econòmic del torneig* ja vam veure l'impacte que pot generar un esdeveniment així. Per tant, ens podem fer a la idea de l'interès de les ciutats en acollir futures edicions.

Actualment, les finals estatals comptaven amb un format d'un sol dia, igual que en les fases regionals. És en les fases internacionals on veiem competicions amb major durada per tal de repartir les rondes del robot i les presentacions i fer de tot plegat una experiència més lúdica i enriquidora, deixant espai també per a visitar la ciutat seu o fer activitats en aquesta. L'objectiu de l'organització és aplicar en la fase estatal el model internacional.

Això comporta allargar la competició i crear tallers o activitats. De fet, aquest any 2018 es començarà a aplicar. La competició tindrà lloc els dies 10 i 11 de març a Logronyo, allargant així un dia més la durada de l'esdeveniment. Amb això, s'assoleix també un altre objectiu marcat per l'organització, que és el d'aconseguir acords de llarga durada amb les ciutats per a celebrar les finals (semblant al cas del Mobile World Congress a Barcelona). D'aquesta manera, els beneficis que obtenen tant la ciutat com la competició poden ser interessants i majors. Es busca així més integració i impacte, ja que ja no es pot celebrar una final estatal a qualsevol ciutat a causa del creixement de la competició, que està fent haver de renovar el model i adaptar-lo.

6.2.4. Inicis i expansió

Al principi, el de la FLL era un programa molt desconegut. Era molt innovador i, per sort o per desgràcia, requeria eines bastant modernes que moltes escoles no tenien incorporades. Per tal de donar popularitat a la iniciativa, es va dur a terme una feina molt important de difusió i de contacte. Des de l'organització, van aconseguir vincular-se a diferents universitats, per tal d'efectuar el model d'èxit que els permetia créixer. Això permetia fer tornejos de proximitat i construir un teixit important entre les entitats del sector i el territori, arrelant-se així a les zones on la competició tenia activitat. Actualment, **un 20% de les universitats a Espanya formen part del programa**, cosa de la qual pocs països gaudeixen.

6.2.5. Previsions de futur

Actualment, l'organització es troba focalitzada en el programa FIRST LEGO League, però és possible que en un futur es porti a terme el següent programa, el FIRST Tech Challenge. Es tracta d'un programa més focalitzat en la robòtica, on l'objectiu és dissenyar i construir un robot perquè completi diferents missions més complexes que les de l'anterior repte, tot programat amb nous i diferents llenguatges. La idea és poder donar continuïtat a tots els programes que els hi ofereix FIRST, que té una dimensió molt ben estructurada i facilita continguts i materials.

El següent objectiu és el de cobrir tot el territori. Tot i ser el país europeu que més equips aporta a la competició, hi ha algunes comunitats autònomes a l'Estat on no hi ha representació de la FLL. Amb el creixement del 15% anual del qual es gaudeix, és un dels reptes que s'espera assolir.

6.2.6. Pla social

Un aspecte molt important que vaig notar fa temps és el de les capacitats econòmiques. Existeixen equips i escoles que no gaudeixen dels mitjans necessaris per a poder participar en la FLL, i pot arribar a fer que es desestimi la participació. És per això que vaig pensar en la possibilitat d'un tipus de programa de beques, que vaig comprovar que ja tenien present.

Aquest any s'ha posat en marxa un pla social per ajudar als centres facilitant la participació en el torneig durant 3 anys. S'han afegit 50 centres i 100 participants en el pla d'enguany, però la idea és la d'ampliar-ho encara més i que arribi a un abast superior. Aquest creixement i col·laboració és possible gràcies a l'actual volum d'equips i socis, sense els quals no seria possible dur a terme una iniciativa així.

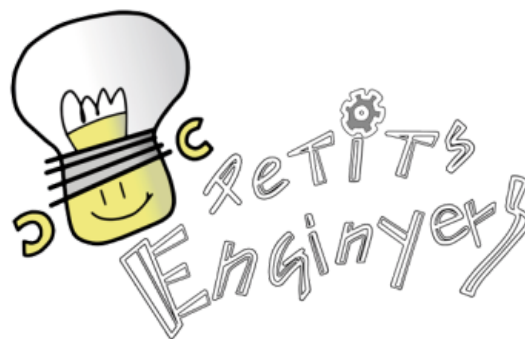
6.2.7. Opinió personal

Per acabar, vaig demanar una valoració a escala personal, a la que la Montse va respondre destacant certs aspectes. El primer és el del treball en equip. Els participants aprenen a treballar tots a una i a pensar col·lectivament en benefici de l'equip, actuant com a petits engranatges d'una màquina en la qual si un falla, tot s'espatlla. El fet de treballar pel benefici mutu, ajuda també a les noves generacions a adquirir eines per a millorar la societat en un futur. Un altre resultat de la competició és que la majoria dels participants acaba volent tornar a participar, fet que crea una estimació cap al programa molt important. Cada vegada hi ha més ex participants que es volen involucrar de nou amb el projecte de diferents maneres. Tot plegat acaba creant una gran comunitat molt bona i especial.

6.3. Entrevista amb Petits Enginyers

Arribats a aquest punt, ja he obtingut certes opinions que volia saber. Hem parlat dels participants, dels qui els entrenen, de qui organitza l'esdeveniment... Però hi ha un vessant que encara no hem tractat. Hi ha gent que contribueix també al món de la FLL sense formar-hi part de l'organització, o sense necessitat d'haver-hi participat mai. Simplement per gust de contribuir en una iniciativa tan bonica i enriquidora, i potser sense haver-ho buscat en un principi. Aquest és el cas del Vasil i l'Adrián, fundadors de l'empresa Petits Enginyers.

Com a empresa, el seu treball consisteix a organitzar activitats de ciència i tecnologia, en les quals impulsen als nens i joves a aprendre mitjançant l'experimentació, el raonament i la diversió. Posen a disposició el personal qualificat i el material necessaris perquè els nens i joves puguin gaudir d'aquestes iniciatives. Organitzen així competicions, tallers, activitats extraescolars i més coses entre les quals existeix l'assessorament i formació al professorat dels centres educatius. D'aquesta manera, faciliten la introducció de les noves tecnologies a l'aula i a la vida de les futures generacions.



Entre els seus projectes es troba el de la FIRST LEGO League. De nou, posen a disposició dels centres o associacions les eines necessàries per a participar-hi, fins i tot oferint la possibilitat d'entrenar l'equip. És per això que vaig decidir parlar amb ells, ja que em va cridar moltíssim l'atenció la vocació amb què treballaven per tal d'impulsar projectes així, cosa que trobo bastant important.

6.3.1. Presa de contacte amb la FLL

El Vasil i l'Adrián van tenir el primer contacte amb la FLL com a voluntaris. Els dos es trobaven estudiant enginyeries a la Universitat Rovira i Virgili, quan van interessar-se pel tema. A més, el Vasil va participar-hi com a part d'una assignatura de lliure elecció, cursant el pla antic educatiu. Tots dos es movien per l'associació de robòtica de la universitat URBoTs, qui organitzava la competició a escala regional. Va ser allà on van accedir a ser voluntaris. Aquell any 2013 es va celebrar la FLL a Reus, i també l'*European Robotics Festival* a Tarragona, on també van acudir.

6.3.2. L'inici de Petits Enginyers

En veure la situació a les competicions, tots dos es van quedar meravellats. Veure els nens i nenes gaudint d'aquella manera els hi va fer pensar que hauria estat meravellós fer això sent petits i haver-hi participat. Pel fet de ser ja adults, van pensar a entrenar algun equip la següent edició. Ara bé, com que no eren cap escola, van pensar que aquesta idea podia ser un vessant d'una empresa on es fessin activitats de robòtica. D'aquesta manera i amb molta il·lusió, va néixer Petits Enginyers.

Per tal de començar, van contactar amb diverses escoles per a mostrar-los la competició FIRST LEGO League, i fer la proposta de participar-hi oferint-se com a entrenadors i fent-ho mitjançant una activitat extraescolar. L'Escola Sagrat Cor de Tarragona els hi va donar la seva confiança per a provar de tirar endavant la iniciativa. Quatre anys després segueixen treballant junts, deixant veure així l'èxit de la iniciativa. Aquest projecte es va expandir, i actualment treballen amb 9 equips diferents de cara a l'edició de 2018.

En un principi, el seu objectiu era fer activitats extraescolars de ciència i tecnologia, no només de robòtica. En veure com aquest món anava avançant i expandint-se, van pensar que seria molt interessant incorporar les noves tecnologies per tal d'ensenyar ciència i la mateixa tecnologia. A partir d'aquí van anar sorgint noves activitats extraescolars, i més endavant van ampliar-se amb la branca curricular. Incorporant així les activitats a l'escola, proveïnt material, formant els professors... Actualment han anat evolucionant fins al punt d'organitzar campus d'estiu o de setmana santa o tallers al Parc de Nadal.

La clau per a créixer ha estat adaptar-se a les necessitats dels centres i al mercat, intentant millorar les activitats. Ja que, per ells, no és tan important que els nens sàpiguen utilitzar els robots sinó que gaudeixin mentre ho fan (cosa que té molt a veure amb la filosofia de la FLL).

6.3.3. Beneficis per a les futures generacions

Un dels objectius que es marquen és el d'utilitzar aquesta iniciativa com a eina vocacional per crear un esperit més científic i tecnològic. Que els nens i nenes vegin el robot com una cosa creativa i el projecte com a una cosa més enllà d'un simple treball. Una vegada s'assoleix això, tot plegat acaba sent com un joc per a ells. Acaben treballant hores de més per tal d'acabar sense cap molèstia i amb molta motivació. En paraules de l'Adrián: "Cada any ens trobem amb casos en què ens demanen obrir l'escola un dissabte o anar abans i estar més hores per tal d'avançar els projectes. És impressionant la dedicació que se li posa a una cosa voluntària com és la FIRST LEGO League".

Tot acaba sent també una mena de punt de trobada per a gent amb diferents interessos i capacitats. Es pot construir un equip amb gent que sigui apassionada de la robòtica i altres que no els hi atregui massa aquest món. Ja que, qui no estigui gaire pel robot, pot especialitzar-se en la part creativa o de difusió per exemple. Cadascú té capacitats diferents que es poden aprofitar si s'ajunten totes.

6.3.4. Fer les nostres vides més tecnològiques

Una cosa que els hi vaig plantejar va ser la importància d'integrar les noves tecnologies a les nostres vides. En aquest cas, el Vasil em va donar una resposta molt bona a aquest plantejament. Per a ell no és tan necessari. Hi han hagut alumnes que després de guanyar premis per projectes de robot han acabat fent carreres artístiques. Al final la tecnologia acaba englobant moltes coses, i cadascú ho pot aprofitar de maneres diferents. No fa falta ser un especialista o un enginyer per a utilitzar les noves tecnologies, sinó que cadascú ha de trobar el seu perfil en aquest món. Posem l'exemple de la creació d'un videojoc. Per tal de crear-ho, et fan falta programadors, lògicament. Però no pots completar el joc sense comptar amb dissenyadors, guionistes, músics... Així, molts perfils diferents acaben novament units per un objectiu.

Per l'Adrián, l'aspecte més important és el de perdre la por a la tecnologia. Per exemple, pots estudiar una carrera d'arts i que et sigui útil saber programar o fer disseny gràfic per qualsevol cosa. Fa anys es pensava que la tecnologia era generacional, però ja s'ha vist que no. En un principi es buscaven enginyers purs, però l'enginyeria pura està desapareixent cada vegada més. Tot plegat és una eina que fa que puguis utilitzar la tecnologia en qualsevol vessant. Per això és important formar també artistes i músics.

6.3.5. Beneficis de la FIRST LEGO League

L'experiència que reben els qui passen per una competició així és molt bona. Sobretot a l'hora de conèixer els diferents passos per a crear un projecte, ja que a l'escola és més difícil de veure quan tothom treballa d'acord amb un tema comú i tot queda molt més acotat. A la FLL es busca anar-ne més enllà, que és el pas que sempre falta. Han vist molts casos en què en nens que han tingut més d'un curs, s'ha notat una gran diferència a l'hora de presentar projectes. Ara ja saben què és una presentació, com ha de ser, la investigació que hi ha darrere, el guió, les possibles preguntes... A més de la millora a l'hora de presentar-ho i de perdre la vergonya. Un exercici que acostumen a fer és el de separar els qui estan més experimentats i posar-los amb altres grups perquè comparteixin els seus coneixements. Així, tots s'acaben nodrint de l'experiència.

La part del robot també és molt interessant per tal d'adquirir competències en robòtica, però no deixa de ser una part complementària que ho fa tot més atractiu. I és el fet que la robòtica no sigui l'única part de la competició i que es valorin aquestes coses actitudinals el

que fa de la FLL una competició totalment diferent de les altres. És igual si la part del joc del robot ha estat un desastre. Si s'ha valorat l'equip de forma positiva, és molt probable que es vegin recompensats amb un premi.

6.3.6. Missatge final

Per acabar, volia que donessin un missatge als pares i mares que estiguessin interessats en què el seu fill participés en iniciatives així. Els dos van coincidir en el fet que en molts casos els pares i mares desconeixen aquest món o simplement no l'acaben d'entendre. S'intenta també integrar-los a la competició però realment està feta per als participants. Si veuen que el seu fill està gaudint, és una molt bona experiència per a tots, i sobretot per l'aprenentatge i empenedoria dels seus fills i filles.

6.4. Conclusions a la recollida de dades

Després de veure totes les respostes i opinions que he obtingut, he trobat certs aspectes importants que em fan veure molt útil aquesta part del treball. No només perquè sigui més complet, sinó també per ajudar-me a mi mateix a entendre tot el procés i l'execució de la FIRST LEGO League.

6.4.1. Idea inicial

En començar, tenia una resposta pròpia per a cada pregunta que plantejava. Així, a l'hora de crear les preguntes, vaig veure unes quantes en què em feia una idea de la resposta que rebria. En alguns casos he confirmat la meva hipòtesi. En altres m'ha sorprès la resposta, i molts han aportat nous arguments a la meua idea, ampliant així el camp de visió que jo tenia.

He reafirmat la meua idea sobre la motivació dels alumnes i l'interès que acaben mostrant per aquest gran projecte. El factor del treball en equip és també una cosa que esperava bastant, ja que ho he pogut viure en tres ocasions i ho he vist en moltes més en conèixer equips diferents. I parlant de competències clau, van sortir les més votades les mateixes que jo veia, obviant una vegada més que certs aspectes de la competició són interpretables a ull de tothom.

Per altra banda, m'ha sorprès el fet que més de la meitat dels entrenadors dels quals he tingut el plaer de rebre les respostes participen amb els seus equips dins d'iniciatives

d'extraescolars, com a Associacions de Mares i Pares dels Alumnes, etc. Pels casos que jo havia conegut i viscut, tenia entès que la majoria d'equips ho impartien com una assignatura curricular a secundària. Després d'això, he descobert que estava equivocat.

6.4.2. Noves perspectives

El fet de conèixer opinions de gent en situacions diferents de la meua m'ha fet veure coses que, des del meu lloc, jo no puc veure. Per exemple, era conscient que una competició així pot beneficiar econòmicament a una ciutat, però no sabia veure més enllà d'això. Ara, he sabut més de la feina que hi ha darrere de la gestió d'un esdeveniment com aquest, a l'hora de contactar amb ajuntaments, universitats... I sobretot, he vist la importància de les xarxes socials a l'hora de la difusió. Tot això ha sigut gràcies a poder parlar sobre el tema amb una persona responsable d'organitzar-ho com és la Montse Bover. L'entrevista amb ella m'ha sigut molt útil per tal de veure també la importància de creure en un projecte i buscar suports per, en l'exemple de la FIRST LEGO League, arrelar-se al territori, o d'anar adaptant-se al creixement del projecte i saber portar-ho. Són tots factors aplicables al desenvolupament de qualsevol projecte per tal d'obtenir un model d'èxit adequat. L'entrevista m'ha permès també conèixer una mica la part organitzativa de la FLL i saber com funciona tot des de dins.

L'entrevista amb el Vasil i l'Adrián em va fer reafirmar opinions que teníem en comú, sobretot respecte a l'aprenentatge i motivació dels alumnes. Així i tot, també m'han fet veure més coses sobre el fet de ser entrenador. Cosa que m'ha vingut bé per tal de créixer en aquest aspecte.

He vist també com una idea potenciada per una motivació casual pot acabar desembocant en una iniciativa tan bona com és la de Petits Enginyers. I el fet de veure tot el teixit social del qual gaudeixen em fa veure l'amplitud del món de la tecnologia i com està integrat en la nostra societat moderna, tot degut també a la feina de difusió i contactes i a la importància de posar ganys a allò en el que creus.

7. Finançament del projecte

Una de les parts més boniques de la competició és la de veure reflectit l'esforç que has dut a terme durant mesos. El mateix dia que es passa allà i totes les situacions viscudes ja són suficients per a estar convençut que han valgut la pena totes i cadascuna de les hores treballades i dedicades al projecte. Tot i això, el clímax arriba quan veus que el teu equip ha estat guardonat amb un premi. Obtenir una copa el dia de competició és gairebé una de les millors maneres d'acabar l'experiència. Ara bé. A cada fase hi ha un premi que és el que tothom desitja més. Els premis a guanyador que donen accés a una plaça a la ronda següent, i que et permeten seguir treballant en el projecte i donar-li encara més vida.

Passar a la fase estatal vol dir moltes coses. Conèixer més gent, aquesta vegada d'altres parts de l'Estat, donar més difusió a la teva ciutat i al teu equip, conèixer una ciutat nova...

Tot i això, moltes vegades el poder adquisitiu de les famílies dels participants no permet participar en les rondes posteriors, ja que el fet de moure's a una altra ciutat molt més llunyana fa que s'hagi d'utilitzar i pagar un transport, un allotjament, i tot això a més de la inscripció, que és també més cara. És per això que el fet de passar de ronda proposa un nou repte cap a l'equip. El de ser capaços de recaptar els diners per a poder participar-hi. Per tal d'aconseguir-ho, es poden fer moltes coses com actes per a recaptar, demanar ajuda a familiars i amics, etc.

Jo em centraré en els tres principals factors que, des de la meva perspectiva, han pogut fer que el meu equip aconseguís enguany els diners necessaris per a poder participar en la final internacional celebrada a Bath, Anglaterra. Aquests són; els **espònsors locals**, el **crowdfunding** i el **poder de la ràdio**. Totes tres es complementen, ja que els espònsors locals són els qui podem contactar més fàcilment. Per als que són més lluny, ens podem donar a conèixer gràcies al treball de difusió per xarxes o per ràdio i televisió, i si obrim un projecte de micromecenatge, també podem atreure gent a participar-hi donant-nos a conèixer.

7.1. Espònsors locals

Un dels punts que més s'han d'aprofitar és el de la cooperació entre ciutadans. Petites i grans empreses locals són un objectiu que es pot explotar molt, ja que així tots aconseguim sortir guanyant. I que millor que donar publicitat a una empresa de la teva ciutat.

La base dels acords amb els espònsors és el de la publicitat. Contactar amb qualsevol empresa i oferir portar el seu nom a la samarreta de l'equip, que serà lluïda tot un dia en un esdeveniment amb visió estatal a canvi de la seva aportació, és la manera d'aconseguir socis col·laboradors. Fins i tot, podeu fer que la seva aportació sigui pagar les samarretes, així podríeu utilitzar aquest recurs sense necessitat d'anar enlloc, simplement per estalviar uns diners. D'aquesta manera, amb la col·laboració d'unes quantes empreses es pot aconseguir una bona suma de diners que permetin fer l'esforç econòmic de les famílies menor o fins i tot nul.

7.2. Crowdfunding

El segle en el qual vivim ens ha donat moltes coses que, si són ben aprofitades, poden ajudar d'una manera molt gran al desenvolupament d'idees i projectes independents. Quan un grup de música no es pot permetre un estudi per a enregistrar el seu propi CD, poques opcions existeixen per a poder-ho finançar independentment que no indiquin demanar un crèdit. És per a casos com aquests que va sorgir el crowdfunding o micromecenatge. Grups com *Extremoduro* o els britànics *Marillion*, van aconseguir finançar un disc o una gira d'aquesta manera. És clar que a mitjan segle XX les possibilitats de fer-ho eren menors, però avui dia, amb internet la possibilitat d'iniciar un projecte com aquest és oberta a tothom. Portals com *Kickstarter*, o la catalana *Verkami*, ofereixen aquesta possibilitat a qualsevol que tingui una proposta potencial, no necessàriament dins del món de la música.

Als últims anys, aquestes iniciatives han estat presents també al món de la FIRST LEGO League. Al portal *Verkami*, han estat cinc els projectes de micromecenatge iniciats, alguns amb èxit. Jo em centraré en un per tal d'exemplificar com funciona una iniciativa així i com aconseguir que tingui èxit. Estic parlant de la iniciativa que va emprendre l'equip de robòtica del qual era membre enguany, ja que necessitàvem finançament per participar en l'*International Open Championship* de Bath.

El primer de tot és fer comptes. Veure què s'ha de pagar i analitzar-ho per a fer una estimació sobre la quantitat de diners necessària, per a marcar l'objectiu.



Exemple del progrés d'un projecte de crowdfunding a la web Verkami

Sabent l'objectiu, s'ha de marcar el temps màxim per a recaptar els diners. I, si no s'assoleix l'objectiu en aquest temps, el projecte es cancel·la i es retornen els diners a qui hagi aportat. La gent que decideix participar són els anomenats "mecenes", que si veuen la idea bona i amb futur, poden aportar més o menys quantitat de diners a canvi d'una recompensa, que varia en funció de la quantitat aportada. Les quantitats i recompenses vénen marcades per l'autor del projecte, en aquest cas per l'equip.

En el nostre cas, ho vam fer de la següent manera:

- **10 €:** Correu d'agraïment de l'equip + Nom del mecenes a la pàgina web.
- **25 €:** Correu d'agraïment de l'equip + Nom del mecenes a la pàgina web + Vídeo amb l'experiència de Bath amb el nom del mecenes als crèdits.
- **50 €:** Correu d'agraïment de l'equip + Nom del mecenes a la pàgina web + Vídeo amb l'experiència de Bath amb el nom del mecenes als crèdits + Samarreta de l'equip.
- **150 €:** Correu d'agraïment de l'equip + Nom del mecenes a la pàgina web + Vídeo amb l'experiència de Bath amb el nom del mecenes als crèdits + Samarreta de l'equip + Logotip petit a la samarreta de l'equip (empreses).
- **300 €:** Correu d'agraïment de l'equip + Nom del mecenes a la pàgina web + Vídeo amb l'experiència de Bath amb el nom del mecenes als crèdits + Samarreta de l'equip + Logotip petit a la samarreta de l'equip (empreses) + Jornada "Grans Espònsors" a l'institut amb mitjans de comunicació.

Amb tota la part tècnica assolida, queda el més important. La descripció del projecte. En aquesta part hem d'explicar qui som, què volem fer i per què és tan important que la gent ens ajudi, per tal de convèncer l'usuari i que accedeixi a participar. Per tant, ens hem de presentar de manera resumida i explicativa, per fer més còmoda i fàcil la lectura i vendre'ns millor. Normalment, les iniciatives a *Verkami* solen anar acompanyades d'un vídeo a manera de presentació sobre el projecte, fet per qui hi ha darrere de tot. En el nostre cas vam

preparar un parlant nosaltres mateixos sobre la competició, què en pensàvem d'ella i com l'havíem viscut.

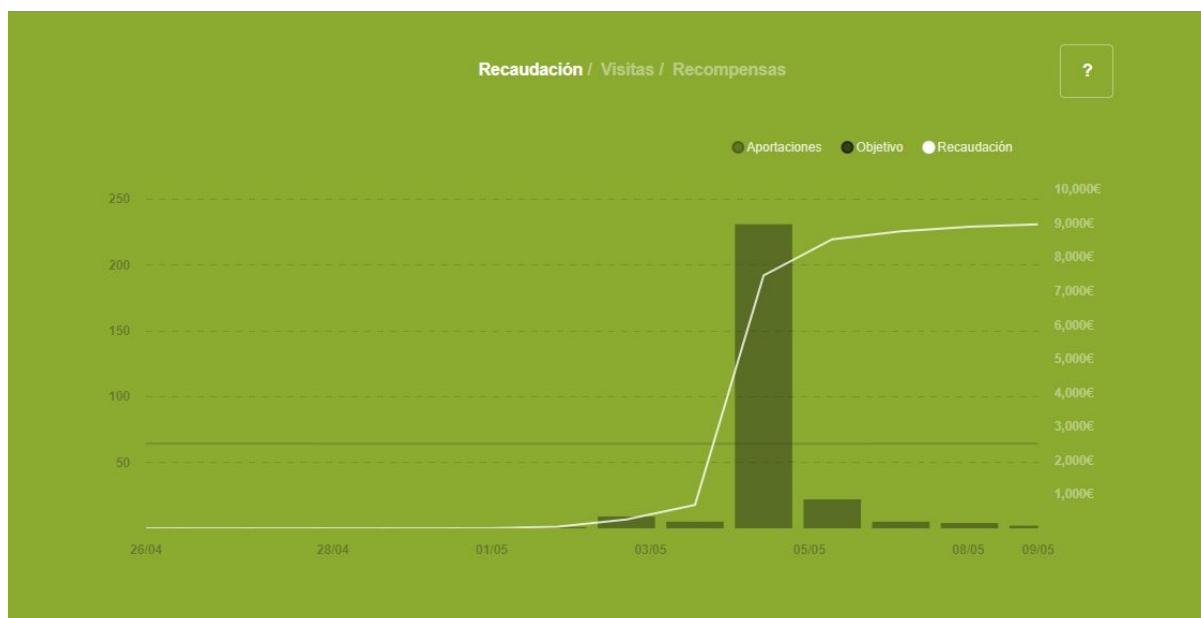
Amb la part de la presentació feta, ja ho tenim tot llest. Ara, només falta fer difusió de la iniciativa perquè arribi a la màxima quantitat de gent possible i puguem assolir l'objectiu de diners. És molt útil compartir l'enllaç a les xarxes socials de l'equip i les personals dels membres, passar-ho a amics i familiars, i també a mitjans de comunicació locals i nacionals. En el nostre cas, vam contactar amb el canal de televisió local per a fer una entrevista amb l'equip i mostrar la iniciativa a la televisió, arribant així a tots els televidents. Però sens dubte, hi va haver una col·laboració que va marcar un abans i un després en la història del nostre equip. I amb la qual, tots vam ser conscients del nivell d'abast i del poder que pot arribar a tenir un mitjà com és la ràdio.

7.3. El poder de la ràdio

Tot just haver començat amb la iniciativa de micromecenatge, vam contactar amb diversos mitjans i persones per tal d'aconseguir donatius i difusió. El fet que més gent ho veiés contribuïa que assolíssim l'objectiu i anéssim a Bath. Al principi va ser complicat, ja que no era molta la gent a qui arribàvem, i els diners rebuts de mica en mica anaven pujant, però no al ritme desitjat. Llavors, vam decidir contactar amb l'emissora de ràdio catalana RAC1, escoltada a tota Catalunya. La idea era aconseguir que parlessin de la nostra iniciativa al programa i, d'aquesta manera, arribar a més gent i aconseguir l'objectiu.

Primer vam contactar amb RAC1 a través de la bústia de la seva pàgina web. Després d'insistir, Esteve Giralt, col·laborador del Món a RAC1 a Tarragona, va contactar amb el nostre entrenador per a conèixer la situació. En agradar-li la idea, va venir al centre i va entrevistar l'equip en un dia de classe normal. Amb el material que va obtenir aquell dia, al programa van preparar una falca per a llançar-la durant l'emissió. La veritat és que des de l'emissora, es van implicar bastant en el missatge i en ajudar-nos a aconseguir l'objectiu.

El matí del divendres dia 5 de maig, el programa El món a RAC1 va donar a conèixer el nostre cas a tots els seus oients, i també als seguidors per mitjà de les xarxes socials. En els cinc minuts que ens van dedicar, a tota Catalunya es va fer ressò del nostre cas, i en cosa d'una hora, les donacions van començar a pujar.



Gràfic 3. Increment de les aportacions i la recaptació del projecte

Durant aquell dia, tothom estava pendent del mòbil i de com anaven pujant les donacions, ja que l'augment va ser espectacular. Com es pot veure en el gràfic, durant el dia 5 va haver-hi 231 donacions, un 1540% més que els tres dies anteriors. La xifra de diners recaptats va pujar fins als 7465 €, molt lluny dels 690 € del dia 3. Tot anava sobre rodes, i en els tres dies següents vam assolir els 9.000 € que necessitàvem per a poder costejar completament el viatge. L'eufòria de viure aquest dia, veient com les donacions no fan més que pujar i pujar, és indescriptible. Veure com allò que era tan lluny ara és a tocar de peus és una sensació difícil d'explicar. Fins i tot gent gran de Barcelona va contactar amb l'institut per tal de fer un donatiu, gràcies a haver escoltat el programa. Aquesta experiència ens va fer veure a tots l'exemple de solidaritat que pot arribar a donar un poble, i tot va ser possible gràcies al poder de la ràdio.

8. Conclusions

Si he d'estar segur d'alguna cosa respecte a aquest treball, és que n'he tret profit, i no precisament poc. Gràcies a aquesta experiència he pogut conèixer gent que m'ha aportat coses tant per al treball com per a mi personalment. Veure certes coses també m'ha fet donar-me compte de què hi ha darrere de tot el que veiem, el treball que porten els esdeveniments multitudinaris, l'organització i moltes coses més. Per tal d'explicar tot el que he après dividiré per temes les meves conclusions en subapartats, fent així més fàcil la comprensió.

8.1. Perspectives

Una de les coses que més he notat ha sigut el canvi de perspectiva que he tingut de cara a la FIRST LEGO League. Fa un temps vaig gaudir d'ella sent un participant més en el seu primer any, i que va emportar-se una experiència boníssima que va encaminar el seu futur. Ara, havent-hi viscut el mateix com a segon entrenador, m'he posat en una altra pell. I una de les coses que m'ha donat fer aquest canvi de pell ha sigut la possibilitat de veure el que vaig viure l'anterior vegada, però aquesta vegada des de fora. Cada vegada que veia els nois i noies del meu equip fent bromes i rient sempre que eren reunits, em veia a mi amb els membres del meu primer equip gaudint de la mateixa manera.

L'altre canvi va ser amb el rol dins l'equip. En general, un entrenador ha d'estar pendent de totes les parts de la competició (valors, projecte científic i joc del robot). A més, també vaig haver de desenvolupar una important feina de difusió i contactes per tal de trobar patrocinadors per a l'equip. Novament, vaig fer-me càrrec de tasques més enllà del grup del projecte de les quals abans no era gaire conscient.

També vaig veure una cosa que abans havia pensat, però que no havia arribat a confirmar al cent per cent. I és el fet de l'autoritat com a entrenador. Durant el meu any com a simple participant, vaig tindre la sort de gaudir d'un entrenador capaç de liderar el grup sense haver d'imposar autoritat en cap moment. Pensava que simplement érem un bon grup i que tampoc feia falta posar-nos a ratlla, però he entès que la cosa no va de grups sinó de saber ser un bon líder. Per a mi, un líder (tot i que no m'acaba d'agradar la paraula) no és algú amb una posició superior que té autoritat sobre els altres i les decisions del qual valen més

que les de ningú. Un líder és aquell capaç de portar tothom a una amb l'ajuda dels altres, i que **no s'eleva a una posició superior en cap moment**. Saber lidiar amb problemes, motivar algú amb falta de ganes, ensenyar i aprendre... Són unes de les moltes responsabilitats que té un líder, però que s'han de fer sempre pensant en grup i mai individualment. Transmetre aquesta filosofia d'aportar motivant i sent un més de la colla, era un dels objectius que tenia a l'hora de ser segon entrenador. I actualment puc assegurar que l'he complert satisfactòriament.

Una de les coses a destacar també va ser la diferència el dia de la competició, ja que com a segon entrenador vaig haver de preocupar-me més de coses que tenien a veure amb l'organització de l'equip aquell dia, i no vaig poder estar tant pel que feien els altres. Així i tot, l'atmosfera i el bon clima que m'envoltava en estar amb l'equip era fascinant.

8.2. Emprenedoria i voluntat

Recordareu que en una de les entrevistes vaig parlar amb dos nois, el Vasil i l'Adrián, que van crear l'empresa Petits Enginyers a partir de l'experiència viscuda a la FLL. Bé. Doncs aquesta entrevista és un altre aspecte del treball que em va venir molt bé personalment.

Mentre parlava amb ells, vaig notar la il·lusió amb què van començar el projecte i les idees amb les quals anaven. Vaig admirar l'esperit de voluntat amb què van posar tot en marxa sense saber com acabaria, simplement perquè sentien vocació per allò. I és aquest voler ajudar el que m'emporto d'aquesta iniciativa. Tot va començar amb la il·lusió de veure els nens i nenes gaudir d'aquell dia, i volent fer que encara més gent pogués viure-ho, inclosa la gent sense els recursos necessaris, ja que el talent és a tot arreu.

Actualment, l'empresa gaudeix de moltes més activitats i projectes dels que tenia quan va començar. Tot això degut també a la innovació de la seva idea i a la filosofia d'empresa. Novament, l'ànima altruista a l'hora d'ensenyar aixeca el projecte fent-lo créixer com és el seu cas. I és aquesta filosofia la que admiro. Ja que més enllà de ser una empresa en cerca de beneficis, són un grup de persones que volen ajudar a tots els nens i nenes possibles per mitjà de projectes i activitats innovadores basades en les noves tecnologies. D'aquesta manera, també aconsegueixen endinsar en aquest món gent que potser no s'imaginava mai que algun dia programaria un robot, i potser acaben trobant en aquestes activitats el seu nou passatemps, i qui sap si el seu futur treball.

8.3. Impacte a les ciutats

Sincerament, vaig quedar sorprès en conèixer les dades econòmiques generades per la celebració de campionats de la FLL. Mai havia pensat en quants diners aporta a la ciutat, però gràcies a aquesta part he descobert a tot el que pot arribar. A ciutats com Girona, Pamplona o Tenerife, ja no oblidaran mai què és la FLL.

Quan era a Logronyo, a Tenerife, o allà on hi hagués un campionat de la FLL, vaig notar un dels aspectes reflectits en les dades. El vessant turístic. Caminant per la ciutat et trobaves amb equips d'altres parts de l'Estat visitant llocs, comprant, o simplement passejant i admirant el que veien. Al final va acabar sent normal, però per a algú que no coneix la competició deu ser impactant veure el flux de gent amb samarretes i gorres personalitzades que apareixen a la seva ciutat durant aquell cap de setmana.

Com és normal vam comprar records, menjar, i altres coses que al nostre ull no suposaven cap suma important de diners. Ara bé, quan un pensa en el que gasta cada participant i en tots els que hi són allà, la xifra comença a ser significativa. Quan érem a Logronyo ens vam fixar en la gent, però no vam veure més enllà, i menys econòmicament parlant. Ara, a més de donar per fet l'impacte econòmic a la ciutat, gaudeixo de dades que m'ho poden confirmar per complet.

8.4. Xarxes socials

Després de tota la meva experiència puc assegurar que, sense les xarxes socials, la FLL no seria el mateix. La feina de difusió que es fa cada any abans, durant i després de la competició és brutal i, avui en dia, indispensable si es vol mantenir la competició en el seu nivell. Des d'un simple "tweet" durant el joc del robot a una publicació on s'anuncia el desafiament de la següent temporada, les interaccions a les xarxes són molt altes i fan d'aquest àmbit una oportunitat perfecta per a donar-se a conèixer.

Deixant de banda la feina de la competició, vull parlar sobre les xarxes socials entre els equips, ja que enguany he sigut conscient de l'abast que poden tenir. Durant un dia de competició es coneix molta gent. Sigui a fases regionals, estatals o internacionals, la socialització que trobem durant la jornada és molt bona, i gràcies a les xarxes socials se li pot donar continuïtat a les relacions amb altres equips. Abans us he mostrat l'exemple de

l'equip LegoField del Brasil, que vam conèixer durant l'*International Open Championship* a Bath, Anglaterra. Actualment seguim en contacte via Whatsapp i Facebook, on seguim parlant i compartint coneixements. Altres exemples són els d'equips de Sevilla o Tenerife que vam conèixer al mateix campionat i amb els que segueix havent-hi contacte. Amb això vull dir que, si no fos per les xarxes socials, no podríem gaudir del contacte amb gent tan llunyana a nosaltres i moltes relacions i agermanaments entre equips es perdrien. I personalment, per a mi aquesta és una de les millors parts de la competició.

8.5. La FIRST LEGO League i la seva història

Una cosa que desconeixia totalment abans d'endinsar-me en aquest treball era la història de la FIRST LEGO League. Per a mi simplement va aparèixer l'any 2014 com a una competició molt innovadora i de la que mai no havia sentit a parlar. Després de viure dues temporades i, estant camí de la tercera, mai m'havia informat dels orígens d'aquest projecte. Sí que ho havia pensat, i suposava que hauria nascut als Estats Units, però no tenia ni idea que va ser fa tant de temps. Pensar que fa 20 anys algú va pensar a posar a disposició de nens i nenes de 13 anys uns robots perquè els programessin se'm feia estrany, i m'ha fet veure per què avui dia és tan innovadora. Si ja ho va ser en el seu naixement, amb gairebé dues dècades d'experiència només ha pogut millorar, i més veient la seva evolució.

El creixement que ha experimentat durant aquest temps ha sigut espectacular, afegint competicions internacionals any rere any i incrementant exponencialment el nombre de tornejos mundialment. He arribat a veure que, actualment, és tota una referència en l'àmbit de la robòtica i de les noves tecnologies i un model a seguir per a moltes competicions. He vist també que aquest reconeixement fa que haver participat en la FLL sigui un punt a favor en la teva carrera professional, donant prestigi a la teva experiència. I en l'àmbit personal penso i, de fet, afirmo, que passar per una competició així pot fer que molts joves decideixin cap a on volen orientar el seu futur. En el meu cas, si no hagués participat en la FLL, no sé si hauria acabat decidint estudiar una enginyeria. A més d'això i del futur laboral, les competències que s'adquireixen són molt importants i no només per a acabar fent una enginyeria o una carrera tecnològica, sinó per a qualsevol camp. Coses com per exemple preparar la presentació d'un projecte, estar llest per a possibles preguntes, basar-ho tot en fonaments contrastats o pensar en una solució innovadora, poden ser utilitzats en qualsevol treball o situació.

La part forta d'això és que tots aquests nous coneixements adquirits s'aprenen en un àmbit de treball en equip i de col·laboració, i en definitiva un àmbit que representa els valors FLL

que la competició vol inculcar. És també aquesta filosofia la que fa del dia de competició un dia de goig i diversió per a tothom, independentment del resultat. D'aquesta manera, tothom qui participa acaba gaudint l'experiència i passant un dia genial al costat del seu equip. Penso que aquesta manera de treballar és un incentiu perquè en un futur sorgeixin empreses o nous projectes amb aquesta mateixa idea i base, i on l'àmbit de treball sigui amistós i col·laboratiu.

8.6. El poder de la ràdio

De la mà del tema de les xarxes socials i la difusió ve el de la ràdio. Sens dubte la major sorpresa que he viscut aquest any. Quan més dur va ser tot, va aparèixer per art de màgia (i per la nostra insistència, tot s'ha de dir) RAC1. Amb l'entrevista que ens van fer, van aconseguir que ens escoltessin a tota Catalunya en l'hora més seguida del dia amb gairebé mig milió d'oients de mitja. Gràcies a ells vam ser testimonis de la mostra de solidaritat que pot arribar a fer un país en una situació com aquesta. Era conscient de la quantitat de gent que escoltava la ràdio diàriament, però mai havia tingut una mostra tan clara de l'abast que pot tenir un simple espai en un programa.

8.7. Conclusió final

Per a acabar, he de dir que no tenia una tesi clara que volgués confirmar. Tenia bocinets de coses que sabia o creia saber, i que he tractat durant aquest treball per tal de saber si les meves teories eren correctes. Personalment, crec que no he canviat d'opinió o d'idea, sinó que he enfortit el que pensava. Partia d'un inici en què estava segur de moltes coses que anava a tractar, però més enllà de confirmar-les he aconseguit millorar la meva argumentació i opinió respecte d'elles. Per exemple, ara no parlaré sobre els membres dels equips com un més, sinó com algú que ha vist un equip amb dues perspectives ben importants i diferents (membre i entrenador), i que a més ha conegut la visió de molts altres entrenadors i docents. Aquests nous punts de vista m'han fet donar valor també a altres coses com, per exemple, els beneficis per als participants, l'abast d'aquestes iniciatives i l'esforç que porten. M'emporto també el fet d'haver conegut com funciona la FLL des de dins. I, per descomptat, el goig d'haver format part d'aquest gran projecte tres anys de la meua vida i haver-ho pogut plasmar en una cosa tan important com és el meu Treball de Recerca.

9. Agraïments

Volia donar les gràcies a totes les persones que m'han ofert la seva ajuda al llarg d'aquest any per tal que el meu Treball de Recerca quedés el millor possible.

A la Montse Bover, per concedir-me l'entrevista i donar-me informació valuosíssima sobre la FLL i el seu impacte. Al Vasil i l'Adrián de Petits Enginyers, per concedir-me l'entrevista i donar-me a conèixer la seva història i opinió. A l'equip Lego Master, per posar-me menys difícil fer d'entrenador. A tots els entrenadors que van dedicar-me un minut del seu temps completant l'enquesta. Al meu institut per donar-me la possibilitat de participar en la FLL. Al meu tutor del treball, per guiar-me i ajudar-me amb tot el necessari a més de ser un exemple d'entrenador. I a tu que estàs llegint això, per interessar-te pel meu treball.

10. Webgrafia

Desconegut (1999). FIRST LEGO LEAGUE COMPETITION SHOWCASES KIDS' TECHNICAL INGINUITY. [En línia] 02/01/2018. Disponible en: <http://www.hightechkids.org/sites/default/files/docs/mnflstate99article.pdf>

FIRST (2018). What is FIST Tech Challenge. [En línia] 24/01/2018. Disponible en: <https://www.firstinspires.org/robotics/ftc/what-is-first-tech-challenge>

FIRST LEGO League (2017). What is FIRST LEGO League?. [En línia] 02/01/2018. Disponible en: <http://www.firstlegoleague.org/about-fll#block-block-10>

FLL España (2017). European Robotics Festival - 17/03/13. [En línia] 18/01/2018. Disponible en: <http://www.firstlegoleague.es/imagenes/european-robotics-festival-170313/>

FLL España (2017). Memoria. [En línia] 14/11/2017. Disponible en: <http://www.firstlegoleague.es/fundacion-scientia/memoria-fundacion-scientia/>

FLL United Arab Emirates (2017). About FLL. [En línia] 02/01/2018. Disponible en: <http://fluae.org/about/>

Fundación Española para la Ciencia Y la Tecnología (2014). Pamplona celebra el mayor Open Europeo de la FIRST LEGO League (FLL). [En línia] 04/12/2017. Disponible en: <https://www.fecyt.es/es/noticia/pamplona-celebra-el-mayor-open-europeo-de-la-first-lego-league-fll>

High Tech Kids (2009). 1999 FIRST Contact. [En línia] 02/01/2018. Disponible en: <http://www.hightechkids.org/1999-first-contact>

Intech Tenerife (2016). Los equipos SESI ROBOTICS SCHOOL (Brasil), GalaxyRobos (Jordania) y Team PolyGone (India), ganadores de FLLOEC 2016. [En línia] 04/12/2017. Disponible en: <http://www.intechtenerife.es/blog/2016/05/08/ganadores-filloec16/>

Instituto Nacional de Estadística (2018). Encuesta de ocupación hotelera. [En línia] 17/10/2017. Disponible en: <http://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?padre=238>

La Vanguardia (2017). RAC1 bate todos los récords de audiencia en Catalunya. [En línia] 23/01/2018. Disponible en: <http://www.lavanguardia.com/vida/20171130/433304911097/rac1-record-audiencia-catalunya-egm.html>

LEGO Education ROBOTIX (2017). Catálogo LEGO® Education 2017. [En línia] 10/10/2017. Disponible en:

<https://issuu.com/legoeducationrobotix/docs/catalogo-lego-education-robotix-201/6?ff=true&e=27941328/43516779>

Lego Master (2017). LEGO MASTER de l'INS Roseta Mauri a la Final Internacional de la FIRST LEGO League a Bath. [En línia] 11/12/2017. Disponible en: <https://www.verkami.com/projects/17727-lego-master-de-lins-roseta-mauri-a-la-final-internacional-de-la-first-lego-league-a-bath>

Magí Garcías Frau (2018). Disco Homenaje a SERGI RAMIS. [En línia] 23/01/2018. Disponible en: <https://www.verkami.com/projects/19593-disco-homenaje-a-sergi-ramis>

Petits Enginyers (2018). Inici - Petits Enginyers. [En línia] 14/01/2018. Disponible en: <http://www.petitsenginyers.com/>

Universitat Rovira i Virgili (2018). Associacionisme. [En línia] 18/01/2018. Disponible en: <http://www.urv.cat/ca/vida-campus/associacionisme-participacio/associacionisme/>

URBots (2017). URBots -- Associació de Robòtica de la URV. [En línia] 16/11/2017. Disponible en: <https://www.urbots.org/>

Wayback Machine (2008). Past FLL Challenges. [En línia] 02/01/2018. Disponible en: <https://web.archive.org/web/20090322162201/http://www.usfirst.org/firstlegoleague/community/fll/challenges.html>