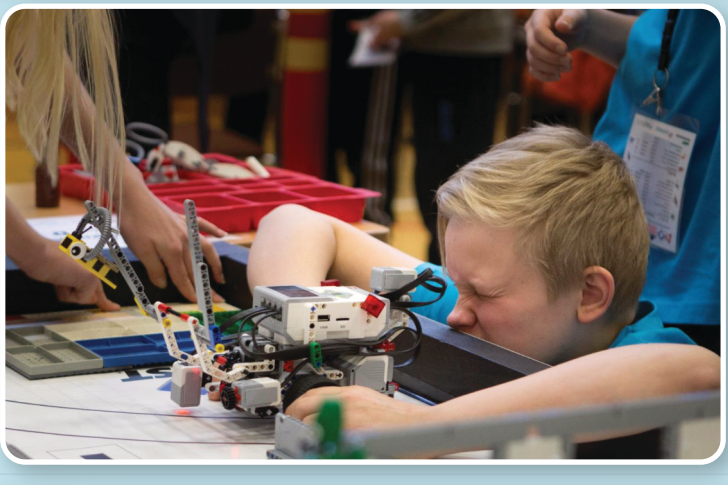
FIRST LEGO LEAGUE CHALLENGE

KÄSIKIRJA



ROBOTIIKKA- JA TIEDEKASVATUS RY

FIRST® LEGO®League, *aina uutta tekemistä*

1998
PILOT
YEAR

Nimi: *FIRST* LEGO League Challenge Käsikirja
Perustuu teokseen: 2017 FIRSTLEGO League Coaches' Handbook
Julkaisija: Robotiikka- ja Tiedekasvatus ry, Helsinki 2023
Käännös ja kieliasu: Pekka Pihola ja Tuomo Einiö
Kuvat: FIRST ja The LEGO Group, Elina Peura, Mikko Virtanen, Joseph Bitar, Milja Veini, Oscar Nissin, Grace Chung, Pekka Pihola

ISBN 978-952-65060-8-1 (pehmeäkantinen)
ISBN 978-952-65060-9-8 (PDF)

Painopaikka: Lightpress Oy, Kaarina 2023
Tekijät: Pekka Pihola ja For Inspiration and Recognition of Science and Technology (FIRST -säätiö) ja the LEGO Group

Copyright:
LEGO, the LEGO logo, the SPIKE logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2023 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/Todos los derechos reservados. *FIRST*®, the *FIRST*® logo, *Coopertition*® and *Gracious Professionalism*® are trademarks of For Inspiration and Recognition of Science and Technology (*FIRST*). LEGO® is a registered trademark of the LEGO Group. *FIRST*® LEGO® League is jointly held trademarks of *FIRST* and the LEGO Group. All other trademarks are the property of their respective owners. ©2023 *FIRST* and the LEGO Group. All rights reserved.

TERVETULOA

Lämpimästi tervetuloa *FIRST*® LEGO® Leaguen pariin. *FIRST*® LEGO® League tukee nuorten uteliaisuutta ja luo kehyksen, jossa ihmettelyn ja itse tekemisen avulla tehdään innostavia löytöretkiä tieteen, teknologian, suunnittelun, taiteen ja matematiikan pariin (STEAM).

Tänä päivänä robotiikka kiinnostaa laajasti myös opettajia. Onhan se motivoiva ja palkitseva alusta ohjelmoinnin opettamiseen. Seymour Papert ja Dean Kamen, joiden viitoittamaa tietä tässä kuljemme, ovat ymmärtäneet jotain suurta jo aikaa sitten – sen, että jokainen lapsi on syntyjään utelias tutkija ja insinööri.

Me aikuiset voimme joko tukahduttaa tämän, tai auttaa nuoria löytämään omat piilevät lahjansa altistamalla heitä kilvoittelemaan keskenään tieteen ja tekniikan aloilla. ”You get what you celebrate!”

Nuorten vilpitön riemu ja into tutkia uusia asioita, kokea yhdessä ja haastaa oma kekseliäisyytensä, oma sisäinen insinööri ja tiedemies, tulevat aina olemaan palkinnoista parhaita.

Opetusta tukevaa FLL-ohjelmaa voidaan hyödyntää osana luokkatyöskentelyä tai ohjattua kerhotoimintaa. Opettajan tehtävänä on varmistaa että kaikki tarvittava on saatavilla ja ohjata ryhmän työskentelyä. Tämä käsikirja on tehty tukemaan sinua ohjaajan työssäsi.

Tässä käsikirjassa

- Täydennetään opettajan oppaan ja joukkueen työkirjan sisältöjä.
- On ajateltu niin aloittelevaa ohjaajaa kuin konkariakin.
- Esitetyt tavat tehdä tehtäviä edustavat kansainvälisen turnauksen perustasoa, jonka saavuttamiseen menee useampi kausi. Aloittelevien joukkueiden osalta hienoja esityksiä tärkeämpää on aito into, uskallus ja yrittäminen, ilo.

- *Ohjaajan lupaus*
- *Joukkueiden muodostaminen*
- *Vuosikalenteri*
- *Harjoituspöydän rakentaminen*
- *Ydinarvot-juliste*
- *Projektityö*
- *Robotin rakentaminen*
- *Robottipeli*
- *Tapahtumat, Tuomarointi ja palkinnot*
- *Lisätietoa: Videoita, Verkossa, Kirjoja*

OHJAAJAN LUPAUS

FIRST® LEGO® League (FLL®) -ohjaajan lupaus

1. Lapset tulevat ensin
   Tehtäväni ohjaajana on innostaa nuoria ja auttaa heitä innostumaan tieteistä, teknologiasta, tekniikasta, taiteesta ja matematiikasta. Tämä tarkoittaa, että aion ohjata ja tukea heitä, kun he sitä tarvitsevat, mutta varmistan, että ohjaamieni joukkueiden robotti, projektityö ja ydinarvo-materiaalit ovat yksin joukkueiden jäsenten työtä.

2. Nuoret tekevät työn
   Aikuiset voivat opettaa osallistujille uusia taitoja, hoitaa joukkueiden logistiikkaa, esittää tarvittaessa työskentelyä ohjaavia kysymyksiä ja muistuttaa FLL:n säännöistä.

3. Joukkue suunnittelee ja toteuttaa
   Joukkueen jäsenet ovat ainoita, jotka päättävät strategiasta, rakentavat, ohjelmoivat, tutkivat, valitsevat tarpeen johon kehitetään ratkaisu, osallistuvat innovatiivisen ratkaisun kehittämiseen sekä esiintyvät turnauksessa.

Joukkueiden muodostaminen

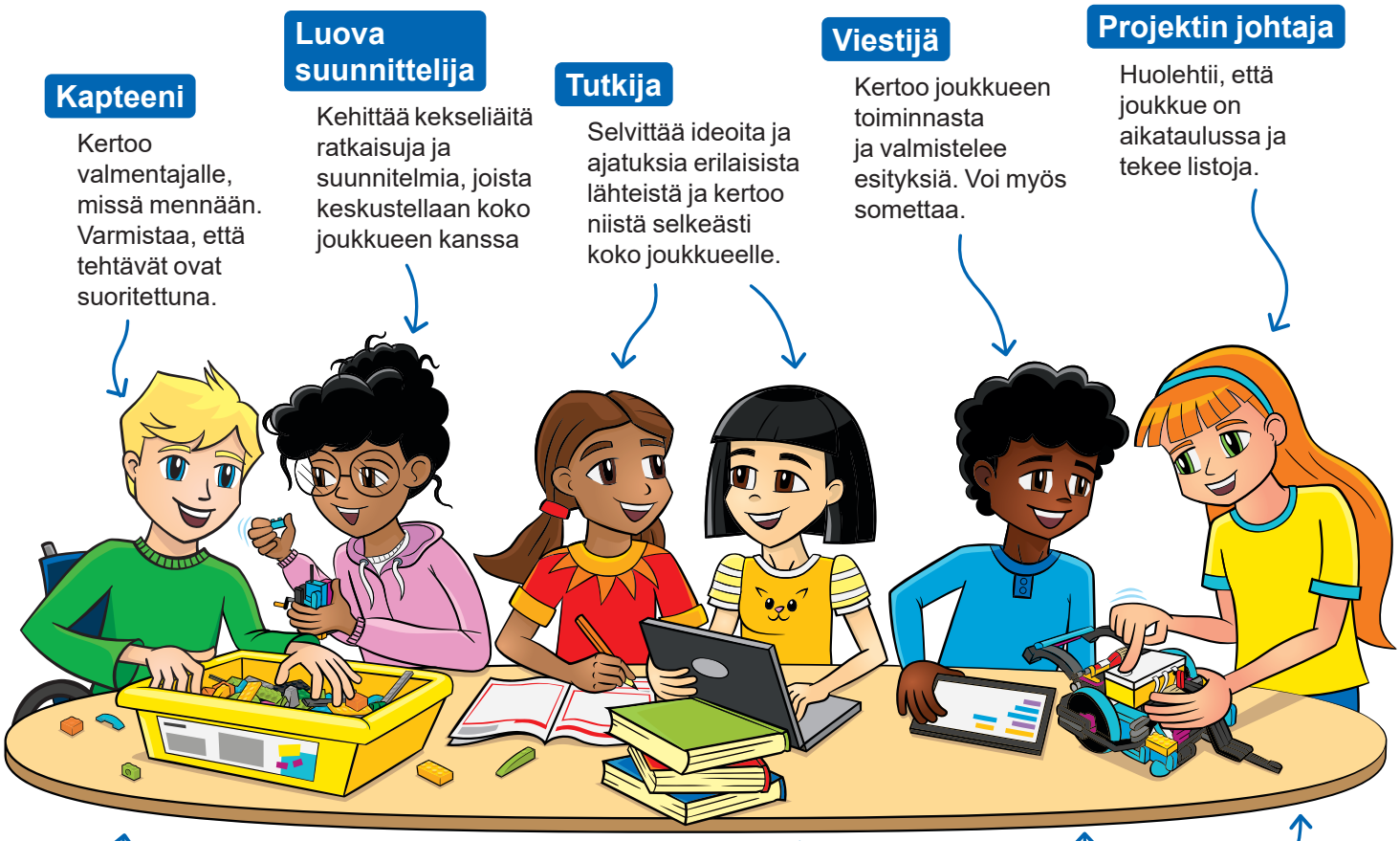
Joukkue koostuu 2-10 jäsenestä.

- Kukin osallistuja saa edustaa kauden aikana vain yhtä joukkuetta.
- FLL:n uusi kausi alkaa virallisesti tehtävien julkaisulla aina elokuun alussa. Joukkueen lopullinen kokoonpano ilmoitetaan tapahtuman järjestäjälle noin kaksi viikkoa ennen ensimmäistä tapahtumaa johon se osallistuu.
- Osallistuja ei saa olla yli 16-vuotias sen vuoden tammikuun ensimmäisenä päivänä, jona kyseisen kauden tehtävät julkaistaan.

Ohjaaja voi ohjata useita joukkueita.

Diversiteetti (ikä, osaaminen jne) on aina etu joukkueelle

FIRST® LEGO® League -ohjelma tarjoaa monipuolista tekemistä



Vuosikalenteri

- Kukin koulu ja ohjaaja päättävät itse missä vaiheessa lukuvuotta *FIRST*® LEGO® League ohjelmaa käytetään opetuksen tukena.
- Tätä jaksoa voi edeltää myös tähän ohjelmaan osallistumista tukevien perustaitojen, kuten tiedonhaun ja ohjelmoinnin perusteiden opiskelua.
- Opettajan oppaan tuntisuunnitelma on ohjeellinen, mutta varmasti hyödyllinen ohjelmaa ensimmäisiä kertoja käyttävälle. Siitä sopii poiketa.

Alle on kerätty joukko ajankäytön suunnittelun kannalta tärkeitä asioita

Julkaisuajankohdat:
Aihepiiri ja pelikenttä julkaistaan huhti- toukokuussa.
Tehtävät ja ohjeet julkaistaan elokuun alussa.

Materiaalit tilataan touko- lokakuussa:

Pelikentät:	asiakaspalvelu@tevella.fi
Painetut ohjekirjat:	info@fllsuomi.org
Sähköiset ohjekirjat ym:	www.fllsuomi.org

Perustaitojen kehittäminen:
Tiedonhaun taidot.
Ohjelmoinnin ja robottien rakentamisen kokeilut.

Kauden tehtävät:
Joukkueen muodostaminen ja roolitus (joka elää).
Ratkotaan tehtäviä ja valmistaudutaan turnaukseen.

Turnaukset:
Karsinnat ajoittuvat tammi- helmikuulle.
SM-turnaus sijoittuu maaliskuun loppupuolelle ja kansainväliset turnaukset huhti- kesäkuulle.

Kauden päätös:
Kerrataan mitä opittiin
Sovitaan mitä tehdään ensi vuonna paremmin.
Juhlitaan sitä mitä saavutettiin.

HARJOITUSPÖYDÄN RAKENTAMINEN

Todettakoon heti alkuun, että FLL:n robottipelin harjoittelua varten riittää lattialle koottu pelikenttä.

Pöydän etuja ovat:

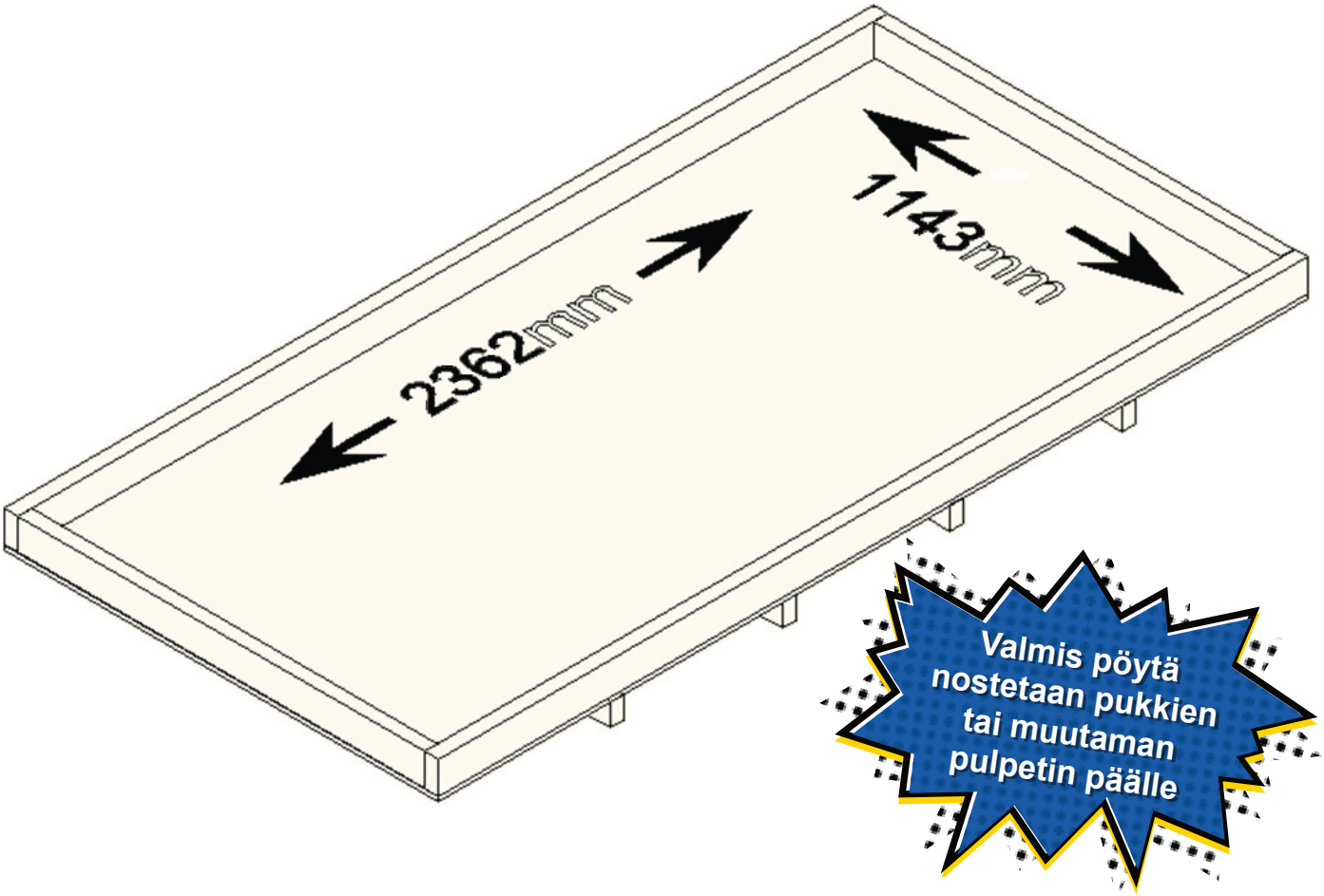
- Tekeminen ergonomisella korkeudella on helpompaa ja joutuisampaa.
- Lattialla pelialustan matto menee helposti huonoon kuntoon.
- Robotti voi hyödyntää kulkiessaan pöydän reunoja monella tavalla.
- Reunat myös suojaavat robottia putoamiselta ja osia katoamiselta.

REUNAT: Väliseinätolppa, 39x66x3600 mm kertopuu pysyy suorana eikä kierry, 2 kpl.
- Sahataan: 2440 mm, 2kpl ja 1143 mm, 2 kpl

POHJA, vaihtoehto A: vakiokokoinen 9-15 mm paksu 1220x2440 mm vanerilevy, 1 kpl (sileä). 9 mm paksu vaneri tarvitsee tuet alle (kuvassa): 2 kpl väliseinätolppa 39x66x2550 mm, joista sahataan 4 kpl 1220 mm, alatuet.

POHJA, vaihtoehto B eli matkaversio: Pohjana käytetään lukkoponttilaminaattia, jota voi saada edullisesti, kun kysyy myyntierän viimeisiä paketteja. Tarvittaessa pelipöydän pitkien sivujen reunat katkaistaan keskeltä ja yhdistetään pöytää kasattaessa naulauslevyillä, 2 kpl (esim. 60x200x2mm).

LISÄKSI: Hiomapaperia, puolihimmeää mustaa maalia ja ruuveja.
Huomaa, että pelipöydän tärkeimmät mitat ovat sen sisämitat (kuva).



YDINARVOT-JULISTE

Ydinarvot ovat *FIRST*® LEGO® Leaguen sydän, tapa toimia. Omaksumalla ydinarvot osallistujat oppivat, että ystävällinen kilpailu ja se, mitä kumpikin osapuoli siitä hyötyy, eivät ole erillisiä tavoitteita, ja että toisten auttaminen on tiimiyöskentelyn perusta.

Ydinarvot-juliste

Julisteen tekeminen on vapaaehtoista ja mitä tehokkainta valmentautumista ydinarvojen arviointiin. Ydinarvoista kannattaa keskustella useamman kerran kauden aikana ja miettiä niiden merkitystä joukkueelle. Koska niiden sisäistämisellä on vaikutuksensa kaikkeen mitä joukkue tekee, ensimmäinen versio ydinarvot -julisteesta kannattaa tehdä ja kiinnittää esim. harjoitustilan seinälle jo kauden alussa.

Julisteen laatiminen :

1. Keskustelkaa millä tavoin joukkue on toteuttanut ydinarvoja työskennellessään, tiimipalavereissa, kotona ja muuten arjessa. Tehkää lista hyvistä esimerkeistä
2. Joukkue valitsee näistä parhaat julisteeseensa. Juliste auttaa joukkuetta esittämään onnistumisia jäsennellyssä muodossa. Alla on kolme esimerkkiä mahdollisista tavoista käsittellä aiheita.
   a. ***Löytäminen:*** Kertokaa esimerkkejä tilanteista, joissa joukkue havaitsi herpaantumista keskittymisessään. Mitä joukkue teki silloin? Kuvailkaa myös, miten joukkue on onnistunut painottamaan työskentelyssään FLL:n eri osa-alueita. Oliko jokin osio oli muita kiinnostavampi?
   b. ***Yhteistyö:*** Kuvailkaa, millä tavoin joukkue kunnioittaa reilun kilpailun henkeä. Kertokaa, miten joukkue on tukenut muita joukkueita ja / tai saanut apua toisilta joukkueilta. Tuomaristoa kiinnostaa myös se, miten joukkueen jäsenet auttavat toisiaan sekä toisia joukkueita valmistautumaan itse kilpailuun.
   c. ***Hyväksyminen:*** Kuvailkaa, miten joukkueessa on jaettu tehtäviä, kuunneltu ja arvioitu ideoita. Onko jokainen ryhmän jäsen yhtä arvokas osa tiimiä. Kertokaa mitä ja miten joukkue saavutti enemmän tekemällä yhdessä, kuin yrittämällä kukin yksin.
3. Yllä on esimerkki julisteesta ja keskeisien asioiden ryhmittelemisestä siihen. Sen ei tarvitse olla iso. Pienen julisteen käsittely ja kuljettaminen on helpompaa. Se voi olla rullattava tai tapahtumapaikalla koottava.

PROJEKTITYÖ

Uuden kauden teema julkaistaan huhti- toukokuussa. Maailmalla kokeneet joukkueet aloittavat projektityönsä miettimisen jo ennen kesälomaa. Mutta miten? Teemat vaihtuvat, mutta tehtävät ovat pysyneet hyvin samanlaisina vuodesta toiseen. Tutustumalla aiempien kausien teemoihin ja tehtäviin voi siis muodostaa itselleen käsityksen siitä millaisia tehtäviä annetusta teemasta voisi tulla.

VIHJE

Joukkueenne kannattaa keskustella ratkaisusta sellaisen henkilön kanssa, jolla on aiheesta käytännön kokemusta. Häneltä saatavassa palautteessa voi olla tärkeitä huomioita, mikä tarjoaa teille arvokkaan mahdollisuuden kehittää ratkaisua edelleen.

Ratkaisujen hiominen palautteen pohjalta on ok, ja kiinteä osa kaikkien keksijöiden työtä.

Valitaan tarve

Pyydä joukkuetta valitsemaan jokin aiheeseen liittyvä tarve, aihe jota he haluavat tutkia ja ratkoa. Tutkittavan tarpeen valitsemisen jälkeen joukkueenne tehtävänä on tutkia nykyisiä ratkaisuja.

Tutkitaan lähteitä ja nykyisiä ratkaisuja

Rohkaise joukkuettanne tutkimaan käyttäen useita eri luotettavia lähteitä, esimerkiksi: uutisartikkeleita, dokumenttisarjoja ja -elokuvia, ammattilaisten haastatteluja, kirjastoja, kirjoja, netti-videoita ja muita nettilähteitä.

Voit kysyä kysymyksiä, kuten: Mitä voisi tehdä toisella tavalla?
Mikä olisi se yksi tietty tarve, jonka tunnistamme ja voisimme ratkaista, ja miten se ratkaisu tekisi elämän paremmaksi?
Miksi nykyiset ratkaisut eivät ole riittävän hyviä?
Mitä voisi parantaa?

Keitä haastatella?

Ketkä olisivat sellaisia henkilöitä, jotka opettavat, tutkivat tai ovat muuten jollakin tavalla työnsä tai harrastuksensa kautta tekemisissä kuluvan kauden teemaan liittyvien asioiden kanssa?

Yksi parhaista keinoista haastateltavan asiantuntijan etsimisessä on joukkueen lähipiiri. On täysin mahdollista, että joku joukkueesta tai joukkueen jäsenen tuttavapiiristä tuntee ammattilaisen, joka työskentelee kuluvan kauden teemaan jollakin tavalla liittyvien asioiden kanssa. Se voi olla perheenjäsen, ystävä tai vaikka naapuri, aina kannattaa kysyä. Laatikaa yhdessä luettelo henkilöistä, joita joukkue haluaisi haastatella.

Miten pitäisi kysyä?

Joukkue selvittää, miten edellä mainittujen henkilöiden työ sivuaa kauden teemaa. Valitkaa yksi tai useampi, joiden uskotte voivan auttaa joukkuetta oppimaan lisää ratkaistavaksi valitusta tarpeesta.

Ottakaa seuraavaksi yhteyttä haastateltavaanne. Joukkueen tulee kertokaa ensin, keitä he ovat ja kysyä, voivatko he haastatella häntä.

Haastateltava toivoo varmasti kuulevansa myös hieman FIRST® LEGO® Leaguesta ja joukkueen tutkimustavoitteista.

Mitä joukkueen tulisi kysyä?

Joukkueen kannattaa laatia lista kysymyksistä, joita he haluavat kysyä haastateltavaltaan. Kun joukkue miettii esitettäviä kysymyksiä:

- Jo tehtyä tutkimustyötä kannattaa hyödyntää ja pyrkiä esittämään sellaisia kysymyksiä, joissa haastateltavanne voi ja osaa auttaa teitä.
- Joukkueen tulee pitää mielessään projektityön tavoite, esittäkää kysymyksiä jotka auttavat heitä oppimaan lisää asiasta ja suunnittelemaan siihen innovatiivisen ratkaisun.
- Kysymyksien tulisi olla lyhyitä ja täsmällisiä. Mitä suoremmin ne menevät asiaan, sitä todennäköisemmin joukkue saa käyttökelpoisia vastauksia ja vinkkejä.
- Joukkue ei saa pyytää haastateltavaa suunnittelemaan heille innovatiivista ratkaisua. Jos joukkueella on jo mielessään innovatiivinen ratkaisu, on sopivaa, että ammattilainen kommentoi ideaa.

Lopuksi kannattaa kysyä, sopiiko häneen ottaa uudelleen yhteyttä, jos joukkueelle tulee myöhemmin mieleen lisää kysymyksiä.

Muistakaa Gracious Professionalism® haastattelun aikana ja kiittäkää haastateltavaanne hänen ajastaan ja avustaan.

Suunnitellaan ratkaisu

Seuraavaksi joukkueesi tehtävä on suunnitella ja keksiä ratkaisu valittuun tarpeeseen. Mikä tahansa ratkaisu on hyvä alku. Päämääränä on suunnitella kekseliäs ratkaisu tarpeeseen keksimällä parannus johonkin olemassa olevaan ratkaisuun, miten jotain vanhaa ideaa voidaan käyttää uudella tavalla tai keksimällä jotain kokonaan uutta.

Voit kysyä kysymyksiä, kuten: Mihin valitsemanne tarve perustuu?
Mitä voisi tehdä toisella tavalla?
Miten ratkaisumme voisi auttaa ihmisiä?

Pohtikaa tätä projektityötä kuten arvoitusta tai palapeliä. Pitäkää oma aivoriihi! Kääntäkää ongelma välillä täysin ylösalaisin ja miettikää sitä täysin toisella tapaa. Kuvitelkaa. Liioitelkaa. Joskus jopa ensin aivan 'typerä' ajatus saattaa lopulta johtaa täydelliseen ratkaisuun. Rohkaiskaa joukkeenne jäseniä kokeilemaan yhtä tai useampaa ideaa, mutta muistakaa että hyvätkin ideat saattavat tarvita vielä pieniä parannuksia. Muistakaa pitää päiväkirjaa kaikista yrityksenne, älkääkä murehtiko, jos ensimmäiset yritelmät eivät toimi: yleensä varhaiset epäonnistumiset rakentavat vahvaa tietä tulevalle menestykselle. **Miksi insinöörit pyrkivät epäonnistumaan nopeasti?**.

Varmista, että joukkue pohtii, miten he voisivat toteuttaa ratkaisunsa oikeassa elämässä.

Miettikää esimerkiksi alla olevia kysymyksiä:

Miksi teidän ratkaisunne toimii, vaikka muut ovat epäonnistuneet?
Miten voisitte arvioida ratkaisunne hintaa?
Tarvitsetteko jotakin hyvi erityistä teknologiaa varmistaaksenne ratkaisunne?
Ketkä voisivat käyttää sitä?

Muistakaa, että joukkueen ratkaisun ei tarvitse olla kokonaan uusi. Keksijät useimmiten parantavat jo olemassaolevia ajatuksia tai käyttävät jotain vanhaa täysin uudella tavalla.

Jaetaan tietoa toisille

Kun olette keksineet ratkaisun, seuraava askel on kertoa siitä muillekin!

Pyydä joukkuetta miettimään, keitä ratkaisunne saattaisi auttaa. Voisiko teidän ratkaisunne auttaa myös muita ihmisiä? Millä tavoin voisitte saattaa tämän heidän tietoonsa? Ketkä osaisivat antaa teille palautetta ja kommentteja ajatuksestanne? Olkaa luovia.

Kenelle joukkue haluaisi kertoa ideastaan, miten se voi jakaa ratkaisunsa niiden kanssa, jotka osaisivat auttaa tekemään siitä vielä paremman?

- Voiko joukkue tavata tutkijoita ja insinöörejä henkilökohtaisesti ja esitellä tutkimuksenne sekä tuloksenne heille henkilökohtaisesti?
- Voitteko välittää ajatuksenne sähköpostitse tai Skypellä?
- Voitteko jakaa ideanne heidän kanssa, joilta kuulitte ongelmasta ensimmäistä kertaa?
- Voitteko järjestää avaruusaiheisen keskustelutuokion sellaisten ihmisten kanssa, joiden seurassa te ette yleensä puhuisi avaruudesta, esimerkiksi koulun muiden oppilaiden, opettajien, kaverien tai sukulaisien kanssa?

Kannusta joukkuetta hyödyntämään jokaisen jäsenen lahjakkuuksia, kun se suunnittelee esitystä. Usein joukkueet keksivät luovia tapoja esittää tiedeprojektinsa, mutta on tärkeää muistaa pitää keskittyminen oikeassa aiheessa eli tarpeessa ja siihen kehitetyssä kekseliäässä ratkaisussa. Esitys voi olla yksinkertainen tai hyvinkin luova, vakava tai huumoripitoinen.

Esityksen tyylillä ei ole väliä. Esitykset, joita tehdessä on muistettu pitää hauskaa aina kun siihen on tilaisuus jäävät usein helpommin mieleen!

Projektityön esittäminen

Jokaisen keksijän pitää esittää ideansa lukuisia kertoja ihmisille, jotka voivat auttaa keksijää tekemään ideastansa totta. Esimerkkejä tällaisista henkilöistä ovat insinöörit, investoijat eli rahoittajat tai tuottajat. Kuten aikuisillekin keksijöille, teillekin tiedeprojektin esittäminen antaa mahdollisuuden kertoa tekemästänne hienosta tutkimustyöstä ja keksinnöstä, myös tuomaristolle.

Projektityön esittely on oleellinen osa jokaista FLL-turnausta. Niin kauan kuin joukkueen esitys kattaa projektin perusasiat, tyyli on vapaa. Tarkistakaa turnauksen järjestäjältä mahdolliset käytettävissä olevan tilan kokoa, varustelua tms. koskevat yksityiskohdat.

Tiedeprojektin esitystapa on hyvin vapaa. Sitä voidaan tukea julisteilla, Powerpoint-esityksellä, pienoismallilla, multimediaesityksellä, tutkimustiedolla, roolivaatteilla, niiden yhdistelmillä tai jollain aivan muulla. Luovuus yleensä palkitaan, mutta oleellisten asioiden selkeä esittäminen on vielä tärkeämpää. Esittämistä helpottavat lunttilaput ovat myös ihan ok.

Joukkueen tulee esityksessään:

- Kertoa yksityiskohtaisesti valitsemastaan tarpeesta, joka liittyy kauden teemaan.
- Kertoa kekseliäästä ratkaisustaan.
- Kuvailla, kuinka se jakoi ideaansa muille ennen turnausta.

Esittämistä koskevat vaatimukset:

- Esitys tulee olla livenä. Joukkue voi käyttää erilaisia, myös sähköisiä esittämisen apuvälineitä.
- Kaikkien joukkueen jäsenien tulee olla paikalla ja osallistua tiedeprojektin esittämiseen tuomaristolle.
- Esityksen kesto, valmistelut mukaan lukien on viisi minuuttia. Aikuiset eivät saa osallistua esityksen pystytykseen tai esittämiseen millään tavoin.

Turnauksissa menestyvät poikkeuksetta hyvin sellaiset joukkueet, joilla on esittää projektityönsä tekemisessä käytetyt tiedon lähteet, tutkittavan tarpeen analyysi, kertaus nykyisistä ratkaisuista sekä ne asiat, jotka tekevät heidän keksintönsä innovatiiviseksi. Lisäksi on hyvä esitellä kaikki suunnitelmat ja analyysit, jotka he ovat tehneet saattaakseen keksintönsä toimivaksi.

ROBOTIN SUUNNITTELU

Robot Design Executive Summary

Insinöörit käyttävät usein “ Executive Summarya - Johtotason yhteenvetoa” kertoessaan lyhyesti tuotteen tai hankkeen avainkohtia. Robotin suunnittelun johtotason yhteenveto (RDES) kertoo robotin suunnittelua arvioiville tuomareille kattavasti, mutta lyhyesti joukkueen robotista ja kaikesta, mihin se pystyy.

Joissakin turnauksissa vaaditaan kaikilta joukkueilta tällainen Robotin suunnittelun johtotason yhteenveto (RDES). Turnauksen järjestäjä ilmoittaa, odotetaanko joukku-eeltanne RDES:ää.Oli miten oli, yhteenveto on mainio työkalu, joka auttaa joukkuettanne valmistautumaan robottia ja sen suunnitteluprosessia koskevaan arviointiin.

Joukkueella on mahdollisuus kehittää omaa työskentelyään ja samalla loistaa robotin arvioinnissa keräämällä kuvia suunnitteluprosessistaan, strategiakokoustensa kirjanpitoa ja esimerkkejä ohjelmoinnista (tulosteina, kuvakaappauksina tai läppärillä).

1-5 sivun mittainen RDES-esitys on varmasti paikallaan (jo muistin tukena). Joukkue laatii ja harjoittelee lyhyen, korkeintaan 4 minuuttia pitkän esityksen jossa käydään läpi seuraavat asiat (näitä tuomarit kysyvät):

1. Robotin tiedot:

Tuomaristo haluaa kuulla robotin keskeiset tekniset tiedot. Esimerkiksi voimansiirto, osien määrä, lisälaitteet, ohjelmointikieli, jolla robotti on ohjelmoitu, mitä antureita siinä on ja missä tehtävissä näitä käytetään. Tuomaristo kuulee mielellään myös joukkueen oman arvion robotin potentiaalista, missä robottipelin tehtävissä se menestyy parhaiten ja millaista kokonaistulosta siltä voidaan harjoituksien perusteella odottaa.

2. Suunnittelun yksityiskohtia:

a. ***Hauskanpito:*** Mikä oli hauskinta tai mielenkiintoisinta robotin suunnittelussa -ja mikä oli haasteellisempaa. Jos joukkueella on kertoa hauska tarina robotistaan, kannattaa se toki kertoa.

b. ***Strategia:*** Joukkue kertoo, mitkä tehtävät robotti tekee, missä järjestyksessä ja miten tähän strategiaan on päädytty? Tuomaristo odottaa kuulevansa jotain myös joukkueen harjoittelusta robottikilpailuun, kuten siitä miten luotettava robotti on ollut valittujen tehtävien suorittajana.

c. ***Suunnitteluprosessi:*** Miten robotti on suunniteltu, millaista prosessia joukkue on käyttänyt sen kehittämisessä edelleen sellaiseksi kuin se on nyt. Lyhyt esittely on paikallaan myös siitä, miten joukkueen eri jäsenet ovat vaikuttaneet robotin suunnitteluun.

d. ***Mekaaninen rakenne:*** Selostus robotin perusrakenteesta ja sen suunnittelussa hyödynnetyistä esikuvista. Miten robotti liikkuu, mitä lisälaitteita ja mekanismeja se tarvitsee suorituksensa aikana eri tehtäviä ratkoessaan. Onko robottin lisälaitteiden vaihtaminen kiivastempoisen suorituksen aikana helppoa?

e. ***Ohjelmointi:*** Miten joukkueen eri jäsenet ovat vaikuttaneet robotin ohjelmointiin. Kuinka joukkue on varmistanut, että robotti löytää joka yrittämällä oikeaan paikkaan ja toimii aina samalla tavalla. Tuomaristoa kiinnostaa erityisesti miten robotti hyödyntää pelikentän merkintöjä ja kiinteitä rakenteita suorittaessaan sille annettuja tehtäviä, sekä miten joukkue on järjestänyt ja kommentoinut sen ohjelmat.

f. ***Innovaatio:*** Miten joukkueen robotti on erityinen, mitkä ovat joukkueen mielestä sen onnistuneimpia ja nerokkaimpia ratkaisuja, ratkaisuja, joista joukkue pitää aivan erityisesti.

3. Koeajo:

Joukkueen tulee olla valmis esittämään tuomaristolle, miten robotti suoriutuu muutamasta joukkueen itse valitsemasta tehtävästä. Koko kisasuoritusta ei tarvitse esittää. Tuomarit tarvitsevat aikaa myös kysymyksien esittämiseen.

Robotti omien taitojen mukaan

Hyvä käytäntö käytettävän robotin valinnassa on aloittaa ohjeen mukaan rakennettusta opetusrobotista joka varustetaan värianturilla ja ylös-alas liikkuvalla aisalla. Osaamisen karttuessa alkaa opetusrobotin varustelu erilaisilla pienillä apulaitteilla. Joukkueen osaaminen riittää eniten potentiaalia tarjoavien mutta samalla eniten osaamista vaativien box-robottien ja täysin kausikohtaisesti räätälöityjen robottien käyttöön yleensä jo kolmannella kaudella.

Robottipeliä käydään kolme erää. Yksi erä kestää 2.5 min. 150 sekuntia on hyvin lyhyt aika. Kaikista tehtävistä suoriutuminen tuossa ajassa on äärimmäisen harvinaista. Vuosittain tähän on yltänyt keskimäärin kymmenen joukkuetta. Kansallisen tason kilpailussa 50% pistesuoritus on kova suoritus. Tehtävät on suunniteltu niin että ne ovat pääsääntöisesti tehtävissä tavallisella opetusrobotilla. Opetusrobotilla ehtii yleensä tehdä noin puolet tehtävistä jos robotti osaa yhtään suunnistaa itsenäisesti. Yhteenvetona voidaan todeta ihan jokaisen joukkueen pystyvän pistesuorituksiin FLL:n robottipelissä mutta rajallinen aika tekee sen vaikeusasteesta hyvin progressiivisen. Omalla tasolla onnistumista tukee joukkueen oman tasoisen robotin käyttäminen.

1. **Strategia:** Lukekaa tehtävät huolella. Kirjoittakaa paperille mitkä asiat pitää tehdä ensin, mitkä viimeisenä. Joukkueelle mietittävää: Mitä tehtäviä voi tehdä yhdellä pelialueella käynnillä, montako kertaa robotti joutuu käymään kotialueella erän aikana ja voiko yhdellä apulaitteella suoriutua useista tehtävistä. Tämä on sekuntipeliä. Muutaman erilaisen strategian kuivaharjoittelu (ilman robottia) pelikentällä auttaa strategian suunnittelussa.

2. **Harjoittelu:** Aina täysillä paristoilla / akulla. Videoanalyysi on tehokas keino nopeuttaa ohjelmakehitystä. Sujuuko ohjelman valinta ja apulaitteiden vaihto nopeasti? Kuinka monta kertaa kymmenestä robotti onnistuu tekemään kaikki suunnitellut tehtävät aikarajan puitteissa.

3. **Turnauspäivänä:**

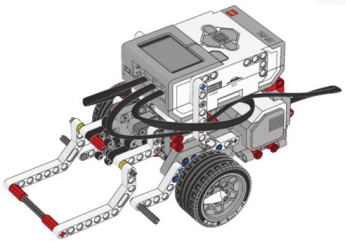
   a. ***Muuttuvat olosuhteet:*** Turnauksessa pelipöydät poikkeavat siitä millä joukkue on harjoitellut. Eroja esiintyy usein pöytien vinoudessa, puhtaudessa, maton paikassa pöydällä ja valaistusolosuhteissa. Joukkueen kannattaa miettiä ennalta miten se voi varautua esimerkiksi yllättävään auringonpaisteeseen.

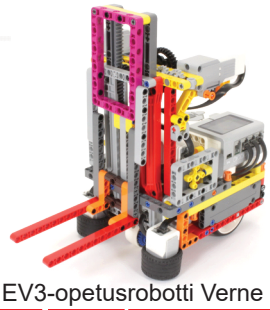
   b. ***Muutokset robottiin ja ohjelmiin:*** Robotin kehittäminen turnauspäivän aikana ja vielä arvioinnin jälkeenkin on ihan ok. Kansainvälisissä turnauksissa on myös monasti nähty miten joukkue lähtee tekemään ensin varman perussuorituksen ja vasta toisessa tai kolmannessa erässä lähdetään yrittämään isolla riskillä sitä parasta tulosta (kaksi eri strategiaa ja ohjelmaa).

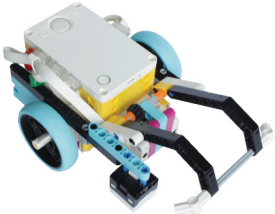
   c. ***Ennen ja jälkeen suorituksen:*** Joukkue on ajoissa paikalla, esittelee itsensä tuomarille ja tekee valmistelunsa ripeästi. Tuloksen kirjaamisen jälkeen joukkue auttaa järjestämään pelikentän ja tarkistaa, että kaikki mikä kuuluu pelikentälle jää pelikentälle ja kaikki mikä kuuluu joukkueelle lähtee joukkueen matkassa.

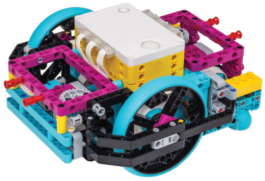
   d. ***Varikkokäynnit erän aikana:*** Ylivoimaisesti yleisin tapa hukata tarkkuusbonuksia on koskea robottiin ennen kuin se on (lasteineen) **kokonaan** kotialueella. Tähän tuomarit kiinnittävät huomiota.

   e. ***Kannustaminen:*** Joukkue joka kannustaa vilpittömästi ja villisti yhtä lailla niin omiaan kuin muitakin joukkueita ansaitsee aina myönteistä huomiota tuomareilta (*Gracious Professionalism®*).


EV3 Education robot


EV3-opetusrobotti Verne


Spike Driving Base 2


Spike Advanced Driving Base

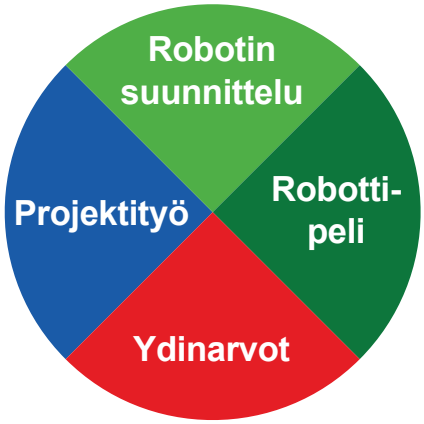
Tapahtumat, tuomarointi ja palkinnot

FIRST® LEGO® Leaguessa tapahtumaan, joita myös turnauksiksi kutsutaan, osallistuminen on joukkueelle kauden tavoite ja kohokohta, tärkeä palkinto tehdystä työstä.

FLL-tapahtumat ovat iloista kilpailemista, yhteistä hauskanpitoa ja opitusta iloitsemista,

”You get what you celebrate”

- Oman epävirallisen kerhon tai koulun sisäisen tapahtuman voi järjestää milloin tahansa.
- Virallisia FLL-tapahtumia ovat alueelliset karsinnat, Suomen mestaruus kilpailu, avoimet mestaruuskisat ja maailman festivaali. Karsintoihin ilmoittautuminen ajoissa helpottaa tapahtuman järjestäjän työtä.
- Koulun sisäinen tapahtuma voi kansainvälisten tapahtumien tapaan jakaantua useammalle päivälle. Muuten tapahtumat pyritään järjestämään yksipäiväisinä.
- Tapahtuma on joukkueelle tilaisuus kertoa oppimastaan muille. Tapahtumassa kullekin joukkueelle on varattu oma pieni esittelypiste projektityön, joukkueen, ydinarvojen ja robotin esittelyä varten.
- Joukkue voi luoda pienelläkin vaivalla itselleen yhtenäisen ja hauskan ulkoasun: hassut hatut, kasvomaalaukset jne.



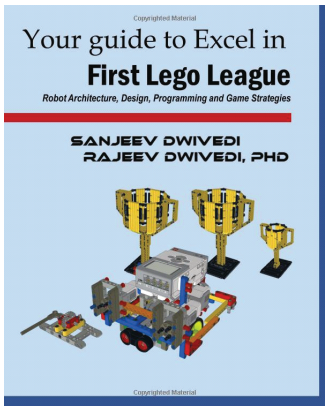
Tuomarointi:
Kaikki tuomarien arviointilomakkeet ovat joukkueiden saatavilla ja vapaasti tutustuttavissa jo kauden aikana. Tuomaroinnin perusperiaate on olla kannustavaa ja se keskittyykin onnistumisiin. Iloiset, reippaat ja asiansa osaavat joukkueet huomataan.

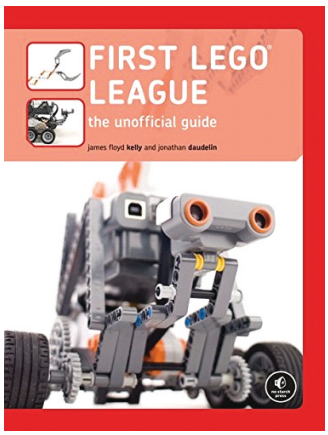
Palkitseminen:
Jokainen osallistuja saa mitalin ja diplomin.
15-50% joukkueista palkitaan pokaalilla ja parhaat pääsevät jatkoon kansalliselle ja kansainväliselle tasolle.
HUOM! Palkituksi tuleminen edellyttää hyväksyttyä suoritusta kaikissa FLL:n neljässä osiossa.

Lisätietoa: Videoita, Verkossa, Kirjoja

Muutama opettaja ja tuhannet nuoret ovat tuottaneet nettiin mittaamattoman määrän *FIRST*® LEGO® League -aiheista materiaalia ydinarvojen, opitun tiedon jakamisen hengessä (vihje). Alla näistä muutama poiminta.

- Robotiikka- ja tiedekasvatus ry:n aineistot: www.fllsuomi.org
- Zachary Trautwein: www.youtube.com/%40ZacharyTrautwein/videos
- LCats FLL: www.youtube.com/%40lcatsfll9417/videos
- Ydinarvot, projektityö ym: www.youtube.com/%40STAMPSLearningUSA/videos
- Melkein Edu-robotti: www.youtube.com/watch?v=OjE3f6Mse0M (Rakennusohje: https://brickhub.org/i/910)
- Box robot, Spike: www.youtube.com/watch?v=KibE7iHGhoQ
- Räätälöity robotti: www.youtube.com/watch?v=B9GSd8ppanY
- Osia robottiin: www.bricklink.com





Tiedon hakemisen kannalta keskeistä on oma aktiivisuus ja hakusanat joilla tietoa haetaan. Oikeita hakusanoja etsiessään joukkue voi kysyä apua aineenopettajilta ja muilta asiantuntijoilta.

Alle on listattu myös muutama esimerkki hakusanoista, joita **yhdistelemällä** voi löytyä juuri se tieto tai vinkki mitä joukkue on kulloinkin vailla.

FLL | Core values | Project | Robot design | Presentation

Robot | Driving base | Core robot | Box robot | Wall robot

Distance sensor | Touch sensor | Force sensor | Color sensor | Gyro sensor | Small motor | Large motor | Medium motor

Teaching | NXT | EV3 | Spike

Strategy | Mission | Program | Programming | Coding | Align | Master program | Line follower | Navigation | Turn | Positioning

Torque | Speed | Encoder | Attachments | Modular | Passive | Rubber band

Wheels | Caster wheel | Assesories | One way trap / gate / door | Grabber | Lifting

Gear | Worm gear | Rack | Funnel | Delivery | Pneumatic | Minimize Time in base

VIHJE

Kokeneen joukkueen kannattaa auttaa parhaansa mukaan aloittelevia joukkueita. Tuomaristo tulkitsee tämän aina isoksi plussaksi joukkueelle.

Lisäksi,

kun joukkue jakaa tietoa ja pohtii tehtäviä toisen joukkueen kanssa saattaa löytyä uusia tapoja lähestyä kysymyksiä ja jopa kokonaan uusia ideoita omaankin projektityöhön.

”You get what you celebrate”

ISBN 978-952-65060-8-1 (pehmeäkantinen)
ISBN 978-952-65060-9-8 (PDF)