

Edison-robotik

Lärarhandledning

Resurscenter för matematik, naturvetenskaper och teknik i skolan



Innehåll

Introduktion	3
Lektion 1: Bekanta dig med Edison	3
Lektion 2: Robotens rörelser – KÖR!.....	4
Lektion 3: Robotens rörelser – SVÄNG!	4
Lektion 4: Labyrintutmaning och Mexikanska vågen	5
Lektion 5: Design 1	5
Lektion 6: Känna igen en klapp	5
Lektion 7: Detektera objekt.....	6
Lektion 8: Känna igen en linje och följa den	6
Lektion 9: Reagera på ljus.....	7
Lektion 10: Design 2	7
Artificiell intelligens	7

Introduktion

Edisonroboten är utvecklad av Microbric, ett innovativt företag från södra Australien. Sedan 2004 har Microbric utvecklat läromaterial för de australienska skolorna. Deras nyaste innovation är Edison, en billig LEGO-kompatibel robot för skolor världen över. Mjukvaran till roboten och det material som skapats i samarbete med RoboticsWPS är publicerat under "Creative Common"-licens och är tillgängliga kostnadsfritt för alla. Microbrics vision är att dela programmeringsglädje, robotik och teknik med så många som möjlig och lektionsunderlagen är testade på många olika stadier.

Eftersom materialet är utvecklat i Australien är det anpassat till den australienska läroplanen. I många fall har läroplanerna beröringspunkter sinsemellan och vill man fördjupa sig finns det länkar till läroplanen i lektionsmaterialet. Denna lärarhandledning strävar till att förtydliga tankarna bakom några av lektionerna samt kommentera vissa strukturer i lektionerna. Vid frågor och funderingar, kontakta mig gärna på jenniferlindholm93@hotmail.com.

Lektion 1: Bekanta dig med Edison

Lektionen innehåller en grundlig introduktion till Edison och hur roboten fungerar, både dess hårdvara och dess mjukvara. För de äldre årskurserna det vara ändamålsenligt att grundligt undersöka sensorernas placering och robotens utseende, men för de lägre årskurserna rekommenderas att robotarna är färdiga för användning då eleverna påbörjar sin undersökning. Installationen av mjukvaran (på den typ av apparat som finns till förfogande) är heller inte rekommenderat för eleverna på F-6, utan denna kan finnas tillgänglig. Det är även viktigt att då stänga av ljudförstärkningen eftersom nedladdningen av program försvåras om detta inte är åtgärdat. Mjukvaran innehåller tillräckliga utmaningar för eleverna utan den ytterligare utmaningen som installationen innebär.

Mjukvaran i dess installerbara version (för Windows, Mac, iOS, Android, Linux eller Raspberry Pi) finns än så länge endast på engelska men programmets källkod finns tillgänglig på GitHub för den intresserade. Programmets onlineversion däremot, som fungerar i alla webbläsare, finns i en svensk version. Utseendet överensstämmer då inte med det som presenteras i de 10 lektionsplanerna, men programmeringsikonerna ser likadana ut. Däremot är då alla programmeringsikoner med sina respektive instruktioner på svenska, vilket kan vara ändamålsenligt på F-6. Den engelska versionen kan däremot gärna användas på 7-9, eftersom det bäddar för ett ämnesövergripande grepp som övar vardagliga termer även på engelska.

För alla årskurser rekommenderas också att printa ut en Aktivitetsmatta med 6 förprogrammerade program i strekkodsform. Länkarna nedan går till mattan i både färg och svartvitt. Mattan är menad att printa som A1 men fungerar även i A2 och A3. Om det finns möjlighet endast för printning på A3, finns ett dokument med mattan delad i 4 A3-bitar (=1 A1) bitar på www.skolresurs.fi.

<https://meetedison.com/content/EdMat-Edison-Activity-Mat-Colour-web.pdf>

<https://meetedison.com/content/EdMat-Edison-Activity-Mat-Black-web.pdf>

Lektion 2: Robotens rörelser – KÖR!

Denna lektion bäddar för en grundlig diskussion kring hur begreppen hastighet, sträcka och tid hör ihop. Proceduren kan kännas tråkig för elever på 7-9, men extra uppgifter kan krydda tillvaron. Exempelvis kan eleverna be roboten att köra en viss sträcka (mät upp den) med de olika hastighetsinställningarna. Det finns 10 olika hastigheter möjliga för Edison och dessa hastigheter kan beräknas som m/s. Samma procedur upprepas många gånger på de olika arbetsbladen och för att undvika en stor mängd text för elever i F-6 kan alla uppgifter samlas på ett blad.

Aktivetsbladet som hör till har en relativt kort sträcka i fall det printas i A4-format. Bladet får gärna printas som A3 eller sedan används färgat tejp på ett bord som star- och stoppmärken. Med en längre sträcka fås större skillnader i tid för de olika hastigheterna och sambanden går då lättare att undersöka. Märk att programmet använder den engelska decimalkommateringen, alltså en punkt i stället för ett kommatecken. Programmet tillåter ej nedladdning med felaktigt decimalkomma.

Lektion 3: Robotens rörelser – SVÄNG!

Eftersom vinkeln som roboten svänger entydigt beror av hur lång tid roboten får använda för den svängande rörelsen beror svaren eleverna producerar på vilken hastighet de ställt in roboten på. Svängningen (inställningen "spin") fungerar också olika bra på olika underlag, vilket kan vara bra att hålla i minnet. På papper fungerar det inte alltid, uppmana eleverna att köra varje version av programmet minst ett par gånger för att verkligen kontrollera hur långt roboten svänger. Ett laminerat papper eller en vaxduk som underlag kan fungera mer ändamålsenligt. Lamineras pappren skall man dock minnas att använda lamineringsfickor med en matt finish. Detta underlättar för Edisons infraröda sensorer.

Under denna lektion kan också vinkelbegreppet undersökas närmare. Multipler av vinklar resulterar i att multipler av de använda tiderna behövs och genom detta förfarande kan eleverna sedan enkelt räkna ut den behövda tiden för olika stora vinklar. Detta passar bättre för elever på 7-9 än på F-6.

Den minilabyrint som finns i lektionsplanerna kan passa de lägre årskurserna men för de högre rekommenderas det förslag till labyrint som finns på www.skolresurs.fi eller en labyrint som eleverna själv skapar. Många rörelser kan läggas efter varandra i programmet och eleverna kan själva välja hur många svängar som skall krävas för att ta sig igenom labyrinten.

Lektion 4: Labyrintutmaning och Mexikanska vågen

Den labyrint som plockas fram skall vara olika stora för de olika årskurserna, och beroende på hur krävande labyrinter som eleverna skapat i lektion 3. Eleverna kan arbeta i grupper och fundera på olika snabba sätt att ta sig genom labyrinten.

Om den Mexikanska vågen skall uppföras i klassrummet (se video på www.skolresurs.fi) bör det uppmärksammas att programvaran på iOS (iPadar) inte tillåter att färdiga program laddas in i mjukvaran. Om man ändå vill skapa en dans kan läraren då själv välja ett program som alla elever får programmera, inklusive de olika tiderna på väntekonen. I övrigt fall rekommenderas ej att läraren utvärderar programmen på jakt efter "det bästa programmet" utan att antingen eleverna själv får rösta om vilket program de vill använda eller så att man har ett system i klassen där allas program får delas i tur och ordning. Jobbar eleverna i grupper finns det färre program att välja mellan och det finns möjligheter för allas program att delas.

Lektion 5: Design 1

Denna lektionshelhet är menad som en öppen aktivitet där elevernas egen fantasi och kreativitet är det enda som sätter gränserna. Man bör dock vara förberedd på att alla grupper inte på egen hand klarar av att planera ett realistiskt projekt som går att genomföra med de programmeringsikoner som hittills behandlats. Projektets grad av öppenhet kan reduceras genom att alla jobbar på samma projekt, men med olika infallsvinklar eller lösningar. En redovisning av tanken och de använda programmeringsikonerna är en central del av programmeringsprocessen, men arbetsblad 5.2 är riktat till de lägre årskurserna. För 7-9 kan en annan mall för rapportering och redovisning användas.

Det är också viktigt att uppmuntra eleverna att försöka på nytt då något inte fungerar som de tänkt sig. Det finns många små detaljer som måste stämma för att programmet skall fungera så som det är tänkt och det kan löna sig att testköra programmet med några ikoners mellanrum för att se om det fungerar. Påminn också eleverna om slingan som får beteenden att upprepa sig. Uppmuntra dem även att fritt pröva på ikoner de kanske ännu inte provat sig på, instruktioner finns att få i EdWare.

Lektion 6: Känna igen en klapp

Samma labyrint som använts i lektion 3 och 4 kan igen plockas fram och nu styrs roboten genom labyrinten, inte genom en färdigprogrammerad sekvens av rörelser, utan genom

klappstyrda rörelser. Var noga med att klappa en tydlig klapp, eller använda ett annat tydligt högfrekvent ljud som signal. Fundera tillsammans med eleverna på vilka olika funktioner som kan krävas för labyrinten och hur klapparna skall skilja sig från varandra. Det kan vara en idé att återbesöka det streckkodsprogrammerade programmet från aktivitetsmattan och igen testa hur roboten lyder klapparna.

Om man vill åstadkomma en robotdans gäller samma minneslista som i lektion 4. Eleverna kan jobba i grupper och ett rättvist val av den bästa dansrutinen behövs. För att få robotarna att dansa bör alla elever klappa i takt och dessutom klappa relativt nära robotarna. Se video på www.skolresurs.fi för inspiration.

Lektion 7: Detektera objekt

Den inledande kalibreringen av sensorerna är för avancerade för elever på F-6, men elever i 7-9 kan finna det intressant att själva ställa in på vilket avstånd roboten skall detektera hinder. Arbetsblad 7.1 innehåller digert med material i textform för den som är intresserad av sensorernas funktion, men texten är aningen för krävande för de lägre årskurserna. Lektionen innehåller många element från tidigare lektioner och är ett utmärkt sätt att repetera och fördjupa kunskapen.

Ytterligare undersökningar kan inkludera att kontrollera hur låga hinder som Edison klarar av att detektera. Arbetsblad 7.5 hanterar detektion från sidorna, men hur låga hinder detekteras av sensorerna?

Lektion 8: Känna igen en linje och följa den

Arbetsblad 8.1 introducerar Edisons infraröda sensor på robotens undersida och hur den fungerar. Arbetsbladet innehåller digert med text som kan vara för krävande för elever i F-6 men kan fungera motiverande för elever på 7-9. Aktivitetsbladen innehåller inte tillräckligt stora områden för att vara intressanta för äldre elever, det rekommenderas att skapa egna områden (lägg till svängar och loopar för intressantare uppgifter) eller ta inspiration av material på www.skolresurs.fi. Denna lektion är också ett bra tillfälle att programmera in det färdiga programmet för sumobrottningsarenan från aktivitetsmattan och se robotarna söka upp varandra och knuffa ut varandra ur brottningsarenan.

Just detta program är ett av de mer relevanta i dessa lektionsplaner då denna form av linjeföljning finns i självkörande bilar. På de högre årskurserna kan en extrauppgift om vägnät behandlas. Robotarna kan programmeras att köra längs vägar (linjer) och väja för kommande trafik från höger (högerregeln). Botten för vägnät kan printas ut från www.skolresurs.fi. Denna uppgift är litet mer omfattande än de tidigare och passar för de äldre eleverna på 7-9, alternativt för de intresserade på lägre årskurser.

Filmen om artificiell intelligens som rekommenderas i lektionsplanerna är visserligen en tankeväckande film, men den är väldigt snäv i sitt perspektiv. I stället rekommenderas listan på alternativa filmer i kapitlet "Artificiell intelligens", om ej som substitut åtminstone som komplement.

Lektion 9: Reagera på ljus

Variabelbegreppet som introduceras i denna lektion är nytt för elever på alla nivåer. För elever på F-6 kan Edisonäventyret sluta med lektion 8, eller så hoppas lektion 9 helt enkelt över och lektion 10 (ett andra eget projekt) kan avsluta äventyret.

De två variabelnamnen: byte och word, saknar genomtänkta svenska översättningar och därför har byte fått stå kvar som det är. Word är översatt till "ord", mer för att peka på skillnaden i storlek mellan de olika variablerna. Själva översättningen är inte särdeles viktig, det viktiga är att eleverna förstår skillnaden på de olika typerna och vilka värden som "ryms" i de olika typerna. Viktigt är att märka att variablerna skall döpas utan användning av tecknen å,ä och ö och med ett understreck i stället för ett mellanslag. EdWare tillåter inte nedladdning av program till roboten laddas ner med å,ä,ö.

Lektion 10: Design 2

Även lektion 10 innehåller en möjlighet för ett eget program som eleverna planerar och genomför. Precis som i kapitel 5 rekommenderas att arbetsblad 10.2 inte används på 7-9, men att eleverna ändå uppmuntras att beskriva sina program och de programmeringsikoner som de använt. Elevernas egna projekt, kanske baserade på förslagen på arbetsbladet, skapar också underlag för diskussioner om artificiell intelligens och de etiska principerna. Filmer från listan i handledningens sista kapitel kan användas som grund för en diskussion om hur vi skall kunna bestämma vilka beslut robotar gör och hur vi skall kunna se till att besluten blir etiska.

Artificiell intelligens

Artificiell intelligens må kännas som något från en Science Fiction film, men artificiell intelligens finns över allt runt omkring oss. Artificiell intelligens används dagligen i fabrikslokaler och i varuhuslager, och redan kring år 2020 planeras självkörande bilar vara i användning. Redan nu kör Googles självkörande bilar omkring i USA bland med vanliga bilar på jakt efter statistik att jämföra sina tidigare upplevelser med. Oxford University har en hel avdelning vid namn Future of Humanity Institute (Institutet för mänsklighetens framtid) vars uppgift är att undersöka de faror som är förknippade med artificiell

intelligens och dess användning. Nedan följer en länklista, både till youtube och till artiklar om artificiell intelligens som kan stå som grund för en diskussion med eleverna.

Youtubeklipp:

- Will artificial intelligens make us extinct?
<https://www.youtube.com/watch?v=LjWc2vtbn9M>
- What happens when our computers get smarter than we are?
<https://www.youtube.com/watch?v=MnT1xgZgkpk>
- Microsoft's artificial intelligens meltdown
<https://www.youtube.com/watch?v=9tVR4IzE30s>
- How smart is today's artificial intelligens?
https://www.youtube.com/watch?v=poLZqn2_dv4
- Watson, Jeopardy and me, the obsolete know-it-all
<https://www.youtube.com/watch?v=b2M-SeKey4o>

Artiklar:

- Nick Bostrom: "Are you living in a computer simulation?"
<http://www.simulation-argument.com/simulation.html>
- Forskning och Framsteg: "Artificiell intelligens"
<http://fof.se/amne/artificiell-intelligens>
- Wait but why: "The AI Revolution: Our immortality or extinction? – Del 1"
<http://waitbutwhy.com/2015/01/artificial-intelligence-revolution-1.html>
- Wait but why: "The AI Revolution: Our immortality or extinction? – Del 2"
<http://waitbutwhy.com/2015/01/artificial-intelligence-revolution-1.html>

Vad gäller artificiell intelligens i allmänhet finns det några punkter som kan ligga som grund för diskussion om robotiken och den artificiella intelligensen:

- Vad är artificiell intelligens?
- Har robotar en moral eller en känsla för rättvisa?
- Exempel på användningsområden: självkörande bilar, läkarrobotar, brandmansrobotar, stridsrobotar m.m.
- De tre grundläggande reglerna för robotik
 - En robot får inte skada en människa eller låta henne skadas genom att inte ingripa.
 - En robot måste lyda människors order så länge dessa inte står i konflikt med första lagen
 - En robot ska skydda sig själv så länge det inte står i konflikt med första eller andra lagen