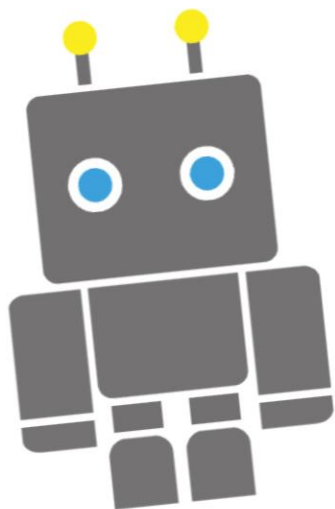




CODESKILLS 4ROBOTICS

MODUL 2.2: DE 4 KREATIVA SCENARIERNA

CODESKILLS4ROBOTICS: Promoting Coding & STEM
Skills through Robotics: Supporting Primary Schools
to Develop Inclusive Digital Strategies for All

IO2: CODESKILLS4ROBOTICS Dual Digital Educational Back Pack
for Primary Schools

Partners: Emphasys Center, Cyprus, N.C.S.R. "Demokritos", Hellenic
Mediterranean University, Regional Directorate, Greece,
Halsinglands Education Association, Sweden

Grant Agreement No: 2018-1-EL01-KA201-047823

Website: <http://codeskills4robotics.eu/>

December 2019



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



“This project has been funded with support from the European Commission. This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.” “Funded by the Erasmus+ Programme of the European Union”

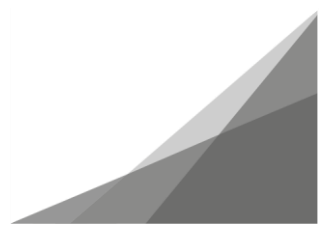


Table of Contents

1. UTBILDNINGSROBOTIK OCH UTBILDNING	3
1.1. 21ST CENTURY UTBILDNING: ROLLEN AV KOMPETENS OCH EDUCATIONAL ROBOTICS	3
1.2. PEDAGOGISK ROBOTIK I GRUNDSKOLAN	4
1.3. PEDAGOGISK RAM FÖR UTBILDNINGSROBOTIKEN	6
1.4. PEDAGOGISK ROBOTIK: UNDERVISNING OCH INLÄRNINGSSTÖD	8
REFERENSER	11
2. DE 4 KREATIVA SCENARIERNA	14
2.1. HISTORISKASCENARIOT	14
2.2. RYMDSCENARIOT	19
2.3. MILJÖSCENARIOT	24
2.4. KULTURSCENARIOT	31

1. Utbildningsrobotik och Utbildning

1.1. 21st Century Utbildning: Rollen av Kompetens och Educational Robotics

Under de senaste tjugo åren har kunskaper från 2000-talet varit kärnan i ett betydande utbildningsreformarbete i flera länder runt om i världen (USA, Australien, Finland, etc.). Organisationer som P21 (<https://www.battelleforkids.org/networks/p21>) beskriver undervisningsramen för 21-talets färdigheter i fyra avsnitt: färdigheter angående kognitiva och tematiska under 2000-talet, inlärnings- och innovationsfärdigheter, informationskunskaper, färdigheter i media och teknik samt personlig och professionell livsförmåga. Andra organisationer, såsom ATc21s (<http://www.atc21s.org/>), klassificerar de nödvändiga färdigheterna för 2000-talet i följande fyra kategorier: sätt att tänka, sätt att arbeta, arbetsredskap och livsstilar. Bland de föreslagna färdigheterna för 2000-talet är kritiskt tänkande, problemlösning, kommunikation, samarbete, digital kompetens, kreativitet och innovation kärnfärdigheterna för studenternas framtida framgång i livet.

Många forskare stöder undervisningen av färdigheter från 2000-talet från grundskolans första klass till både formell och informell utbildning (DeJarnette, 2012; Voogetal., 2013). Dessutom stöder och underlättar tillämpningen av aktiva inlärningsmetoder självreglerat lärande och hjälper eleverna att utveckla ovannämnda färdigheter (Bell & Kozlowski, 2008). Icke desto mindre lägger de flesta vanliga läroplanerna för grundskolan och gymnasieutbildningen inte mycket tonvikt på metoder och åtgärder för utveckling av tillämpad kompetens, såsom kreativitet, problemlösning (Pellegrino & Hilton, 2012) och digital kompetens. Med tanke på att förändringarna i den formella utbildningen är långsamma är implementeringen av nya undervisnings- och inlärningsmetoder en kritisk faktor när det gäller förnyelse, anrikning, bemyndigande av både formell och icke-formell utbildning.

Under de senaste tjugo åren har olika undersökningar inom pedagogisk robotik (ER) i grundskolan och gymnasieutbildningen visat att elevernas engagemang i pedagogiska robotikapplikationer kan hjälpa till att överföra och odla grundläggande färdigheter som framtida medborgare måste ha såväl som att ge dem i de så kallade "21st century skills" (Eguchi, 2013; Afari & Khine, 2017). Eleverna utvecklar sina personliga färdigheter, såsom självförtroende, de blir bättre på problemlösning, kommunikation, vid val och utvärdering av informationen, de blir mer kreativa, de fattar beslut och förbättrar funktionerna i lagarbete (Khanlari, 2013, Hussainetal., 2006; Nugentetal., 2010; Arleguietal., 2008; Demetriou, 2011).

Det bör dock tas i beaktande, som nämnts av Alimisis (2013), att även om pedagogisk robotik är populär bland studenter i alla åldrar, så finner den utrymme främst i informella utbildningsmiljöer och förhållanden (utbildningsprogram för organisationer, festivaler, tävlingar osv.).

1.2. Pedagogisk Robotik i Grundskolan

Robotics utbildningsprogram blir alltmer populära i de flesta utvecklade länder och sprider sig till utvecklingsländerna. Robotics används för att lära upp problemlösning, programmering, design, fysik, matematik, till och med musik och konst för studenter på alla nivåer i sin utbildning. Som med robotsystem som används i forskning pågår utveckling och uppgradering av hårdvara, programvara och utvärderingsstrategier som kan användas för att avgöra i vilken utsträckning studenterna drar nytta av robotikprogram (B. Siciliano, O. Khatib, 2016).

Under det senaste decenniet har robotik väckt lärarnas stora intresse som ett värdefullt verktyg för utveckling av kognitiva och sociala färdigheter för studenter från förskolan till gymnasiet och för stöd till lärande inom naturvetenskap, matematik, teknik, datavetenskap och andra skolämnen eller tvärvetenskapliga inlärningsaktiviteter. Många idéer om detta ämne presenterades under en särskild paneldiskussion som hölls under den internationella workshopen om "Undervisning i robotik, undervisning med robotik" (TRTWR, 2012), som fokuserade på det nuvarande läget för utbildningsrobotik på europeisk nivå och undersökte sätt för samhället och robottrenden att gå framåt i utbildning.

Publicerade tidningar som Alimisis (Alimisis, 2013) diskuterar befintliga problem och nya utmaningar och presenterar förslag för att anpassa robotteknik till inläringsteorier, främst konstruktivism, främja samarbete och nätverkande av forskare och lärare men också bygga den pedagogiska robotikgemenskapen i Europa.

Litteraturen nämner tre olika tillvägagångssätt för utbildningsrobotik i formell utbildning (Eguchi, 2010):

- Curriculum approach based on topics: Curriculum areas are integrated around a specific learning topic and are studied mainly through research and communication (e.g. Detsikas & Alimisis, 2011; Litinas & Alimisis, 2013).
- Projektbaserat tillvägagångssätt: studenter arbetar i grupper för att utforska verkliga problem. Detta är till exempel det fall som föreslås i metoden som utvecklats av det europeiska projektet TERECoP, Teacher Training in an Enhanced Robotic Construction Pedagogical Method (www.terecop.eu) (Alimisis, 2009)
- Riktad strategi: barn tävlar i utmaningar i robotturneringar som främst äger rum utanför skolan, till exempel FIRST® LEGO® League (<https://www.firstlegoleague.org/>), RoboCupJunior (<http://www.robocupjunior.org>), Trophées de robotique i Frankrike (<http://www.planete-sciences.org/robot>), World Robotics Olympiad i Grekland (<http://wrohellas.gr>) och annat.

Samtidigt utvecklas åtgärder och evenemang i utbildningsmiljöer för att stödja och främja pedagogisk robotik: tematiska workshops (t.ex. "Teaching Robotics, Teaching

with Robotics"), regionala konferenser (t.ex. "Robotics in Education", www.rie2013.eu), regionala eller nationella turneringar, seminarier för lärare som:

- TERECoP (<https://terecop.eu/>)
- Roberta Teacher Training (<https://www.iais.fraunhofer.de/robertateacher-training.html>)
- local or regional networks
 - e.g. Robot@scuola in Italy (<https://www.scuoladirobotica.it/en/RobotAtScuola/index.html>),
 - ENTROBOT in Austria and Slovakia (<http://www.centrobot.eu>) etc.

Även om det inte finns någon systematisk introduktion av robotik i skolplanerna i europeiska skolsystem (Alimisis, 2013), anges i en rapport att minst 18 europeiska länder har inkluderat den i sina läroplaner. (European Schoolnet, 2015). Med introduktionen vill respektive stater förbättra beräknings- och logiskt tänkande, intresse för teknik och programmering och i allmänhet elevernas IKT-färdigheter i allmänhet. Kodning och programmering är obligatorisk, till exempel i Bulgarien, Tjeckien, Slovakien, Finland, Portugal och delvis i Storbritannien. Länder som kombinerar kodning och robotik i sin utbildning är bland annat Slovakien, Tjeckien, Spanien, Estland och Malta.

När det gäller inblandning av kodningsrobotik och STEM i grundskolornas läroplaner för de specifika programpartnerna och baserat på vad som nämns i programmets jämförande rapport (Codeskills4Robotics, 2019) kan vi observera följande:

I **Grekland** är Educational Robotics inte ett självständigt ämne som undervisas i offentliga grundskolor. Lärare använder dock robotutbildningsaktiviteter och införlivar dem i sin undervisning baserat på deras personliga intresse och kunskap om ämnet. Icke desto mindre finns det en hänvisning till robotik i den nya läroplanen för datavetenskap i grundskolan, som undervisas av en datalogi som ett separat ämne i alla grundskoleklasser under en (1) undervisningstimme per vecka. Lärandemål inkluderar "Modellering med konceptdiagram" och "Datorprogrammering". Samtidigt presenteras begreppen robotik i de enskilda delarna av läroplanen för 5: e och 6: e klass.

Nya ändringar gjorda av utbildningsministeriet, robotik och STEM / STEAM ingår i "Skills Laboratories" som kommer att testas i landet från nästa läsår 2020-2021 och ingår i temacykeln "Skapa och förnya" (Kreativt tänkande och initiativ - Bygg nya idéer, ge nya lösningar).

I **Sverige** ingår sedan hösten 2018 programmering i grundskolorna, särskilt inom matematik och teknik. Dessutom har många lärare använt pedagogisk robotik i sin undervisning, men allt tyder på att deras färdigheter behöver förstärkas.

På **Cypern** ser inte läroplanerna på grundskolan IKT som ett separat ämne utan som ett verktyg som har potential att förbättra undervisning och lärande. Robotik har

emellertid introducerats sedan 2009 och är idag en del av "Design och teknik" i den officiella läroplanen (två perioder per vecka i femte och sjätte klass för grundskolan), i avsnittet "System- och styrteknik", med utsikterna att öka inom en snar framtid. I grundskolor hela dagen lärs IKT (och i vissa fall robotik) ut som ett ämne.

I **Belgien**, för det flamländska samhället, anses IKT ge möjligheter i alla ämnen och studier på grundnivå. Därför undervisas inte IKT som ett separat ämne utan integreras i skolplanen som ett av de tre tvärvetenskapliga slutmålen. I det fransktalande samfundet i Belgien betraktas teknikutbildningen i relativt bred bemärkelse som en kurs baserad på idén om teknik som ett område som bidrar till den övergripande utbildningen av ungdomar, liksom kurser i allmän utbildning. I det tysktalande samhället ingår området "Vetenskap och teknik" i de definierade huvudmålen för grundskolans läroplaner, som är direkt relaterade till STEM. I detta sammanhang syftar teknikkurserna till att utveckla färdigheter som gör det möjligt för studenter att lösa tekniska problem i vardagen, samt att utveckla sin kreativitet och öka deras intresse för teknikorienterade yrken. Men endast 30% av lärarna i de franska och tysktalande gemenskaperna använder digitala enheter i klassrummet. Därför är användningen av pedagogiska robotar i grundskolorna långt ifrån utbredd.

En mängd olika robotbyggnadsverktyg som skapats och utvecklats sedan 2000-talet med förbättrade och vänligare mönster (LEGO Mindstorms NXT, Arduino, Crickets och mer) har förberett marken för populariteten för robotik hos studenter i alla åldrar. De banbrytande insatserna i skolan under det senaste decenniet har visat att barn entusiastiskt deltar i robotprojekt som uppnår inlärningsmål och / eller utvecklar nya färdigheter (π.χ. Detsikas & Alimisis, 2011; Litinas & Alimisis, 2013).

Dessutom utvecklas mycket forskning i Europa och i världen, om utbildningsrobotik i grundskolan, med tonvikt på anslutningen av de fyra kurserna: Vetenskap, teknik, teknik och matematik (STEM) och ibland konst (konst) (STEAM) (vägledande: Stergiopoulou et al., 2017, Ruiz Vicente et al., 2020) liksom i ett vidare sammanhang (Misirli et al., 2019).

Vad som är säkert är att utbildningsrobotik i grundskolan kan visa sig vara ett viktigt verktyg för att uppnå ovannämnda mål, men också att utveckla elevernas motivation att aktivt delta i lärandet.

1.3. Pedagogisk Ram för Utbildningsrobotiken

Pedagogisk robotik är en innovativ undervisningsmiljö där en aktiv inlärningsprocess och kunskapsuppbyggnad sker genom erfarenheter och inte genom memorering av begrepp, fakta och universella sanningar (Κόμης, 2004). Därför bygger pedagogisk robotik på moderna inlärningsteorier som fokuserar på det inre av det kognitiva systemet och tolkningen av rollen som kognitiva processer i det mänskliga sinnet, vilket ger lämplig teoretisk bakgrund som pedagogisk robotik bygger ett modernt, kreativt och engagerande lärande miljö.

För att uppnå de didaktiska målen för pedagogisk robotik används de konstruktiva inlärningsteorierna huvudsakligen (konstruktivism), och mer specifikt, Piagets konstruktivismsteori (1974) såväl som konstruktionistiskt tillvägagångssätt för lärande enligt Paperts principer (1991).

Enligt konstruktivister byggs kunskap i interaktiva och samarbetsvilliga inlärningsmiljöer och nytt lärande byggs på förkunskaper genom elevers aktiva deltagande och engagemang, på meningsfulla och autentiska sätt. Lärarens roll är att underlätta aktivt lärande, ge eleverna möjlighet att bli aktiva deltagare och ha ansvaret för sitt eget lärande. Inlärningsprocessen äger rum inom ett specifikt socialt sammanhang och de interaktioner eleverna har med sina kamrater och deras lärare blir en integrerad del av den. Konstruktionen av ny kunskap är effektivare när eleverna är engagerade i skapandet av produkter som är meningsfulla för dem (Papert, 1993).

S. Papert, konstruktivismens inspirator, hävdar också att byggnadskunskap förekommer bäst när människor är aktivt involverade i design och konstruktion av riktiga föremål, meningsfulla för dem eller andra runt dem, såsom sandlott, legokonstruktioner, datorprogram eller en teori om universum (Papert, 1991).

Det metodologiska systemet och de tekniker som används för att designa aktiviteter inom pedagogisk robotik överensstämmer med undervisningsmetoder, eftersom de syftar till problemlösning och engagerar studenterna att lära sig bygga och använda en maskin för att slutföra en uppgift. Studenter är involverade i problemställningsaktiviteter, som hjälper dem att identifiera och lösa komplexa, autentiska och öppna frågor.

Bruners upptäcktsinlärning, enligt vilken varje ämne kan läras ut för alla barn i alla åldrar, så länge det presenteras för honom / henne på ett lämpligt och effektivt sätt (Bruner 1973), är en av de viktigaste kognitiva inlärningsteorierna.

Utbildningsrobotik bygger också på L. Vygotskys sociala konstruktivism, enligt vilken kunskapsutveckling sker i samarbetsmiljöer, genom kommunikation och gemensamt genomförande av aktiviteter. Sociokulturell teori fokuserar på att eleven är en del av en social grupp, vilket indikerar att lärande sker genom social interaktion och kognitiv utveckling är sociokulturellt bestämd.

Humanistisk inlärningsteori är ett annat sätt att lära sig. Carl Rogers, en av de främsta förespråkarna för humanistisk teori, argumenterar för att individen lär sig när han tar initiativet att vara helt engagerad och läraren tar rollen som en coach eller facilitator, vars huvudsyfte är studentens självförverkligande.

Sammanfattningsvis stöder och stöds pedagogisk robotik av konstruktiva, sociokulturella och samverkande inlärningsteorier, vilket hjälper studenter genom forskning och interaktiva problemlösningssituationer för att överföra kunskapen som förvärvats och tillämpa sitt lärande i verkliga problemlösningssituationer.

Det råder ingen tvekan om att ovanstående inlärningssteorier fungerar tillsammans i den pedagogiska robotikmiljön, eftersom läraren anpassar och justerar sin undervisning och använder metoderna och undervisningsmetoderna enligt gruppens mål och behov.

1.4. Pedagogisk Robotik: Undervisning och Inlärningsstöd

Att utforska människors uppfattning om robotar som effektiva stödverktyg i inlärningsprocessen blir mer brådskande nuförtiden på grund av den konstanta tekniska utvecklingen och den växande rollen som pedagogisk robotik. Utbildningsgemenskapen visar mer och mer intresse för användningen av robotteknik när de snabbt utvecklas för att stödja undervisning och lärande (Gorakhnath & Padmanabhan, 2017; Socratous & Ioannou, 2019; Anwar et al, 2019). Med hjälp av robotar uppmuntrar vi lärare och förbättrar lärandet, vilket gör undervisningen mer engagerande och eleverna mer motiverade (Khanlari & Kiaie, 2015). Många forskare har studerat hur detta kan uppnås (Gorakhnath & Padmanabhan, 2017, Socratous & Ioannou, 2019 & 2020, Mubin et al. 2013, Afari & Khine, 2017, Faisal, Kapila & Iskander, 2012, Anwar et al. , 2019). De hävdar att användning av robotar effektivt har mycket att erbjuda inom utbildning.

Robotar kan ta olika roller och delta i inlärningsprocessen på olika nivåer beroende på innehållet, läraren, elevens typ och inlärningsaktivitetens natur. Å ena sidan kan de ta en passiv roll och användas som ett inlärningsverktyg eller ett läromedel. Detta gäller särskilt inom pedagogisk robotik, där elever bygger, skapar och programmerar robotar. Å andra sidan kan en robot ta rollen som lärare, partner eller kollega i inlärningsprocessen (Mubin et al, 2017) och stöder elevernas spontana deltagande och reflektion på ett aktivt sätt (Okita, Ng-Thow- Hing & Sarvadevabhatla, 2009). Utbildningsrobotik kan användas i utbildningen som ett innovativt pedagogiskt verktyg, inom en social konstruktivism och konstruktivism, för att stödja undervisning och lärande genom praktiska aktiviteter i en inbjudande och stödjande inlärningsmiljö (Socratous & Ioannou, 2019), Mubin et al. 2013) och som ett värdefullt verktyg för att hjälpa studenter att utveckla både kognitiva och sociala färdigheter på olika skolnivåer (Lathifah, Budiyo & Yuana, 2019, Alimisis, 2013, Afari & Khine, 2017). Mastering Robotics har en potentiell inverkan på studenternas lärande inom olika ämnesområden (naturvetenskap, teknik, teknik och matematik). Dessutom finns det ett brett utbud av alternativ för att inkludera robotik i läroplanen inom ett tvärvetenskapligt ramverk. (Alimisis, 2013, Afari & Khine, 2017). Eleverna kan till exempel skapa och använda robotar för att hjälpa dem att förstå karaktärerna och handlingen av böckerna de läser. Dessutom främjar de också personlig utveckling, inklusive kognitiva, metakognitiva och sociala färdigheter, som tillgodoser behoven på 21-talets arbetsplats (Afari & Khine, 2017). Autentiska aktiviteter ger eleverna möjlighet att förstå verkliga problem och tillämpa lärande och färdigheter i verkliga situationer (Afari & Khine, 2017).

Det är inte många kunskapsområden som innehåller kreativitet och kul samtidigt. Studier har visat att robotik främjar båda. Dessutom ökar praktiska inlärningsaktiviteter koncentration och uppmärksamhetsnivåer, eftersom ju mer eleverna lär sig fysiska färdigheter genom ämnen som är intressanta och relaterade till dem, desto mer deltar de i lektionen (Faisal, Kapila & Iskander, 2012). De lär sig att gå framåt med beslutsamhet och fortsätta i en inte enkel programmeringsprocess som innehåller en rad färdigheter, vilket främjar en inlärningsmiljö för människor med olika talanger och inlärningsstilar (Faisal, Kapila & Iskander, 2012), väcker deras intresse och nyfikenhet (Rubenstein, Cimino, Nagpal, & Werfel, 2015) och främjar en kultur av lagarbete. Det kan också användas för att hjälpa elever som kan ha svårt att förstå abstrakta begrepp (Eguchi, 2014) eller kämpar för att lära sig i traditionella klassrumsinställningar (t.ex. finns det robotar utvecklade för att hjälpa autistiska studenter). De flesta robotikprogram bygger på problemlösning, de är praktiska och uppmuntrar eleverna att tänka, vara kreativa och öka sitt självförtroende (Mubin et al. 2013).

Under det senaste decenniet har flera forskare och lärare, i olika sammanhang, använt pedagogiska robotar som inlärningsverktyg, på effektiva och konstruktiva sätt, för att förmedla särskild kunskap eller för att stödja inläring och belysa tvärgående färdigheter, såsom problemlösning, beslutsfattande, anpassning till förändring, kritiskt tänkande, beräkningstänkande, kreativitet, samarbete, kommunikation och lagarbete, grundläggande färdigheter för att skapa en fullständig social, individuell och professionell profil (Khanlari & Kiaie, 2015, Socratous & Ioannou, 2019, 2020). Många studier har fokuserat på att analysera deras inflytande på utvecklingen av tvärgående kompetenser, men inte på metakognitiva färdigheter, en domän som bara relativt nyligen har gett upphov till viss forskning. (Socratous & Ioannou, 2019).

Resultaten av en ny forskning (Socratous & Ioannou, 2020) antyder att pedagogiska robotikaktiviteter kan förbättra elevernas metakognitiva färdigheter. I synnerhet visade studien att eleverna utvecklade sina metakognitiva färdigheter, särskilt anpassnings- och självkontrollfärdigheter, såsom planering, övervakning och identifiering av fel. Baserat på dessa resultat verkar det som att pedagogiska robotikaktiviteter kan vara nyckeln till utvecklingen av metakognitiva färdigheter i grundskolan, även om ytterligare forskning behövs, enligt forskare. Liknande resultat har rapporterats i flera andra studier. Lin och Liu (2011) fann att studenter som är involverade i pedagogiska robotikaktiviteter är mycket motiverade och använder en mängd olika inlärningsstrategier i de aktiviteter de genomför. La Paglia et al. (2010) analyserade processen att bygga och programmera robotar som ett metakognitivt verktyg i sin studie, där 12 grundskolelever (8-10 år) arbetade i grupper. De fann att robotikaktiviteter kan användas som en ny metakognitiv miljö som gör att eleverna kan reflektera över sitt eget lärande.

Robotics hjälper eleverna att förbättra färdigheter som kan vara svåra att utveckla i ett traditionellt klassrumsinlärningskontext, men är viktiga vetenskapliga och tekniska metoder (Gura 2012). Att ställa frågor, formulera och definiera problem, planera och

bedriva forskning och delta i argument från bevis är några av de färdigheter som utvecklats (Gorakhnath & Padmanabhan, 2017). Studenter med speciella behov och förmågor utvecklar sin egen personliga inlärningsupplevelse och kan ha tillgång till information och pedagogiskt innehåll, genom att följa en väg som passar deras intressen, behov, preferenser och inlärningsstilar.

Kort sagt, pedagogisk robotik ger möjligheter till:

- utveckling av tvärgående kompetenser, väsentliga färdigheter både socialt och professionellt, och tänkande färdigheter genom elevernas ifrågasättande, problemlösning och utformning av lösningar, som värdesätter i verkliga situationer.
- lagarbete - eleverna övar på att lyssna, kommunicera och samarbeta.
- engagera studenter i programmering - de lär sig att kontrollera en robot enligt exakta instruktioner.
- Multisensoriskt lärande - lärande stimuleras genom att naturligt engagera studenter på flera nivåer.
- bygga färdigheter som är viktiga för studenternas framtida karriär. De lär sig inte bara hur man utvecklar och kontrollerar teknik och komplexa kunskapsstrukturer utan också hur man övar de grundläggande färdigheter som krävs på den framtida arbetsplatsen.

Robotar kan skapa en interaktiv och spännande inlärningsupplevelse för barn. Men den pedagogiska inlärningsdesignen, användbarheten och tillgängligheten av lämpliga inlärningsaktiviteter och innehåll är fortfarande de viktiga faktorerna som avgör om robotik sannolikt kommer att vara användbar i undervisningen. (Gorakhnath & Padmanabhan, 2017).

I framtiden är det fullt möjligt att använda pedagogisk robotik för ytterligare ändamål, såsom förmedlad kommunikation eller stött gruppinnläring. (Gorakhnath & Padmanabhan, 2017).

Sammanfattningsvis har pedagogisk robotik upprepade gånger visat sig vara ett kraftfullt undervisnings- och inlärningsverktyg, som har en enorm potential att förbättra klassrumsundervisningen också i grundskolor (Khanlari & Kiaie, 2015), inklusive att stödja utbildning av elever med funktionsnedsättning, med en olika inlärningsstilar, som kanske saknar motivation eller har tappat intresset för vetenskap eller teknik (Anwar et al, 2019). I själva verket, baserat på forskningsresultat, föreslås lämpliga vägledningstekniker och lagarbete med tydligt definierade roller för att alla ska ha ett tydligt syfte, samt byggnadsställningar och stödjande aktiviteter för att förbättra elevernas problemlösningskunskaper effektivt och uppmuntra dem att lösa problem självständigt. På detta sätt tar eleverna initiativet, de berikar sin fantasi och skapandet av en stark metakognitiv miljö främjas (Atmatzidou, 2018).

Referenser

- Afari E. & Khine, M.S. (2017). Robotics as an Educational Tool: Impact of Lego Mindstorms. *International Journal of Information and Education Technology*, 7(6), 437-442
- Alimisis, D. (2009). Robotic technologies as vehicles of new ways of thinking, about constructivist teaching and learning: the TERECoP Project. *IEEE Robotics and Automation Magazine*, 16(3), 21-23.
- Alimisis, D. (2013). Educational Robotics: new challenges and trends. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 63-71. URL: <http://earthlab.uoi.gr/theste>.
- Anwar, S., Bascou, N. A., Menekse, M., & Kardgar, A. (2019). A Systematic Review of Studies on Educational Robotics. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 9(2), Article 2, 19-42.
- Bell, B.S., Kozlowski, S.W.J., 2008. Active learning: Effects of core training design elements on selfregulatory processes, learning, and adaptability, *Journal of Applied Psychology*, pp. 296–316.
- CODESKILLS4ROBOTICS (2019). *Comparative Report, Codeskills4Robotics: Promoting Coding & STEM Skills through Robotics: Supporting Primary Schools to Develop Inclusive Digital Strategies for All*. Ανακτήθηκε στις 30.06.2020 από http://codeskills4robotics.eu/wpcontent/uploads/2019/09/CS4R_COMPARATIVE_REPORT.pdf
- Detsikas, N., & Alimisis, D. (2011). Status and trends in educational robotics worldwide with special consideration of educational experiences from Greek schools. In D. Bezakova & I. Kalas (eds.), *Proceedings of the International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution and Perspectives* (pp. 1-12). Bratislava: Comenius University.
- Eguchi, A. (2010). What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation. In D. Gibson & B. Dodge (eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010* (pp. 4006-4014). Chesapeake, VA: AACE.
- Eguchi, A. (2014). Educational robotics theories and practice: Tips for how to do it right. In *Robotics: Concepts, methodologies, tools, and applications: concepts, methodologies, tools, and applications*, IGI Global, 193–223.
- Eguchi, A. (2007). "Educational Robotics for Elementary School Classroom." In: *Proceedings of the Society Information Technology and Education (SITE)*, San Antonio, TX, AACE.
- Eguchi, A. (2014). "Educational Robotics for Promoting 21st Century Skills", *Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems*, V. 8, N° 1.
- European Schoolnet (2015): *Robotics for Schools – Bringing Code to Life Guidelines for Policy Making. Priorities, school curricula and initiatives across Europe*. European Schoolnet. Contributors: Lahti Aleks, Jaakkola Tomi, Veermans Koen. Retrieved

from <https://www.roboticsforschools.eu/images/a1policydocumentv2-2.pdf> at 30 of June 2020

- Faisal, A., Kapila, V., & Iskander, M. G. (2012). Using robotics to promote learning in elementary grades. In *119th ASEE Annual Conference and Exposition (ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings)*. American Society for Engineering Education
- Gorakhnath, I. & Padmanabhan, J. (2017). Educational Robotics in Teaching Learning Process. *Online International Interdisciplinary Research Journal*, 07, Special Issue (02), 161-168
- Gura, M. (2012). Lego Robotics: STEM Sport of the Mind. *Learning and Leading with Technology*, 40, 12-16
- Khanlari, A. & Kiaie F.M. (2015). Using Robotics for STEM Education in Primary/Elementary Schools: Teachers' Perceptions. In *10th International Conference on Computer Science and Education, ICCSE*.
- La Paglia, F., Rizzo, R., & La Barbera, D. (2011). Use of robotics kits for the enhancement of metacognitive skills of mathematics: A possible approach. *Studies in Health Technology and Informatics*, 167, 26-30.
- Lathifah, A., Budiyanto, C. W. & Yuana, R. A. (2019). The contribution of robotics education in primary schools: Teaching and learning. *AIP Conference Proceedings 2194, 020053 (2019)*
- Lin, C. H., & Liu, E. Z. F. (2011). A pilot study of Taiwan elementary school students learning motivation and strategies in robotics learning. In *International Conference on Technologies for E-Learning and Digital Entertainment* (pp. 445-449). Springer Berlin Heidelberg
- Litinas, A., & Alimisis, D. (2013). Planning, implementation and evaluation of lab activities using robotic technology for teaching the phenomenon of motion. In A. Ladas, A. Mikropoulos, C. Panagiotakopoulos, F. Paraskeva, P. Pintelas, P. Politis, S. Retalis, D. Sampson, N. Fachantidis, & A. Chalkidis (eds.), *Proceedings of the 3rd Pan-Hellenic Conference "Integration and Use of ICT in Educational Process"*. Piraeus: HAICTE & University of Piraeus (in Greek).
- Misirli, A., Komis, V., & Ravanis, K. (2019). The construction of spatial awareness in early childhood: the effect of an educational scenario-based programming environment. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 13(1), 111-124.
- Mubin, O, Stevens, CJ, Shadid, S, Al Mahmud, A & Dong, JJ. (2013) A review of the applicability of robots in education. *Technology for Education and Learning*, 1, 1-7
- Okita, S.Y., Ng-Thow-Hing, V., and Sarvadevabhatla, R. (2009) Learning together: asimo developing an interactive learning partnership with children, *Proc. ROMAN*, 1125–1130
- Papert, S. (1980). *Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books, Inc., New York
- Partnership for 21st Century Skills (2008), "21st Century Skills, Education & Competitiveness – A Resource and Policy Guide," Ανακτήθηκε 10/7/2020 από <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519337.pdf>.

- Pellegrino, J. W., Hilton, M. L. (Eds.), Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills, Center for Education, Board on Testing and Assessment, Division of Behavioral and Social Sciences and Education & National Research Council. (2012). Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. The National Academies Press. Retrieved from http://www.p21.org/storage/documents/Presentations/NRC_Report_Executive_Summary.pdf
- Rubenstein, M., Cimino, B., Nagpal, R., & Werfel, J. (2015). AERobot: An affordable one-robot-per-student system for early robotics education. *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 6107–6113
- Ruiz Vicente F., Zapatera A., Montes N., Rosillo N. (2020) STEAM Robotic Puzzles to Teach in Primary School. A Sustainable City Project Case. In: Merdan M., Lepuschitz W., Koppensteiner G., Balogh R., Obdržálek D. (eds) *Robotics in Education. RiE 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1023. Springer, Cham, 65-76
- Siciliano B., Khatib O., (2016): *Springer Handbook of Robotics*, Springer International Publishing, Switzerland.
- Socratous, C. & Ioannou, A. (2019). An Empirical Study of Educational Robotics as Tools for Group Metacognition and Collaborative Knowledge Construction. *CSCCL 2019 Proceedings (International Conference On Computer Supported Collaborative Learning)*, 192-199.
- Socratous, C. & Ioannou, A. (2020). Using Educational Robotics as Tools for Metacognition: an Empirical Study in Elementary STEM Education. *Conference: Immersive Learning Research Network Conference- iLRN 2019*. DOI: <https://doi.org/10.3217/978-3-85125-657-4-11>.
- Stergiopoulou M., Karatrantou A., Panagiotakopoulos C. (2017). Educational Robotics and STEM Education in Primary Education: A Pilot Study Using the H&S Electronic Systems Platform. In: Alimisis D., Moro M., Menegatti E. (eds) *Educational Robotics in the Makers Era. Edurobotics 2016 2016. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 560. Springer, Cham.
- Voogt, J., Erstad, O., Dede, C., Mishra, P., 2013. Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century, *Journal of Computer Assisted Learning*.
- Atmatzidou, S. (2018), Educational robotics as a means of developing students' computational thinking and metacognition. PhD Thesis, Aristotle University of Thessaloniki (AUTH)
- Koliadis E. (1997). Learning Theories and Educational Practice. Sociocognitive Theories. Volume II, Self-publishing.
- Koutsoukos, A. and Z. Smyrniou, (2007), Cognitive Psychology and Teaching: The Contribution of Jean Piaget to modern pedagogical and didactic thinking," Herodotus Publications, Athens.
- ICT Curriculum in Primary Education, "NEW SCHOOL (21st Century School) - New Curriculum", 2011, Ministry of Education, Research and Religious Affairs.

2. De 4 Kreativa Scenarierna

2.1. Historiskascenariot

Namn

Talos: Från legend till moderna robotar

Beskrivning

I det här scenariot kommer eleverna att introduceras till legenden om Talos. De kommer att konstruera och programmera en robot som liknar den mytiska väktaren på Kreta. Slutligen kommer de att diskutera frågor som rör skydd och bevarande av viktiga kulturplatser.

Relevant Ämne

Historia

Målgrupp

Detta scenario riktar sig till elever från årskurserna 4-6 i grundskolan.

Andra Relevanta Kompetenser

Lagarbete, kreativitet

Hjälpmedel och Utrustning som Behövs

För detta scenario behöver du 3-4 Lego Boost-kit och surfplattor som är kompatibla med dem. Eleverna kommer att delas in i grupper och instruktioner ges till dem.

Förkunskaper

Eleverna ska vara bekanta med utbildningsmaterialet i Modul 1 och mer specifikt med kapitlen, som är relaterade till roboternas grundläggande rörelser, loop-kommandon, användningen av sensorer, följer linjeprogrammen, detekterar ljud och användningen av fjärrkontroll.

(Kapitel 1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7 och 1.8).

Inlärningsmål

Eleverna ska:

- introduceras till legenden om Talos och geomorfologin på Kreta
- beräkna omkretsen av ön Kreta och Talos hastighet
- Konstruera roboten
- lära sig enkla rörelsekommandon
- Bekanta sig med robotens sensorer och hur man använder dem

- utveckla sin fantasi och kreativitet genom att bygga roboten
- utveckla färdigheter i att arbeta i team

Varaktighet

Beräknad tid: 8 Undervisningstimmar

- 2 timmar för startpunkt (introduktion), frågor, ritning
- 3 timmar för byggandet av Vernie
- 2 timmar för programmering av roboten och genomförandet av uppgifterna
- 1 timme för slutförandet av uppgifterna, videoinspelning av tillvägagångssätten, diskussion, analys av projektet och förslag på nya uppgifter / aktiviteter

Teoretiska Uppgifter

Titta på den här videon och svara på följande frågor:

<https://www.youtube.com/watch?v=SNg4KZKG96o&t=1s>



1. Hur föreställer du dig att Talos, roboten som Zeus skickade för att skydda Kreta, skulle se ut?

2. Hur snabbt tror du att den rörde sig?

3. Om Talos flyttade runt Kreta tre (3) gånger (Kretas omkrets: 1000 km) på en dag, kan du beräkna hans hastighet?

-
-
4. Kan han springa i den här hastigheten? Vilka andra rörelsesätt skulle du föreslå?

Huvudsakliga Uppgifter

Aktiviteter:

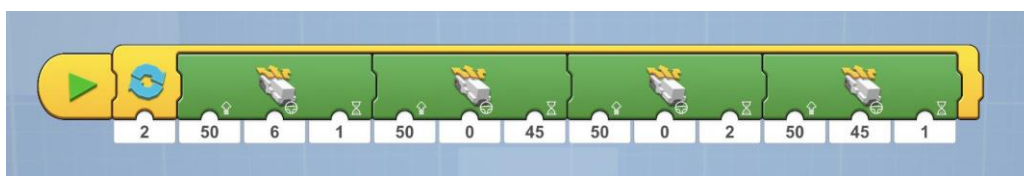
1. Designa en robotmodell för Talos. Tänk på funktionen som du kommer att ge honom såväl som de medel (utrustning) den behöver för att skydda Kreta från fiender.
2. Rita en karta över Kreta på ett stort papper där Talos kommer att placeras (Rita öns omkrets i fet svart stil så att ljussensorn känner igen den). Du kan dekorera den med mönster från de minoiska palatserna i Knossos, Phaistos, etc.

Konstruktioner:

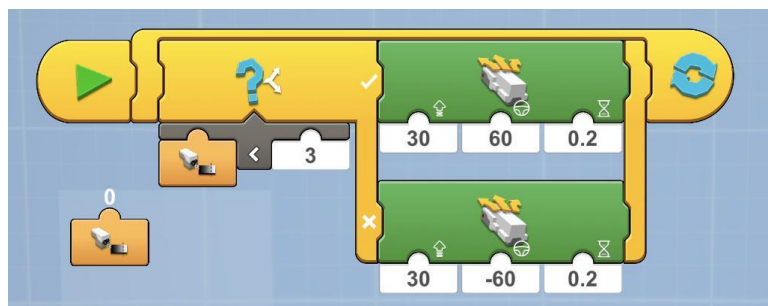
1. Konstruera Vernie-roboten. Denna robot representerar Talos. När du har konstruerat den enligt de givna instruktionerna kan du dekorera den som du vill att din Talos ska se ut.
2. Konstruera fiender och fartyg som attackerar ön Kreta (både internt och externt, dvs från havet). Du kan använda de återstående LEGO-bitarna eller konstruera dem med papper.

Programmering:

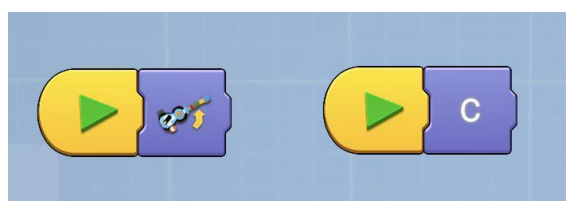
1. När du har designat din egen modell (maquette = modell) av Kreta, beräkna dess omkrets med din linjal.
2. Programmera roboten att röra sig på insidan av ön så att den kontrollerar och skyddar den med enkla rörelsekommandon (ungefär).



3. Ta bort avståndsfärgsensorn från Vernie. Placera en förlängning framför roboten där du fäster avståndsfärgsensorn vänd nedåt. Programmera roboten att följa exakt kusten på ön med "följ linjen" -metoden.



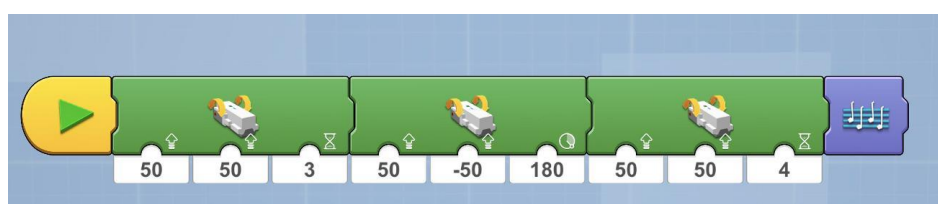
4. Spela in ljuden: "Välkommen till Kreta" för vänner och "Inträde är förbjudet" för fiender.



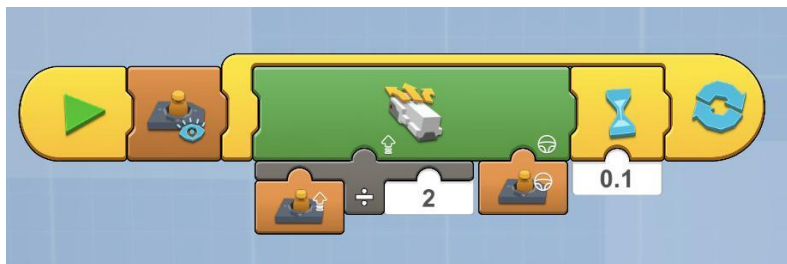
5. Skapa en kantkontroll som en barriär med hjälp av färgsensorn (t.ex. grön färg: öns vän, röd färg: fienden till ön och om den inte ser en färg ska han säga "Ange ditt lösenord").



6. Rita eller konstruera de minoiska palatserna på Kreta (Knossos, Phaistos, Malia, Zakros). Använd Talos som en reseguide som kommer att ge användbar information om den minoiska kulturen och som tar oss till motsvarande slott.



7. Konstruera Vernie-roboten 4.2 med hockeyklubban. Placera två (2) fiender var som helst på ön. Försök slå fienderna med hjälp av fjärrkontrollblocket.



8. Fortsätt med det tidigare uppdraget, placera fienderna igen och försök skapa ett block med kommandon så att roboten utrotar alla fiender.

9. Konstruera Vernie-roboten 2.1 med pilen. Placera fientliga fartyg (som kan byggas med LEGO eller annat material) var som helst utanför ön och försök att slå dem.

Diskussion/Slutsats

1. Varför tror du att Zeus erbjöd Talos i gåva till Minoas, kungen av Kreta?

2. Finns det några robotar nuförtiden som utför samma uppgifter som Talos?

3. Vilka delar av Kreta skulle du skydda om du hade en sådan robot?

Ytterligare Uppdrag

Kan du tänka dig några nya aktiviteter / uppdrag för Talos? Anteckna dem och försök att slutföra dem i klassrummet i samarbete med dina klasskamrater.

2.2. Rymdscenariot

Namn

Robot från jorden till rymden

Beskrivning

I det här scenariot kommer elever att lära känna planeterna i vårt solsystem och programmera roboten för att utforska dem. Slutligen kommer de att diskutera frågor relaterade till utforskning av rymden, svårigheterna, de förändringar som en sådan åtgärd kommer att åstadkomma och dess inverkan på mänskligheten.

Relevant Ämne

Astronomi

Målgrupp

Detta scenario riktar sig till elever från årskurserna 4-6 i grundskolan.

Andra Relevanta Kompetenser

Arbeta i team, Kreativitet

Hjälpmedel och Utrustning som Behövs

För detta scenario behöver du 3-4 Lego Boost-kit och kompatibla surfplattor. Eleverna kommer att delas in i grupper och instruktioner ges till dem.

Förutsättningar

Studenterna ska känna till utbildningsmaterialet i Modul 1 och mer specifikt med kapitlen, som är relaterade till roboternas grundläggande rörelser, användningen av sensorer, detektering av ljud och användningen av fjärrkontrollen.

(Kapitel 1.2, 1.4, 1.6, 1.7 och 1.8).

Inlärningsmål

Eleverna ska:

- Lära känna solsystemets planeter
- beräkna avstånden mellan planeterna och svårigheterna att resa till en annan planet.
- Bygga roboten
- lära sig enkla rörelsekommandon
- lära känna robotsensorerna och hur du använder dem
- utveckla sin fantasi och kreativitet genom konstruktionen av roboten
- utveckla färdigheter i att arbeta i team

Varaktighet

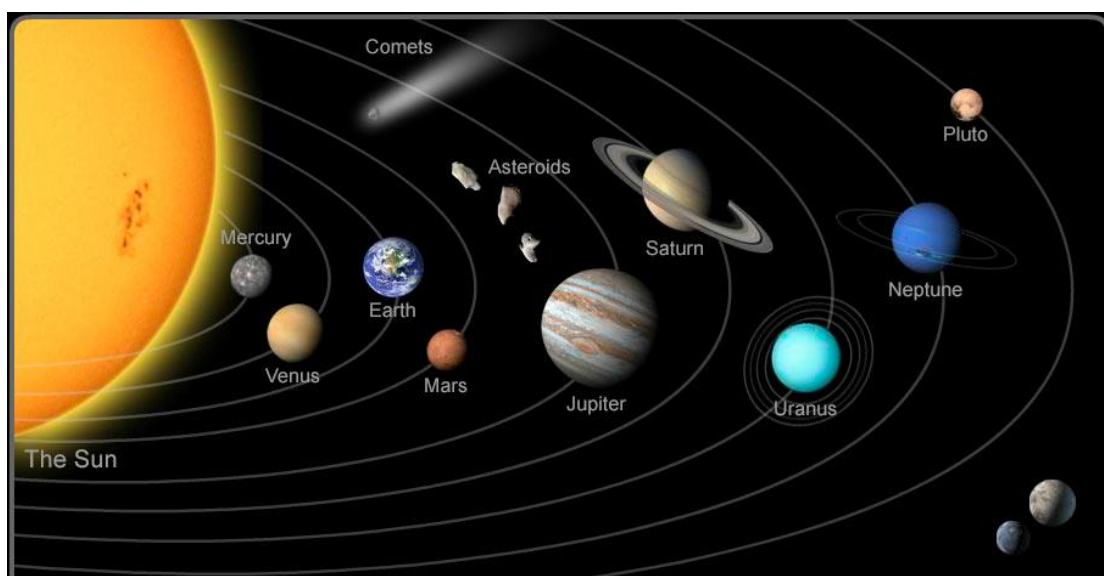
Beräknad tid: 5-6 undervisningstimmar

- 1 undervisningstimme, startpunkt (introduktion), presentation av planeter, diskussion.
- 2-3 undervisningstimmar, konstruktion av roboten.
- 2 undervisningstimmar, programmering, analys av projektet.

Teoretiska Frågor

Se videon och besvara följande frågor:

<https://www.youtube.com/watch?v=libKVRa01L8&t=36s>



1. Vilken är skillnaden mellan en stjärna och en planet?

2. Hur många planeter finns det i vårt solsystem?

3. Vilken är den största planeten?

-
-
4. Vad kännetecknar Saturnus?

5. Vilken planet är den varmaste och vilken är den kallaste i solsystemet?

Huvudsakliga Aktiviteter

Aktiviteter:

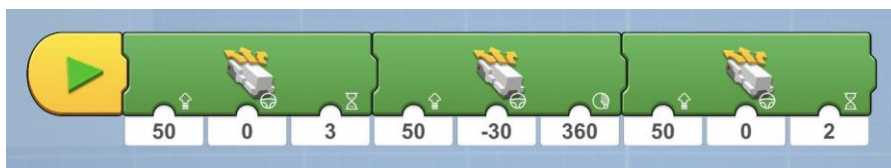
1. Designa solsystemet och tänk på sätt att göra planeterna du bygger sfäriska. Lägg dem på relativa avstånd från solen.
2. Rita på papper de rymdskepp som vi skickar för att människor ska kunna bosätta sig på andra planeter.

Konstruktioner:

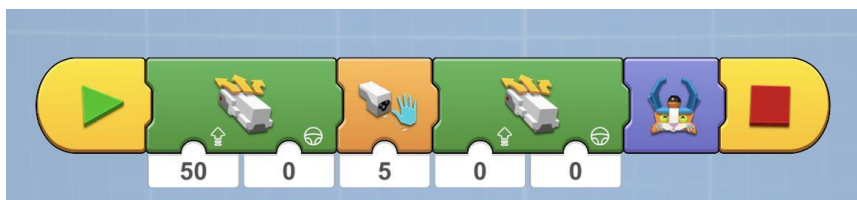
1. Bygg M.I.R.4-roboten. Denna robot kommer att representera rymdskeppet. När du väl har byggt enligt instruktionerna kan du dekorera den, på det sätt du vill att ditt eget unika rymdfarkost ska se ut.
2. Bygg asteroider och kometer som hindrar roboten att nå andra planeter. Du kan använda de återstående LEGO-delarna eller göra dem av papper eller annat material.
3. Bygg en satellit som roboten kommer att flyga ut till för att reparera under uppdragen.
4. Bygg ett rymdbaserat hem där invånarna i Mars kan bo.

Programmering:

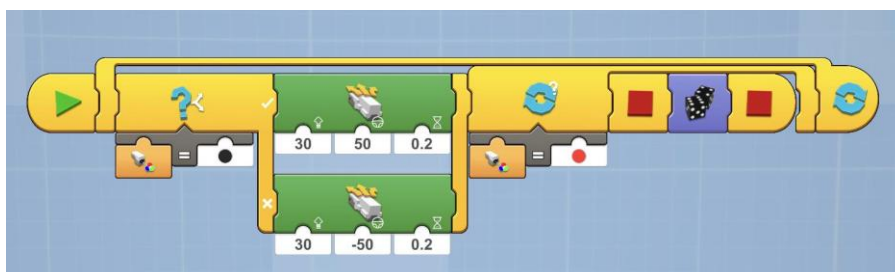
1. När du har skapat modellen för solsystemet med planeterna, mäter du avstånden mellan dem med linjalen och skriver ner dem i en anteckningsbok
2. Placera robot-rymdskeppet på solen och beräkna hemfärden så att det når jorden.



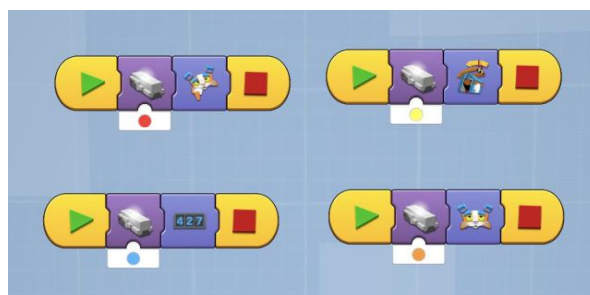
3. Sätt avståndssensorn på robotens framsida och programmera den för att röra sig. När den kommer över ett planetprogram stannar den och gör ett ljud.



4. Lägg färgsensorn nedåt och schemalägg roboten så att den följer den linje som du har ritat. När den når Mars (röd planet), låt den stanna och säg "Jag har nått Mars!!!"



5. Spela in nya ljud för planeter och beroende på planetens färg ska samma färg visas i centrum



6. Placera satelliten någonstans på modellen och programmera roboten att gå i den riktningen för att reparera den (för att reparera den måste roboten ta tag i satelliten och placera den någon annanstans).



7. Programmera roboten så att den flyttar den "bas" som människor kommer att bo i, från jorden till Mars.

Diskussion/Slutsats

1. Vilka tror du är svårigheterna för människor att nå andra planeter?

2. Om du kunde resa till Mars, skulle du vilja lämna jorden och bo på den röda planeten?

3. Vilka förmågor/färdigheter bör människor som ska resa till Mars ha för att överleva?

4. Vilken typ av robotar ska vi skicka till Mars för att hjälpa människor (vilka åtgärder ska de utföra)?

Fler Aktiviteter

Kan du tänka dig några nya aktiviteter / uppdrag för rymdroboten? Anteckna dem och försök att slutföra dem i klassrummet i samarbete med dina klasskamrater.

2.3. Miljöscenariot

Namn

Miljöanläggningen

Beskrivning

Elever i åldrarna 9 till 12 år lär sig om miljön och vikten av att sortera det avfall som människor skapar. Skolverket förklarar i kursplanen för årskurs 4-6 följande formulering som styrdokument för lärare:

Natur och samhälle

”Mänskligt beroende av och inflytande på naturen och vad detta innebär för hållbar utveckling. Ekosystemtjänster, såsom nedbrytning, pollinering och rening av vatten och luft.”

Studenterna kommer att bygga robotarna Vernie och M.T.R.4 för inspiration och för att använda dem i olika aktiviteter som rör scenariot Miljö.

Relevanta Ämnen

Biologi, Samhällskunskap

Målgrupp

Elever i åldrarna 9-12 år (Årskurs 4-6)

Andra Relevanta Kompetenser

Arbeta i team, Kreativitet

Hjälpmedel och Utrustning som Behövs

Beroende på antalet elever i klassen behöver du för detta scenario 4-6 Lego Boost-kit och kompatibla surfplattor. Du behöver en extra uppsättning till läraren. Eleverna kommer att delas in i grupper och instruktioner kommer att ges till dem. Helst könsblandade grupper.

Förkunskaper

Eleverna ska vara bekanta med utbildningsmaterialet i Modul 1 och mer specifikt med kapitlen, som är relaterade till roboternas grundläggande rörelser, loop-kommandon, användningen av sensorer, följer linjeprogrammen, detekterar ljud och användningen av fjärrkontroll.

(Kapitel 1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7 och 1.8).

Det finns behov av förkunskaper: Eleverna ska kunna förstå vad återvinning betyder, hur människor återvinner och vad som är den förväntade effekten. Studenter kan göra ett studiebesök på den lokala återvinningsstationen.

Lärandemål

Eleverna ska:

- introduceras i återvinningsscenariot
- bygga roboten
- lära sig enkla rörelsekommandon
- bekanta sig med robotens sensorer och hur man använder dem
- genom att bygga roboten utveckla sin fantasi och kreativitet
- utveckla förmågan att arbeta i team

Lära sig om återvinningsstationer och hur avfallsprodukter transporteras till stationen

Varaktighet

Beräknad tid för scenariot blir 540´

- Elevernas studiebesök på den lokala miljöstationen, 120´
- Två grupper som bygger Vernie, 120´
- Två grupper som samtidigt bygger M.T.R.4, 180´
- Programmering av robotarna, 120´
- Aktiviteter som att till exempel sortera avfallsprodukter, 60´
- Slutföra scenariot 60´

Teoretiska frågor

1. Hur kan hushållsavfall återanvändas på ett bra sätt?

2. Hur kan människan förändra sitt levnadssätt så att vi minskar användandet av jordens resurser?

Huvudsakliga Aktiviteter

Aktiviteter:

1. Låt eleverna arbeta i grupper (om möjligt blandat kön) och låt eleverna bygga ett återvinningscenter. Kom ihåg att skapa logistiken i form av tillfartsvägar, deponier och anläggningar för att skapa biogas. Eleverna kan bygga återvinningscentret genom att använda olika material, till exempel papier-maché. Byggnader och växter kan uppföras av kartong eller Lego-byggstenar. Deponierna kan tillverkas av olika typer av tyger. Vägarna i anläggningen och avfarter och tillfarter utformas så att fordonen rör sig utan risk för kontakt med varandra. Det bör finnas separata insamlingsområden beroende på typ av avfall.
2. Programmera robotarna så att de rör sig framåt, bakåt och kan svänga i båda riktningarna.

Konstruktioner:

Bygg robotarna Vernie and M.T.R.4.

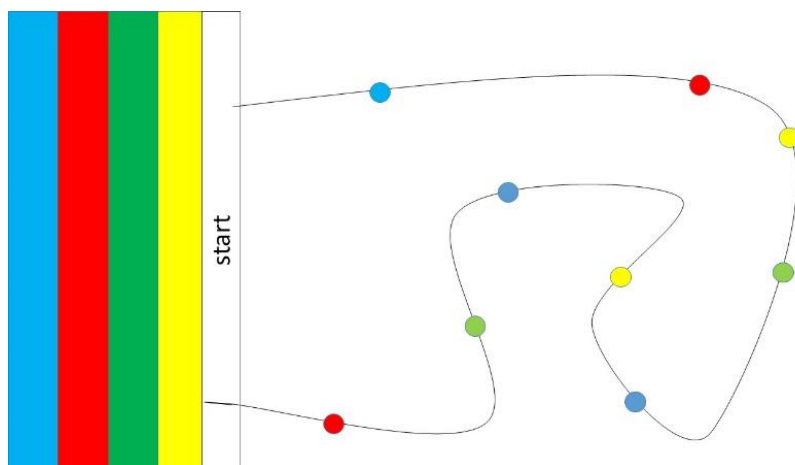
Vernie kommer att fungera som ett informationscenter vid miljöanläggningen. Han borde kunna hänvisa var fordonet ska deponera sitt avfall.

M.T.R.4 ska representera olika typer av fordon som finns på miljöanläggningen, såsom lastbilar, traktorer och personbilar med släp.

Programmering:

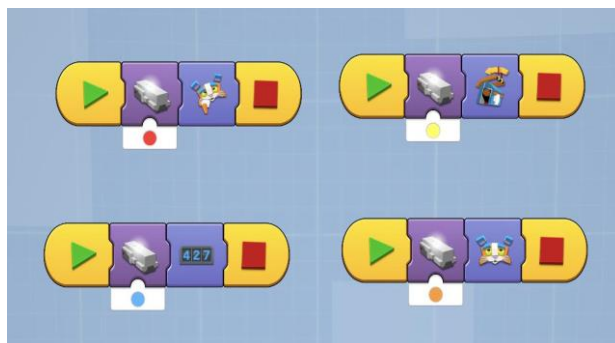
Vernie kommer att programmeras för att använda färgsensorer för att skilja mellan olika typer av skräp. Brännbart avfall kan färgas gult. Avfall som ska deponeras är färgat orange. Material som kan återanvändas, till exempel plast, färgas rött, glas färgas blått och papper färgas grönt.

1. Ta bort avståndsfärgsensorn från Vernie. Placera en förlängning framför roboten där du fäster avståndsfärgsensorn vänd nedåt.
2. Förbered en linje eller ett spår längs vägen, som roboten kan följa och lokalisera avfallet.



Underlagsmattan ska se ut som bilden ovan. Robotarna måste börja från startområdet.

3. Spela in nya ljud för olika typer av skräp (brännbart avfall, avfall som ska deponeras etc.)

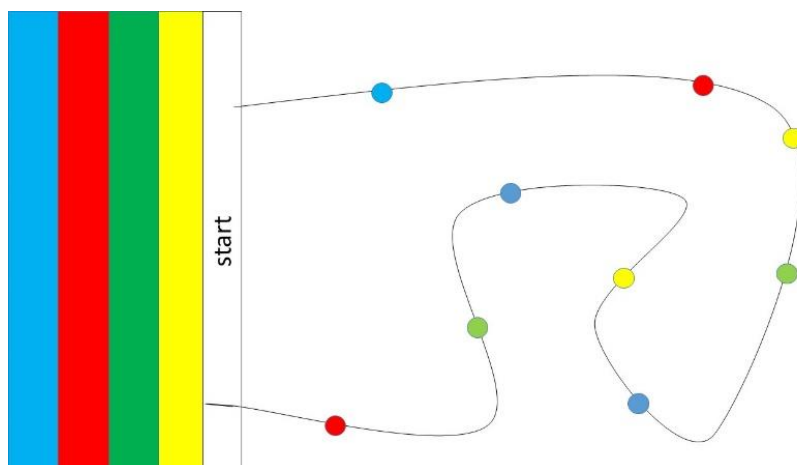


4. Programmera roboten att följa linjen du har dragit över vägarna och identifiera eventuellt avfall den hittar. När Vernie identifierar något borde han ropa vilken typ av avfall han hittade.



M.T.R.4 ska programmeras att följa vägen och göra sig av med avfallet.

5. Förbered en väg eller ett spår där roboten M.T.R.4 kan hämta och leverera avfall.



(Underlagsmattan ska se ut som bilden ovan. Robotarna måste börja från startområdet.)

6. Programmera M.T.R.4 för att lyfta plasten (röd).
7. Programmera M.T.R.4 för att lyfta plasten.
8. Programmera M.T.R.4 så att plasten lämnas vid det röda området.



(Robotarna måste börja från startområdet och i linje med det avfall som vi vill plocka upp och överföra till ett visst område.)

9. Programmera färgsensorn att plocka upp glasföremål (blå).
10. Programmera M.T.R.4 att lyfta glasföremål (blå).
11. Programmera M.T.R.4 att leverera glasföremålen på ett annat ställe den här gången this time (blå området).



12. Programmera M.T.R.4 för att hämta papper (grönt) och leverera det till en specifik plats (grönt område).



13. Programmera M.T.R.4 för att hämta avfall (gult) och leverera det till en specifik plats (gult område).



Diskussion/Slutsatser

1. Forskning har visat att människan bidrar till nedsmutsad natur. Hur kan vi med våra sinnen konstatera att detta händer?

- ## 2. Hur kan vi förhindra förorening av haven?

Ytterligare Aktiviteter

Låt eleverna göra sin egen biogas genom förbränning och användning av värme.

2.4. Kulturscenariot

Namn

Bilda ditt eget robotgitarband!

Beskrivning

Vi vill att våra elever ska skapa en enkel melodi genom att bygga robotgitar. Vi tänker ta reda på vilka möjligheter Robotgitar har? Kan eleverna skapa och spela en enkel melodi med hjälp av robotgitarren? Kan vi lägga till rytminstrument för att stödja melodislingan? Kan vi hitta ackord som passar melodislingan? Är det möjligt att med hjälp av gitarren väcka intresse för musikens ursprung och hur människor skapade enkla instrument som sedan utvecklades till vad vi idag känner igen som moderna musikinstrument? Kan robotgitarren stimulera elevernas nyfikenhet för ökad kunskap om dagens syntetiska musik?

Vi vill också undersöka hur folkmusik uppstått och har sitt ursprung. Samerna i norra Europa har sitt eget, speciella sätt att sjunga - Joik. Här följer två exempel på Joikar.

[Låt 1](#) | [Låt 2](#)

Relevanta Ämnen

Matematik, Musik, Historia

Målgrupp

Grundskolelever i åldern 10-12 (årskurs 4-6)

Andra Relevanta Kompetenser

Kreativitet, Teamarbete, Utveckla kunskap om musikhistoria, Utveckla kunskap om musikalitet

Anläggningar och Utrustning som Behövs

För detta scenario behövs 4-6 Lego Boost-kit och kompatibla surfplattor, beroende på antalet elever i klassen. Vi använder 4-6 surfplattor plus en extra för läraren. Eleverna kommer att delas in i grupper och instruktioner ges till dem. Helst könsblandade grupper.

Förkunskaper

Studenterna ska känna till utbildningsmaterialet i modul 1 och närmare bestämt kapitlet, som är relaterade till användningen av sensorer och detektering av ljud.

(Kapitel 1.4 och 1.7).

Studenterna ska ha grundläggande kunskaper om notsystemet. Hur ser C-durskalan ut? Studenterna bör också känna till den regionala folkmusiken i området och traditioner kopplade till musiken.

Lärandemål

Eleverna lär sig om:

- musikinstrumentens historia. De ser sambandet mellan The Robot Guitar och modern syntetisk music
- noter, mindre och dur accord
- folkmusik i olika länder

Varaktighet

Musik/Kultur Scenario , 480 minuter

- Bygga Robot Guitar, 180 minuter
- Programmering RG, 120 minuter
- Musik historia, Folkmusik 180 minuter

Teoretiska Frågor

1. Gör en lista över olika typer av music.

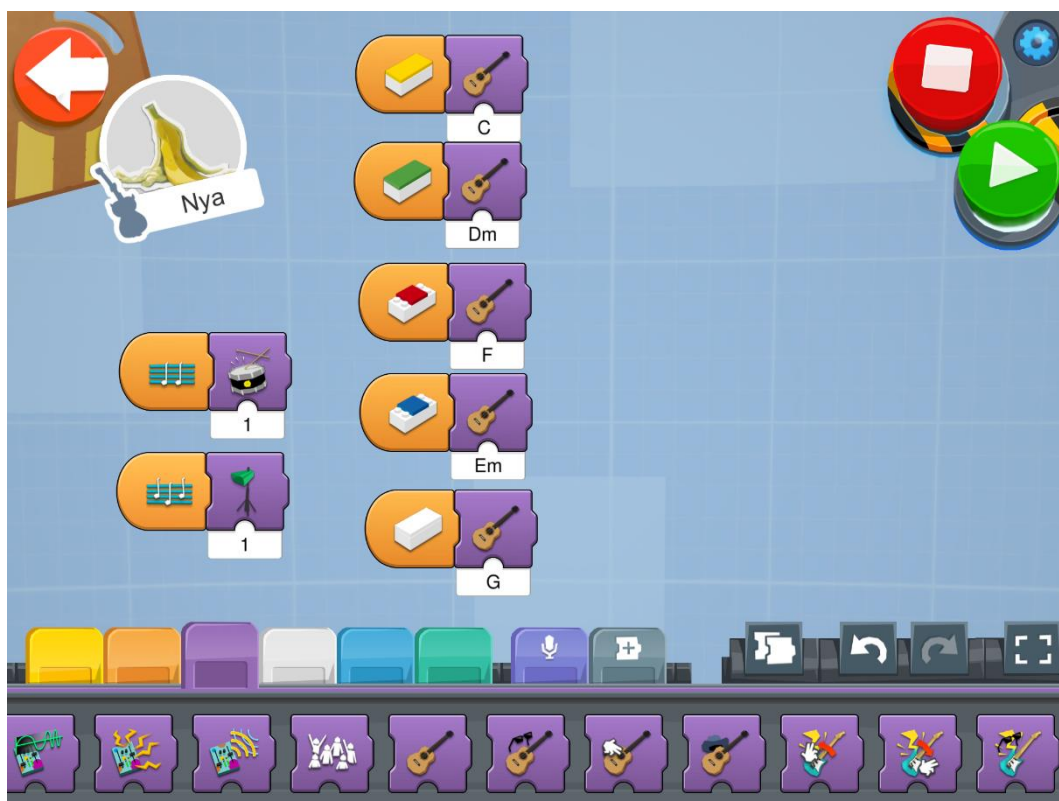
2. Vad är ljud?

3. Hur får man instrument att låta annorlunda?

Huvudsakliga Aktiviteter

Aktiviteter:

1. Starta en diskussion om hur du skapar en enkel melodi. Vad innehåller den? Lyssna på melodier och använd dem för att hitta olika delar i melodin: intro, vers, kör och outro, tempo och puls.
2. Ta reda på de möjligheter som robotgitarren ger. Hur kan den låta? Vilka instrument kan den imitera? Ge instruktioner angående programmeringsfunktioner: startblock, slingor, instrument, instrumentens olika toner och ackord.





3. Eleverna kommer nu att koda robotgitarr för att skapa och spela sin egen enkla melodi. Instrumenten kan vara:
- en sologitarr som spelar melodin
 - en rytm som återkommer i slingor och upprepas

- ett instrument som spelar en ackordslinga med minst två olika toner / ackord.

Diskussion/Slutsatser

1. Varför finns musik i många filmer?

2. Lista olika typer av danser.

Ytterligare Aktiviteter

Dela upp klassen i fyra grupper.

Grupp 1 får i uppgift att ta reda på vad som menas med folkmusik. Gruppen kan göra en presentation och spela exempel på folkmusik.

Grupp 2 definierar vad som kallas klassisk musik och spelar ett exempel på klassisk musik.

Grupp 3 berättar om musik som spelades under 60-talet och spelar en sång med Beatles.

Grupp 4 får reda på vad som menas med synthmusik och spelar en bit av någon känd synthgrupp.