SKOLPORTENS PUBLIKATIONSSERIE FÖR
DOKUMENTERAT UTVECKLINGSARBETE

PROGRAMMERING I ÄMNET IDROTT OCH HÄLSA

Elever skapar sina egna stegräknare

FÖRFATTARE:
Dylan Roberts
Christer Sjöberg

SKOLPORTEN

UTVECKLA SKOLAN
6/2022

SAMMANFATTNING

SYFTET MED DENNA artikel är att beskriva hur programmering kan användas i ämnet idrott och hälsa. Skärpta krav vad gäller undervisning inom digitalisering finns sedan 2018 inskrivet i grundskolans styrdokument och gäller alla som arbetar i skolan oavsett ämne. Idrott och hälsa är ett ämne vars karaktär inte förknippas med digitalisering, men vi var intresserade av om det gick att hitta ett sätt att använda programmering på ett relevant sätt i undervisningen. I ett ämnesövergripande projekt fick eleverna programmera egna stegräknare som sedan användes praktisk på lektionerna i idrott och hälsa. Resultatet visade att eleverna blev bättre på programmering, men även utvecklade en förståelse för de algoritmer som styr smarta produkter.

Dylan Roberts är leg. lärare i idrott och hälsa i åk 4–6 på Sigfridsborgsskolan i Nacka. E-post: dylan.robertz@nacka.se

Christer Sjöberg är leg. lärare i matematik, NO, teknik samt idrott och hälsa i åk 4–6 på Sigfridsborgsskolan i Nacka. E-post: christer.sjoberg@nacka.se

Denna artikel har den 5 maj 2022 accepterats för publicering i Skolportens artikelserie för dokumenterat utvecklingsarbete.

Fri kopieringsrätt i ickekommersiellt syfte för kompetensutveckling eller undervisning i skolan och förskolan under förutsättning att författarens namn och artikelns titel anges, samt källa: Skolportens artikelserie. I övrigt gäller copyright för författaren och Skolporten AB gemensamt.

Denna artikel är publicerad i Skolportens serie för dokumenterat utvecklingsarbete, ”Utveckla skolan”: www.skolporten.se/forskning/utveckling/

Aktuella Författaranvisningar & Skrivregler:
www.skolporten.se/forskning/skolutveckling/skolportens-utvecklingsartiklar/

Vill du också skriva en utvecklingsartikel? Mejla till redaktionen@skolporten.se

INNEHÅLL

INLEDNING 7
Inledning och bakgrund 7
Syfte och frågeställning 7
Metod och genomförande 7

RESULTAT OCH DISKUSSION 11

REFERENSLISTA 15

APPENDIX 17
Bilaga 1 17
Bilaga 2 17
Bilaga 3 18
Bilaga 4 18

INLEDNING

INLEDNING OCH BAKGRUND

I VISSA ÄMNEN, som exempelvis matematik och teknik, går det att hitta många ingångar till att arbeta med digitala hjälpmedel och det framgår även tydligt i dessa ämnens kursplaner (Skolverket 2019) att det är något läraren förväntas göra. I andra ämnen, som exempelvis idrott och hälsa, finns numera skrivningar i kursplanen som handlar om digitalisering (ibid.) men tradition och ämnets karaktär gör att det är betydligt svårare för lärare att veta hur de ska gå till väga. Detta kom upp till diskussion mellan oss två som har författat denna artikel och vi (med vi avses fortsättningsvis författarna till artikeln) började fundera på hur vi skulle kunna dra nytta av varandras ämneskompetens för att skapa något meningsfullt digitalt. Då en av oss undervisar i matematik, samhällskunskap och teknik och den andra i idrott och hälsa valde vi att tillsammans med eleverna programmera stegräknare. Till en början planerade vi att arbeta ämnesövergripande inom ämnena idrott och hälsa, matematik och teknik, men projektet växte sig större och även slöjd och samhällskunskap kopplades på. Under lektionerna i textilslöjd fick eleverna återbruka gamla strumpor för att sy hållare till stegräknare och på lektionerna i samhällskunskap behandlades programmeringen och dess effekter även ur ett samhällsperspektiv genom diskussioner kring hur programmering påverkar oss i vår vardag.

Projektet gick i korthet ut på att eleverna på matematik- och tekniklektionerna skulle få programmera egna stegräknare och sedan använda dem på lektionerna i idrott och hälsa. Projektet gav upphov till många intressanta klassrumsdiskussioner där samhällsperspektivet, dvs. hur programmerad kod kan styra människors beteende, visade sig vara det kanske mest lärorika för eleverna. Vi återkommer till detta i resultat- och diskussionsdelen senare i artikeln.

SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNING

SYFTET MED DENNA artikel är att beskriva hur programmering kan användas i ämnet idrott och hälsa. Frågeställningen är: hur kan vi få in undervisning i programmering i ämnet idrott och hälsa på ett relevant sätt?

METOD OCH GENOMFÖRANDE

FÖR ATT SKAPA stegräknare har vi använt oss av Micro:bits. Det är en programmerbar liten dator i form av en platta med display och sensorer som bl.a. känner av acceleration. Genom att fästa en Micro:bit på fotleden kan således stegen räknas om den är programmerad för detta ändamål.

Anledningen till att vi valde att arbeta med Micro:bits var flera. Främsta skälet var att de tack vare sin inbyggda accelerometer går att använda till att mäta rörelser. Eftersom rörelse är en naturlig del av ämnet idrott och hälsa var det lättare att skapa en meningsfull programmeringsuppgift med hjälp av en Micro:bit jämfört med ett program där det bara händer något på en skärm. En annan anledning var att Micro:bits går att programmera med hjälp av blockprogrammering, som innebär att eleverna arbetar med delvis färdiga kodblock istället för att skriva hela koden själva med bokstäver och tecken. När man programmerar Micro:bits finns möjlighet att använda olika kodspråk och eftersom eleverna var vana vid blockprogrammering använde vi detta.

Vi upplevde att det uppstod ett större KASAM (känsla av sammanhang) mellan programmering och ämnet idrott och hälsa hos eleverna när de fick programmera en fysisk produkt som gick att använda på riktigt. Ett KASAM (Antonovsky 2005) bygger på att en begriplighet för ett område formas, i detta fall genom att lära sig och förstå programmering. När en begriplighet finns är nästa steg att skapa en hanterbarhet. Eleverna fick därefter tackla problemet att utveckla en kod praktiskt för att skapa en stegräknare anpassad för just dem själva. Att skapa förutsättning där människor skapar en begriplighet och hanterbarhet bidrar till en känsla av sammanhang vilket ger människor en upplevelse av meningsfullhet, hävdar Antonovsky (ibid.).Vi menar att elevernas arbete med att systematiskt utveckla sina egna individuella stegräknare ledde till större motivation och en större upplevd meningsfullhet med uppgiften.

Projektet utfördes i två klasser i åk 4 under vårterminen 2020 och projektet tog i sin helhet sju idrottslektioner och nio teknik- och matematiklektioner. Samhällsperspektivet tog ytterligare några SO-lektioner i anspråk och för att sy hållare till stegräknarna användes en slöjdlektion där ena halvklassen sydde hållare till hela klassen. Totalt uppskattar vi att det tog ungefär 20 timmar totalt av elevernas lektionstid att utföra hela projektet.

Eleverna fick börja med att bekanta sig med Micro:bitsen och programmera enkla program, som t.ex. att skapa en digital tärning eller spelet "sten, sax, påse". Där gavs möjlighet att testa programvaran och framför allt funktionen där sensorerna känner av rörelse. En bit in i projektet fick eleverna därför tänka sig att de arbetade i en stegräknarfabrik. Nästa moment blev nu att börja programmera stegräknare. Det finns ett färdigt block i programvaran som heter "när skaka" som de flesta eleverna ganska snart upptäckte. Den acceleration som krävs för att känna av en skakning finns här förinställt i programmet och är inte synligt eller möjligt att ändra om man väljer funktionen "när skaka". För att få större förståelse för hur sensorn fungerar fick eleverna istället använda en lite svårare kod i sin programmering där de istället själva fick skriva in vid vilken acceleration (G-kraft) som registrering ska ske. Eftersom denna programmeringskod blev lite svårare att kalibrera då alla elever rör sig olika och har olika fysiska förutsättningar fick eleverna en exempelkod (bilaga 1) att utgå ifrån med ett förinställt standardvärde. Forskning visar att metoden att ge en exempelkod är framgångsrik vid undervisning i programmering. (Dasgupta, S., Hale, W., Monroy-Hernández A & Mako Hill, B. 2016).

Eleverna fick skapa koder till sina stegräknare och testade dem genom att gå eller springa i klassrummet eller i korridoren utanför. Under nästa steg fick eleverna som hade textilslöjd sy hållare till klassens Micro:bits. Någon vecka senare var det dags att testa stegräknarna på en lektion i idrott och hälsa. Eleverna fick ta med sig sin Micro:bit och dator till idrottshallen. Där fick de testa att gå, springa och hoppa hopprep och registrera antal verkliga steg och antal steg som registrerats på displayen. Allt registrerades i ett testprotokoll (se bilaga 2) och utifrån resultaten kunde eleverna justera programmeringskoden för att minska skillnaden mellan verkliga steg och steg som registrerades på displayen. I den här delen av projektet fick de även öva på att utföra systematiska undersökningar vilket är något som betonas i läroplanen (Skolverket 2019).

I klassrummet fick eleverna utveckla sina stegräknare till att även mäta distans. För att kunna göra det var eleverna tvungna att ta reda på vad de hade för steglängd. På följande lektion i idrott och hälsa fick de räkna sina steg när de gick och sprang en sträcka på 100 m och registrera i ett testprotokoll (se bilaga 3). Utifrån sina resultat fick de räkna ut sin individuella förväntade steglängd vid promenad respektive löpning. För att lösa uppgiften måste de kunna räkna ut medelvärde, vilket vi passade på att arbeta med i matematiken i samband med detta. (ibid.). När de hade räknat ut sin förväntade steglängd fick de ändra sin kod (bilaga 1) så att stegräknaren nu istället skulle kunna användas som distansmätare. På följande lektion i idrott och hälsa fick eleverna återigen springa på 100 m. Denna gång med Micro:bitsen i sina hål-

lare för att se om den beräknade steglängden stämde överens med hur långa steg de faktiskt tog. På så sätt justerade eleverna koden på distansmätaren och koden blev kalibrerad efter varje elevs individuella steg. Avslutningsvis fick eleverna använda sina stegräknare/distansmätare på en lektion i idrott och hälsa i samband med orientering. Eleverna mätte och räknade med hjälp av linjal ut hur lång sträckan till olika kontroller borde vara och testade sedan hur väl det stämde med deras distansmätare (bilaga 4).

En bit in i projektet märkte vi att intressanta diskussioner uppstod kring hur man kan vilseleda människor med hjälp av kod. Det gjorde att vi även involverade SO-lektioner i arbetet, vilket inte var tänkt från början. Vi återkommer till dessa diskussioner senare i denna artikel.

I slutet av projektet gjordes en muntlig utvärdering i bägge klasserna, dels för att få eleverna att själva reflektera över sitt lärande, dels för att vi lärare skulle få en bättre bild av vilka förmågor eleverna hade utvecklat under projektet.

RESULTAT OCH DISKUSSION

PROJEKTET VISADE SIG bli mer omfattande än vad vi först hade planerat. Att projektet tog en lite oväntad vändning berodde på att några elever utan sina kamraters vetskap ändrade i deras kod, vilket gjorde att deras stegräknare inte räknade stegen rätt. Istället för att tillrättavisa eleverna lät vi deras sabotage fortsätta en tid då vi snabbt insåg att detta skulle kunna vara en bra utgångspunkt i en diskussion om hur man kan manipulera med programmerad kod.

Således kunde vi när vi summerade projektet konstatera att eleverna nått goda resultat inom såväl ämnena matematik, teknik, idrott och hälsa som samhällskunskap. Eftersom eleverna bara gick i åk 4 valde vi att inte ha något prov. Istället observerade vi elevernas kunskapsutveckling under processen, vilket ligger till grund för vår uppfattning att många elever nådde goda resultat. Följande framsteg observerade vi hos elevgruppen.

- Matematik och teknik: Kunskaperna i programmering ökade. Eleverna lärde sig att räkna ut medelvärde. Eftersom de gjorde det med syfte att skapa en fungerande kod till sin distansmätare är det rimligt att anta att de fick en djupare förståelse för begreppet medelvärde än om de bara arbetat med detta i en lärobok. Forskning visar att det finns fördelar med att lära ut abstrakta matematiska begrepp och metoder genom att låta eleverna tillämpa matematiken i konkreta situationer, exempelvis modellen "Realistic Mathematics Education" (Van Den Heuvel-Panhuizen 2003).

- Idrott och hälsa: Klasserna som deltog i projektet hade högre måluppfyllelse än de klasser i samma årskurs som inte gjorde det. Många elever uttryckte att det var roligare att orientera med distansmätarna. Vi antar att den mer varierade och lustfyllda undervisningen ökade motivationen hos eleverna, vilket ledde till bättre resultat.

- Samhällskunskap: Vi upplevde att många elever fick en djupare förståelse för hur man kan manipulera människor med hjälp av programmerad kod eftersom de märkte att de själva med lätthet kunde göra sådana manipulationer.

Inom ämnet idrott och hälsa fördes diskussioner om varför eleverna i sin programmerade kod behövde olika värden på accelerationen för att ett steg skulle registreras. Följande är exempel på några förslag från elever.

"Alla rör sig lite olika"
"Kanske längden har betydelse"
"Vissa kanske trampar hårdare i marken"
"Rör sig lite olika"
"Olika snabba steg"
"Olika fotisättning"

Inom idrottsvetenskap används begreppen fysisk bildning och fysisk förmåga (Whitehead 2010) för att beskriva rörelsemönster hos individer. Fysisk bildning handlar dock inte endast om hur individer utvecklar sin motorik genom träning. Begreppet fysisk bildning motsätter sig den traditionella synen på idrott och hälsa där fokus till stor del legat på den fysiska förmågan, dvs. hur väl rörelser kan utföras. Fysisk bildning handlar om förståelsen för sin fysiska förmåga och hur den kan utvecklas i rörelsen, om rörelser och genom att röra sig. Vid arbete med begreppet fysisk bildning är det viktigt att eleverna får kännedom om hur de kan röra sig ändamålsenligt och därmed utveckla sin fysiska förmåga samt förståelse för varför och hur de ska röra sig.

"Olika fotisättning", "Alla rör sig lite olika", "Rör sig lite olika" och "Vissa kanske trampar hårdare i marken" kan kategoriseras som fysisk bildning. Kraftutvecklingen och därmed accelerationen i varje steg skiljer sig troligen beroende på elevernas respektive fysiska förmåga, vilket får som konsekvens att det värde på accelerationen som krävs för att registrera ett steg skiljer sig åt.

"Olika snabba steg" och "Kanske längden har betydelse" kan kategoriseras som fysiska förutsättningar. Det här märktes framförallt när eleverna skulle programmera kod för att utveckla sina stegräknare till distansmätare eftersom det som mättes gick från att vara G-kraft (acceleration) till att mäta distansen.

Utvecklingen från stegräknare till distansmätare gav upphov till intressanta diskussioner där vi tillsammans med eleverna kunde fördjupa oss i följande ur centrala innehållet i Lgr11 "Ord och begrepp för och samtal om upplevelser av olika fysiska aktiviteter och träningsformer, levnadsvanor, kroppsuppfattning och självbild". (Skolverket 2019 sid. 2).

Utifrån diskussionerna som följde av händelsen när några elever i smyg ändrade i sina kamraters program valde vi att utvidga projektet till att även omfatta samhällskunskap. I ämnets syftestext i läroplanen står bl.a. att "Vidare ska undervisningen ge eleverna möjlighet att förstå digitaliseringens betydelse för samhällsutvecklingen och för den personliga integriteten." (Skolverket 2019 sid.1.)

Just detta kan vara svårt att verkligen förstå och vi tyckte därför att det var ett utmärkt tillfälle att passa på att undervisa om detta när vi nu plötsligt gavs chansen att göra det utifrån en konkret situation som eleverna själva hade skapat. I diskussionerna utgick vi från frågeställningen: "Om du vore programmerare på en stegräknarfarbrik, hur skulle du programmera en så bra stegräknare som möjligt?"

"Testa 100 gånger och bara ändra lite i taget tills man är nära. Sedan testar man många gånger till med samma tills det blir 100 steg varje gång."

"1 900 är ett bra värde. Det är lite mitt emellan så det passar många."

"Börja testa med ett värde mellan, t.ex. 1 900"

"Testa med 2 000"

"Lägga in funktion där användaren kan ändra värde så att den passar."

Värdena eleverna nämner är G-krafter där 1 000 motsvarar 1 G-kraft. Det innebär att om en elev i sin kod har angett att det krävs 1 900 för att ett steg ska registreras motsvarar det 1,9 G-krafter.

I dessa diskussioner blev det tydligt att det inte handlade om en ren teknikuppgift utan en uppgift som kan involvera även samhällskunskap. Diskussionerna i klassen handlade mycket om hur man kan skapa en stegräknare som fungerar så bra som möjligt för så många som möjligt. Eleverna delade med sig av vilka G-krafter som krävdes för att registrera steg och majoriteten hade värden mellan ungefär 1.500–2.000, dvs. 1,5–2 G-krafter. Deras förslag hamnade därför i det spannet och tillsammans konstaterade vi att vi nu hade data för att kunna skapa bra stegräknare för barn i åldern 10–11 år.

En fråga som nu väcktes var om man skulle kunna manipulera koden som styr stegräknarna för att lura användaren att röra sig mer. Ett förslag var att man skulle kunna ändra i koden så att den visar färre steg än vad som egentligen har registrerats. I så fall skulle människor som behöver gå många steg blir lurade att gå ännu mer. Om stegräknaren t.ex. visar 8 000 steg trots att användaren har gått 10 000 steg i verkligheten skulle man genom en manipulerad kod kunna få personer att gå längre än vad de tror.

Ytterligare en fråga som dök upp var hur stegräknare som man köper, eller appar i mobiltelefonen för att mäta steg, är programmerade. Flera elever var nyfikna på om stegräknare är anpassade efter barn i deras ålder eller om de som har programmerat stegräknarappar har utgått från vuxna. Detta var inget eleverna undersökte vidare, men att frågan väcktes var intressant eftersom det nu blev tydligt att elevernas tekniska kunskaper, alltså att de kunde skapa programmerad kod, gick att använda för att förstå hur programmering kan påverka människor ur ett samhällsperspektiv.

Ett av läroplanens centrala innehållen i samhällskunskap i åk 4–6 handlar om "Digitaliseringens betydelse för individen" (Skolverket 2019 sid 227).Vi upplever att det har varit framgångsrikt att låta eleverna själva få programmera en teknisk produkt eftersom de därmed har blivit väl förtrogna med hur enkelt det är att manipulera kod för att påverka människors beteende.

Våra resultat bygger mest på observationer från lektionerna där vi skattar elevernas kunskapsutveckling utifrån våra erfarenheter från undervisning med tidigare elevgrupper och med nuvarande parallell-

klasser. Eftersom projektet från början inte var tänkt att utföras på ett sätt som skulle gå att utvärdera vetenskapligt planerades vi inte för att t.ex. ha någon förkunskapstest av programmerings- eller matematikkunskaper. Om vi fick möjlighet att göra om detta med fokus på att ta reda på huruvida detta arbetssätt har fördelar jämfört med mer traditionell undervisning i programmering, matematik, samhällskunskap och idrott och hälsa skulle upplägget se annorlunda ut. Vi skulle i så fall göra olika kunskapstester före och efter och även ha en parallellklass som kontrollgrupp.

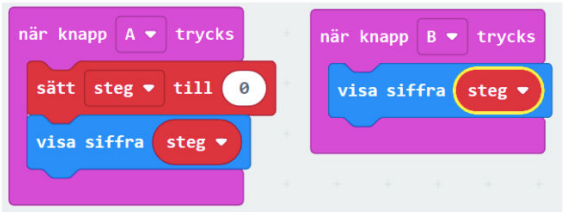
Avslutningsvis menar vi att detta projekt är ett exempel på hur man kan arbeta ämnesövergripande med programmering och därmed skapa möjligheter att få in undervisning i programmering i ämnet idrott och hälsa på ett sätt som känns relevant och meningsfullt.

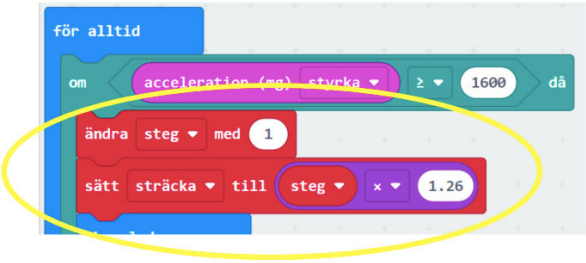
REFERENSLISTA

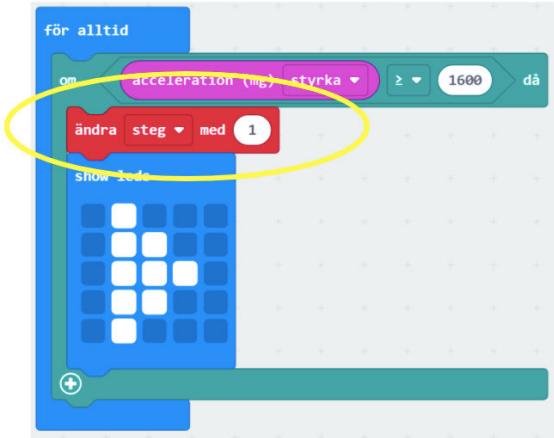
- Antonovsky, A. (2005). *Hälsans mysterium*. 2. utg. Stockholm: Natur & Kultur.
- Dasgupta, S., Hale, W., Monroy-Hernández A & Mako Hill, B. (2016). Remixing as a Pathway to Computational Thinking. *CSCW '16: Proceedings of the 19th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work & Social Computing*. 1438–1449. https://doi.org/10.1145/2818048.2819984
- Skolverket (2019). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011, Lgr 11.* (rev 2019) Stockholm: Skolverket.
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage. *Educational Studies in Mathematics* 54, 9–35. https://doi.org/10.1023/B:EDUC.0000005212.03219.dc
- Whitehead, M. (red.) (2010). *Physical literacy: throughout the lifecourse*. 1st ed. New York: Routledge.

APPENDIX

BILAGA 1







Bilden till vänster visar hela koden för stegräknaren och bilden till höger visar förändringen från stegräknare till distansmätare. I exemplet är steglängden 1,26 meter.

BILAGA 2

	Försök nr 1			Försök nr 2			Försök nr 3		
	Antal steg på stegräknaren	Antal steg i verkligheten	Värde på accelerationen	Antal steg på stegräknaren	Antal steg i verkligheten	Värde på accelerationen	Antal steg på stegräknaren	Antal steg i verkligheten	Värde på accelerationen
Springa									
Gå									
Hoppa hopprep									

BILAGA 3

SIGFRIDSBORGS SKOLENHET

Testprotokoll, steglängd

Namn_____

	Sträcka	Antal steg	Steglängd (sträcka/antal steg)
Springa, försök 1	100 m	78	
Springa, försök 2	100 m		
Springa, försök 3	100 m		
Gå, försök 1	100 m		
Gå, försök 2	100 m		
Gå, försök 3	100 m		

BILAGA 4

Testprotokoll, stegräknare och orientering

Karttecken	Sträcka på kartan	Sträcka i verkligheten	Sträcka på stegräknaren	Skillnad mellan stegräknaren och verkligheten	Förklaring till skillnaden
Brant					
Sankmark					
Sten					
Höjdpunkt					

SKOLPORTEN