

Möjligheter och utmaningar i mötet mellan science centers och skola

Maria Sparf

Linköpings universitet och NATDID

Science centers erbjuder barn och unga alternativa sätt att engagera sig i STEM. De kan även stödja skolans undervisning vid exempelvis introduktion av nya STEM-relaterade områden som programmering. Många lärare besöker dessa miljöer tillsammans med sina elever under skoltid, vilket väcker frågan hur science centers kan komplettera skolans undervisning. Artikeln belyser möjligheter och utmaningar som uppstår i mötet mellan skola och science center, baserat på resultat från min doktorsavhandling. Genom att lyfta fram dessa aspekter vill jag ge stöd i att reflektera över hur science center-besök kan integreras i undervisningen på ett genomtänkt och ändamålsenligt sätt.

Inledning

Många lärare har i dag möjlighet att ta med sina elever till ett science center som en del av undervisningen. Science centers erbjuder upplevelsebaserat lärande genom experimentmiljöer, skolprogram och fritidskurser, och utgör lärmiljöer som kan stödja skolans undervisning. Samtidigt har skolan ett uppdrag att följa läroplanen och bedöma kunskapsutveckling, medan science centers ofta prioriterar autenticitet och kreativitet. Denna skillnad mellan skola och science centers innebär både utmaningar och möjligheter. En fråga blir hur science centers kan vara ett komplement till skolans ordinarie verksamhet. Det väcker också frågor om hur samverkan mellan skola och science centers kan utformas för att besök ska bli meningsfulla och stödja elevernas lärande.

Denna artikel syftar till att belysa de möjligheter och utmaningar som uppstår i mötet när lärare tar med sina elever till ett science center som erbjuder lektioner inom ett specifikt STEM-område. Med utgångspunkt i resultat från min avhandling *Science center som mötesplats för STEM: Design för lärande med inriktning programmering* [1] diskuterar jag hur sådana möten kan förstås och användas didaktiskt. Med fokus på hur resultaten kan användas av lärare i planering och genomförande av undervisning i samband med science center-besök lyfter jag fram överväganden som blir centrala när science center integreras som en resurs i skolans praktik.

Vad är science center?

I Sverige finns ca tjugo science centers, från norr till söder. Syftet som dessa anläggningar har gemensamt är att bidra med alternativa sätt att engagera barn och unga i lärande inom STEM. I vissa sammanhang beskrivs science centers som en plats som kombinerar fritidsaktiviteter med kunskap, där besökare både kan roa sig och lära sig något nytt. Det som kännetecknar didaktiken på science centers är att besökarna genom praktiska aktiviteter utmanas att undersöka nya områden. De flesta science center erbjuder ett brett utbud av STEM-relaterade lektioner kopplade till skolans styrdokument. I många fall handlar det om ämnesområden som av lärare i skolan kan upplevas svåra att undervisa i på grund av att tillgången till utrustning är begränsad. Ett science center kan alltså utgöra ett komplement till skolans teoretiska undervisning inom STEM.



Figur 1. Det som kännetecknar didaktiken på science centers är att besökarna genom praktiska aktiviteter utmanas att undersöka nya områden.

Normer för lärande på science centers

Till vardags säger man ibland att "det sitter i väggarna" för att tala om något som tas för givet i ett sammanhang och kanske upplevs svårt att ändra på. Det vi refererar till då är *institutionella normer*: "så här gör vi här". I olika verksamheter kan olika institutionella normer dominera [2]. På science centers kommer institutionella normer till uttryck i en särskild erkännandekultur, det vill säga vad som erkänns som kunskap och lärande i ett visst sammanhang eller en viss miljö. Normer som dominerar undervisningen på science centers som ett resultat av erkännandekulturen är att autentiska problem, praktiskt görande och kreativa uttrycksformer ges stort utrymme för lärande.

Ett exempel i min avhandling som illustrerar institutionella normer är från ett upplägg där elever deltog i programmeringsundervisning på science center. När en elevgrupp i årskurs sex besökte ett science center för att programmera möttes de av ett stort bord med LEGO. Istället för att eleverna enbart skulle lära sig hur en kod inom programmering bygger på olika algoritmer hade pedagogerna på centret byggt upp en stadsmiljö av LEGO-bitar. Elevernas uppgift var att med ett fokus på hållbar utveckling, genom att programmera LEGO-robotar, konstruera ett system för sopsortering i den fiktiva staden. Genom att eleverna fick instruktioner om hur roboten kunde köra framåt, bakåt och svänga kunde de lösa de inledande uppgifterna. Därefter fick de nya utmaningar genom att använda sensorer för att identifiera olika "LEGO-sopor" för att slutligen programmera en gripklo för att sortera soporna för återbruk, återvinning eller förbränning. Exemplet illustrerar hur ett autentiskt problem används som utgångspunkt för undervisningen. Det som ges erkännande i situationen är framför allt elevernas förmåga att få roboten att fungera i den simulerade miljön, snarare än att uttrycka programmeringens algoritmer i kod.

Ett annat exempel från avhandlingen handlar om elever som skulle programmera ett spel. Några av eleverna lade då stort fokus på hur spelet skulle se ut. De ägnade mycket tid åt att välja bakgrundsfärg och vilka kläder de små figurerna i spelet skulle ha. Samtidigt hann de inte göra koden för att programmera alla de moment som var tänkta att ingå i spelet. Detta illustrerar hur eleverna rörde sig mot det som de själva uppfattade som meningsfullt i aktiviteten. Det ledde i sin tur till att estetiska och kreativa aspekter av spelutvecklingen fick större utrymme än spelets övriga funktioner.

Exemplen ovan illustrerar hur de institutionella normerna på science centers leder till en erkännandekultur där olika uttryck för kunskap kan lyftas fram. Programmeringsaktiviteterna är

situationer där elever använder och kombinerar olika uttrycksformer, till exempel kod, visuella bakgrunder och hantering av robotar. Samtliga uttryck är en del av det som erkänns som ett sätt att ta till sig nya kunskaper.

Olika synsätt på vad som är viktig kunskap möts när skolor besöker science centers

Vad som uppfattas som viktigt i en aktivitet hänger samman med de institutionella normer som präglar lärmiljön och som även innefattar vad som erkänns som kunskap. I skolan betonas ofta kunskaper som är tydligt kopplade till kursplaner och styrdokument. När det gäller programmering handlar det till exempel om att förstå algoritmer och hur kod kan användas för att lösa problem.

I science center-miljön ges ofta större utrymme för utforskande arbetssätt, praktiskt görande och kreativa uttryck. I exemplen ovan syns detta i hur eleverna fokuserar på att få LEGO-robotarna att fungera i den fiktiva staden eller på hur spelet ska se ut och upplevas. Dessa handlingar är meningsfulla i den aktivitet som eleverna deltar i, men de kan delvis uppfattas ligga vid sidan av det fokus som programmering har i skolans styrdokument.

Sammantaget visar exemplen hur science centers undervisning präglas av en erkännandekultur där praktiskt utforskande, problemlösning och kreativa uttrycksformer ges stort utrymme. När skolklasser deltar i aktiviteter i dessa miljöer möts därför olika sätt att se på vad som räknas som viktig kunskap. För lärare kan detta innebära en utmaning. När en klass besöker ett science center finns ofta en förväntan om att eleverna ska arbeta med innehåll som ligger i linje med kursplanerna. Samtidigt kan det vara svårt att som lärare avgöra vilka delar av elevernas arbete som faktiskt handlar om programmering, särskilt om man själv har begränsad erfarenhet av området. Elevernas engagemang i till exempel design, färgval eller konstruktion kan då lätt tolkas som att de arbetar med uppgiften, även om fokus i praktiken hamnar på andra aspekter än de som undervisningen syftar till att utveckla.

Det innebär inte att aktiviteterna saknar värde, men det visar på vikten av att som lärare vara medveten om vad eleverna faktiskt gör i aktiviteten och hur detta relaterar till de kunskaper som undervisningen syftar till att utveckla. Detta kan förstås i relation till olika erkännandekulturer. Olika delar av elevernas arbete kan då få olika värde beroende på vilken lärmiljö man utgår ifrån. Det som framstår som centralt i science center-aktiviteten är inte alltid detsamma som det som erkänns som viktig kunskap i skolans undervisning.

Science centers öppnar för engagemang i flera dimensioner

Den erkännandekultur som präglar science centers utgör en central bakgrund för att förstå hur elevernas engagemang uttrycks i aktiviteterna. I avhandlingen beskriver pedagogerna som arbetar på science center att ett besök ska vara en känsla av "både och". Det ska underhålla och samtidigt ge eleverna en känsla av att uppgifterna är intressanta och relevanta, både i stunden och på längre sikt. I det sammanhanget blir engagemang ett centralt begrepp. Att förstå engagemang i en lärsituation handlar om mer än att se om eleverna är aktiva och gör det de förväntas göra. Det rymmer också positiva och negativa känslor för ett ämne såväl som kognitivt engagemang när eleverna utmanas i att förstå.

I en av artiklarna som ingår i avhandlingen, analyserar jag hur engagemang uttrycks när elever deltar i programmeringsaktiviteter på science center [3]. Genom att följa elevernas handlingar, uttryck och interaktioner identifieras beteendemässiga, känslomässiga och kognitiva dimensioner av engagemang (Tabell 1). Engagemang är knutet till det specifika sammanhanget där eleverna befinner sig för tillfället [4].

Dimension av engagemang	Indikation på dimension
Beteendemässig	Eleven: medverkar i akademiska, sociala eller andra aktiviteter; följer regler; följer (klassrums-) normer; har inget störande beteende.
Emotionell	Eleven: visar positiva och/eller negativa reaktioner på aktiviteter, utrustning, människor (ex. lärare eller klasskamrater) eller lärandemiljön; visar en känsla av tillhörighet eller vilja att vara betydelsefull i sammanhanget.
Kognitiv	Eleven: har en vilja att göra nödvändiga ansträngningar för att förstå komplexa idéer och/eller behärska svårigheter; är strategisk; är kreativ.

Tabell 1. Indikatorer som används för att identifiera olika dimensioner av engagemang. Definition baserad på [4,5]

Olika typer av engagemang kan synliggöras i lärsituationer

I en undervisningssituation, oavsett om den sker på ett science center eller i skolan, uppmärksammas ofta de elever som uttrycker sig spontant och är fysiskt aktiva. Under de lektioner i programmering som jag observerade i arbetet med avhandlingen utmärkte sig vissa elever genom spontana utrop som "det här är så coolt" eller att sträcka händer i luften i en segergest när ett uppdrag var klart. Sådana känslomässiga uttryck är lätta att identifiera och ligger i linje med science centers ambition att skapa upplevelser som engagerar.

Samtidigt visar analysen med stöd av tre dimensioner av engagemang att ett ensidigt fokus på det emotionella riskerar att ge en förenklad bild som missar att elever kan uppleva engagemang på andra sätt. När vi börjar se engagemang i fler dimensioner än de mest synliga blir det också lättare att förstå vad som faktiskt händer i elevernas lärande. Elever som inte öppet uttrycker glädje eller entusiasm kan ändå vara djupt kognitivt engagerade. Det kan ta sig uttryck i att de systematiskt prövar olika lösningar, justerar kod, testar om och om igen eller ställer strategiska frågor.

Ett exempel är en elev som efter att ha löst en utmanande uppgift uttrycker: "Jag hade ingen aning om att det funkade så." Uttalandet signalerar inte främst emotionellt engagemang, utan att en kognitiv ansträngning gav en fördjupad förståelse.

Ett i det närmaste motsatt exempel är eleven som låg med överkroppen över bänken och såg ut att ha tråkigt. När jag frågade hen varför hen låg över bänken, svarade eleven att programmeringsuppgiften var alldeles för lätt, så hen hade det tråkigt. Eleven blev inte kognitivt engagerad och det påverkade hens beteendemässiga och emotionella engagemang.

I detta sammanhang förstås engagemang inte enbart som ett resultat av undervisningen, utan som en aktiv del av hur lärandet formas. Genom sitt engagemang transformerar elever uppgifterna, prövar gränser och utvecklar förståelse. Engagemang blir därmed en del av själva lärprocessen.

Utmaningar och möjligheter när skola möter science center

När besök på ett science center genomförs som en del av skoldagen finns en förväntan om att eleverna ska få med sig någon form av ämneskunskap. Parallellt finns också en utbredd förhoppning om att det ska vara roligt, att undervisningen ska väcka nyfikenhet, lust att lära och en känsla av att STEM är tillgängligt och spännande. Dessa dubbla förväntningar synliggör utmaningar när undervisningen ska vara både lärorik och lustfylld och påverkar hur pedagoger på science centers balanserar sitt arbete. Samtidigt aktualiserar det behovet av didaktiska överväganden hos lärare kring hur sådana erfarenheter kan tas tillvara, inte minst i relation till den erkännandekultur som präglar science centers.

Relationen mellan science centers och skolan handlar därför inte enbart om att erbjuda eleverna ett avbrott, utan om hur två olika undervisningskulturer möts, samspelar och ibland skaver mot

varandra. När lärare lämnar över undervisningen till en annan aktör är det inte självklart hur ansvar, innehåll och uppföljning ska fördelas. Detta innebär att lärare behöver ta ställning till vad som är det viktigaste att eleverna får med sig kunskapsmässigt, vem som ansvarar för vad och hur olika delar kan bindas samman. För att besök ska bli meningsfulla krävs en ömsesidig förståelse mellan lärare och pedagoger för hur undervisningen är utformad, vilka värden som styr och hur elevernas möjligheter att delta och utveckla kunskap formas.

Science centers utgör lärmiljöer som kan stödja skolans undervisning, exempelvis vid introduktion av nya STEM-relaterade områden som programmering. Samtidigt blir frågor om erkännandekulturer aktuella, det vill säga vilka uttryck för lärande som uppmärksammas och värderas. I detta sammanhang blir begreppet engagemang centralt då detta vidgar vad didaktiska överväganden omfattar. Det vill säga att det inte enbart handlar om innehåll och progression, utan också om att skapa förutsättningar för olika dimensioner av engagemang. Med detta synsätt på engagemang tydliggörs hur elevernas interaktion med uppgifterna, miljön och andra personer blir en del av lärprocessen.

Skillnaderna mellan skolans och science centers erkännandekulturer blir särskilt tydliga i hur kunskap värderas och följs upp. En utmaning ligger i att skolan har ett uppdrag att följa läroplanen och bedöma kunskapsutveckling, medan science centers ofta prioriterar autenticitet och kreativitet. Samtidigt ryms möjligheter i hur dessa perspektiv kan knytas samman. När olika sätt att undervisa möts öppnas utrymme för fler sätt att engagera sig i STEM än de som vanligtvis får plats i klassrummet. De erfarenheter som elever tar med sig från ett science center-besök kan ge nya ingångar till STEM-innehållet och synliggöra former av engagemang som annars lätt hamnar i skymundan. Därför behöver lärare tänka på hur dessa erfarenheter kan fångas upp, sättas ord på och kopplas till det som sker i undervisningen tillbaka på skolan. På så sätt blir besöket inte enbart ett roligt avbrott från vardagen i skolan, utan en möjlighet att vidga och fördjupa STEM-undervisningen.

Författare

Maria Sparf är universitetsadjunkt vid Linköpings universitet. Hon har en doktorsexamen i pedagogik och en bakgrund som no-och tekniklärare i grundskolan och på science center. Hennes forskningsintresse är riktat mot STEM-undervisning, med särskild tonvikt på informella miljöer. För närvarande är hon involverad i forskningsprojekt som undersöker hur ungas utbildnings- och karriärval inom STEM formas.

Referenser

1. Sparf M. Science center som mötesplats för STEM: Design för lärande med inriktning programmering (doktorsavhandling). Linköping University Electronic Press; 2025. <https://doi.org/10.3384/9789181183665>
2. Selander S. Designs in and for learning – a theoretical framework. I: Björklund Boistrup L, Selander S, redaktörer. Designs for research, teaching and learning. A framework for future education. Routledge; 2022. <https://doi.org/10.4324/9781003096498>
3. Sparf M. "I am Magic!": Pupils' engagement when designing in learning programming. Designs for Learning. 2021;13(1). <https://doi.org/10.16993/dfl.168>
4. Fredricks JA, McColskey W. The measurement of student engagement: A comparative analysis of various methods and student self-report instruments. I: Christenson S, Reschly A, Wylie c, redaktörer. Handbook of Research on Student Engagement. Springer; 2012. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_37
5. Fredricks JA, Blumenfeld PC, Paris AH. School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. Review of Educational Research. 2004;74(1). <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>