



Att stötta nyfikenhetsdrivet lärande i förskolan

John M. Kaneko & Sofia J. Frankenberg

Stockholms universitet, Sverige

Korrespondanse: John M. Kaneko, e-post: john.kaneko@buv.su.se

Sammanfattning

Nyfikenhet ges en central plats i förskolan och betraktas som en nyckel till lärande, särskilt inom pedagogik som tar sin utgångspunkt i barns utforskande. Samtidigt saknas teoretisk och empiriskt grundad kunskap om hur nyfikenhetsdrivet lärande kommer till uttryck och kan stöttas i förskoledidaktisk praktik. Syftet med denna studie är att undersöka hur pedagoger stöttar nyfikenhet på kunskap inom ramen för Reggio Emilia-inspirerad utforskandepedagogik. Detta undersöks med hjälp av ett teoretiskt ramverk för stöttning av nyfikenhetsdrivet lärande där utgångspunkten är att nyfiket lärande kan förstås som en cykel där (1) informationsgap uppmärksammas av barnet, (2) barnet söker eller inväntar information och som (3) fullföljs när information som fyller informationsgapet erhållits. Analysen utgår från ramverket kombinerat med detaljerade multimodala interaktionsanalyser av videoinspelad interaktion från utforskande aktiviteter inom ramen för den förskoledidaktiska praktiken socioemotionellt materiellt lärande (SEMLA). Resultaten visar att stöttande av nyfikenhetsdrivet lärande utgörs av komplexa samspelsprocesser som kan brytas ner i termer av att vara riktade mot olika faser i nyfikenhetscykeln vilka underhåller nyfikenhetscykelns momentum och gör att barnet erhåller valid information. Resultaten visar vidare att det är av vikt för pedagoger att vara medvetna om barns förståelsehorisont när ambitionen är att sätta igång och stötta deras nyfikenhet i riktning mot ett specifikt lärande.

Nyckelord: Nyfikenhet; Lärande; Stöttande

Abstract

Supporting Curiosity-Driven Learning in Preschool

Curiosity has a central place within Early Childhood Education and Care (ECEC) and is considered valuable for learning, especially in pedagogies that take children's explorative and discovery learning as a starting point. At the same time, there is a lack of empirical knowledge regarding how curiosity-driven learning emerges and is supported in ECEC.

The aim of this study is to investigate how ECEC teachers scaffold curiosity-driven learning within Reggio Emilia inspired practices. This is achieved with a framework for curiosity-driven learning combined with detailed multimodal interactional analyses of video sequences taken from Socio-Emotional, Material Learning practices (SEMLA) in Sweden. The theoretical framework posits that the scaffolding of curiosity-driven learning consists of scaffolding during the different stages of the child's curiosity cycle that begins

with (1) the child placing attention on an information gap, (2) the child seeks or awaits information, and which is concluded when (3) information is reached that satisfies the information gap. The results show that the scaffolding of curiosity-driven learning can be broken down in terms of support during the different stages of a curiosity cycle and that supporting the momentum of this process and enabling children to reach valid information is of importance. Moreover, the results indicate the need for teachers to be aware of children's pre-existing knowledge when the aim is to initiate children's curiosity.

Keyword: *curiosity; learning; scaffolding*

Gjesteredaktører: Camilla Eline Andersen, Lena Aronsson og Hillevi Lenz Taguchi

Inledning

Denna artikel handlar om hur nyfikenhetsdrivet lärande kan synliggöras, förstås och stöttas praktiskt i förskolan. I förskolan anses barns nyfikenhet vara betydande i fostrandet av demokratiska samhällsmedborgare och är högt värderad för lärande. Nyfikenhet, eller begäret efter information i frånvaron av utifrån kommande belöningar (Markey & Loewenstein, 2014) är riktad mot information som upplevs som saknad. Det nyfikenhetsdrivna lärandet innefattar således en inre motivation att förvärva kunskap. Detta kan röra sinnesinformation om hur något till exempel ser ut, luktar eller känns (perceptuell nyfikenhet), eller konceptuell information såsom kategorier, förklaringar, teorier eller idéer (epistemisk nyfikenhet) (Berlyne, 1954).

Förskolan kan förhålla sig till det nyfikenhetsdrivna lärandet genom tre perspektiv: (Kaneko, kommande): (1) som något naturligt och spontant framträdande och som bör följas (Birbili & Tsitouridou, 2008; Dahlberg & Lenz Taguchi, 1994; Froebel, 1885; Senent et al., 2021), (2) som något som behöver initieras av andra (Heggen & Lynngård, 2021; Locke, 1913) samt (3) som något i sig att fostra och utveckla (Chak, 2007; Menning, 2019). Alla dessa tre perspektiv kan uttolkas i den svenska läroplanen för förskolan (Skolverket, 2018).

Begreppet nyfikenhet, framförallt ur perspektivet att följa det, har givits stor plats inom den Reggio Emilia-inspirerade pedagogiken. I denna pedagogik anses både vuxnas och barns nyfikenhet vara viktiga (Rinaldi, 2006), och genom att utgå från barns intressen är tanken att nyfikenheten också tas tillvara (Senent et al., 2021). Lyssnandets pedagogik (Åberg & Lenz Taguchi, 2018) förhåller sig kritisk till att det är pedagogens uppgift att förmedla kunskap till barnet. Strävan är istället att åstadkomma ett hierarkiskt utplattat, kollaborativt, processinriktat arbetssätt där den vuxnes nyfikenhet på barnet skapar förutsättningar för att följa barnets nyfikenhet och utmana den (Edwards et al., 2011; Åberg & Lenz Taguchi, 2018; Rinaldi, 2006). Senent et al. (2021) fångar grundprincipen för denna form av pedagogik på följande sätt: "the compelling characteristics of the Reggio Emilia approach include reciprocal relations between the agency of the child and the intentionality of adults, and the manner in which documenting and sustaining curiosity co-produces an emergent curriculum that embeds inclusion of all learners" (s. 1254).

Trots att Reggio Emilia-inspirerad pedagogik blivit vitt spridd saknas till stor del empirisk forskning om hur denna fungerar i praktiken (Emerson & Linder, 2021) och med tanke på den centralitet som nyfikenhet tillskrivs i förskolan är det dessutom anmärkningsvärt att det saknas såväl empiriska studier som teoretisk förståelse för nyfikenhet och hur det utmynnar i ett lärande (Heggen & Lynngård, 2021).

Genom ett ramverk för nyfikenhetsdrivet lärande (Kaneko, kommande) där psykologisk forskning om nyfikenhet kombineras med forskning om stöttande (eng. scaffolding), analyseras i denna artikel videosekvenser från några svenska förskolor som arbetar med pedagogiken socioemotionellt materiellt lärande (SEMLA) (Lenz Taguchi & Palmer, 2017). SEMLA bygger på en gruppbaserad utforskandepedagogik med rötter i Reggio Emilia-traditionen men med ett förstärkt fokus på att också stötta barnen individuellt. Utgångspunkten tas i barnens nyfikenhet, problemställningar och frågor och hade i den aktuella studien ett fokus på vetenskap, teknologi, ingenjörsvetenskap, konst och matematik (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics STEAM). Syftet är att beskriva hur förskolepedagoger stöttar barns nyfikenhetsdrivna lärande inom ramen för SEMLA. Följande frågor ställs: På vilka sätt är pedagoger inbegripna i att initiera och/eller följa barns nyfikenhet? Hur stöttar pedagoger barns ansträngningar att söka information och/eller erbjuder information som kan tillfredsställa nyfikenheten? Vilka indikationer visar att nyfikenheten tillfredsställs genom att ny information inhämtas? Hur ser pedagoger till att den information som barnen anser vara tillfredsställande också är valid?

Nedan ges en kort introduktion till forskning om nyfikenhet, stöttande samt ramverket för nyfikenhetsdrivet lärande.

Teoretiskt perspektiv på nyfikenhet och stöttande

En etablerad nyfikenhetsteori är den så kallade informationsgapteorin (eng. information gap theory; Loewenstein, (1994)). Enligt denna är en förutsättning för nyfikenhet att uppmärksamhet riktas mot ett upplevt gap eller en lucka i information. Studier tyder på att informationsgap uppmärksammas lätt vid brott mot det förväntade, problem, händelser med ett begränsat antal lika tänkbara förklaringar (det vill säga är underdeterminerade) eller påträffandet av något nytt (för forskningsöversikt se Chu & Schulz, 2020). Barn uppmärksammar också lätt informationsgap i synbart vardagliga observationer som till exempel i frågan ”varför går solen ner?” (Chouinard, 2007) och i existentiella ämnen (Engel, 2011). När informationsgap uppmärksammas skapas en känsla av osäkerhet och att vara berövad information, vilket ger ett begär efter den så att osäkerheten kan reduceras och gapet kan fyllas. Nyfikenhet kan då kontrasteras mot det närbesläktade begreppet intresse som istället rör det bredare njutningsfyllda engagemanget och återengagemanget inom domäner där förkunskaper finns (Donnellan et al., 2021; Renninger & Hidi, 2016). När

tillfredsställande information erhålls framkallas positiva känslor. Således drivs nyfikenhet både av uppmärksamhet på informationsgap samt den förväntade positiva känslan av att erhålla saknad information. Stöd för teorin har bl.a. kommit från experimentella studier (Loewenstein et al., 1992) och hjärnforskning (för forskningsöversikt se Gruber et al., 2019).

Den vuxnes intentioner att utmana barnet för att åstadkomma ett lärande kan förstås med utgångspunkt i det sociokulturellt rotade begreppet *stöttande* (eng. scaffolding). Stöttande innebär i grunden att handlingar från en annan, mer kunnig, möjliggör för en novis att klara av saker som denne inte hade gjort på egen hand (Wood et al., 1976), dvs. inom den proximala utvecklingszonen (Vygotskij, 1978). Begreppet stöttande avser en process av samaktiverat handlande där barnets agens i form av förkroppsligad (eng. embodied) motivation, till exempel intresse eller nyfikenhet, riktad mot ett lärande kan främjas genom ett vältajmat och intonat (eng. contingent) stöttande (Mascolo & Fischer, 2015; van de Pol et al., 2010; Wood et al., 1976). Att balansera barns initiativ och stötta både det enskilda barnet och barngruppen mot olika predefinierade mål kan vara svårt. Forskning om stöttat lärande visar på komplexiteten i denna form av interaktion och att den dessutom inte är så vanligt förekommande i förskolepedagogisk verksamhet (van de Pol et al., 2010; Salminen et al. 2021). Emilsson och Pramling Samuelsson (2014) visar också, att pedagoger i Reggio Emilia-inspirerad praktik tenderar att antingen inta en tyst observerande roll eller styra barnen mot en specifik upptäckt.

Konceptuellt ramverk för stöttat nyfikenhetsdrivet lärande

Det konceptuella ramverket (figur 1) för nyfikenhetsdrivet lärande är utvecklat utifrån en omfattande genomgång av tidigare forskning om nyfikenhet och stöttat lärande (Kaneko, kommande). Nedan ges en kortfattad sammanfattande beskrivning av ramverket.

Ramverket centreras kring den intrapsykiska nyfikenhetsprocessen. Denna process (här kallad nyfikenhetscykel) inleds med att uppmärksamhet riktas mot ett informationsgap. Den nyfikenhet som potentiellt uppstår kan sedan leda till aktiva ansträngningar för att erhålla saknad information eller till en passiv inväntan på att bli tillförd den, om detta kan förväntas. Aktiva ansträngningar kan komma till uttryck genom ett utforskande av den fysiska världen, till exempel att undersöka och pröva egenskaper hos objekt, att vända sig till informationskällor, men också via bildande av förklaringar och teorier. När information som fyller informationsgapet erhålls, blir nyfikenhetscykeln fullgånget vilket innebär att barnets bild av världen uppdateras och blir en potentiellt ny utgångspunkt för nya nyfikenhetscykler. Huruvida information uppfattas kunna fylla ett informationsgap beror på olika faktorer, såsom barnets tidigare kunskaper och erfarenheter, förmågan att uppfatta informationsgap i erhållen information, tilltron till egenproducerade förklaringar och teorier, bedömning av informationskällor samt graden av nyfikenhet.

Uppmärksammade informationsgap väcker inte alltid nyfikenhet. Huruvida det uppstår kan bero på den uppfattade storleken av informationsgap (mer nedan) på barnets bedömningar av sin förmåga att kunna söka och förstå information, graden av förväntad positiv affekt i samband med erhållandet av information och metakognitiva uppfattningar om kunskaper. I ramverket är faktorer av denna typ kallade nyfikenhetsmoderatorer. I ramverket konceptualiseras nyfikenhetens tillfredsställelse, dvs. att en nyfikenhetscykel blir fullgånngen positivt kunna påverka moderatorer, vilket kan bidra till att höja den generella benägenheten att bli nyfiken. Av ramverket framgår att objektet för barnets nyfikenhet också blir objektet för lärande. Stöttande är därför i grunden inriktat på värnandet av nyfikenhetscyklars momentum samt att de blir fullgångna. Denna stöttning kan ske på ett eller flera av följande sätt: (a) skapandet av möjligheter för barnet att uppmärksamma informationsgap som det inte skulle ha gjort självständigt, (b) att stötta barnets ansträngningar att nå tillfredsställande information samt (c) att erbjuda barnet tillfredsställande information när det inte lyckas nå sådan information självt. Vidare kan en annan person även (d) stötta barnet till att nå (och lära sig) valid information som är socialt vedertagen och håller för ett visst mått av kritisk granskning. Varje punkt behandlas närmare nedan.

Ett stöttande av nyfikenhetens igångsättning kan ske indirekt genom att underlätta barnets spontana uppmärksammande av informationsgap via tillgängliggörandet av nyfikenhetsväckande objekt, situationer eller miljöer men också via direkta handlingar från andra, såsom kamrater eller pedagoger. Detta kan exempelvis ske via modellerande (t.ex. Dubey et al., 2021; Endsley et al., 1979), via kommentarer eller frågor (t.ex. Engel & Labella, 2011, citerat i Engel, 2011; Henderson, 1984), att be om förutsägelser eller gissningar (t.ex. Brod & Breitwieser, 2019; Inagaki & Hatano, 1977; Loewenstein et al., 1992) eller att skapa medvetenhet om att viss information utelämnats (Bonawitz et al., 2011; Lamnina & Chase, 2019).

Intressant i sammanhanget är att stora informationsgap, det vill säga sådana där inga eller låga förkunskaper finns, tycks minska sannolikheten för nyfikenhet (för forskningsöversikt se Chu & Schulz, 2020). Detta kan klargöras med hjälp av Bayesianska kognitiva utvecklingsmodeller (t.ex. Schulz, 2012) vilka visar att utan tillräckliga kunskaper kan barnet inte skapa en tilltro om vad som är det mest sannolika vilket krävs för att bli överraskad, att förstå att något är nytt och att kunna uppfatta att många lika sannolika svar eller förklaringar för en påträffad händelse föreligger. Studier har även visat att informationsgap som ligger i regionen "där en nästan vet" ofta är extra nyfikenhetstriggande (t.ex. Metcalfe et al., 2017; Wade & Kidd, 2019), vilket även kan sägas vara i linje med den proximala utvecklingszonen (Vygotskij, 1978). Detta kan förklaras med att stora förkunskaper gör ett informationsgap mer urskiljbart och mer överkomligt (Loewenstein, 1994; Metcalfe et al., 2020). Det är med beaktande av detta nödvändigt att vuxna är införstådda med barnets

förståelsehorisonter när avsikten är att leda uppmärksamhet till informationsgap, för att åstadkomma nyfikenhet.

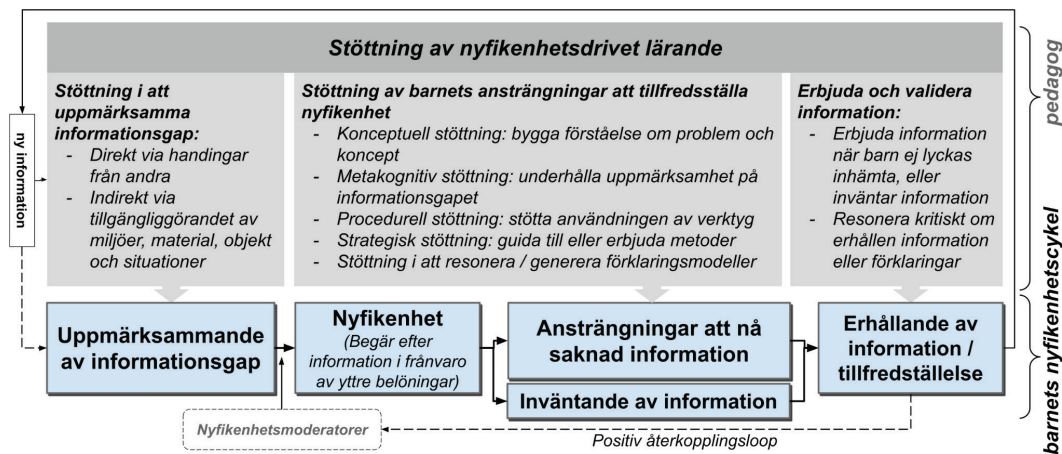
När nyfikenhet inträder kan pedagogen stötta barnets aktiva ansträngningar att finna saknad information (Hannafin et al., 1999) genom:

1. *konceptuellt stöttande*: att skapa förståelse för problem och koncept, exv. genom att erbjuda bakgrundsinformation som ökar uppfattningen av ett informationsgap
2. *strategiskt stöttande*: att ge ledning för hur information kan inhämtas, exv. genom att guida till olika sätt att jämföra, pröva hypoteser eller att se vilka informationskällor som finns
3. *procedurellt stöttande*: att ge förståelse för verktyg och hur dessa kan användas, exv. måttband, vågar, mobiler och surfplattor
4. *metakognitivt stöttande*: att stärka och vidmakthålla uppmärksamhet på informationsgapet, exv. genom frågor, kommentarer, ledtrådar, kroppsliga handlingar och genom egna samt andra barns förutsägelser och gissningar.

Barns resonering och bildande av förklaringsmodeller kan även stimuleras av varförfrågor (t.ex. Willard et al., 2019). I övrigt kan här noteras att ett stöttande av nyfikenhetsdrivet lärande således ger möjligheter till lärande under själva processen.

I ramverket förstås erhållandet av saknad information som viktig då det innebär en upplevelse som kan ge barnet en känsla av kompetens och höja förväntan på att få en positiv känsla när saknad information erhålles, vilket gynnar det fortsatta nyfikenhetsdrivna lärandet. Om information tar lång tid att nå eller är svår att erhålla, riskerar uppmärksamhet, beroende på nivån av självreglering, att dras iväg från informationsgapet med följden att barnet går ur sin nyfikenhetscykel och att dess momentum reduceras eller går ner till noll. Detta medför att barnet inte når en belönande och återkopplande upplevelse (Markey & Loewenstein, 2014). För att behålla momentumet i det nyfikenhetsdrivna lärandet har pedagoger, i tillägg till att stötta uppmärksamheten på informationsgapet, således också möjlighet att tillföra information. På grund av att minnesinkodningen är stärkt i nyfikna tillstånd (för forskningsöversikt se Gruber et al., 2019) sker ett lärande oavsett om information tillförs externt eller genom egna ansträngningar. Slutligen har pedagogen också möjlighet att stötta barnet att nå kunskap som håller för viss granskning och som sociokulturellt betraktas som vedertagen. Det kan exempelvis ske genom att resonera med barnet om dess slutsatser från utforskande, om andras och egna förklaringar och spekulationer (Luce et al., 2013; Danovitch & Mills, 2018). Detta kan även utveckla barnets allmänna benägenhet att bli nyfikt, då det medför en träning av förmågan att uppfatta informationsgap.

I kommande avsnitt nyttjas ramverket i analyser av naturligt förekommande interaktion i syfte att synliggöra hur ett stöttande av det nyfikenhetsdrivna lärandet kan komma till uttryck i utforskandepedagogik.



Figur 1. Stöttning av barnets nyfikenhetsdrivna lärande.

Metod

För att undersöka hur pedagoger kan stötta barns nyfikenhetsdrivna lärande inom ramen för Reggio Emilia-inspirerad utforskandepedagogik har detaljerade multimodala interaktionsanalyser av videoinspelad interaktion av arbetssättet SEMLA genomförts. Arbetssättet utvecklades som en intervention inom ramen för det större interventionsstudieprojektet "Hjärnvägar i förskolan" med barn i åldern 49–74 månader (Gerholm et al., 2019). Det projektbaserade arbetssättet i SEMLA innebär att pedagoger tillsammans med sex till åtta barn tog sin utgångspunkt i en övergripande fråga, *hur människan skulle leva och bo i framtiden?*, där bl.a. ett förstärkt fokus på att stötta barn inom ramen för en gruppbaserad pedagogik betonas. Personalen fick utbildning i arbetssättet under fyra kvällar à tre och en halv timma med fokus på SEMLA-pedagogiken, deras egen roll i genomförandet av aktiviteterna och hur de skulle stötta barnens lärande. Förskolorna försågs med en mängd material såsom pappkartonger, tejp, ballonger och mätredskap såsom måttband och timglas. Digitala resurser i form av surfplattor användes också för att söka information och för pedagogisk dokumentation (Lenz Taguchi & Palmer, 2017). För att kartlägga arbetssättet videofilmades SEMLA-aktiviteter på sju förskolor. Analyserna som presenteras i denna artikel bygger på ett mindre urval av videodata från det större projektet.

Skriftligt informerat samtycke för att videofilma pågående pedagogisk praktik inhämtades från alla deltagande vuxna och från barnens vårdnadshavare innan datainsamlingen påbörjades. Alla data hanteras i enlighet med Vetenskapsrådets riktlinjer och gällande regelverk (Vetenskapsrådet, 2017). Särskild betoning lades på etiska aspekter gällande barns deltagande i forskning. Barnen informerades om projektet på ett sätt som de kunde förstå och särskilda strategier för att informera om att forskning pågick utvecklades (exv. presentation

under samlingen, en bok om delar av forskningsprojektet, en visuellt klargörande kalender, T-shirt med texten "Forskning pågår" som bars av forskarna; se Frankenberg et al., 2019). Forskaren klargjorde kontinuerligt för barnen att de kunde säga till om de inte ville bli filmade. Uppmärksamhet riktades även på signaler från barnen om de inte ville delta och forskaren riktade i så fall bort kameran eller avbröt inspelningen helt. Inspelningarna genomfördes med en handhållen kamera för att på ett flexibelt sätt kunna fånga relevanta aktiviteter som synliggör arbetssättet.

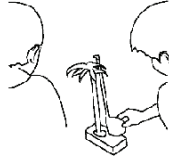
Det totala materialet som samlades in består av sammanlagt 22 timmar film. Barnen i videomaterialet från de sju förskolorna är till övervägande delen aktivt engagerade i att utforska material och att konstruera, individuellt eller tillsammans. SEMLA-pedagogiken syftar dock mot mer specifikt lärande, bl.a. med fokus på STEAM, vilket ställer krav på pedagogernas förmågor att öppna upp och styra barnens nyfikenhet mot olika former av kunskapsinnehåll. I linje med studiens syfte har därför ett urval gjorts i enlighet med att pedagoger är involverade i interaktion med barn och som uppfyller åtminstone ett av följande kriterier: a) barn söker information via frågor (exempelvis varför-, hur-, och vad-frågor), b) barn undersöker objekt och dess egenskaper (till exempel ser, manipulerar, känner, luktar), c) barn uppvisar kroppslig orientering mot informationskällor eller problem (till exempel pekar, lyssnar, ser), d) barn använder instrument eller verktyg som genererar information (exempelvis mäta, väga, titta i förstoringsglas, googla). Urvalet renderade en samling av 11 filmer vilka innehöll sekvenser som analyserades mer i detalj. I denna artikel presenterar vi fem sekvenser vi bedömer tillsammans illustrerar centrala aspekter av nyfikenhetsstöttande. Sekvenserna analyseras med utgångspunkt i ramverket för nyfikenhetsstöttande och ett multimodalt perspektiv på kognition (Arvola, 2020; Broth, et al., 2020b). Analysen fokuserar därmed på deltagarnas kroppsliga uttryck för nyfikenhet och stöttande i form av verbala uttryck, gester, blickar och kroppshållning i situerade rumsliga och materiella kontexter. Genom ett särskilt fokus på deltagarnas perspektiv och på hur de orienterar sig gentemot varandra synliggörs nyfikenhetsstöttande som en förkroppsligad interaktiv och situerad kognitiv process (Broth & Keevallik, 2020a). Namnen på deltagarna i de presenterade utdragen är fingerade. För transkriptionsnyckel se nedan.

Resultat

Exempel 1. Hur långt är vårt träd? Stöttande för att erhålla valid information i en nyfikenhetscykel

En pedagog (Anita) och fem barn har haft en liten samling där de pratat om vad de gjort tidigare under SEMLA-projektet, eller som barnen kallar det "forskningen". I rummet finns olika byggnadsmaterial och måttband för att mäta. Ett träd som barnen byggt tidigare står

på golvet. Björn placerar sig vid trädet och börjar mäta det, vilket pedagogen uppmärksammar. Hon sätter sig ner på golvet bredvid Björn och kort därefter riktar även Johan sin nyfikenhet mot trädet.

01	00:10	BJÖRN	Anita, hur långt är våran träd? ((Håller ett måttband mot ett träd byggt utav skumgummi, sugrör och fjädrar))	
02	00:14	PEDA	(2.0) du håller ju på och mäter nu ser jag# ((rör sig så att hon sitter nära Björn och tittar på trädet))	
03	00:17	JOHA	((närmar sig trädet och riktar blicken mot måttbandet och trädet)) hur långt? (0.5) [hur långt är vårt träd]	
04	00:19	PEDA	[hur långt ser det ut] att vara då? ((Björn pekar uppe på måttbandet. Johan pekar längre ner))	
05	00:27	PEDA	#där uppe är ju nollan (0.2) ser du? ((pekar mot toppen))	
06	00:31	PEDA	och så kan(0.2)vad står det? ((pekar mot mitten av måttbandet))	
07	00:32	JOHA	tio	
08		PEDA	ja och här? ((pekar lite längre ned på måttbandet))	
09	00:34	JOHA	tjugotvå	
10		PEDA	ja: då är den nästan tjugotvå	

Exemplet illustrerar hur ett informationsgap uppmärksammas av Björn (rad 01) vilket väcker nyfikenhet, varpå pedagogen indirekt bekräftar uppmärksammandet av gapet och erbjuder konceptuell stöttning genom att konstatera att Björn är i färd med att mäta (rad 02). Johan visar också sitt intresse genom sin fråga "Hur långt?" (rad 03). Pojkarnas uppmärksammande av informationsgapet samt deras nyfikenhet kan här tolkas som synkroniserat och de samarbetar för att nå information, vilket kommer till uttryck genom deras kroppsliga handlingar att hantera måttbandet och pekande gester (rad 04). Pedagogen ger strategisk stöttning genom att peka och visa hur mätandet ska genomföras. Pedagogens fråga "vad står det?" (rad 06) och "ja och här?" (rad 08) indikerar procedurell stöttning, dvs. att den eftersökta informationen finns på detta ställe på måttbandet (rad 08) och Johans svar "tjugotvå" (rad 09) bekräftas av pedagogen (rad 10). Därmed blir Johans nyfikenhetscykel fullgånngen. Däremot är det oklart om även Björn tillgodogjort sig svaret, eftersom inget yttrande eller kroppsligt uttryck uppvisas.

Exemplet illustrerar hur pedagogens strategiska och procedurella stöttande gör att det nyfikenhetsdrivna lärandet rör valid information avseende längd i enheten cm.

Exempel 2. Hur lång tid tar timglaset? Multipla stöttandestrategier för att upprätthålla barns nyfikenhet och fylla kunskapsgapet.

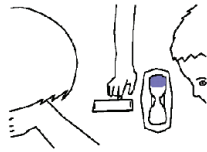
Projektarbetet har pågått under några veckor. Frågan om *att leva och bo om hundra år* har bl.a. inspirerat till att bygga ett gemensamt hus. SEMLA-rummet är fullt av olika material och mätverktyg som barnen utforskar. Det är en lite rörig och ofokuserad situation och pedagog 2 har under en stund försökt hitta ett fokus som kan fånga barnens intresse. Hon noterar att Karl riktat sitt intresse mot frågan om tid och tar fram ett grönt timglas för att leda in barnens intresse mot att mäta tid. ”Hörrni, här kan vi se en minut”, säger hon. ”Hörrni, kan ni stå på ett ben i en minut?” frågar hon. Alla fem barnen samlas runt pedagog 2 och hoppar entusiastiskt medan pedagog 2 mäter en minut. Karl har tagit fram ett genomskinligt timglas med en ovanlig konstruktion med blå vätska som rinner uppåt. Karls och Mattias intresse riktas mot det blå timglaset.

11	29:52		((Karl håller i ett blått timglas och vrider och vänder det medans Mattias tittar på))
12	29:59	PED1	men det blåa timglaset är <u>mer</u> än en minut
13		PED2	ja:
14		KARL	mycket mer?
15	30:02	PED1	ja vi får väl ta tid ((tar fram sin mobiltelefon))
16			((Karl vänder på det blåa timglaset och både han och Mattias tittar fokuserat på innehållet. Vänder det igen efter några sekunder och skakar det))
17	30:30- 30:33 30:34- 31:09	PED1	men Karl låt den ligga ner <u>helt</u> rakt så= =vi kan ta tid hur mycke det <u>är</u> i den# ((Karl och Mattias står tysta och tittar på timglaset))



Karl och Mattias uppvisar att de har sin uppmärksamhet riktad mot det blå timglaset genom att de tittar fokuserat på det (rad 11). Den ovanliga utformningen av timglaset skapar ett spontant uppmärksammande av ett informationsgap avseende hur timglaset fungerar och ser ut. Denna situation kan sägas ha blivit indirekt stöttad genom att timglaset gjorts tillgängligt för barnen. Pedagog 1 stöttar konceptuellt genom att konstatera att det blå timglaset tar längre tid än en minut (rad 12) och Karl svarar med att fråga ”mycket mer?” (rad 14), en manifestation av nyfikenhet uppkommen genom uppmärksamhet på ett mer specifikt konceptuellt informationsgap avseende timglaset. Pedagog 1 svarar då i efterföljande tal-tur med strategisk stöttning genom att konstatera ”ja, vi får väl ta tid” (rad 15) och bekräftar därmed det uppmärksammade informationsgapet. Karl är med på noterna och vänder timglaset (rad 16). I och med förslaget att ta tid med en mobiltelefon (rad 15) erbjuder pedagog 1 procedurrell stöttning och en situation av samarbete uppstår för att söka information som kan fylla gapet. I det efterföljande händelseförloppet kommenterar pedagog 1 regelbundet timglaset, hur mycket tid som förflötit och gör egna förutsägelser,

vilket kan förstås som metakognitivt stöttande, dvs. en strävan att stärka och vidmakthålla barnens uppmärksamhet på informationsgapet. Plötsligt riktar dock Karl sin uppmärksamhet åt ett annat håll och sätter sig på golvet, möjligen som en respons på att pedagog 1 sagt att det kommer att ta längre tid. Detta leder för Karls del till ett kort avbrott i nyfikenhetscykeln som fokuserar tidtagningen för att riktas mot en insekt på väggen (se nedan, rad 27) samtidigt som pedagog 1 fortsätter att stötta Mattias nyfikenhet på tidtagningen. Efter ytterligare en stund har nästan hela timglaset runnit igenom och Karl har kommit tillbaka och fokuserar igen på timglaset.

18	35:42	MATT	<u>snart</u> ska du stoppa det är bara lite <u>kvar</u> ((ser på timglaset))	
19		PED2	Jaja jag är beredd, säg till när jag ska <u>stoppa</u> ((har fingret på tidtagaruret))	
20	35:51	MATT	<u>snart snart#</u> det är bara "pyttelite"= = <u>till</u> (0.5) <u>nu</u> ((lutar sig fram för att titta på timglaset))	
21	35:56	KARL	<u>nu</u> ((ser på timglaset))	
22			((Pedagog 2 stänger av tidtagningen))	
23	35:58	MATT	<u>vad var det?</u> ((ser på pedagog 2))	
24		PED2	<u>Fy:ra</u> minuter tre sekunder och vet ni vad det här sista heter? (.) fem= <u>=hundra</u> delar() det är pytte pytte lite (0.3) <u>fyra</u> <u>minuter och tre sekunder</u> ((pekar på hundradelarna på mobilens tidtagarur))	
25		MATT	<u>ja</u>	
26		KARL	(...) ((ler, ser på pedagog 2))	

När timglaset börjar rinna ut ger pedagog 1 ytterligare procedurell stöttning genom att säga till barnen att de ska säga till när hon ska stoppa tiden (rad 18). På så sätt gör hon dem också delaktiga i metoden för att få svar på frågan. När barnen säger att tiden är slut, och pedagog 1 stoppar tiden, frågar Mattias "vad var det?" (rad 23), vilket här tolkas som ett uppvisande av nyfikenhet på svaret. Pedagog 1 läser av tiden och stöttar konceptuellt också barnens förståelse av avläsningen genom att peka på skärmen och förklara vad hundradelar är för något, vilket innebär ytterligare validering av att informationen är korrekt (rad 24). Båda barnen reagerar på pedagogens svar i de två efterföljande turerna vilket kan tolkas som uttryck för att de båda nått information de varit nyfikna på (rad 25, 26).

Exemplet visar framförallt hur ett konceptuellt, strategiskt och metakognitivt stöttande värnar momentumet i det nyfikenhetsdrivna lärandet.

Exempel 3: Är det en spindel?

I exemplet ovan avbryter Karl under en stund sitt fokus på timglaset och uppmärksammar istället tillsammans med barnen Lotta, Maja och Fredrik och pedagog 2 en spindel på väggen (rad 27).

27	33:11	KARL	<u>jag ser en spindel()</u> <u>jag ser en spindel</u> ((ser på ett djur på väggen))
28		LOTT	vart vart vart ((Lotta, Maja, Fredrik och pedagog 2 kommer och ser på djuret som Karl hittat))
29		MAJA	det där är inte en spindel det är en <u>fluga</u> ((ser på insekten))
30	33:26	PED2	jag tror faktiskt också att det är en spindel(0.2) hur många ben= =har den? ((ser på insekten))
31		FRED	den har en två, tre (.)sex ((ser nära på insekten))
32		KARL	åtta ((ser på pedagog 2))
33		PED2	har den sex eller åtta ((ser på Karl))
34		FRED	sex ((ser på pedagog 2))
35		PED2	har alltid spindlar sex eller åtta? ((ser på Fredrik))
36		MATT	åtta ((ser på pedagog 2))
37		KARL	nej den har sex (0.3) en två tre fyr fem sex ((räknar benen på spindeln))

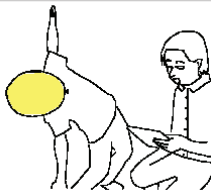
Karl ropar upphetsat att han ser en spindel och riktar blicken mot en insekt på väggen. Ett annat barn svarar att ”*det där är inte en spindel, det är en fluga*” (rad 29). Pedagog 2 svarar med att konstatera att hon ”*tror faktiskt*” att det är en spindel och frågar därefter om antalet ben på insekten (rad 33). I dessa turer bekräftas och även stöttas uppmärksamheten på informationsgapet om vad det är för typ av insekt, och ett informationsgap uppmärksammas av pedagogen gällande en specifik anatomisk detalj, vilket implicit ger ett strategiskt stöttande för att bestämma vilken typ av insekt det är. Två barn räknar därefter benen, där den ena säger sex och den andra åtta (rad 34, 36). Pedagog 2 responderar med frågan ”*har spindlar alltid sex eller åtta?*”, vilket kan tolkas ge ett konceptuellt och metakognitivt stöttande avseende förståelsen av problemet och vidmakthållandet av uppmärksamheten på informationsgapet. Mattias svarar åtta medan Karl uppger sex och räknar även antalet ben till sex. Här bryts dock fokus på insekten och uppmärksamheten riktas åter mot timglaset. Detta innebär att ett slutgiltigt svar på frågan om det är en spindel eller fluga ej erhålls, vilket tänkbart innebär att nyfikenhetscykler ej blir fullgångna för de barn som fortfarande är osäkra och att deras nyfikenhet reduceras. Exemplet visar att strategisk stöttning (räkna ben) kan behöva ett konceptuellt stöttande (hur antal ben hos en insekt kan avgöra om det är en spindel) för att värna momentumet i det nyfikenhetsdrivna lärandet.

Exempel 4. Varför fastnar ballonger på väggen? Ett försök att leda uppmärksamhet på ett informationsgap

Följande exempel illustrerar hur en pedagog fångar ett av barnens intresse som riktats mot en ballong som fastnat i taket och hur hon försöker öppna upp och rikta om hela barngruppens intresse från ett lekfullt kroppsligt experimenterande med ballonger till den mer vetenskapliga frågan om varför ballonger fastnar genom statisk elektricitet, i linje med intentionerna i SEMLA att fokusera på ett STEAM-innehåll, snarare än lek med ballonger.

38	04:34	FRED	Titta på ballongen uppe där# ((pekar upp mot en ballong som sitter fast uppe i taket))	
39	04:37	PED1	<u>hörni</u> vad konstigt hur kan ballongen vara där uppe i taket? ((pekar upp mot samma ballong))	
40		LOTT	för att man har gnuggat den i hå:ret och [sen så] ((ser på pedagog 1))	
41	04:45	FRED		[Nä:ä:]
42		LOTT	sätter man upp den och då sitter den fast	
43		PED1	<u>det</u> är ju ett <u>mysterium</u> ((ser på Lotta))	

Fredrik riktar sin uppmärksamhet mot en ballong som fastnat i taket (rad 38) och pedagogen följer detta genom att påpeka det märkvärdiga att ballonger kan fastna i taket (rad 39), dvs. att det är ett konceptuellt brott mot det förväntade vilket även implicit avser uppmärksamhet på informationsgapet om ”varför?”. Lotta responderar med att generera en förklaring (rad 40, 42) som Fredrik inte uppfattar är tillfredsställande (rad 41). Pedagogen nöjer sig inte heller med Lottas svar utan förstärker informationsgapet ytterligare (rad 43), vilket också kan tolkas som metakognitiv stöttning. Barnen gnuggar entusiastiskt ballongen mot sitt hår och visar att den fastnar. Pedagogen upprepar att det är konstigt och ställer igen frågan om varför ballongen fastnar när den gnuggas på detta sätt. Barnen svarar inte på frågan utan fortsätter att leka med ballongerna.

44	06:03	PED1	hörni jag måste titta i surfplattan varför det blir sådär (0.5)om det finns något svar ((tar surfplattan, börjar söka. Barnen är utspridda i rummet och fortsätter att leka med ballongerna))	
45	06:28	PED2	<u>nämen</u> sitter de fast på kroppen ((kommer in från ett annat rum, med frukt))	
46		PED1	ja det är jättekonstigt ((fortsätter att se och söka i surfplattan))	
47	06:54	PED1	vet ni vad det står här(.)det heter <u>statisk elektricitet</u> ((Fredrik och ett annat barn går fram till pedagog 1))	
48		FRED	får jag se? ((tittar på surfplattan))	
49	07:06	PED1	det står väldigt mycket o:m elektroner ((ser på surfplattan))	
50		FRED	kolla (0.7) är det som gör att det fastnar?((ser snabbt på pedagog 1, sedan på surfplattan. Sedan går han bort från pedagog 1))	
51	07:14	PED1	det blir gnidnings elektricitet (0.7)elektricitet((blick fäst på surfplattan. Karl och Mattias kommer till pedagog 1. Karl börjar gnugga ballongen))	
52	07:25	PED1	om en ballong gnuggas mot håret, då sli:ts elektroner bort från håret# och fastnar på ballongen ((läser högt från surfplattan))	
53		KARL	ae:h kolla, kolla på mitt hår(0.2) den flyger neråt he:he (0.7)jae:jae: jag kan inte se något vart är jag ((står framför pedagogen med ballongen som fastnat i hans hår, och går sedan runt och skrattar))	
54		MATT	kolla((går med ballongen fäst mot tröjan))	
55	07:50	KARL	kolla på mitt hår den följer ballongen((Håller ballongen en bit ifrån håret så håret dras mot den, går till pedagogen))	
56	08:04	PED1	aa..oj!...det bli:r statisk elektricitet((ser på Karl och sedan på surfplattan igen))	

Pedagog 1 fortsätter att ge metakognitiv stöttning på informationsgapet och deklarerar att hon ska använda surfplattan för att söka information om ”varför?” (rad 44). Pedagog 1 uppger efter en stund att information hittats (rad 47, 49) och Fredrik responderar verbalt med frågor ”får jag se?” och ”är det som gör att det fastnar?” (48, 50). Dessa beteenden kan här tolkas som manifestationer av nyfikenhet och att det finns en förväntan om att få information av pedagog 1 som kan fylla gapet. Det är dock oklart hur den erbjudna informationen innebär en tillfredsställelse av barnens eventuella nyfikenhet. Ingen positiv affekt manifesteras i barnens beteenden i relation till pedagogens svar (till exempel verbala beteenden som aha eller aa eller leenden och blickar) utan de fortsätter att leka med ballongerna (rad 53, 54, 55). Det är här tänkbart att barnens respons beror på låg initial nyfikenhet eller, ännu mer sannolikt, att de inte förstår informationen som givits dem. Informationsgapet om varför ballonger fastnar implicerar att konceptuella förkunskaper krävs om icke-observerbara fysiska koncept såsom statisk elektricitet och elektroner för att förklaringen ska kunna bli begriplig och tillfredsställande. Exemplet illustrerar att när pedagoger leder barns uppmärksamhet på informationsgap behöver de ta hänsyn till den konceptuella värld barnen befinner sig i, vilket påverkar villkoren för vilka informationsgap som kan urskiljas och i slutändan villkoren för det nyfikenhetsdrivna lärandet.

Exempel 5: Hur låter snö? Följande av ett barns uppmärksammande av informationsgap, barn inväntar information från pedagogen.

En pedagog och fem barn har samlats i SEMLA-rummet inför dagens projektarbete. De befinner sig på en matta på golvet där de just börjat lyssna på olika ljud på en surfplatta. Mattias och Fredrik sitter vända mot pedagogen, Lotta och Farida ligger ner och Mia sitter lite bakom pedagogen.

57	00:00	MATT	jag vill lyssna på snö: ((Vänd mot pedagogen))	
58		PED	vill du lyssna på snö?: ((Vänd mot Mattias, med surfplatta i knäet))	
59		MATT	a:aa.h	
60		FRED	a: (0.1) snö: ((kommer närmare för att titta i surfplattan))	
61	00:09	PED	vi får se om det finns snö:ljud ((Pedagogen ser ner i surfplattan. Lotta och Farida reser sig upp från liggande position för att titta på surfplattan. Mia kommer närmare surfplattan, från att ha varit bakom pedagogen))	
62	00:11	PED	vi ska se här#	
63		FRED	s(0.1) sn(0.1) s (0.1)n (0.1) snö ((läser upp vad pedagogen skriver i sökrutan))	
64	00:22	PED	snö hur låter snö? ((ser på Fredrik, ser sedan ned igen på surfplattan))	
65		FARI	s (0.2) konstigt(0.3) snö:	

Mattias vill lyssna på snö (rad 57) vilket kan tolkas som uttryck för ett uppmärksammande av ett informationsgap med efterföljande nyfikenhet. Detta kan sägas ha stöttats indirekt genom att en pedagog letar upp ljud åt barnen i en surfplatta. Således befinner sig barnen i en förväntan att bli tillförda information och utför inga aktiva ansträngningar att erhålla den, utöver frågor till pedagogen. Pedagogen bekräftar Mattias önskan (rad 58) och tar den som utgångspunkt för att metakognitivt stötta gruppens uppmärksamhet på informationsgapet och frågan om det går att få svar på hur snö låter (rad 61). Det väcker i sin tur barnens nyfikenhet, vilket visar sig i deras kroppsliga närmanden, blickar och verbala uttryck (rad 60, 61) som pedagogen fångar upp genom att formulera frågan *hur låter snö?* (rad 64). På så sätt fortsätter hon att metakognitivt stötta uppmärksammandet av informationsgapet. "Konstigt" säger Farida vilket kan tolkas som ett uttryck för intresse eller nyfikenhet (rad 65) varpå pedagogen stöttar konceptuellt genom att blunda och lyssna på ljudet (som potentiellt är ett snö ljud).

			Bortklippt 00:24-01:04	
73	01:06	PED	det är inte lätt att hitta men(0.3) °nu ska vi se hur det låter nu då° (1.5) <u>lyssna</u> ((ser upp, spelar upp vind-ljud från surfplattan, blundar sedan, vänder sedan surfplattan mot barnen))	
74		LOTT	°få se°	
75		PEDA	°titta°	
76		FRED	de e <u>kallt</u>	
77	01:19	PEDA	shh det låter kallt eller hur#(0.5)hu:hu.= =det låter som det <u>blå:ser</u> ((ruskar på kroppen och grimaserar))	
78	01:23	FRED	det låter som att det är snö ((ser på surfplattan och möter pedagogens blick))	
79	01:25	PEDA	°det låter som snö°	
80	01:28	FARI	e:h fast det är <u>bara</u> vind ((ser på surfplattan sedan pedagogen))	
81		FRED	<u>nej</u> det är <u>vinter</u> ((ser på pedagogen))	
82	01:31	PEDA	tror ni att det är kallt ((ser på barnen))	
83		FRED	jag tror det är vinter som allra ve: va: ö:ver(1.0) skogen ((ser på pedagogen och rör på armarna i en cirkel framför kroppen))	
84	01:41	PEDA	(2.0) tänk om ni bor i vårt hus och så låter det sådär (0.1) utanför	

Samtalsturer som följer rör huruvida ljudet kan tillfredsställa informationsgapet. Fredrik kommenterar att det är kallt (rad 76) och därmed implicit att ljudet går att associera till snö. Pedagogen utvecklar associationerna genom att konstatera att det låter kallt och att det låter som att det blåser (rad 77). Fredrik konstaterar att ljudet kan förklaras som snö ljud (rad 78) vilket pedagogen bekräftar (rad 79) varpå nyfikenhetscykeln kan betraktas som fullgån. Farida förklarar istället ljudet med att det bara är vind (rad 80) vilket kan tolkas som en indikation på att frågan om hur snö låter kanske inte har besvarats, i alla fall inte för hennes del. I den avslutande turen besvarar pedagogen barnens associationer (rad 79, 82)

och växlar över till en ”tänk om”-utsaga, i relation till det pågående kreativa arbetet med att bygga hus för att bo i om 100 år (rad 84) i enlighet med projektarbetets övergripande frågeställning.

Exemplet visar att momentumet i nyfikenhetsdrivet lärande också beror på barns olika förklaringsmodeller vilka gör att de förstår information som tillräcklig eller otillräcklig för att tillfredsställa ett informationsgap. Detta visar vidare hur ett resonerande om sådana förklaringsmodeller kan vara av vikt i ett stöttande av det nyfikenhetsdrivna lärandet.

Diskussion

Barns nyfikenhet betraktas som en väsentlig drivkraft för lärande i förskoleåldern (Skolverket, 2018). Samtidigt visar tidigare forskning att barns benägenhet för nyfikenhet varierar, vilket i sin tur innebär att pedagogik som syftar till att erbjuda alla barn lika rätt till utveckling och lärande behöver anpassas. Sett till detta är det av vikt att pedagoger inte bara följer barns nyfikenhet utan också initierar den och utvecklar den. För att undersöka hur detta kan gå till i praktiken var syftet med de presenterade multimodala analyserna av naturligt förekommande interaktion, att beskriva hur pedagoger stöttar barns nyfikenhetsdrivna lärande inom ramen för SEMLA:s utforskande praktik. Ramverket för nyfikenhetsdrivet lärande (Kaneko, kommande) synliggör hur detta kan förstås som en intrapsykisk process där det nyfikenhetsdrivna lärandet består av den cykel som uppstår när ett uppmärksammat informationsgap leder till sökandet eller inväntandet efter saknad information och som blir fullgången när saknad information erhålls. Stöttandet av nyfikenhetsdrivet lärande ses här som inriktat på olika faser av denna process samt värnandet av denna, vilket i sin tur inbegriper en interpersonell samspejlsprocess. Det multimodala perspektivet på kognition fokuserar på observerbara förkroppsligade uttryck för nyfikenhet. I kombination med ramverket för nyfikenhetsstöttning har vi visat på hur komplexa och mångfacetterade interaktionsprocesser av nyfikenhetsstöttning kan vara, vilket i enlighet med tidigare forskning (Salminen et al., 2021) pekar på att nyfikenhetsstöttande kräver en väl utvecklad kompetens och närvaro från pedagogens sida.

Resultaten visar generellt hur pedagogers stöttande i relation till barns nyfikenhetsdrivna lärande kan brytas ner i termer av att vara riktade mot olika faser av en nyfikenhetscykel. Igångsättandet av nyfikenheten hos barn kan exempelvis ske indirekt, men även via pedagogers direkta handlingar. När barn blir nyfikna kan stöttning riktas mot barnets aktiva ansträngningar att nå information, vare sig detta gäller utforskande av den fysiska världen eller via ett resonerande där till exempel förklaringsmodeller bildas. Pedagogen kan vidmakthålla nyfikenhetscykelns momentum genom att metakognitivt stötta barnets

uppmärksamhet på informationsgapet och tillföra saknad information när det behövs. Pedagogen kan även stötta så att information som erhålles och uppfattas vara tillfredsställande håller för ett visst mått av granskning och/eller är valid. Vidare visar alla exempel hur stöttandet tydligt gynnar det nyfikenhetsdrivna lärandet och att det i vissa fall inte kan ske utan ett aktivt stöttande från en mer kunnig. Analyserna visar att det inom ramen för SEMLA:s gruppbaseade utforskande pedagogik, vilken strävar efter att stötta individuella barns nyfikenhet inom ramen för gemensamma projektarbeten (Lenz Taguchi & Palmer 2017), kan pågå multipla nyfikenhetsprocesser parallellt. Analysen visar hur två barns nyfikenhetscykler kan synkroniseras och drivas till ett gemensamt undersökande och med stöd från pedagogen nå information som kan tillfredsställa informationsgapet. Samtidigt finns risken när flera barn är närvarande att deras intresse och nyfikenhet riktar mot olika fenomen och att pedagogen inte räcker till för att stötta vart och ett. Vi har vidare visat att nyfikenhetscykler kan ha olika utsträckning i både tid och rum, beroende på informationsgapets karaktär och situerade sociomateriella förutsättningar och där kan pedagogen spela en betydande roll för nyfikenhetscykelns momentum och fullgånghet. Den tidigare forskning som ramverket bygger på ger stöd för att fullgångna nyfikenhetscykler på individnivå är viktiga för lärandet samt för ett fortsatt nyfikenhetsdrivet lärande (Markey & Loewenstein, 2014; Metcalfe et al., 2020). Resultaten visar också att för att stöttandet av barnets nyfikenhetsdrivna lärande ska fungera behöver pedagogen tona in det individuella barnets förståelsehorisont och vad som dominerar dess uppmärksamhet. I exemplet med ballongerna fångas barnen ej av det kunskapsgap pedagogen försöker uppmärksamma, sannolikt för att det inte ligger inom ramen för barnens förståelsehorisont, men också på grund av att uppmärksamheten domineras av ballonglek. Därav följer att det är betydelsefullt att pedagoger, inom ramen för ett grupplärande, uppmärksammar barn individuellt för att säkerställa att alla barn får kontinuerliga erfarenheter av fullgångna nyfikenhetscykler, vilket i sin tur går att koppla till förskolans undervisningsuppdrag. Detta är också i linje med SEMLA-interventionen, där verktyg för mätande och matematiska begrepp utgör konkretiseringar av läroplanens mål med avseende på matematik och teknik. Där handlar det inte bara om att genom en övergripande frågeställning väcka barns nyfikenhet och sätta igång utforskande av material och hur olika verktyg fungerar utan också om att barnen får erfarenheter av att det finns en etablerad och vedertaget valid kunskap. Detta resonerar med denna artikels syn på stöttandet av det nyfikenhetsdrivna lärandet, vilken inte bara handlar om nyfikenhetscykelns momentum utan också att erhållen information är valid, vilket också exemplet med trädet och timglaset visar.

Förmågan att röra sig mellan lek och fantasi å ena sidan och fakta och kunskap kombinerat med ett kritiskt tänkande å andra sidan karaktäriserar en grundläggande potential i mänsklig kognition. Vår studie fokuserar i första hand på den nyfikenhetsdrivna processen mot att nå saknad information avseende nyfikenhetens objekt, vilket innebär att det

nyfikenhetsdrivna lärandet inte är riktat mot självproducerade fantasier eller spekulationer, men barns nyfikenhet kan tillfredsställas av sådana förklaringsmodeller om en hög tilltro tillskrivs dessa. Ett stöttande av fantasi och kreativitet är således inte underordnat lärandet, då det är viktigt att kunna bilda förklaringsmodeller vilka i sin tur kan rikta ett fortsatt nyfikenhetsdrivet lärande. I likhet med Pramling och Wallerstedts (2019) teoretiska resonemang om vikten av att pedagogen intar en responsiv öppenhet för rörelsen mellan ”som är” och lekens ”som om” illustrerar exemplet *Hur låter snö?* hur barnens nyfikenhet är riktad mot ”som är”-information. När pedagogen hittar information är det genom ett barns ”som om”-föreställning tillfredsställande, medan ett annat barns fantasi ej medger att nyfikenhetscykeln blir fullgånge. Dessa föreställningar kan uppmuntras och stötta av pedagogen via uppmaningar och resonering och ställas i kritiskt ljus som hjälper grupper av barn att få sina nyfikenhetscykler fullgånge, men å andra sidan också i att hjälpa dem att uppfatta informationsgap i tillförd information vilket gynnar det nyfikenhetsdrivna lärandets momentum.

Denna studie har begränsningar och det finns ett betydande behov av ytterligare forskning om hur nyfikenhetsdrivet lärande kommer till uttryck och kan stötta i förskolans praktik. Intressant är att genomgången av materialet visade att förhållandevis få sekvenser av nyfikenhetsstöttande i enlighet med ramverket kunde identifieras, vilket är i linje med vad tidigare forskning visat angående svårigheter att iscensätta stöttande interaktion (Emilsson & Pramling Samuelsson, 2014; Salminen et al., 2021). Det är samtidigt överraskande och inte vad vi hade förväntat oss med tanke på den framträdande plats nyfikenhet har i framskrivningen av SEMLA (Lenz Taguchi & Palmer, 2017). Vi ser detta som ett utslag av att nyfikenhet generellt är underteoretiserat och underbeforskat inom förskolan. Denna artikels kombination av psykologisk forskning om nyfikenhet och sociokulturell forskning om stöttning samt multimodala interaktionsanalyser visar på potentialen av transdisciplinär forskning vad gäller att förstå nyfikenhet, nyfikenhetsdrivet lärande och stöttandet av detta i förskolepedagogiska sammanhang. Vi föreslår därför att mer sådan forskning genomförs i syfte att kvalitativt utforska och beskriva variationer av stöttat nyfikenhetsdrivet lärande och kvantitativt undersöka förekomsten av uttryck för nyfikenhet hos olika barn liksom pedagogers stöttande i förskoledidaktisk praktik. Därtill skulle interventionsforskning i samarbete med pedagoger och barn kunna utveckla evidensbaserade metoder för att stärka det nyfikenhetsdrivna lärandet. På så sätt kan väsentlig kunskap skapas och användas för att utveckla förskolans praktik i syfte att stödja barns nyfikenhetsdrivna lärande.

Transkriptionsnyckel

Anpassad efter Broth & Keevallik (2020a, s. 459–463).

PEDA	Tre eller fyra stora bokstäver anger talare.
[	Inledande hakparentes mellan angränsande rader: början på överlappande tal mellan olika talare.
]	Avslutande hakparentes mellan angränsande rader: slutet på överlappande tal.
(.)	Punkt inom bågparentes: skönjbar paus i tal som är kortare än 0.2 sekunder.
1.2	Decimal inom bågparentes: paus i tal mätt i sekunder och tiondels sekunder (eller i multimodal transkription: uppmätt tidsintervall mellan två synliga händelser).
aa=	Likhetstecken mellan angränsande rader (i slutet av första och början av nästa) anger frånvaro av skönjbar paus
=aa	Kolon: förlängning av föregående ljud (ju fler kolon desto längre förlängning).
sh:::	Ord inom parentes: osäkert uppfattade ord.
(vet inte)	Omslutande gradtecken: märkbart tystare än det omgivande talet.
°nej°	Versaler: märkbart starkare än det omgivande talet
NEJ	Understrykning: betonad stavelse eller ord.
jättemycke	Omslutande inåtvända vinkelparenteser: långsammare än det omgivande talet
>tror inte det<	Omslutande utåtvända vinkelparenteser: snabbare än det omgivande talet
<varför då>	Skratt inne i ord.
tro(h)r jag	Dubbla bågparenteser: icke verbala händelser.
((kollar mobilen))	Nummertecken i tidsraden: anger exakt var bilden togs.
#	

Acknowledgement

Vi vill tacka alla barn och pedagoger som deltog. Vi tackar även våra kollegor som arbetade med projektet Hjärnvägar i förskolan: Prof. Hillevi Lenz Taguchi (projektledare), dr Tove Gerholm, dr Susanne Kjällander, dr Sofia J Frankenberg, dr Anna Palmer, dr Linnea Bodén samt doktoranderna Teresa Elkin Postila, Petter Kallionen, John Kaneko och Signe Tonér. Vi tackar även Vetenskapsrådet för finansiering och granskare.

Forfatteromtale

John M. Kaneko är sedan 2016 doktorand i barn och ungdomsvetenskap med inriktning på förskoledidaktik på Stockholms Universitet. Hans kommande avhandling fokuserar på nyfikenhet och lärande hos barn och stöttandet av detta i förskolan och innefattar både kvantitativ och kvalitativ metodik. John är även legitimerad psykolog och har främst arbetat som skolpsykolog sedan 2011.

Sofia J. Frankenberg är doktor i psykologi, docent i förskoledidaktik och lektor i barn- och ungdomsvetenskap med inriktning mot förskolan vid Stockholms universitet. Hennes forskning rör barns utveckling och lärande i olika sociala och kulturella miljöer. På senare år har forskningen genomförts inom ramen för interventionsstudier i förskolan med fokus på undervisning och stöttande i relation till olika kunskapsinnehåll liksom metodologiska aspekter av praktisk forskning.

Referenser

Arvola, M. (2020). Ett multimodalt perspektiv på kognition. I M. Broth & L. Keevallik (Red.), *Multimodal interaktionsanalys* (s. 235–250). Studentlitteratur AB.

- Berlyne, D. E. (1954). A theory of human curiosity. *British Journal of Psychology*, 45(3), 180–191. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1954.tb01243.x>
- Birbili, M. & Tsitouridou, M. (2008). Identifying children's interests and planning learning experiences: Challenging some taken-for-granted views. I P. G. Grotewell & Y. R. Burton (Red.), *Early childhood education: Issues and developments* (s. 143–156). Nova Science Publishers.
- Bonawitz, E. B., Shafto, P., Gweon, H., Goodman, N. D., Spelke, E. & Schulz, L. E. (2011). The double-edged sword of pedagogy: Instruction limits spontaneous exploration and discovery. *Cognition*, 120(3), 322–330. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2010.10.001>
- Brod, G. & Breitwieser, J. (2019). Lighting the wick in the candle of learning: generating a prediction stimulates curiosity. *NPJ Science of Learning*, 4, 17. <https://doi.org/10.1038/s41539-019-0056-y>
- Broth, M. & Keevallik, L. (2020a). Multimodal interaktionsanalys: att studera mänskligt samspel. I L. K. Mathias Broth (Red.), *Multimodal interaktionsanalys* (s. 19–40). Studentlitteratur AB.
- Broth, M., Musk, N. & Persson, R. (2020). Inspelning och analys av interaktionsdata. I M. Broth & L. Keevallik (Red.), *Multimodal interaktionsanalys / Red. Mathias Broth, Leelo Keevallik* (s. 41–74). Studentlitteratur AB.
- Chak, A. (2007). Teachers' and parents' conceptions of children's curiosity and exploration. *International Journal of Early Years Education*, 15(2), 141–159. <https://doi.org/10.1080/09669760701288690>
- Chouinard, M. M. (2007). Children's questions: a mechanism for cognitive development. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 72(1), vii – ix, 1–112; discussion 113–126. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5834.2007.00412.x>
- Chu, J. & Schulz, L. E. (2020). Play, curiosity, and cognition. *Annual Review of Cell and Developmental Biology*. <https://doi.org/10.1146/annurev-devpsych-070120-014806>
- Dahlberg, G. & Lenz Taguchi, H. (1994). Förskola och skola – om två skilda traditioner och om visionen om en mötesplats, SOU 1994: 45 Grunden för livslångt lärande. *En barnmogen skola*, s. 129–172.
- Danovitch, J. H. & Mills, C. M. (2018). Understanding when and how explanation promotes exploration. I M. M. Saylor & P. A. Ganea (Red.), *Active learning from infancy to childhood: Social motivation, cognition, and linguistic mechanisms* (s. 95–112). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77182-3_6
- Donnellan, E., Aslan, S., Fastrich, G. M. & Murayama, K. (2021). How are curiosity and interest differens? Naïve Bayes classification of people's beliefs. *Educational Psychology Review*. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09622-9>
- Dubey, R., Mehta, H. & Lombrozo, T. (2021). Curiosity is contagious: A social influence intervention to induce curiosity. *Cognitive Science*, 45(2), e12937. <https://doi.org/10.1111/cogs.12937>

- Edwards, C., Gandini, L. & Forman, G. (2011). *The hundred languages of children: The Reggio Emilia experience in transformation, 3rd edition: The Reggio Emilia experience in transformation*. ABC-CLIO.
- Emerson, A. M. & Linder, S. M. (2021). A review of research of the Reggio inspired approach: an integrative re-framing. *Early Years: An International Journal of Research and Development*, 41(4), 428–442. <https://doi.org/10.1080/09575146.2019.1591350>
- Emilson, A. & Pramling Samuelsson, I. (2014). Documentation and communication in Swedish preschools. *Early Years: An International Journal of Research and Development*, 34(2), 175–187. <https://doi.org/10.1080/09575146.2014.880664>
- Endsley, R. C., Hutcherson, M. A., Garner, A. P. & Martin, M. J. (1979). Interrelationships among selected maternal behaviors, authoritarianism, and preschool children's verbal and nonverbal curiosity. *Child Development*, 50(2), 331–339. <https://doi.org/10.2307/1129407>
- Engel, S. (2011). Children's Need to Know: Curiosity in Schools. *Harvard Educational Review*, 81(4), 625–645. <https://doi.org/10.17763/haer.81.4.h054131316473115>
- Engel, S. & Labella, M. (2011). Encouraging exploration: The effects of teaching behavior on student expressions of curiosity. *Manuscript Submitted for Publication*.
- Frankenberg, S. J., Taguchi, H. L., Gerholm, T., Bodén, L., Kallioinen, P., Kjällander, S., Palmer, A. & Tonér, S. (2019). Bidirectional collaborations in an intervention randomized controlled trial performed in the Swedish childhood education context. *Journal of Cognition and Development: Official Journal of the Cognitive Development Society*, 20(2), 182–202. <https://doi.org/10.1080/15248372.2018.1520712>
- Froebel, F. (1885). *The education of man*. A. Lovell & Company.
- Gerholm, T., Kallioinen, P., Tonér, S., Frankenberg, S., Kjällander, S., Palmer, A. & Lenz-Taguchi, H. (2019). A randomized controlled trial to examine the effect of two teaching methods on preschool children's language and communication, executive functions, socioemotional comprehension, and early math skills. *BMC Psychology*, 7(1), 59. <https://doi.org/10.1186/s40359-019-0325-9>
- Gruber, M. J., Valji, A. & Ranganath, C. (2019). Curiosity and learning. I *The Cambridge handbook of motivation and learning* (s. 397–417). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316823279.018>
- Hannafin, M., Land, S. & Oliver, K. (1999). Open learning environments: Foundations, methods, and models. *Instructional-Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*, 2, 115–140.
- Heggen, M. P. & Lynngård, A. M. (2021). Curious curiosity – reflections on how early childhood lecturers perceive children's curiosity. I L. T. Grindheim, H. V. Sørensen & A. Rekers (Red.), *Outdoor learning and play: Pedagogical practices and children's cultural formation* (s. 183–201). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72595-2_11

- Henderson, B. B. (1984). Social support and exploration. *Child Development*, 55(4), 1246–1251. <https://doi.org/10.2307/1129994>
- Inagaki, K. & Hatano, G. (1977). Amplification of cognitive motivation and its effects on epistemic observation. *American Educational Research Journal*, 14(4), 485–491. <https://doi.org/10.3102/00028312014004485>
- Jirout, J. & Klahr, D. (2012). Children's scientific curiosity: In search of an operational definition of an elusive concept. *Developmental Review: DR*, 32(2), 125–160. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2012.04.002>
- Kaneko, J. (kommande). The curiosity scaffolding framework.
- Lamnina, M. & Chase, C. C. (2019). Developing a thirst for knowledge: How uncertainty in the classroom influences curiosity, affect, learning, and transfer. *Contemporary Educational Psychology*, 59, 101785. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101785>
- Lenz Taguchi, H. & Palmer, A. (2017). Dokumentation för lärande. SEMLA: Socioemotionellt och materiellt lärande i förskolan. I Anne-Li Lindgren & Niklas Pramling (Red.), *Förskolan och barns utveckling: grundbok för förskollärare* (s. 245–261). Gleerups Utbildning AB.
- Locke, J. (1913). *Some thoughts concerning education*. Cambridge University Press.
- Loewenstein, G. (1994). The psychology of curiosity: A review and reinterpretation. *Psychological Bulletin*, 116(1), 75–98. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.116.1.75>
- Loewenstein, G., Adler, D., Behrens, D. & Gillis, J. (1992). Why Pandora opened the box: Curiosity as a desire for missing information. *Unpublished Manuscript, Department of Social and Decision Sciences, Carnegie Mellon University*.
- Luce, M. R., Callanan, M. A. & Smilovic, S. (2013). Links between parents' epistemological stance and children's evidence talk. *Developmental Psychology*, 49(3), 454–461. <https://doi.org/10.1037/a0031249>
- Markey, A. & Loewenstein, G. (2014). Curiosity. I *International handbook of emotions in education* (s. 238–255). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203148211-18>
- Mascolo, M. F. & Fischer, K. W. (2015). Dynamic development of thinking, feeling, and acting. I *Handbook of child psychology and developmental science* (s. 1–49). John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781118963418.childpsy104>
- Menning, S. F. (2019). Why nurturing curiosity is an ethical endeavour: exploring practitioners' reflections on the importance of curiosity. *International Journal of Early Years Education*, 27(1), 34–51. <https://doi.org/10.1080/09669760.2018.1547632>
- Metcalfe, J., Schwartz, B. L. & Eich, T. S. (2020). Epistemic curiosity and the region of proximal learning. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 35, 40–47. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.06.007>
- Pramling, N. & Wallerstedt, C. (2019). Lekresponsiv undervisning – ett undervisningsbegrepp och en didaktik för förskolan. *Forskning Om Undervisning Och Lärande*, 7(1), 7–22.

- Renninger, K. & Hidi, S. (2016). *The power of interest for motivation and engagement*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315771045>
- Rinaldi, C. (2006). *In dialogue with Reggio Emilia: Listening, researching and learning*. Routledge.
- Salminen, J., Muhonen, H., Cadima, J., Pagani, V. & Lerkkanen, M.-K. (2021). Scaffolding patterns of dialogic exchange in toddler classrooms. *Learning, Culture and Social Interaction*, 28, 100489. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2020.100489>
- Schulz, L. E. (2012). The origins of inquiry: inductive inference and exploration in early childhood. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(7), 382–389. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.06.004>
- Senent, I. G., Kelley, K. & Abo-Zena, M. M. (2021). Sustaining curiosity: Reggio-Emilia inspired learning. *Early Child Development and Care*, 191(7–8), 1247–1258. <https://doi.org/10.1080/03004430.2021.1900835>
- Skolverket. (2018). *Läroplan för förskolan. Lpfö 18*. Norstedts Juridik AB.
- van de Pol, J., Volman, M. & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher – student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review*, 22(3), 271–296. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9127-6>
- Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed [Elektronisk resurs]*. (Reviderad utgåva.) Vetenskapsrådet.
- Vygotskij, L. S. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes* (M. Cole (Red.)). Harvard University Press.
- Wade, S. & Kidd, C. (2019). The role of prior knowledge and curiosity in learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 26(4), 1377–1387. <https://doi.org/10.3758/s13423-019-01598-6>
- Willard, A. K., Busch, J. T. A., Cullum, K. A., Letourneau, S. M., Sobel, D. M., Callanan, M. & Legare, C. H. (2019). Explain this, explore that: A study of parent-child interaction in a children's museum. *Child Development*, 90(5), e598–e617. <https://doi.org/10.1111/cdev.13232>
- Wood, D., Bruner, J. S. & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 17(2), 89–100. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>
- Åberg, A. & Lenz Taguchi, H. (2018). *Lyssnandets pedagogik: etik och demokrati i pedagogiskt arbete* (Andra upplagan). Liber.