Fördjupningsmaterial till filmen ”Medforskande”

I filmen ”Medforskande” möter vi förskollärare som utforskar naturvetenskap och teknik tillsammans med barn och låter nyfikenheten och upptäckarglädjen styra. I det här materialet finns kommentarer till filmen och exempel från andra förskolor som stöd och inspiration för hur man kan gå vidare i arbetet.

Halmstad – gångjärn

Gångjärnsprojektet i Halmstad är ett teknikprojekt. Här får barnen noggrant studera en teknisk artefakt (gångjärn), dess funktion och var det finns gångjärn i deras omgivning. Filmsekvensen från Halmstad kan ge inspiration om hur ett teknikprojekt som handlar om ”gångjärn” och ”öppna-stänga” kan startas upp. Kanske kan filmen också inspirera till projekt om skruvar, spikar och muttrar samt ”sätta ihop-ta isär”, ”släcka-tända” etc. En av pedagogerna i Halmstad säger vid ett tillfälle att syftet med projektet är att barnen ska få en förståelse för vad man använder gångjärn till, och att barnen också ska få gå på ”gångjärnsjakt”. Här har pedagogerna med hjälp av föräldrarna samlat ihop en massa lösa gångjärn och lagt fram dem, och de små barnen börjar tillsammans med pedagogen undersöka gångjärnen. Det är materialet som gör att barnen börjar undersöka och utforska.

Elfström m.fl. (2014) skriver att det är viktigt att låta barnen i lugn och ro under själva upptäckar- och undersökningsfasen få undersöka gångjärnen med alla sina sinnen, precis som pedagogen låter barnen göra i filmen. Det är viktigt att ge barnen gott om tid. När barnen är inne i den här fasen är de inte mottagliga för frågor eller förklaringar. När intresset börjar svalna kan man ge dem en ny produktiv fråga som uppmanar barnen att beskriva de olika gångjärnen. Eftersom gångjärnen är en blandning av olika modeller kan pedagogen också be barnen att sortera dem efter olika egenskapsord. Språkbegrepp som störst, minst, större än, mindre, tyngst, lättast, bredast, smalast, matt, blankt, med mera kommer då upp.

Vid nästa tillfälle kan det vara dags att göra barnen uppmärksamma på vad de gjorde förra gången genom att visa bilder man tagit och samtidigt berätta vad barnen sa. Barnen måste få en röd tråd i projektet och de måste få hjälp att minnas. Därefter får barnen försöka hitta var gångjärnen finns på förskolan. De yngre barnen kanske pedagogen först måste hjälpa genom att visa dem gångjärnen i till exempel en dörr. Och då kommer man osökt tillbaka till begreppen ”öppna-stänga”. Barnen får gå runt på förskolan och hitta olika dörrar som de kan öppna eller stänga och de får också hitta gångjärnen.

Ett annat sätt att gå vidare på kan vara följande. När man tittar noga på filmsekvensen, ser man att de yngre barnen vid första tillfället känner på gångjärnen, de tittar noga, vrider och vänder på dem och försöker förstå hur de fungerar. Filmsekvensen visar också, att det som barnen verkligen fastnar för är själva öppnandet och stängandet av gångjärnen. Pedagogen i filmen pratar också om att ”öppna-stänga” är viktiga begrepp. En fortsättning och fördjupning skulle kunna vara att pedagogen tar fram ett nytt material, där barnen kan få pröva på att öppna och stänga. Det kan vara olika typer av lock på en mängd burkar och flaskor. Men det kan också vara skor och kläder med kardborreband, knappar och blixtlås som barnen får undersöka. Här blir det begreppen ”öppna-stänga” som det fokuseras på, och man kommer samtidigt in på andra tekniska artefakter som olika öppnings- och stängningsmekanismer.

Filmsekvensen visar att de äldre barnen tycker det är spännande att hitta gångjärn på olika ställen på förskolan. Barnen ser sådant som inte pedagogerna har tänkt sig, en leksaksbil med flak som går att vinkla upp eller hur locket på en kopieringsapparat fungerar. Här kan man fortsätta med att låta barnen leta olika gångjärnstyper och fotografera dem.

Man kan också ta med de äldre barnen ut i närmiljön för att leta gångjärn. Låt sedan barnen rita gångjärn och därefter beskriva och berätta hur de ser ut. Barnen kan också få studera gångjärn och lås i olika typer av dörrar. Hur fungerar gångjärn och lås i bildörrar, köksskåp och ytterdörrar? Man kan även låta barnen undersöka gångjärn och lås hemma i samarbete med föräldrarna. Det som barnen inte ser kan de ha teorier om. På en förskola i Stockholm studerade barnen kardborrebanden i sina skor och kläder i förstoringsglas och USB-mikroskop och ritade och berättade hur de såg ut och fungerade.

Man kan också låta de äldre barnen göra en uppfinning av något slag som innehåller gångjärn. Först måste varje barn få göra en ritning på en maskin eller annan konstruktion som har någon typ av gångjärn, och sedan berätta om hur konstruktionen fungerar och vad den används till. Det ger barnen möjlighet att fantisera och ha teorier samtidigt som de får träna att lösa problem. I bygghörnan eller snickarhörnan kan barnen sedan bygga sin konstruktion med gångjärn i.

På en förskola i Bromma konstruerade barnen broar. Alla barnen ville göra öppningsbara broar. Broarna måste kunna vinklas upp i brofästet eller vridas åt sidan. Ett febrilt problemlösande satte igång. Ett barn låg på golvet och vinklade upp armen från armbågen och funderade på lösningen. Barnen fick prova olika material som de själva valde, spikar, skruvar, tyg kartong, ståltråd och silvertejp m.m. Till slut gick barnet, som legat på golvet och vinklat upp armen, och öppnade ett skåp. Då kom det barnet på att man kunde ta gångjärn, och det fungerade väldigt bra (”Teknik i förskolan” Skolförvaltningen, Linköpings kommun, 2015).

Klågerup – vatten (vattenmolekylen)

Filmsekvensen från Klågerup börjar med en sekvens där barnen får dramatisera vattenmolekyler och även bygga modeller av vattenmolekyler. Här handlar det om naturvetenskapliga fysikaliska fenomen som vattnets olika faser, fast, flytande och gas. Ett sätt att påbörja ett projekt om vatten, är att konkret undersöka is, vatten och vattenånga. Då får barnen undersöka vatten med alla sina sinnen.

På en förskola i Bromma var en grupp treåringar ute och lekte på en äng. Det hade varit kallt på natten och i små fördjupningar på ängen hade vattnet frusit till is. Barnen började genast undersöka isen på olika sätt. Pedagogen dokumenterade vad barnen gjorde genom att ta bilder och anteckna. Nästa dag återförde pedagogen dokumentationen till barnen, visade bilder och samtalade med dem om hur de undersökte isen föregående dag. Pedagogen frågade hur de trodde att det blir is. Barnen hade olika teorier. Någon menade att man måste lägga glitter och pärlor i en mugg och ställa i ett fönster. Ett annat barn sade att det gick med sand i muggen och ett tredje att det skulle vara vatten, och dessutom måste muggen stå kallt. Då blev det is. Alla barn fick undersöka sin hypotes. Nästa dag hade vattnet frusit till is i muggen som stått ute på natten. Barnen undersökte och lekte med isen som bildats. Pedagogen och barnen samtalade också om barnens undersökningar och drog slutsatser av dem. Barnen hade fått använda det naturvetenskapliga arbetssättet när de hade undersökt hur det blir is.

Projektet fortsatte med att barnen fick göra is i olika formar bl.a. fick de göra isbollar med hjälp av ballonger. Med hjälp av isbollarna fick de undersöka isen med alla sina sinnen samt leka och fantisera. Exempel på produktiva frågor som pedagogen ställde då barnen undersökte sina isbollar var: ”Hur känns isen? Vad händer om du lägger isbollen i vatten? Vad händer om du lägger den i varmt vatten? Vad händer om du lägger den i frysen igen?” Barnen och pedagogerna fortsatte att utforska is i alla former, och när det blev kallare studerade de is på vattenpölar och undersökte istappar. Det fysikaliska fenomen som barnen hade utforskat var vattnets olika faser, fast och flytande fas. Barnen hade också fått undersöka samt fått en förståelse för när de olika faserna övergick i varandra.

Barnen i Klågerup kokar vatten och observerar vattenångan som bildas. När vatten kokar övergår vattnet i gasfas. Det som vi kallar vattenånga är flera vattenmolekyler som håller ihop och bildar små vattendroppar. I luften skiljs molekylerna åt och förekommer sedan en och en och då ser vi dem inte längre. En flicka i filmen säger att vattnet ger sig iväg. Vid ett sådant tillfälle skulle man kunna be barnen rita hur det ser ut inne i vattendroppen och när vattnet flyger iväg. Ingen har någonsin sett en vattenmolekyl med blotta ögat och partikeltänkande kan upplevas som abstrakt och svårt.

På en förskola i Stockholm höll barnen på att undersöka sina sinnen och bland annat luktsinnet. Vid ett tillfälle frågade pedagogen barnen om deras teorier, om vad det var som gjorde att vi kunde känna lukt. Barnen fick rita sina teorier, och då ritade de små kantiga partiklar som flög i luften. (Lukt är ju molekyler från ämnen som vårt luktsinne kan registrera).

Ett vattenprojekt kan utvidgas och fördjupas åt många håll och bli hur stort som helst. Ibland kan projektet komma att handla om väder och vind och ibland om vattnets kretslopp. Allt beror på barnens intressen.

På en förskola i Bromma lade barnen märke till att det bildats stora pölar på gården under natten. Pölarna minskade och försvann under dagen. Pedagogerna frågade barnen vad de trodde hade hänt med vattnet. Barnen var överens om att det blev moln. Barnen fick också rita vattnets kretslopp och beskriva sina bilder för varandra. Pedagogerna frågade också barnen om man kan mäta hur mycket det regnar. Då ville barnen göra regnmätare. Av halva petflaskor gjorde de sina regnmätare. En del barn tog också en linjal och märkte ut centimetrar med streck på regnmätarna. Nu fick barnen placera sina regnmätare på olika platser på gården. Alla barn var överens om att en regnmätare måste stå under stupröret för då kunde de fånga upp mycket vatten. Nästa dag var det fullt i den regnmätare som stått under stupröret men väldigt lite i de andra. Barnen hade många intressanta teorier om varför det blev så. Pedagogerna lät då barnen undersöka sina teorier ytterligare. Under ett kraftigt regn undersökte barn och pedagoger vad som hände i de olika regnmätarna. Då såg och förstod barnen, att allt vatten från taket samlats upp i regnmätaren under stupröret. Om barnen har en teori eller fråga som är undersökningsbar, är det viktigt att de får göra en undersökning för att få svar på frågan eller se om teorin stämmer. (Elfström, m.fl. 2014).

Klågerup – flyta, sjunka

Här behandlas fysikaliska fenomen som densitet och adhesion (vidhäftning). I filmen ser vi hur pedagogen dukar upp med en balja fylld med vatten och några utvalda objekt. Barnen tycker det är spännande att prova.

På en förskola i Sundbyberg satte pedagogen ut en balja med vatten på gården för att se vad barnen skulle undersöka. På gården fanns mycket grankottar. Barnen började samla kottar och lade dem i baljan. De flesta kottarna sjönk, men en kotte åkte upp och ner. Barnen blev alldeles fascinerade av detta och projektet fick sedan heta ”Kotten som kom upp”. Denna kotte råkade ha samma densitet som vattnet, och därmed varken flöt eller sjönk den utan svävade mer i vattnet. Detta intresserade barnen så mycket att det blev ett projekt, som handlade om vad som flyter och sjunker, och där många olika material användes.

Ett annat sätt att börja är att ställa fram vatten och att barnen får hämta olika saker och testa om sakerna flyter eller sjunker. Men först får barnen ha teorier om de tror att sakerna ska flyta eller sjunka. Pedagogen ställer produktiva frågor för att få barnen att säga sina teorier (enkla hypoteser). ”Tror du att alla leksaksbilar flyter? Kan du hitta något annat som du tror sjunker?” Efter att barnen har haft sina teorier får de testa dem genom att undersöka. Låt barnen även pröva med vardagsföremål som plastskedar, smörknivar, pennor, diverse naturmaterial som stenar, pinnar och kottar. Även frukt och grönsaker, som äpple, potatis, apelsin, vindruva, ananas med mera är spännande att undersöka. Här finns chansen att ställa produktiva frågor av typen ”Varför tror du att stenen sjunker?”

Ofta tror barnen att föremål flyter eller sjunker beroende på hur stora eller tunga de är, vad de är gjorda av, om de har luft i sig etc. När den lilla vindruvan sjunker och ananasen flyter är barnens intresse på topp! Detta beror på dessa frukters densitet, vindruvan är kompakt och vätskefylld medan ananasen har luftfickor och är ganska porös till sin konsistens. Det är också spännande för barnen att få utmaningar. De kan till exempel få följande produktiva fråga. ”Om vi skär potatisen i mindre och mindre bitar så borde den väl flyta någon gång, eller vad tror ni?” För att komma vidare väljs olika spår beroende på vad som intresserar barnen. ”Kan man göra så att något som sjunker fås att flyta? Hur är det med stora båtar, hur kan de flyta?” Att konstruera olika båtar, till exempel av modellera eller naturmaterial, och undersöka hur mycket de kan lastas med innan de sjunker är spännande att utforska. Det fysikaliska fenomenet ytspänning är också ett spår att gå vidare med.

I filmen är det annat som fångar barnens intresse, nämligen hur blocken fastnar på en dörr när de är blöta. Pedagogen uppmärksammar detta. Det fysikaliska fenomenet (adhesion) intresserar verkligen barnen. Här börjar barnen utforska fenomenet själva. Vid ett sådant tillfälle kan det vara bra att sätta sig in i ämnet och därefter gå vidare med ett utforskande tillsammans med barnen. Då använder man sig av ett rhizomatiskt tänkande och projektet blir ett utforskande projekt (Dahlberg och Moss, 2005). Nästa tillfälle börjar man med att återföra dokumentationen till barnen. Mera och nytt material kan då läggas fram och följande frågor kan ställas: ”Fastnar blocken på alla ytor? Hur blir det om vi provar andra material?” Caiman (2014) skriver, att om projektet är utforskande styr barnen projektet i förskolan, men pedagogen ser till att syftet är detsamma med hjälp av miljö och material. Det är viktigt att barnen får styra projektet, deras nyfikenhet, glädje, intresse och lärande stimuleras på det sättet.

Charlottenberg – vatten (vattnets kraft)

Pedagogerna i Charlottenberg har lyckats skapat en miljö med ett material som får barnen att sätta igång och utforska naturvetenskapen i närmiljön (Nordin Hultman, 2004). Med hjälp av de urholkade stockarna kan barnen undersöka fysikaliska fenomen som det rinnande vattnets kraft, men också friktionen, det vill säga motståndet som bildas mellan ett föremål och underlaget som föremålet rör sig på. Barnen samarbetar. De häller i vatten i rännorna och prövar sedan hur olika föremål följer med på grund av vattnets kraft. Vid ett tillfälle frågar en av pedagogerna varför barnet tror att bollen stannar just där. Här är ett tillfälle då nya produktiva frågor kan få barnen att fördjupa sitt utforskande. Exempel på sådana frågor är: ”Vad händer om du häller i mycket vatten/lite vatten? Har du lagt märke till hur de olika föremålen (till exempel boll, bil pinne, löv, kotte) rör sig i vattnet? Vad händer om vi lutar ränna mer? Vad händer om du inte häller i vatten? Vilket föremål rör sig fortast/långsammast? Vad tror du att det beror på?” Men det är viktigt att inte gå in med de produktiva frågorna för tidigt utan låta barnen själva undersöka i lugn och ro.

När barnens undersökande börjar avta kan man börja ställa produktiva frågor (Elfström m.fl. 2014). Man återför dokumentationen och under diskussionen och reflektionen tillsammans med barnen lyssnar man in vad som intresserar barnen och vad de undrar över. Med detta som underlag bestämmer pedagogerna hur man ska gå vidare med projektet. Reflektionerna tillsammans med barnen blir också viktiga lärtillfällen. En bra pedagog ska ha en förmåga att hålla fast vid syftet genom att förbereda miljön på ett bra sätt, men samtidigt lyssna in barnens intressen, förmågor och avsikter. Då förskjuts också maktrelationen mellan barn och vuxna (Caiman, 2014).

I stället för de urholkade stockarna kan man använda hängrännor av plast, precis som i Klågerup. På de ställen där stockarna möts bildas små vattenfall. På en förskola i Bromma, där pedagogerna hade placerat flera hängrännor på liknande sätt i en sluttning höll barnen små plastvattenhjul i vattenfallen. Det blev en lek varvat med ett utforskande som sysselsatte barnen länge. Barnen studerade hur vattenhjulen snurrade beroende på hur mycket vatten de hällde i rännan. Sedan visade pedagogerna bilder på stora vattenhjul och diskuterade med barnen om vad vi använder vattnets kraft till.

I filmen fyller barnen i Charlottenberg en balja med vatten och olika föremål. Pedagogen berättar att barnen går till sandlådan med allt för nu vill de diska. Även vid sandlådan kan man som pedagog ta på sig naturvetenskapsglasögonen. Barnens lek med vatten i sandlådan kan mycket väl bli något som handlar om kemiska processer eller fysikaliska fenomen. Något som man inte alls hade tänkt sig. Det går att jämföra med vad som hände med träklossarna i Klågerup som var tänkta att flyta, men där barnen i stället började undersöka det fysikaliska fenomenet adhesion.

Detta är ett stödmaterial som har tagits fram av Bodil Nilsson och Lillemor Sterner, tidigare lärarutbildare på Lärarhögskolan i Stockholm och Stockholms Universitet. Bodil Nilsson och Lillemor Sterner är också medförfattare till boken ”Barn och naturvetenskap”.

Litteraturreferenser

Caiman, Cecilia (2015). Naturvetenskap i tillblivelse – Barns meningsskapande kring biologisk mångfald och en hållbar framtid. Diss. Stockholm: Stockholms Universitet.

Dahlberg, Gunilla & Moss, Peter (2005). Ethics and Politics in Early Childhood Education. London, New York: Routledge Palmer.

Elfström, I., Nilsson, B., Sterner, L., Wehner-Godée, C. (2014) Barn och naturvetenskap – upptäcka, utforska, lära i förskola och skola. Stockholm: Liber.

Skolförvaltningen. (2015) Teknik i förskolan. Linköping: Linköpings kommun