

RAPPORT OM KUNSKAPSRESAN

SAMMANFATTNING

Tema kraft-energi-elektricitet

På jakt efter energi



Var, när och hur?

På Montessoriförskolorna Dagslåndan och Barnens hus i Falu kommun har 15 barn i åldern fem år genomfört denna kunskapsresa tillsammans med en pedagog från 2047 Science Center. Fyra undervisningstillfällen har följts av lika många repetitionstillfällen.

Barnens tankar och frågor

Det som rör sig utan att vi rör det väcker barnens intresse. Hur kan vattenhjulet snurra? Kan el simma? Hur får man solcells bilen att rulla när solen inte skiner?

Tips till familjen

Undersök tillsammans olika krafter genom att bygg en elmotor och ett vattenhjul.

Forskning inom fältet energi har resulterat i flera nobelpris. Så det kan löna sig att lägga ner lite energi på att ta med barnen på upptäcktsfärd och avslöja de osynliga krafter som energi kan ge upphov till. Exempelvis grenar som vajar i vinden eller vatten som kokar.

Energi finns i allt runt omkring oss. Det knepiga är att vi inte kan se den. Energi finns i olika former och vi kan se vilka krafter den ger upphov till. Köttbullar och grönsaker innehåller kemisk energi som får våra muskler att arbeta. Det strömmande vattnet överför rörelseenergi till vattenhjulet som i sin tur kan omvandlas till elektrisk energi.

I början av kunskapsresan förstod barnen snart att musklerna var deras kraft. Den fick cykeln att röra sig eller ögonlocken att öppnas. Men hur kunde något röra sig utan att de själva rörde det? För att söka svaret i barnen egen verklighet utgick pedagogerna från det sand- och vattenhjul som barnen brukade leka med. De såg en film på ett riktigt vattenhjul och byggde sedan egna som de testade i en bäck. För att upptäcka energi från solen byggde barnen små solcells bilar där solens energi omvandlades till el i solcellerna. En solig dag testade de bilarna. "Min bil stannar när du står på min sol", "Ta bort skuggan från min bil"!

Med små steg och bibehållen nyfikenhet är det fullt möjligt att de små energijägarna så småningom blir medvetna om att energin hos en kropp är lika stor som dess massa multiplicerat med ljusets hastighet i kvadrat. Eller, som Einstein uttryckte det, $E = mc^2$.



"Energi finns överallt – i vinden, solen och vågorna. Kraftverk omvandlar energikällorna till el som sedan åker genom elnätet och hem till dig. Då kan lamporna kan lysa."

Beskrivning av kunskapsresan

På höstterminen 2022 startades en kunskapsresa upp tillsammans med femton 5-åringar från Montessoriförskolorna Dagsländan och Barnens hus i Falu kommun. Vid fyra olika undervisningstillfällen kom en pedagog från 2047 Science Center och genomförde olika aktiviteter inom naturvetenskap och teknik utifrån vad barnen visade intresse för, samt genomfördes fyra repetitionstillfällen på vardera förskola.

Kunskapsresan började med att pedagogerna på förskolorna introducerade för barnen att de kommer att få vara med om något spännande, en kunskapsresa. Under kunskapsresan kommer barnen att få vara forskare och upplev, undersöka och upptäcka naturvetenskap och teknik tillsammans med en pedagog från 2047 Science Center.

Vid första undervisningstillfället fick barnen fundera på och berätta vad naturvetenskap och teknik kan vara, vilket barnen fortsättningsvis fick göra på kommande undervisningstillfällen.

Pedagogen från 2047 Science Center hade vid första undervisningstillfället med sig olika material kopplade till ämnena naturvetenskap och teknik som barnen fick testa och undersöka. Syftet med detta var att väcka barnens intresse inom dessa ämnesområden och göra de nyfikna.



Figur 1 Bildstöd vad är naturvetenskap?

Utifrån processledarens dokumentation gick det senare att utläsa att det som väckte barnens nyfikenhet var "det som rör sig utan att vi rör det". Det blev uppstarten till temat kraft där barnen på olika sätt har fått uppleva, undersöka, upptäcka och skapa olika saker som kan generera kraft. Temat kraft utvecklades sedan till att också handla om energi och elektricitet. Hur får vi energi? Hur kan vindkraftverket och vattenhjulet snurra? Hur kan solceller få föremål att röra på sig? Hur kan lamporna lysa? Hur får vi människor kraft?

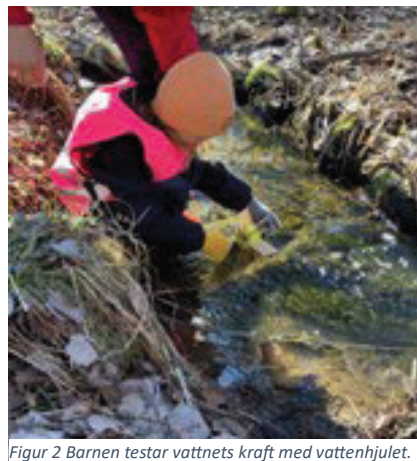
Utifrån detta fick barnen upptäcka och undersöka energi som finns i vinden, energi som finns lagrad i vatten som faller, energi vi får från solen och matenergi som vi behöver till våra muskler.

För att upptäcka energi som finns i vinden fick barnen jobba som byggnadsarbetare och bygga ihop ett vindkraftverk av Lego WeDo 2.0. Frågor som ställdes var har ni sett ett vindkraftverk? Hur ser ett vindkraftverk ut? Varför tror ni att man bygger vindkraftverk? Jämför ert vindkraftverk med ett riktigt vindkraftverk, vilka skillnader ser ni? De flesta barnen hade sett ett vindkraftverk antingen i verkligheten eller på bild *jag har sett sådana i Bjursås, i Sundborn finns dom inte det är för litet där finns inte ens en bank*. Ett barn hade kunskap om vindkraftverk för hans pappa jobbade med det och hen berättade att *det blir el av luft och vinden. Dem byggs i havet eller på åkrar*. När barnen hade byggt ihop sina vindkraftverk fick de fundera på hur de kunde få det att snurra *jag använder mina händer som kraft för att få den att snurra, med fingret snurrar min, jag blåser lite, det blåser mycket där det finns inga träd, använda koden är mycket bättre, jag behöver din dator*.

Vid ett senare tillfälle fick barnen jobba som programmerare. Då använde de sig av blockprogrammering och skrev en kod som fick vindkraftverket att snurra. När barnen jämförde vindkraftverket som de byggt av Lego WeDo 2.0 med en bild på ett riktigt vindkraftverk hittade de flera skillnader som *vindkraftverk är vita med stora propellrar, våra går på batteri det finns el i batteri, dem där är mycket större, våra skulle sjunka ner i vattnet, våra har fyra (rotorblad), de stora har tre jättestora och långa. Jag tror det heter apparator*.

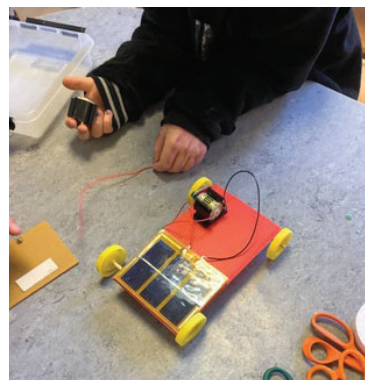
För att repetera och fördjupa barnens kunskap om vindkraftverk och vindens energi fick barnen se *Lampornas mat – vindkraftverk* och sedan sammanfattade pedagogen från 2047 tillsammans med barnen vad de hade jobbat med. *Vindkraftverk är något som leder till telefonerna och kunna prata. Elektricitet, när propellern snurrar blir det el.*

För att barnen skulle upptäcka kraften i vattnet utgick pedagogen från 2047 från ett sand- och vattenhjul som barnen brukar leka med. Hen frågade hur barnen fick hjulet att snurra när de lekte med det ute på förskolans gård. Barnen hällde mestadels sand i hjulet men det går också att hälla vatten för att hjulet ska snurra. För att öka barnens förförståelse fick de se en kort film på ett riktigt vattenhjul och diskutera vilka delar man behöver för att bygga ett vattenhjul, vilken kraft som får vattenhjulet att snurra, samt fundera på hur man kan få vattenhjulet att snurra snabbt och sakta? Därefter fick barnen bygga ett vattenhjul av ett äpple, kartong och pinne. När vattenhjulet var klart gick barnen till en bäck och använde vattnet som kraftkälla till vattenhjulet som de hade byggt. När alla hade testat sina vattenhjul var de överens om att vattenkraft behövs för att få vattenhjulet att snurra och sedan måste man hitta en bäck och hålla den på olika sätt, våra gjorde inte lika snabbt, det beror på hur stark bäcken är. Men ett vattenfall då snurrar den jättefort. Då skapas det stark ström. För att repetera och fördjupa barnens förståelse för vattnets energi fick barnen se *Lampornas mat – vattenkraft*.



Figur 2 Barnen testar vattnets kraft med vattenhjulet.

För att upptäcka energi från solen fick barnen bygga och undersöka en solcellsbil. Hur tankar man en bil? Hur tror ni att man tankar en solcellsbil? Hur tror ni att man får solcells bilen att åka när solen inte lyser? Vad tror ni solceller gör? Var några frågor som pedagogen från 2047 ställde till barnen. På frågan hur man får solcells bilen att åka när solen inte lyser svarade barnen *man tänds en lampa, man kan öppna gardinerna lite extra mer (så solen lyser)*. I och med att barnen byggde solcells bilen inne hade de inte tillgång till solen och då använde barnen en byggglampa när de skulle testa om deras solcells bil kunde åka. Vid ett senare tillfälle när solen lyste gick barnen ut och testade solcells bilarna och då fick de erfara solens kraft. Solens energi omvandlades till el i solcellerna och solcells bilen började åka *min stannar, du står på min sol, ta bort skuggan från min bil*. För att repetera och fördjupa barnens förståelse för solens energi fick barnen se *Lampornas mat – solkraft* som handlar om energin vi får från solen.



Figur 3 Barnen upptäcker solenergi genom att bygga och undersöka en solcells bil.

Barnen var i början av kunskapsresan medvetna om att muskler är deras kraft, *om man inte har muskler kan man inte öppna ögonen, men cyklar har ju ingen motor. Då är det jag och mina muskler som är motorn*, men hur får våra muskler energi? *Maten är vår energi till musklerna, frukt*. Pedagogen från 2047 tog upp att vi människor också behöver energi för att fungera precis som lamporna behöver el-energi. Barnen fick sedan testa sin muskelkraft med olika motoriska övningar som minspel, djurhopp, enben. För att repetera och fördjupa barnens förståelse för matenergi som vi behöver till våra muskler fick barnen se *Lampornas mat – matenergi*.

För att se vad barnen har tagit till sig för kunskaper kring temat kraft fick de vid sista undervisningstillfället gå till sex olika stationer som handlade om kraft.

Det var stationer där barnen i grupp skulle fundera ut hur de kunde få slinky, läskburken, solcellsbilen, bollen etc. att röra sig utan att använda händerna. *Varför händer inget? Ta bort skuggan från min bil, här kommer jag. Hur kan min rulla så bra? Jag måste nog känna efter muskler. Vilka muskler? Benmuskler! Det går inte (att flytta slinky) för min magnet är inte så stark.*

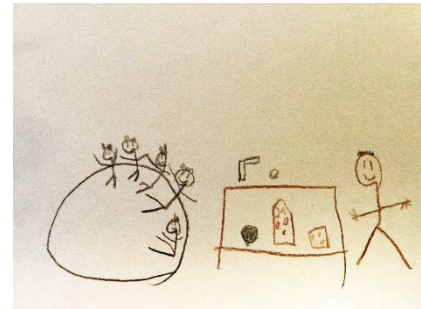
Koppling till Läroplan för förskolan, Lpfö18 (2019)

- förmåga att utforska, beskriva med olika uttrycksformer, ställa frågor om och samtala om naturvetenskap och teknik,
- förmåga att upptäcka och utforska teknik i vardagen.

Vad barnen erfarit och fått möjlighet att bli medvetna om

För att ytterligare befästa barnens kunskaper om kraft och energi har barnen efter varje undervisningstillfälle dokumenterat i sina forskarböcker vad de har upplevt, undersökt och upptäckt inom naturvetenskap och teknik. Utifrån dessa har barnen sedan fått möjlighet att samtala om naturvetenskap och teknik.

När kunskapsresan startade var barnen medvetna om att muskler är kroppens egen kraft. Vi har muskelkraft, *om man inte har muskler hänger munnen bara ner, om man inte har muskler kan man inte öppna ögonen*. De var även medvetna om olika superhjältars krafter. Under temats gång har barnen fått möjlighet att erfara andra krafter som kan få saker att röra sig utan att vi rör de, som bland annat vindkraft, vattenkraft och solkraft.



Figur 4 Dokumentation forskarbok pedagog från 2047 introducerar kraft.

Barnen har också fått möjlighet att vidga sina kunskaper inom naturvetenskap och teknik. Från början när barnen svarade på vad naturkunskap kan vara handlade det väldigt mycket om naturen och djuren och teknik var svårt att förklara. I slutet av läsåret kom ord som rymden, kraft, vattenkraft och att bygga solcellsbilar upp när vi frågade vad naturvetenskap och teknik kan vara.

Barnen har också fått möjlighet att bli medvetna om vad en forskare gör och att de i framtiden kan jobba som forskare. Utifrån filmen *Alfons leker Einstein* och diskussioner efteråt har barnen på ett lekfullt sätt fått en inblick i vad en forskare gör. Barnen har även fått göra enklare systematiska undersökningar för att prova på att jobba som en forskare.

Reflektioner från deltagande pedagoger

Strukturen vid undervisningstillfällena har varit bra. Varje undervisningstillfälle startades upp med en samling där barnen utifrån ett bildspel fick återberätta och reflektera över vad de jobbat med vid föregående tillfälle. Barnen fick fundera på vad "fokus orden" teknik, naturvetenskap och forskare kan betyda och pedagogerna försökte medvetet att använda dessa ord när det passade in i sammanhanget.

Att beakta barnens intresse utifrån deras frågor var en utmaning. Till en början ställde inte barnen frågor utan det var barnens tankar som vi fick ta del av. Barnen behöver kunna relatera till sin verklighet och ju mer tid barnen får, ju mer de börjar begripa, ju fler frågor ställer de om innehållet vilket visade sig ju längre vi jobbade med temat kraft.

Litteratur, material och andra resurser

Litteratur:

Elfström, I. (2014). *Barn och naturvetenskap: upptäcka, utforska, lära i förskola och skola*. (2. [rev.] uppl.) Stockholm: Liber.

Skolforskningsinstitutet.(2021) *Undersöka, utforska och lära naturvetenskap – undervisning i förskolan* [Elektronisk resurs] Publicerad: Skolforskningsinstitutet, 2021-03-30

Material:

Pausrörelsekartotek från Hälsoverkstaden Folkhälsan

Bildstöd naturvetenskap

Bildstöd Kraft

Lego WeDo 2.0

Solcellsbil

Länkar:

[Alfons Åberg: Alfons leker Einstein | UR Play](#)

[Lampornas mat: Vattenkraft | UR Play](#)

[Lampornas mat: Sol | UR Play](#)

[Lampornas mat: Vindkraft | UR Play](#)

[Lampornas mat: Matenergi | UR Play](#)

[Experimentarkivet - Enkla experiment för barn och vuxna](#)

Samarbetspartner

Den här kunskapsresan genomfördes i samarbete med 2047 Science Center.