

IoT i skolan

**Kartläggning och
beskrivning av behov**

SVAMPEN - UNDERJORDENS HUBB

”Hos växter som samarbetar med en svamppartner hittar man dubbelt så livsnödvändigt kväve och fosfor jämfört med exemplar som bara suger upp ämnen ur jorden med hjälp av sina egna rötter... För att ingå partnerskap med någon av över tusen arter svampar måste trädet vara mycket öppet. Svampen tränger inte bara in och omsluter rötterna utan låter också sin väv vandra ut genom den kringliggande skogsmarken. Därmed överskrider den rötternas normala utbredningsområde och växer också över till andra träd. Här förbinder den sig med de andra trädens svamppartner och rötter. Ett nätverk uppstår med ett livligt utbyte av inte bara näringsämnen utan även information, till exempel om hotande insektsangrepp. Svampar fungerar därmed som skogens eget internet...”

Citat av Peter Woelhen ur boken *Trädens hemliga liv* (2017, 52-53)

Bilden på framsidan föreställer den delen av en svamp som går att se ovan jord. Den verkliga svampen, den som lever i flera årtionden består av ett upp till hundra kvadratmeter stort nät av underjordiska trådar. Detta nät är en del av ett större sammanhang eftersom svamptrådarna är anslutna till trädrötter som i sin tur hänger samman med andra svampindivider av olika arter som är förbundna med andra träd och andra växter. Nätverket är så tätt spunnet att en enda matsked mull kan rymma en mil svamptrådar.

KARTLÄGGNING OCH BESKRIVNING AV BEHOV

SAMMANFATTNING

En behovsinventering har genomförts på förskola och skola med målet att vara en grund för en behovsdriven utvärdering av IoT (Internet of Things)-baserade lösningar för dessa miljöer. Studien är utförd genom observation av förskole- och skolmiljö samt workshoparbete med personal och gymnasieelever. I analysen av insamlat material framkommer det att många av behoven är av praktisk och administrativ karaktär medan behov direkt kopplade till pedagogik inte är lika vanligt förekommande. Det framträder även många behov kopplade till befintliga IT-system och rutinerna kring dessa.

Några behovsområden lyfts fram som särskilt lämpliga att undersöka vidare, då dessa tycks särskilt vanligt förekommande och ligger nära typiska användningssområden för IoT. Den stora mängden behov kopplade till befintliga IT-system kan dock ses som en indikator på att framtida implementationer bör vara försiktiga med att tillföra ytterligare arbetsuppgifter till lärarna. En riktlinje bör istället vara att integrera dessa sömlöst i befintliga fysiska och digitala miljöer.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	3
1. Inledning	7
1.1 Beskrivning av uppgiften	7
1.2 Definition av Internet of Things	8
2. Arbetsmetod	9
2.1 Observationsstudie på skolor	10
2.2 Informerande	10
2.3 Workshop	10
2.4 Analys av material	11
3. Identifierade behov	13
3.1 Säkerhet och övervakning	14
3.1.1 Inpassering	14
3.1.2 Elevövervakning	15
3.2 Miljö	15
3.2.1 Lokalmiljö	15
3.2.2 Utemiljö	16
3.2.3 Ljudmiljö	17
3.3 Administration	17
3.3.1 Närvarohantering	17
3.3.2 Hantering av kontaktuppgifter	18
3.3.3 Personaladministration	18
3.3.4 Inköp	18
3.4 Elevkontakt/kommunikation	18
3.5 Mat	19
3.6 Teknik	19
3.7 Pedagogik / Learning Analytics	20
3.8 Elevhälsa	20
3.9 Logistik	21
3.10 Behovsområden utan tydlig IoT-koppling	21
4. Analys av metod och behov	23
5. Slutsats och diskussion	25

1. INLEDNING

IoT (Internet of Things) är en teknik på stadig frammarsch, pådriven av den tekniska utvecklingen, marknadsföring, och ett ökande intresse hos allmänheten. Löftena om effektivisering är många och skolan är en av många delar av samhället där denna typ av teknik så smått börjat leta sig in. En förutsättning för att detta ska ske på rätt sätt är dels att teknikens möjligheter och tillkortakommanden är förstådda, men framförallt att tekniken riktas in på att lösa faktiska behov. Risken är annars att teknik används för teknikens egen skull, vilket i värsta fall endast leder till fler behov uppstår, till exempel i form av underhåll.

Denna rapport är en första del av projektet IoT Hubb Skola, som syftar till att bemöta denna utveckling genom att utforska hur IoT-baserade lösningar kan bidra till en bättre skola. Rapporten beskriver behovsinventeringen och de funna behoven inom förskola och skola, primärt de som skulle kunna tillgodoses med hjälp av IoT-teknik. Rapporten syftar däremot inte till att försöka matcha dessa funna behov med specifika IoT-tillämpningar, utan detta arbete sker längre fram i projektet genom praktiska utvärderingar.

Det är fullt möjligt att bilden av behov kommer att fördjupas eller ändras i det fortsatta arbetet och det kan därför bli aktuellt med uppdaterade rapporter.

1.1 BESKRIVNING AV UPPGIFTEN

Denna rapport är menad att ge en förståelse för behov inom utbildningssektorn där sensorer eller Internet of Things-teknik kan vara lösningar. Den är ett komplement till projektets övriga rapporter (*IoT i skolan - Integritet, säkerhet och juridik 2019* samt *IoT i skolan - State-of-the-art kring undervisning och lärande*

2019) som publiceras samtidigt . Dessa inbegriper en omvärldsanalys¹ samt behandlar de juridiska, säkerhetsmässiga och etiska aspekterna av IoT i skolmiljö². Dessa aspekter är mycket viktiga att utvärdera, särskilt i skolmiljö då det i många fall rör sig om datainsamling i en miljö med minderåriga där närvaro är obligatorisk. Det är även viktigt med en analys ur GDPR-perspektiv.

De positiva effekterna av IoT ses av projektet kunna tillhöra två huvudkategorier:

- effektivisering av användandet av skolans resurser i form av arbetstid,
- bättre förståelse för de pedagogiska processerna i syfte att underlätta inläring.

Denna behovsanalys kommer att följas av en utvärdering av tekniska lösningar avsedda att underlätta några av dessa behov. Urvalet av lösningar som testas kommer att göras med utgångspunkt i vad som är tekniskt möjligt men också hur stor nytta som en lösning kan erbjuda.

1.2 DEFINITION AV INTERNET OF THINGS

IoT, Internet of Things, syftar på hur vanliga vardagsföremål kopplas upp och kan kommunicera över internet och andra nätverk. Detta betyder att de kan lämna ifrån sig data om sig själva och annat i deras miljö , och denna data kan sedan lagras, aggregeras och användas. Ett exempel kan vara hur hundratals temperatursensorer kan lagra temperaturvärden i samma databas.

En bred definition är att IoT är en global nätverksinfrastruktur, som kopplar unikt identifierade fysiska och virtuella objekt, saker och enheter genom utnyttjande av datainsamling, kommunikations- och manövreringsförmåga. IoT handlar dock inte bara om saker ("things") utan även om människors relation till dessa.

Analysen av datan kan utföras manuellt genom att t.ex. presentera grafer och andra visualiseringar för användaren, eller automatiskt, där en dator väljer vad som skall göras beroende på vilka värden den får. I det senare fallet blir det mer och mer vanligt att artificiell intelligens (också kallat maskininläring) används för att tolka och fatta beslut utifrån stora mängder information, ofta från flera olika sorters sensorer samtidigt. Ett exempel på det senare är där flera olika typer av sensorer, som inpasseringskontroll, övervakningskameror, avståndssensorer, vågar m.m. används för att noggrant spåra kunders rörelser och handlingar i Amazons Amazon-Go butiker i USA. Detta möjliggör dessa butiker att förstå exakt vad kunderna plockat på sig, och automatiskt debitera för detta när kunderna lämnar butikerna³.

1 Hernwall, Ramberg, IoT i skolan - State-of-the-art kring undervisning och lärande 2019

2 Hylén, IoT i skolan - Integritet, säkerhet och juridik 2019

3 I spent 53 minutes in Amazon Go and saw the future of retail - CNN.com
<https://edition.cnn.com/2018/10/03/tech/amazon-go/index.html>

2. ARBETSMETOD

Underlaget för denna behovsinventering har samlats in från skolor och förskolor kopplade till det övergripande projektet.

De skolor och förskolor som besökts är följande.

- Furulidsskolan f-9 (Kungsbacka kommun)
- Västervik Gymnasium (Västervik kommun)
- Tallbacka förskola (Skellefteå kommun)
- Birkagårds förskola (Skellefteå kommun)
- Bureskolan f-9 (Skellefteå kommun)
- Björkris förskola (Kungsbacka kommun)
- Bodals skola f-9 (Lidingö kommun)
- NTI gymnasiet Helsingborg (NTI gymnasiet)
- NTI gymnasiet Johanneberg (NTI gymnasiet)

Urvalet baserades till stor del på vilka skolor som hade möjlighet att planera in workshopar med skolpersonalen under vintern 2018, enligt tidplanen för det övergripande projektet.

Information har samlats in genom besök och diskussion med personal på de olika skolorna. Det huvudsakliga underlaget kommer från de workshopar som genomförts med fokus på att hitta sådant i arbetet som anses fungera dåligt, vara resurskrävande eller bara arbetsuppgifter som är oönskade.

2.1 OBSERVATIONSSTUDIE PÅ SKOLOR

Vid varje skolbesök avsattes tid för att besöka de olika lokalerna samt träffa elever och personal. Detta dokumenterades med anteckningar och foton. Rundvandringarna leddes ofta av någon ansvarig på skolan med god insikt i verksamheten som exempelvis rektor eller förskolechef, och gav tillfälle att ställa frågor för att bättre förstå skolans verksamhet. I genomsnitt lades drygt en timme per skola på dessa rundvandringar.

Rundvandringarna kunde ge ledtrådar och öppna upp frågeställningar som sedan kunde följas upp i mötet med övrig personal och elever, inte minst i workshoparna.

2.2 INFORMERANDE

Innan genomförandet av workshoparna fick deltagarna en introduktion till projektet samt ämnet IoT.

Innehållet anpassades efter tiden som fanns tillgänglig, då ca 45-60 min ämnades avsättas till själva workshoparbetet. Vid alla tillfällen gavs en introduktion till IoT och projektet som helhet, och i mån av tid även information om upprepade designprocesser och vikten av att ha dialog med slutanvändarna när nya tekniska lösningar utvecklas. Detta i syfte att skapa förståelse för deltagarnas egna roll i projektet.

2.3. WORKSHOP

Workshoparbetet skedde i grupper om mellan 4-8 personer med blandade yrkesroller. Ambitionen har varit att under dessa grupparbeten ha en representation från så många olika yrkesroller som möjligt. Större delen av deltagarna har varit lärare/pedagoger men i stort sett alla yrkeskategorier har vid något tillfälle medverkat.

Under dessa workshopar ombads grupperna att tänka igenom en typisk arbetsdag och markera på en tidslinje (se bild 1 nedan), med penna och post-it-lappar, sådana moment och företeelser de tycker är problematiska på ett eller annat sätt eller tar tid samt skapar friktion. Fokus låg på att identifiera det personalen ser som problemområden samt att ge oss en förståelse för deras arbetsvardag. Ett sekundärt mål med detta upplägg var att se vilka idéer kring tekniska lösningar som kommer fram efter att de lyssnat på presentationen om IoT. En närmare utvärdering av dessa ligger dock inte inom ramen för denna rapport, utan kommer ske i samband med fortsatt utvärdering av möjliga IoT-lösningar.

För att fånga mer av gruppernas tankar kring idéerna fick de i slutet av workshopen själva spela in videos där de redovisar sina tankar samt förklarar vad de menar med sina anteckningar.

Det hölls även workshop med två gymnasieklasser. Dessa workshopar genomfördes som ledda gruppdiskussioner, där idéer och inspel antecknades

på en tidslinje på tavlan. Detta för att tiden med klasserna var begränsad; en sådan dialog höll diskussionen mer fokuserad och gav bättre möjlighet att ställa följdfrågor. Detta skedde dock troligtvis på bekostnad av antalet identifierade behov, jämfört med om klassen hade delats upp i små grupper som fått arbeta självständigt.

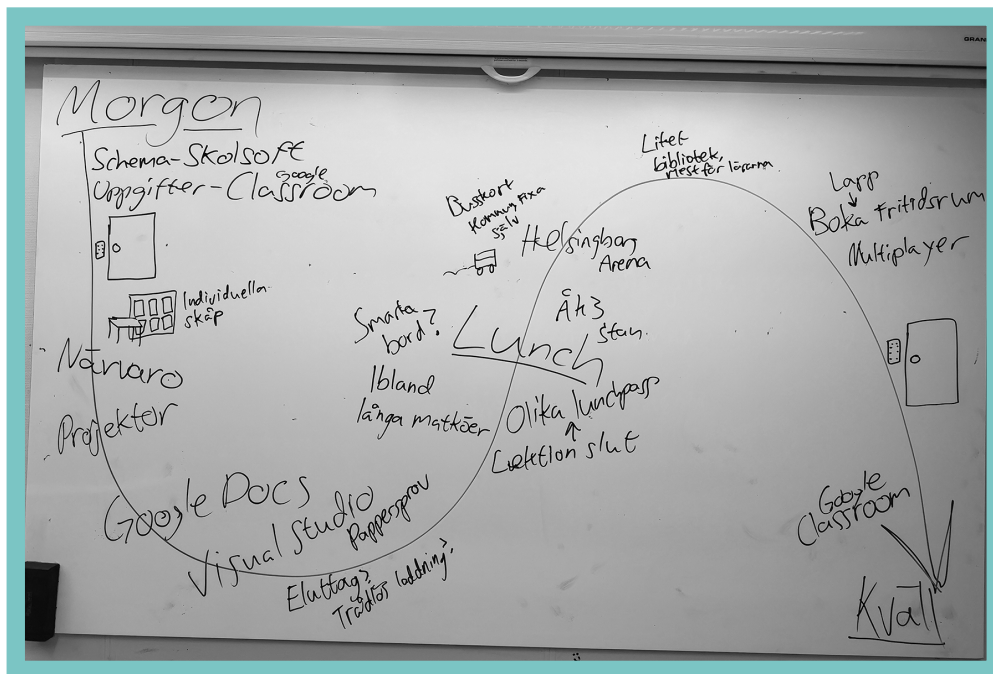


Bild 1. Exempel på arbetsmaterial under workshop med elever i gymnasieskola

Efter det första skolbesöket märkte vi en tendens att personalen förväxlade en möjlig IoT-tillämpning i skolan med de nya pedagogiska moment och verktyg som förts in i samband med styrdokumentsförändringar hösten 2018. Dessa förändringar, där digital kompetens skrivits in i alla kurs- och ämnesplaner i alla skolans stadier, har bland annat innehåll som syftar till att lära ut programmering och datalogiskt tänkande. Styrdokumentsförändringarna har resulterat i många nya pedagogiska hjälpmedel av teknisk karaktär. Vi upplevde att flera grupper hade en tendens att fokusera diskussionen kring denna typ av hjälpmedel, snarare än möjlig pedagogisk användning av IoT-teknik eller behov i allmänhet. Instruktionerna förtydligades därför i framtida skolbesök. Vi förklarade att digitaliserade verktyg som uttryckligen tagits fram för att vara pedagogiska hjälpmedel ofta inte är IoT-lösningar som de används i klassrum, och som exempel gavs att IoT-lösningar oftast sitter monterade och jobbar autonomt.

2.4. ANALYS AV MATERIAL

Vid analysen av workshopmaterialet användes videoinspelningarna flitigt för att ge kontext och djupare förståelse för det som nedtecknats på post-it-lappar. Även egna anteckningar och intryck från workshoparna och rundvandringen användes för att förstå sammanhanget på respektive skola. Vid genomgången av materialet sammanställdes de uttryckta behoven under ett antal kategorier.

[illegible]

Analysen är istället av kvalitativ art, baserad på en helhetsbild från workshopmaterial, diskussioner med workshopdeltagare samt observationsstudierna på skolorna.

3. IDENTIFIERADE BEHOV

Merparten av behoven som redovisas här är hämtade från workshoparbetet på de respektive skolorna. En mindre del kommer från egna observationer och frågor till elever och personal utanför ramen för själva workshopen.

Vid rundvandringen i lokalerna var det vanligt att se planeringsverktyg och organisationssystem som kunde tyda på administrativa behov, se bild 3. Dessa observationer kunde sedan följas upp i mötet med skolpersonal och elever.

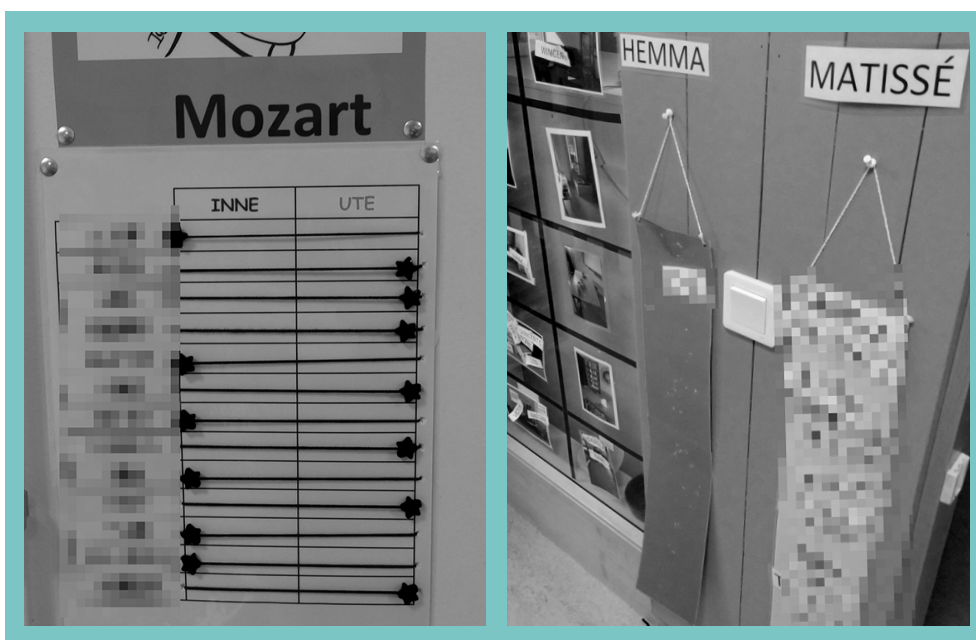


Bild 3. Exempel på manuella hjälpmedel. (anonymiserad)

Observationer från rundvandringarna kunde också hjälpa oss att förstå de behov som identifierats i workshoparna.

3.1. SÄKERHET OCH ÖVERVAKNING

Enligt skollagen och FN:s konvention om barnets rättigheter har barn och elever rätt till en trygg och säker miljö. Både elever och lärare har skolan som sin arbetsplats och som en sådan är kraven på säkerhet höga. Huvudmannen ansvarar för att försäkra att ett systematiskt arbete bedrivs för att tillgodose detta behov samtidigt som ett helhetsperspektiv krävs när det kommer till elevhälsa⁴.

3.1.1 INPASSERING

Skolor är ofta en öppen miljö och det är i dagsläget ovanligt att ha ett inpasseringssystem för att förhindra att obehöriga har tillträde till lokaler. Samtidigt är det en del av skolans ansvar att tillhandahålla en trygg miljö för lärare och elever. En del av detta ansvar handlar om att ha viss kontroll över vilka som vistas i skolans lokaler. Idag handlar det ofta om att anställda försöker hålla uppsikt men detta fungerar ofta bristfälligt och det är långt ifrån alla i personalen som är bekväma i rollen att behöva ifrågasätta individers rätt till tillträde.

Fysisk och psykisk trygghet är en förutsättning för en fungerande skolverksamhet. De begränsningar som detta krav leder till i form av låsta delar av skolan, larmsystem och övervakning med mera är ofta en källa till extraarbete och irritation. Att behöva låsa upp dörrar för elever till grupprum eller andra lokaler samt larma på och av är exempel på extraarbete detta medför.

Stölder av skolmateriel och elevers egendom upplevs som ett problem på vissa skolor. Särskilt problematiskt blir stölder på vissa yrkesutbildningar där dyr utrustning ibland försvinner.

Vid brand eller annan utrymning är det svårt att med nödvändig säkerhet kontrollera att alla verkligen tagit sig ut.

Nycklar, passerkort och taggar som ger olika nivåer av tillgång till lokaler existerar på nästan alla verksamheter. Här är det mest problematiskt i äldre lokaler med föråldrade lösningar där det kan behövas många nycklar och där administration av nycklar och låsbyten är dyrt och tidskrävande.

Värt att notera är att ingen grupp redovisade att rädsla för skolskjutningar eller liknande dåd upplevs som ständigt närvarande eller direkt påverkande för verksamheten. Denna typ av rädsla har annars varit en pådrivande kraft för utökad övervakning genom bland annat IoT i skolor i andra länder⁵.

⁴ <https://www.skolverket.se/skolutveckling/leda-och-organisera-skolan/systematiskt-arbete-i-skola-och-forskola/sakerhet-och-krisberedskap-i-skola-och-forskola>

⁵ <https://www.iotworldtoday.com/2016/07/28/high-tech-solution-school-shootings/>

3.1.2 ELEVÖVERVAKNING

För att nå längre i arbetet med en trygg och välfungerande skolmiljö önskar personalen förståelse för hur elever använder skolans område och lokaler. Att förstå var eleverna uppehåller sig på raster, var de gör läxor, var bråk riskerar uppstå eller var det tjuvröks är exempel på sådant som anses vara av intresse. För små barn handlar scenarierna vanligen om barn som gömmer sig eller smiter och på så vis skapar oro och stress innan de kan lokaliseras. På förskolan finns det önskemål om att kunna se vilka barn som är ute respektive inne (se bild 3), särskilt i de fall då en förskola har flera in- och utgångar från gården. Detta behov är ofta kopplat till behovet att veta vem i personalen som ansvarar för vilket barn vid ett givet tillfälle.

Övervakning i form av kameror inne och ute används på vissa skolor som en form av avskräckande medel mot våld och skadegörelse. I brist på en helt säker skolmiljö så önskas bättre möjligheter att snabbt kunna uppmärksamma och agera i hotfulla situationer.

En annan önskan från personalen är att veta vad eleverna gör på håltimmar uttrycktes med tanken att kunna uppmuntra elever som inte studerar på håltimmar att ändra sitt beteende. Önskemål om att kartlägga rökare dök också upp bland flera grupper på en gymnasieskola.

Ytterligare ett önskemål som framfördes var att enkelt kunna fastställa att skollokalerna är tomma innan larmet ska slås på.

3.2 MILJÖ

De skolor och förskolor som undersökts inom ramen för denna inventering ger exempel på ett brett spektrum av miljöer. Inte helt oväntat är bekymmer med den fysiska miljön ofta något värre i äldre byggnader som kan vara svåra att anpassa till moderna behov. Där skolverksamhet har inhysts i lokaler som designats med andra verksamheter i åtanke syns problem även i nyare lokaler.

3.2.1 LOKALMILJÖ

Dålig luftkvalitet är ett återkommande bekymmer. Det finns starka kopplingar mellan luftkvalitet och prestation^{6,7} och i denna fråga råder det stora skillnader mellan olika skolbyggnader. I de fall där det är möjligt att vädra genom att öppna fönster så efterfrågar personalen bättre möjlighet att övervaka luftkvaliteten och att få signaler om när det är dags att vädra. Att komma in i en sal där det precis varit lektion och luften redan är dålig upplevs som särskilt jobbigt.

6 Barrett, Peter, et al. Clever classrooms : summary report of the HEAD project (holistic evidence and design. Salford: University of Salford, 2015.

7 Is CO2 an Indoor Pollutant? Direct Effects of Low-to-Moderate CO2 Concentrations on Human Decision-Making Performance - US National Library of Medicine <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3548274/>

Att behöva öppna fönster och ibland dörrar för att vädra leder till arbete med att säkerställa att de stängs innan skoldagens slut. Vädning under vinterhalvåret eller pollensäsong kan vara problematiskt då temperatur fort sjunker om utomhustemperaturen är låg och allergiker kan bli lidande av höga pollenhalter. Rökning utanför fönstren är också något som gör att det inte går att vädra i vissa lokaler.

Inomhustemperaturen är på vissa skolor dåligt reglerad, främst gäller det måndag morgon då värmen dragits ner under helgen.

Belysning är en källa till flera olika problem som varierar från verksamhet till verksamhet och ibland från lokal till lokal. Där det inte finns tillgång till dagsljus upplevs detta som ett problem samtidigt som stora fönster kan innebära ett störningsmoment eftersom elever tittar ut och förlorar koncentrationen om det är mycket aktivitet utanför. En nybyggd förskola hade ett belysningssystem som var för svårhanterat för en stor del av personalen. Problem med rörelsesensorer som automatiskt tänder lamporna när någon kommer in i rummet och som inte på ett enkelt sätt kan släckas leder till problem vid exempelvis vila i förskolan eller vid filmvisning.

Hög ljudnivå är något som främst kommer upp som ett problem på förskolan men även i matsalen och korridorer på skolor. Även gymnasium med yrkesprogram som exempelvis husbyggnation hade problem med ljud och damm som ett resultat av undervisningens natur.

Brist på lokaler är på många platser ett problem. Detta tycks gälla både små och stora skolor, då det även på större skolor kan det innebära mycket letande innan det hittas en lokal som är ledig. Det har på många platser nämnts att det skulle behövas en bättre översikt över vilka lokaler som är lediga. Även om det finns lokalbokningssystem är det vanligt att lokaler inte avbokas i tid och står tomma. Beroende på vilken typ av aktivitet som ska bedrivas kan det bli svårt att hitta en lokal som tillgodoser behov i form av teknik, utrymme, labbutrustning eller annat. Här är det fråga om en kombination av dålig översikt, brist på lokaler och bristande planering.

Fysisk tillgänglighet är något som bör vara självklart i skolmiljön men även om det finns tillgång till hissar, ramper, dörröppnare och så vidare så kan det vara så att dessa hjälpanordningar fungerar bristfälligt eller kräver stora omvägar.

3.2.2 UTEMILJÖ

Utemiljön skiljer sig mycket åt mellan verksamheter. Kraven på säkerhet och övervakning är störst på förskolan och där har ofta dessa behov bemöts på ett tillfredsställande sätt. Ett problem som dock nämnts vid en förskola var att det vid djup snö gick att klättra över staketet även för små barn. Att hålla uppsikt över alla barn kan vara svårt beroende på hur gårdar är utformade. Belysning behöver vara bra för att personalen ska kunna hålla uppsikt över skolgårdar under vinterhalvåret då det är mörkt under stora delar av skoldagen, särskilt i landets norra delar. Kraven på övervakning minskar allt mer ju äldre elever det handlar om.

I förskoleverksamhet finns det ett utökat behov av att vid alla tillfällen ha översikt så att inte barn försvinner och detta är för många en källa till stress.

Övervakningsbehovet blir extra uttalat i vissa situationer som utflykter och när det är många barn och få pedagoger.

3.2.3 LJUDMILJÖ

En god ljudmiljö är en viktig del av en välfungerande skola. Ljud som stör undervisning är något som ofta beskrivs som ett problem. Det kan vara ljud inne i klassrum eller från utrymmen i anslutning till klassrum. Även matsalar är en utsatt miljö när det kommer till störande ljud. En stökig miljö bidrar till otrygghet och kan leda till en mer negativ skolupplevelse.

3.3 ADMINISTRATION

Administrativa sysslor anses ofta vara något utanför lärarrollen och tiden som lärare lägger på administration upplevs som tid som skulle kunna ha använts till uppgifter mer direkt kopplade till undervisning. Även de som har administration som en mer självklar del av sitt arbete kan uppleva många delar av arbetet som osmidigt och onödigt tidskrävande. Ett exempel är mjukvara som fungerar bristfälligt eller kräver många moment för till synes enkla uppgifter.

Skolarbetet ska dokumenteras och redovisas i exempelvis rapporter till SCB (Statistiska centralbyrån), UHR (Universitets- och högskolerådet), KAA (kommunalt aktivitetsansvar) och antagning. I anslutning till nationella prov sker det en omfattande redovisning av provresultat.

3.3.1 NÄRVAROHANTERING

Det som tydligast identifieras som ett problematiskt arbetsmoment är närvarohantering, särskilt i grundskolan och gymnasiet. Här har skolan en skyldighet att dokumentera elevnärvaro samtidigt som uppgiften inte tillför något till kärnverksamheten. Det upplevs som en administrativ bisyssla som stjälar tid från lektioner. Även i det administrativa arbetet kräver närvarohanteringen tid för dokumentation och uppföljning. I en uppskattning av tidsåtgång som gjorts av Tieto på Anderstorps gymnasiet beräknas det att det läggs 17280 timmar på ett år för närvarohantering⁸. Anderstorps gymnasiet har 160 lärare och 1250 elever. Även om denna beräkning kan tyckas vara i högsta laget så är det svårt att tvivla på att en hel del tid skulle kunna sparas om närvarohantering kunde effektiviseras.

I närvarohantering ingår ett flertal moment. Själva närvarotagningen (oftast i början av en lektion), rapportering in i skolans system, samt uppföljning kring eventuella avvikelser.

I förskolan (och även fritidsverksamhet) är det oftast målsman som rapporterar planerad närvaro och sedan genomför närvaroregistrering, t.ex. vid avlämning. Vid besök vid en förskola syntes många touchpaneler vid de olika ingångarna,

⁸ Tieto, Skellefteå Kommun. (2018): The Future Classroom Project, Do innovative technologies have the potential to transform presence registration?

där målsmän kunde rapportera barnens närvaro vid avlämning. Vid samma rundvandring träffade vi dock på lärare och äldre elever som hade som uppgift att dubbelregistrera närvaron, då det inte fanns tilltro till att terminalerna alltid användes på rätt sätt i den ibland stressade avlämningssituationen.

3.3.2 HANTERING AV KONTAKTUPPGIFTER

Att hålla listor med adresser, telefonnummer e-post och annan information om elever och föräldrar uppdaterat kan vara tidskrävande och innebär inte sällan att individer måste påminnas om att fylla i papperslistor. Här har ibland redan installerade och fungerande datasystem frångåtts då nya GDPR-bestämmelser gör att skolledning känner sig osäker på om det är lagligt att använda. Listor i pappersform måste således fyllas i och informationen måste i vissa fall spridas till föräldrar eller elever.

3.3.3 PERSONALADMINISTRATION

Skolverksamhet präglas av scheman som ska följas och som ska fungera. Det är många olika behov som behöver balanseras för att minimera frustration och åstadkomma en fungerande arbetssituation. De som arbetar aktivt med planering av scheman upplever ofta detta krav att balansera behoven från lärare och elever som en återkommande svårighet.

En ofta nämnd källa till stress och extraarbete är vikarieanskaffning. Sjukdomsbesked lämnas ofta i sista sekunden på morgonen, och då måste ersättningslärare från skolans egna personal hittas alternativt vikarietjänst kopplas in. Här upplevdes ofta befintliga digitala kommunikationsverktyg, till exempel mail, som otillräckliga.

3.3.4 INKÖP

Inventering och inköp av olika typer av material ses som jobbigt då det kräver en del manuellt arbete, och kan ibland försvåras av upphandlingsavtal som måste följas.

3.4. ELEVKONTAKT/KOMMUNIKATION

Kommunikationen inom skolans personalgrupp, mellan lärare och elever samt lärare och målsmän gav upphov till många rapporterade behov.

Snabbare sätt att nå ledningsgruppen i händelse av akuta ärenden önskades. Detta speglar en osäkerhet på de kontaktmetoder som används. Det är inte självklart att svara på telefon i alla lägen och att vara uppkopplad mot digitala kommunikationshjälpmedel är inte heller något som fungerar friktionsfritt för alla.

3.5 MAT

Matbepisningen skiljer sig mycket mellan förskolor och skolor, och därtill har vissa skolor egen tillagningsmöjlighet. Det senare får ses som en stort tillägg till skolans verksamhet, som torde tillföra många möjligheter till automatisering och IoT-lösningar. Tyvärr deltog relativt lite personal med inblick i detta i behovsinventeringen, delvis på grund av att kallelsen inte alltid gick ut till dem men också för att denna personal utgör en relativt liten del av personalstyrkan på en skola. Detta har sannolikt begränsat mängden identifierade behov i denna del av projektet. Denna del av skolans verksamhet är dock fokus för ett annat projekt, Hållbar Skolmat genom Digitalisering⁹. Behovsanalys och kartläggningar i detta projekt kommer kunna komma IoT Hubb Skola till nytta.

Mycket mat slängs bort, både vid tillagning och från tallrikarna, så att minska detta matsvinn är ett stort behov både för skolans ekonomi och i ett vidare miljöperspektiv. Det kan röra sig om att samla in önskemål om vilket mat som väntas vara populär, att i förväg veta hur mycket mat som behövs (med hänsyn tagen till t.ex. studiedagar och idrottsdagar), och ge eleverna återkoppling på hur mycket mat som slängs. I allmänhet är det många som vill göra skolmaten mer attraktiv för att säkerställa elevernas näringsbehov och minimera att elever köper egen mat utifrån.

Därtill har förskolan särskilda behov, då bispisningen ofta sker distribuerat i mindre grupper runt om i skolan. Då kan personalen behöva hålla koll på när det finns mat att hämta från det centrala köket, om saker håller på att ta slut i klassrummets kylskåp, och få hjälp kring undanplockning och disk.

Önskemål framfördes om att kyl och frys borde varna vid felaktig temperatur. Just skolmaten var ett vanligt behovsområde för elever. Det kom önskemål om att kunna se hur lång kö det är till matsalen i förväg. På skolor där sittplatserna var mer utspridda, t.ex. mellan våningsplan, finns det ett behov av att se var det finns lediga sittplatser.

3.6. TEKNIK

Skolorna är redan ofta fyllda med teknik som används i undervisningen. Det var väldigt vanligt med feedback om projektorer, smartboards och belysning som upplevs svåra att använda. Elever tycker det är krångligt att hitta vägguttag. Många skolor ger sina elever datorer eller surfplattor, och där önskas bättre information kring service och support som annars kräver mycket administrativt arbete. Ersätts inte trasiga datorer eller surfplattor i tid blir undervisningen lätt lidande för de drabbade eleverna.

Flera önskade snabbare feedback på huruvida system är tillgängliga och fungerar. Skrivare som är trasiga eller upptagna är en vanlig källa till frustration, liksom trådlösa nätverk som ligger nere.

⁹ Hållbar skolmat genom digitalisering - Vinnova <https://www.vinnova.se/p/hallbar-skolmatid-genom-digitalisering/>

3.7. PEDAGOGIK / LEARNING ANALYTICS

Bättre verktyg för att förstå och kunna förbättra det pedagogiska arbetet efterfrågas. Går det att registrera taltid för killar respektive tjejer eller att kunna se vilka elever som har ägnats mest uppmärksamhet? Går det att följa upp var pedagoger vistas i rummet för att på så sätt kunna bättre analysera om det kanske är elever som inte får lika mycket hjälp?

Att hålla koll på störningsmoment som samtal, surf, fusk m.m. upplevs som ett behov. De digitala plattformar som används i skolan, både av skolan tillhandahållna skoldatorer och elevernas egna mobiltelefoner, upplevs ofta av skolpersonal som extra störningsmoment.

Lärarna upplever att de förväntas vara på flera platser samtidigt, som att både ta samtal utanför klassrummet och samtidigt hålla ordning inne i det.

Att bedöma elevers prestation och sätta betyg är en för vissa lärare svår och ångestladdad uppgift. Allt från bättre beslutsunderlag till helt automatiska system för bedömning har förts upp som förslag under behovsinventeringen. Just att få snabbare och mer utförlig återkoppling på sina inlämningar var behov som ofta nämndes i elevgrupperna.

3.8 ELEVBÄLSA

Många av de tidigare beskrivna behoven kan kopplas till elevhälsa, exempel är en trygg miljö och fungerande skolmålter. Stress bland elever är vanligt och att förstå och kunna minimera stress är något som framstår som viktigt utifrån workshopmaterialet.

Ökad fysisk rörelse under skoldagen kan hjälpa mot de hälsoproblem stillasittande medför, samt minska stress och trötthet. Vid flertalet tillfällen efterfrågades lösningar som kan uppmuntra elever till att röra på sig mer, både i vardagen på skolan och under idrottslektionerna.

Hur skolmiljön och ändringar i denna påverkar elever och deras hälsa är svårt att undersöka och här önskar lärare och skollledning större förståelse så att goda lösningar kan implementeras. Exempel på sådant som kan påverka elevers hälsa och studieprestation är dagsljus, kost, motion och vila.

Elever som inte dyker upp på möten med skolsköterska eller kurator är ett upplevt bekymmer och flera grupper önskar en smidig lösning med påminnelse till elever via sms inför mötestillfällen.

Elever som beter sig illa mot varandra är en stor bidragande faktor till den psykiska ohälsan bland eleverna. Brist på empati eller förståelse för hur de egna handlingarna och orden påverkar andra är en del av problemet och sätt att lära ut detta efterfrågas.

3.9 LOGISTIK

Stora och små logistiska behov existerar i alla verksamheter men ser väldigt olika ut beroende på verksamheters specifika förutsättningar. Det som förts upp under behovsinventeringen är transporter mellan olika lokaler för elever och personal, och att enkelt kunna se tider för kollektivtrafiken efterlystes. Att hitta parkering kan vara problematiskt och en källa till stress främst på morgonen. Kring restaurangutbildning uppkommer speciella behov i form av bland annat kassaredovisning, inventering av lager, uppackning av leveranser och uppdatering av kundregister.

Ett störningsmoment som dykt upp ofta är att det ibland inte finns färdigt kaffe då man som lärare ofta har kort tid mellan olika lektioner och då riskerar att inte hinna med sin fika.

3.10 BEHOVSOMRÅDEN UTAN TYDLIG IOT-KOPPLING

Många specifika behov samlades in kring de många system och molntjänster som ofta används i skolans verksamhet. Vid en informell undersökning under en workshop med partnerskolor i detta projekt kunde en lista på över 60 administrativa system sammanställas. Mängden system som krävs för att hantera undervisningen rapporterades som en källa till frustration, och att flertalet av dessa beskrevs som omständliga att utföra vardagliga uppgifter med.

Behoven kring dessa kan vara svåra att angripa med IoT-teknik. Däremot är denna tekniska miljö något nya IoT-lösningar behöver förhålla sig till, och i bästa fall integreras direkt med. Detta för att minska mängden nya gränssnitt som skolpersonalen och elever behöver använda.

Det rapporterades också ett antal administrativa optimeringar, särskilt runt kommunikation och samordning, som skulle kunna göras men det är inte tydligt hur dessa ska underlättas av IoT-teknik.

Däribland

- bättre och mer direkt kommunikation mellan lärare
- snabbare återkoppling till elever, särskilt i kurser som går snabbt fram
- enklare att nå ut till elever om inställda lektioner, och om kommande samtal med studie och yrkesvägledare
- smidigare hantering av utvecklingssamtal
- smidigare hantering av vikarier vid sjukdom
- bättre samordning vid planering av aktiviteter i olika ämnen/kurser, särskilt kring prov
- tydligare riktlinjer för hantering av personuppgifter

- möjlighet att återanvända lektionsmaterial i högre utsträckning
- mer plats och ordning i lärarrummen och på lärares kontor
- stöd i att balansera hjälp till individuella elever, s.k. mentorskapsarbete

En annat återkommande tema gällde möjligheten till en allmän individualisering av undervisningen. Här finns utmaningar i att skapa en undervisningsmiljö och bedömningsgrund som är rättvis.

Frånvaro och hemmasittande elever upplevdes även som något som kräver mycket resurser. Det innebär ofta repetition av tidigare genomgången material och kräver mycket tid och engagemang för lärarna. Även om IoT-kopplingen är otydlig skulle det kunna vara aktuellt att här utvärdera mer experimentella fjärrnärvarosystem.

4. ANALYS AV METOD OCH BEHOV

Den valda metoden upplevdes av oss som väl fungerande och skalade till en större mängd workshopdeltagare. Vi upplevde en antydning till att vissa personer från yrkesgrupper med lägre prestige, såsom lokalvårdare och matpersonal, inte kom till tals lika mycket som andra då det var i minoritet i de blandade grupperna. Att ha blandade grupper valdes dock för att bryta upp existerande gruppdynamiker och vidga deltagarnas perspektiv.

Den distinktion som gjordes för att särskilja IoT från de digitala pedagogiska verktyg som blir mer och mer vanliga kan ha haft effekten att grupperna funderade mindre kring behov i undervisningen i klassrummen, med följden att färre pedagogiska behov identifierades. Vid eventuella uppföljningar kan vi försöka förtydliga detta ytterligare. En annan möjlighet är att det är en brist på tid som uppfattas som problem, och inte pedagogiken i sig.

Det dök däremot upp ett antal spännande idéer och förslag kring användning av sensorer i olika delar av undervisningen, något som kommer behandlas vidare i utvärderingen av specifika IoT-lösningar i nästa del av projektet.

Det har dykt upp sådant som skulle kunna klassificeras som problem med personkemi under inventeringen men mindre än vad som kanske väntats. Det har främst talats om att vissa kollegor pratar och tar för mycket plats. Att inte mer problem av liknande typ redovisats kan mycket väl vara en effekt av workshopformatet där alla rapporterade behov är fullt synliga för kollegorna. Ett antal behovsområden dök upp så pass ofta att de kan anses ha hög relevans för det fortsatta projektet.

Dessa är

- Ljud och luftkvalitet i skolmiljöerna
- Närvarohantering
- Bokning, upplåsning av lokaler
- Felanmälan mm av teknisk utrustning
- Felanmälan elevdatorer
- Vikarier
- Automatisk bedömning
- Optimera städning

Två förskolespecifika behov är

- Matlogistik
- Uppsikt över barn

I IoT-sammanhang är vissa av dessa områden mer ”klassiska” problem än andra. Att mäta luft och ljud i olika miljöer är relativt vanligt, likaså accesssystem för lokaler. Andra, som felanmälan, innebär sannolikt att nya IoT-lösningar behöver kopplas samman med befintliga system. Andra, som närvarohantering och att spåra individer, har experimentella lösningar men som behöver prövas juridiskt och etiskt.

Bedömning av elevprestationer är ett arbetsmoment som vissa gärna slipper. I takt med digitaliseringen av undervisningen växer det fram verktyg för att bättre kunna följa elevers utveckling. Här finns det en koppling till Learning Analytics. Att helt automatisera betygsbedömning var dock inget som skolpersonalen gav uttryck för under behovsinventeringen.

Utöver dessa har ett antal behov identifierats som i dagsläget tycks svåra att bemöta med IoT-lösningar, eftersom många är kopplade till kommunikation och samordning direkt mellan människor. De finns ändå med i denna rapport dels då det har önskats skapas en helhetsbild av skolans behov, dels för att sådana teknikbaserade avgränsningar snabbt blir utdaterade.

5. SLUTSATS OCH DISKUSSION

Bilden av läraryrket som speglas i denna inventering är en splittrad yrkesroll som har många krav att leva upp till. Mycket av de administrativa sysslorna uppfattas ta tid från det egentliga yrket som anses vara faktisk undervisning. Här skulle den automatisering som IoT i bästa fall erbjuder kunna frigöra resurser till just denna undervisning. Den stora mängd behov som samlats in kring brister i skolans nuvarande IT-lösningar pekar dock på risken att trots goda intentioner bidra till att ännu fler behov uppstår. Ett sätt att försöka minimera denna risk kan vara att integrera IoT-lösningar med befintliga administrativa system. Detta innebär sannolikt stora praktiska utmaningar då det rör sig om många olika leverantörer, och många av de system som nu används utvecklades innan IoT-standards började framträda.

Många av behoven kan tyckas vara triviala men de pekar på en arbetssituation där känslan av otillräcklighet är vanligt förekommande. Att t.ex. läsa mail kanske inte i sig är jobbigt men frustrationen blir stor när det behöver göras på bekostnad av andra pressande uppgifter. Här är det stora individuella skillnader på förmåga att hantera denna arbetsbelastning och många olika arbetsuppgifter.

Det går sammanfattningsvis att se många behov inom skola och förskola som skulle kunna mötas med olika IoT-lösningar. Det behövs mer arbete för att förstå vilka tekniska lösningar som är tillämpbara, med hänsyn inte bara till tekniska möjligheter utan också till skalbarhet och underhåll. Utöver det så kräver IoT, som tar in och lagrar information om sin omvärld, vilket kan inbegripa persondata, genomtänkta lösningar även från ett etiskt och juridiskt perspektiv, inte minst i relation till GDPR. Flertalet nu tillgängliga lösningar utvecklades före denna lagstiftning trädde i kraft, eller designades för en huvudmarknad utanför EU. En första insikt i juridiska och etiska aspekter på ämnet går att läsa i den åtföljande rapporten *IoT i skolan - Integritet, säkerhet och juridik 2019* som gjorts inom samma projekt.

SAMARBETSPARTNERS



