

# Matematik, från förskoleklass till högstadiet

- digitala verktyg som administrativt stöd och stöd i det pedagogiska arbetet

Inom uppdraget *digitaliseringens påverkan på undervisning och lärande*, har 4 grupper med sammanlagt 15 lärare från 14 skolor intervjuats under läsåret 20/21 med fokus på undervisning i matematik. Beskrivningen av hur digitala verktyg kan stödja lärares och elevers arbete skiljer sig åt mellan olika åldersgrupper, samtidigt som det finns likheter. Här följer en sammanfattning utifrån hur digitala verktyg kan vara ett administrativt stöd och ett stöd i det pedagogiska arbetet.

## Administrativt stöd

Google Classroom (benämns Classroom fortsättningsvis) är ett verktyg som återkommer vid många fokusgruppsintervjuer och som upplevs ge ett kraftfullt administrativt stöd åt elever och lärare. Ju äldre elever lärarna undervisar, ju fler beskrivningar av användningen av Classroom görs. Lärarna som undervisar i förskoleklass beskriver att Classroom inte används av dem, utan att fokus handlar om att förbereda eleverna inför att de i åk 1 ska kunna ta del av information samt kommunicera digitalt. Att i Classroom dela med sig av filmer inför eller efter en genomgång, påpekas av framför allt lärare på mellan- och högstadiet. Här bidrar Classroom till att vara ett administrativt stöd för både elever och lärare, då det mesta finns samlat på ett och samma ställe.

De flesta av lärarna uppger att digitala verktyg på olika sätt kompletterar undervisningen i matematik. En del av lärarna använder sig av digitala läromedel, men majoriteten har ett läromedel i pappersformat och kompletterar undervisningen på olika sätt med digitala resurser. I de lägre årskurserna loggar elever på en del av skolorna in på de digitala resurserna. Inloggning innebär en ökad möjlighet att tilldela elever uppgifter på olika nivåer samt få sammanställningar av hur eleverna svarat på respektive uppgift. Lärarna beskriver att det underlättar både för elever och lärare. Värt att notera är att de som använder gratisversionen (inte loggar in) inte kan ta del av sammanställningar av resultat eller tilldela eleverna uppgifter olika nivåer på ett enkelt sätt. I ett par av förskoleklasserna används en adaptiv digital resurs. Det innebär att uppgifternas svårighetsgrad anpassas per automatik utifrån elevernas svar. Tanken är att i möjligaste mån ge elever uppgifter som utvecklar och utmanar varje elev.

Många av lärarna lyfte möjligheter med självriktande uppgifter i matematik. Att ta del av sammanställningar av elevsvar utan att ägna varken tid åt att rätta eller sammanställa underlättar lärares arbete. Ett exempel som framkom var Skolverkets bedömningsstöd med självriktande uppgifter. Efter att eleverna fyllt i svaren i detta material kan läraren ta del av klassens resultatet genom bla färgkartor, vilket ger en snabb överblick över hur det har gått. Det underlättar för läraren när det gäller tidsåtgång, bedömning, individualisering samt vid planeringsarbetet. Läraren kan sedan utgå ifrån dessa resultat vid den fortsatta planeringen.

Utifrån elevperspektivet så anser flera av lärarna att det är positivt för eleverna att få snabb respons på om de svarat rätt eller fel på uppgifterna. I följande avsnitt återkommer vi till en närmare beskrivning av det.

## Stöd i det pedagogiska arbetet

När det gäller lärares användning av digitala verktyg så blir det tydligt att projektorn spelar en viktig roll. Den har blivit naturlig och outhärlig för många lärare, vilket innebär en känsla av att många lärare inte längre reflekterar över att det är ett digitalt verktyg. En lärare på lågstadiet beskriver att en presentation oftast är igång under hela mattelektionen och guidar eleverna genom hela lektionen. Samma lärare nämnde innan fokusgruppsintervjun att hen använde mycket lite digitala verktyg i sin undervisning, vilket är ett tecken på att projektorn i detta fall är ett helt integrerat arbetsredskap.

På högstadiet nämnde en lärare möjligheten att visualisera genom att animera i presentationer som visas via projektorn. Läraren uttryckte det som att eleverna inte behöver anstränga sig så mycket när de tolkar informationen (blir betydligt tydligare än om läraren skulle rita upp det för hand på tavlan), utan kan fokusera på resonemang och problemlösning. Specifikt för matematikämnet är möjligheten att projicera exempelvis linjer, gradskivor, koordinater, diagram och ändra i dessa på ett enkelt sätt när de är digitala. Detta används av lärare på alla stadier som deltog vid intervjuerna. Högstadielärarna lyfte möjligheterna att göra en ändring i en funktion och därmed se vad som händer, kan göra matematiken mer levande och begriplig. Dock nämnde flera av lärarna att de inte använde dessa digitala resurser i så stor omfattning eftersom de inte behärskade dessa verktyg fullt ut.

Direkt respons i form av själv rättande uppgifter när eleverna arbetar digitalt påpekade flertalet av lärarna som något som ger ett stort mervärde. Beroende på elevens ålder så såg det ut på olika sätt. Det kunde handla om att få snabb respons på färdighetsträning, men också ett för- eller eftertest. Några av lärarna, framför allt på högstadiet, använde ett helt digitalt läromedel. Det innebär att eleverna direkt när de skrivit in ett svar får veta om uppgiften är rätt. Med hjälp av de sammanställda resultaten planerar sedan läraren sina kommande lektioner med en ökad medvetenhet kring vad eleverna kan eller ännu inte är säkra på. Läraren har därmed också en ökad möjlighet att individanpassa uppgifterna till eleverna. Därmed kan de elever som behöver få ytterligare stöttning i att förstå det de arbetat med, medan andra kan ges nya utmaningar. Att individualisera är inget nytt, men nu förenklas arbetet och kan göras utan fördröjning.

Flera lärare nämnde att det är problematiskt att det inte på ett enkelt sätt är möjligt att "skriva matematik" på en dator med hjälp av tangenter, men hoppas att det i framtiden ska finnas tekniska lösningar på detta. I ämnet matematik är inte bara svaren det viktiga. Hur man kommer fram till dessa är av minst lika stor vikt, vilket kan vara problematiskt att visa digitalt. En lärare på högstadiet hade tillsammans med hela sin skola gått över till att arbeta helt med digitala läroböcker. Läraren menade att hen därmed la ett större fokus än tidigare på att följa upp hur eleverna kom fram till svaren. Det hade också inneburit att eleverna många gånger var angelägna om att veta vad de hade gjort för fel vid uträkningen om det själv rättande svaret visade att det blivit fel. Det blev med andra ord, efter en inkörning, ett

större fokus på hur man kommit fram till svaren. Även andra lärare beskrev detta och menade att lärarna på ett sätt blivit mer traditionella än tidigare eftersom de då och då kände ett behov av att samla in elevernas räknehäften för att kontrollera uträkningar eftersom alla elever inte tog dessa delar på allvar. Beskrivningarna visade att det oftast inte handlade om arbeta digitalt eller analogt utan det var samspelet mellan dessa delar som var det viktiga.

På en av skolorna hade matematiklärarna på högstadiet tagit fram ett eget sätt att arbeta på. Det innebar att när eleverna lämnade in sitt arbete varje fredag via ett formulär, så fick de digital feedback baserat på sina svar. Dessa delar gick man sedan klassvis igenom vid den första mattelektionen veckan därpå. De digitala möjligheterna samverkade med diskussionerna som skedde i klassrummet på den efterföljande lektionen. Värt att även här poängtera är att lärarna var tydliga med att de inte bara intresserade sig för svaren utan att eleverna gjorde beräkningar med papper och penna vid sidan om och att dessa diskuteras både enskilt med eleverna och tillsammans i helklass.

Programmering skrevs fram i bland annat ämnet matematik vid revideringen av grundskolans läroplan 2019. I förskoleklass beskrev alla lärarna hur de arbetade med programmering. De började analogt, ofta med hjälp av kroppen, för att sedan gå över till programmering digitalt, ofta med hjälp av små robotar. På mellan- och högstadiet berättade också lärarna om sitt arbete med programmering med eleverna. De beskrev att Lego WeDo finns på många mellanstadier, medan högstadiet har MindStorms (en central satsning av Malmö stad). Majoriteten av lärarna som deltog vid fokusgruppsintervjuerna beskrev arbetet med programmering i mycket positiva ordalag. Eleverna blir engagerade, de tycker det är roligt och det främjar det logiska tänkandet. Däremot framkom det att många av deras kollegor inte använde dessa verktyg (ex Lego WeDo och Mindstorms) eftersom de inte upplevde att de behärskade dem. Att just dessa lärare inkluderar programmering i matematikundervisningen verkar till stor del bero på deras egna intressen och att de därmed lagt ner egen tid på att lära sig.

Ju yngre elever, ju mer konkret behöver matematikundervisningen vara. Att kombinera det konkreta materialet med digitala möjligheter ges exempel på av lärarna. Beskrivningarna handlar också om att eleverna på ett medvetet sätt själva hämtar konkret material för att kunna svara på digitala uppgifter på exempelvis sin Chromebook. Att gå från konkret till mer abstrakt tänkande beskrivs av lärarna och här menar de att digitala verktyg kan hjälpa till.

Färdighetsträning, mängdträning och repetition kan göras på ett mer lustfyllt sätt med hjälp av digitala verktyg. En del elever behöver nya utmaningar medan andra behöver göra om och om igen. Denna typ av träning beskriver alla lärare men främst de som undervisar yngre elever. Detta beskrivs inte som det centrala i matematikundervisningen, men en viktig del som kompletterar annan undervisning som många gånger handlar om att resonera, diskutera samt att arbeta med konkret material.

Lärare beskriver att en del elever tycker att undervisningen är roligare när de arbetar med digitala verktyg i matematikundervisningen. Det kan exempelvis handla om att färdighetsträning via datorn för en elev med finmotoriska problem. En annan elev är mycket intresserad av programmering och inser inte när den arbetar med det att det är matematik, vilket den vanligtvis har bestämt sig för att inte alls tycka om. Eleven med dyslexi behövde

tidigare extra stöd även i viss matematikundervisning, men när matteboken blev digital så klarade den matematiken i större omfattning på egen hand, vilket gav eleven ett ökat självförtroende. Eleven som behöver få tillgång till genomgångar och instruktioner vid upprepade tillfällen kan få det genom instruktionsfilmer som läraren delar med sig av.

En del av lärarna påpekar att digitala verktyg i matematikundervisningen ger en ökad möjlighet att arbeta kreativt. På lågstadiet kan det handla om att ge eleverna i uppgift att fotografera geometriska former. Lite högre upp i åldrarna gavs det exempel på att elever producerar egna filmer med geometriska former som utgångspunkt. För att kunna förklara och visualisera detta i en film så menade läraren att eleverna var tvungna att verkligen förstå och sätta sig in i det filmen skulle förklara.

## Sammanfattning

Lärarna som deltog vid fokusgruppsintervjuerna i matematik beskrev hur de använde digitala verktyg som stöd när de planerade och genomförde undervisning, men också hur deras elever använder verktygen i sitt eget lärande. Att resonera och diskutera är centralt i dagens matematikundervisning och många gånger uttrycker lärarna att elevernas användning av digitala verktyg blev ett viktigt komplement till övrig undervisning. Självrättande uppgifter samt automatiska sammanställningar av elevsvar har utvecklat arbetssätt där det analoga och digitala samverkar. Ökade möjligheter, att röra sig mellan det konkreta och abstrakta samt att visualisera abstrakta skeenden är andra ämnesspecifika möjligheter som framkommer när digitala verktyg blir en del av matematikundervisningen.

*Karin Ollinen*

*Vetenskaplig utvecklingsledare*

*Pedagogisk inspiration, Malmö stad*