

Beslut

efter kvalitetsgranskning av Undervisning med
digitala verktyg- matematik och teknik i
grundskolan vid Strandskolan
i Tyresö kommun

Inledning

Skolinspektionen har med stöd i 26 kap. 19 § skollagen (2010:800) genomfört en kvalitetsgranskning av undervisning med digitala verktyg i matematik och teknik. Syftet är att granska lärares användning av digitala verktyg i undervisningen på ett sätt som främjar kunskapsutvecklingen.

De övergripande frågeställningarna är:

- 1. I vilken utsträckning använder lärarna digitala verktyg i undervisningen på ett sätt som främjar kunskapsutvecklingen?*
- 2. I vilken utsträckning ges elever möjlighet att utveckla kunskaper med hjälp av digitala verktyg?*
- 3. I vilken utsträckning leder och ger rektorn lärarna förutsättningar att utveckla elevernas lärande och digitala kompetens i undervisningen i matematik och teknik?*
- 4. I vilken utsträckning leder och ger huvudmannen skolorna förutsättningar att utveckla elevernas lärande och digitala kompetens i undervisningen i matematik och teknik?*

Granskningen genomförs i årskurserna 7-9 hos 12 huvudmän och i 27 skolor. I urvalet ingår såväl enskilda som kommunala huvudmän. När kvalitetsgranskningen är avslutad i sin helhet redovisas de samlade resultaten i en övergripande kvalitetsgranskningsrapport.

I detta beslut gör Skolinspektionen en samlad bedömning av det granskade området utifrån de tre övergripande frågeställningarna. Ett enskilt beslut fattas för frågeställning fyra. Granskningen omfattar användningen av digitala verktyg i undervisningen i ämnena matematik och teknik. Digitala verktyg som används som administrativt stöd eller digitala uppföljningssystem omfattas inte av granskningen. Begreppet digitala verktyg omfattar apparater, programvara, medier och material.

Strandskolan, i Tyresö kommun, ingår i denna granskning. Skolinspektionen besökte Strandskolan den 9 maj 2019. Besöket genomfördes av Marita Bergman och Tilda Lindell. Skolinspektionen har tagit del av dokumentation från skolan och huvudmannen, samt genomfört intervjuer med elever från årskurs 9, med tre lärare i matematik och teknik och med rektorn.

Strandskolan skola är en kommunal grundskola med elever i förskoleklass och årskurserna 1–9. Skolan har cirka 740 elever varav 210 elever går i årskurserna 7–9. Enligt inkomna uppgifter från skolans rektor undervisar fem lärare i matematik och teknik i årskurserna 7–9. Samtliga lärare är legitimerade att undervisa i sina ämnen. Skolan har en plan för sitt digitaliseringsarbete.

Skolinspektionens bedömning

Sammanfattning av användningen av digitala verktyg

Alla elever och lärare på skolan har en egen dator och i samtliga klassrum finns projektorer som bland annat används vid genomgångar. I ämnet matematik används miniräknare, kalkylprogram, program för att göra prov eller för att se instruktionsfilmer, program för visualisera förändringar och färdighetsträning inom områdena funktioner och geometri. Mobiler används i matematiken för att göra uträkningar. I ämnet teknik används ritprogram, program för blockprogrammering, enkortsdatorer, 3D-skrivare, program för att arbeta med sannolikhet, skriva kod, simulering samt för att i skrift och med bild dokumentera sina arbeten.

IT-stöd på skolan

Nätverket fungerar mestadels bra på skolan och har en kapacitet som är tillräcklig, enligt lärarna och eleverna. På skolan finns en IKT-pedagog som har en del av sin tjänst för att stödja pedagogerna att genomföra undervisning med digitala verktyg samt att genomföra utbildningar om hur man använder digitala verktyg i olika ämnen.

Centralt i kommunen finns IT-tekniskt stöd dit skolenheterna kan skicka in datorer för reparation eller om det finns problem med att komma in på den gemensamma plattformen. Enligt lärarna, IT-ansvarig och eleverna har det funnits en person på skolan som har haft hand om IT-tekniska uppgifter, men att det vid tiden för granskningen inte finns någon sådan. Det framkommer vid intervjuerna med rektorn och IT-ansvarig att en teknisk resurs är önskvärt för att supporten ska fungera optimalt. En administratör på skolan tar in felanmälningar på datorer.

Skolinspektionen bedömer att digitala verktyg används i undervisningen på ett sätt som främjar kunskapsutvecklingen

Elever ges möjlighet att använda digitala verktyg

I intervjuerna med lärarna och eleverna framkommer att olika digitala verktyg används regelbundet i matematik- och teknikundervisningen. Enligt lärarna finns det en målsättning på skolan att digitala verktyg ska finnas med i alla lärares planeringar. Det framkommer vid granskningen att lärarna använder en gemensam plattform till formativ bedömning och till att följa elevernas kunskapsutveckling. I intervjuerna med matematiklärarna och med elever nämns särskilt att digitala verktyg används vid området funktioner, geometri, sannolikhet och beräkningar. I intervjuerna med teknikläraren och med elever framkommer att eleverna använder digitala verktyg vid programmering samt i teknikutvecklingens olika faser det vill säga att komma på en idé, resonera kring behov, pröva och ompröva idén samt därefter överföra idén till en skiss och ritning.

Användningen av digitala verktyg är välfungerande och ändamålsenlig

I skolans plan för digitalisering har ledningen tillsammans med lärare formulerat vilka digitala verktyg som lärarna förväntas använda i undervisningen. Här ingår att eleverna ska kunna använda basfunktioner, några programmerings och ritprogram samt lära sig ett källkritiskt förhållningssätt. Ett syfte med användningen av digitala verktyg är enligt rektorn, att förbättra lärandet för eleverna och att lärarna anpassar de digitala verktygen utifrån sin elevgrupp.

Lärarna beskriver i intervjun att ett digitalt verktyg ska möjliggöra användning av verktygen i flera projekt och att de ska vara lätta att använda för eleverna. Lärarna berättar vidare att eleverna med hjälp av digitala verktyg kan förenkla moment som att till exempel rita diagram för att komma vidare till bearbetning och reflektion i en uppgift. En annan vinst med användning av digitala verktyg är, enligt lärarna, att visualisera innehåll och förändringar samt att eleverna får snabb återkoppling på sina arbeten.

Användningen av digitala verktyg i undervisningen utgår från elevernas behov

Lärarna i matematik berättar i intervjun att eleverna använder program där de väljer uppgifter efter nivå och behov. Vanligtvis handlar det om att eleverna då jobbar med att befästa olika moment inom ett område. Det framkommer också att eleverna kan arbeta efter sin kunskapsnivå i programmering. Ett exempel är att ett flertal elever har arbetat med blockprogrammering på mellanstadiet och av denna anledning går lärarna vidare med textprogrammering på högstadiet. Vinsten med att använda digitala verktyg är, enligt lärarna, att öka eleverna kreativitet och motivation. Eleverna beskriver en uppgift där de ska konstruera en bro som ritas och skrivs ut med hjälp av ett digitalt verktyg. På så sätt får eleverna en direkt återkoppling om ritningen fungerar. I uppgiften ingår flera moment där elevernas förmågor tränas, vilket tas upp vidare nedan i beslutet.

Skolinspektionen bedömer att eleverna ges möjlighet att utveckla kunskaper med hjälp av digitala verktyg.

Undervisningen i programmering omfattar ett brett perspektiv.

I intervjun med lärarna framkommer det, vilket beskrivits ovan, att eleverna både har arbetat med block- och textprogrammering. I skolans digitaliseringsplan finns mål formulerade att alla elever ska få både programmera med block och text och att det ses som en naturlig progression inom området programmering. I intervjuer med lärarna framkommer det vidare att eleverna har kommit olika långt i området programmering eftersom den digitala planen håller på att implementeras. Det framkommer i elevintervjun att de fått skriva kod och gjort geometriska figurer i ett koordinatsystem i matematiken och i tekniken har eleverna bland annat programmerat egna konstruktioner och system som innehåller elektronik. Till exempel arbetade eleverna i årskurs 7 med att konstruera och programmera en tjuvfälla under höstterminen, och eleverna i årskurs 9 bygger en bro som ska ha en funktion som styrs med hjälp av programmering och en enkorts dator.

I matematik ges eleverna möjlighet att utveckla sitt matematiska kunnande med stöd av digitala verktyg.

Granskningen visar att eleverna ges möjlighet att använda digitala verktyg för att undersöka problemställningar. Lärare och elever beskriver uppgifter där de arbetat med funktioner, sannolikhet och geometriska figurer. I en uppgift fick eleverna arbeta med funktioner och upptäcka hur linjer förändrades när värden byttes ut med hjälp av ett digitalt verktyg.

I intervjuerna med lärare och eleverna framkommer att de använder miniräknare kontinuerligt för att göra beräkningar i undervisningen. I beräkningsuppgifter ingår alltid att eleverna reflekterar över rimligheten i svaret, berättar lärarna. Det framkommer i intervju med lärarna att kalkylblad ibland används för att göra mera avancerade beräkningar. I en uppgift fick eleverna till exempel räkna ut räntan på kostnaden av ett hus.

Lärarna berättar om en uppgift där eleverna fått presentera sina resultat där de räknade ut räntan för ett lån och i en annan uppgift där eleverna skulle bygga en bro gjorde de först en simulering för att upptäcka svagheter i förväg.

I lärarintervjun framkommer dock att alla arbetsområden inte genomförs med hjälp av digitala verktyg med alla elever exempelvis presentera och tolka data till exempel inom området statistik och användning av kalkylprogram för att göra beräkningar.

I teknik ges eleverna möjlighet att utveckla sitt tekniska kunnande och sin tekniska medvetenhet med stöd av digitala verktyg.

Granskningen visar att digitala verktyg används i teknikprocessen. Lärarna och eleverna beskriver att de utformar idéer, gör ritningar och konstruerar arbeten digitalt. En sådan uppgift som eleverna jobbat med är konstruktion av en bro eller att utforma en egen uppfinning.

Vidare framkommer det i intervjun med elever att de dokumenterar sina arbeten under arbetsprocessen med hjälp av digitala verktyg, såväl skriftligt som visuellt exempelvis bilder eller ritningar. I en uppgift där eleverna skulle komma på en egen uppfinning ingick det att göra en presentation med hjälp av animering.

Granskningen visar att undervisningen ger elever möjligheter att utveckla sin kunskap om tekniska lösningar för styrning och reglering av system och för utbyte av information. Till exempel har eleverna arbetat med hur infrastrukturen fungerar inom området teknikhistoria och hur mobiltelefoner kommunicerar med varandra.

Skolinspektionen bedömer att rektorn leder och ger lärarna förutsättningar att utveckla elevernas lärande och digitala kompetens i undervisningen i matematik och teknik.

Skolan har ett strategiskt arbete och en gemensam pedagogisk idé kring användningen av digitala verktyg i undervisningen

Strandskolan deltar, tillsammans med två andra skolor i kommunen och fyra andra huvudmän, sedan hösten 2017 i ett forskningsbaserat projekt. Syftet med programmet är att utveckla didaktiska arbetssätt, uppgifter och innehåll för undervisning i programmering. Tanken är också att låta lärares kunskaper och erfarenheter utgöra grunden för en gemensam kunskapsutveckling, genom att lärare och forskare samarbetar. Projektet ska pågå till våren 2020.

Rektorn berättar att projektet har gett en bra struktur för planering, genomförande och reflektion samt utvärdering av programmeringsinslag lärarna har genomfört i undervisningen. Lärarna genomför så kallade "lesson studies", där de har en kollega som observerar och att läraren sedan gör om lektionen efter en utvärdering, berättar rektorn. Vidare säger rektorn att lärarna har blivit medvetna om hur viktigt det är med ett datalogiskt tänkande d.v.s. att kunna beskriva, analysera och lösa problem med hjälp av datorkraft och att programmering är en viktig del av detta. Och att det är nödvändigt att kunna tänka kreativt, samarbeta och lösa problem tillsammans med andra och att kunna dra nytta av de digitala möjligheter som öppnar sig.

Granskningen visar att det på Strandskolan finns en förväntan att lärarna ska arbeta med digitala verktyg i undervisningen. I skolans plan för digitalisering står det att "skolan ska ansvara för att varje elev efter genomgången grundskola kan använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande". Skolan har i sin digitaliseringsplan formulerat syfte och vad eleverna ska lära sig avseende digitalt lärande, programmering, värdegrund på nätet och skapande med hjälp av digitala verktyg i de olika stadierna.

Enligt rektorn är det lärarens uppgift att bedöma vilka digitala verktyg som ska användas för att förbättra och fördjupa elevernas lärande. Varje lärare har reflektionstid varje vecka för att särskilt göra denna bedömning. I intervjun med lärarna framkommer att de med hjälp av digitala verktyg kan nå en högre kreativitet i undervisningen samt även nå längre vad gäller analys och reflektion. Det framkommer vid intervjuer med rektorn och elever att det finns skillnader mellan lärare i vilken utsträckning digitala verktyg används, men också att rektorn följer upp skolans målsättning för att öka likvärdigheten individuellt, i ämnesgrupper och genom en skolenkät.

I intervjun med rektorn framkommer att det finns tid för samverkan under 120 minuter varje vecka i ämnena. Denna tid används till stor del till skolans programmeringsprojekt, berättar lärarna och rektorn.

Lärarna har kompetens att undervisa med digitala verktyg och erbjuder kompetensutveckling vid behov

Granskningen visar att lärarna har kompetens att undervisa med digitala verktyg och att de erbjuder fortbildning vid behov. Kontinuerlig fortbildning, som exempelvis "lesson-studies" har ingått i projektet som skolan deltar i.

Lärarna nämner i intervju att de får kontinuerlig kompetensutveckling i programmeringsprojektet som de medverkar i. Vidare nämner lärarna lärarkvällar eller så kallade "teach-meets" där lärarna visar digitala verktyg som de tycker ha fungerat i undervisningen. Skolans särskilda IT-ansvariga har också genomfört utbildningar. Det framkommer också att rektorn följer upp lärarnas kompetensbehov i en årlig enkät samt frågar lärarna om fortbildningsbehov vid medarbetarsamtal.

Sammanfattningsvis har Skolinspektionens granskning inte visat annat än att det granskade området fungerar väl. Därmed avslutas kvalitetsgranskningen.

I ärendets slutliga handläggning har utredare Tilda Lindell och projektledare Ylva Gunnars deltagit.

På Skolinspektionens vägnar

X Karin Lindqvist

X Marita Bergman

Beslutsfattare

Signerat av: Karin Lindqvist

Föredragande

Signerat av: Marita Bergman

Mer information om kvalitetsgranskningen finns på Skolinspektionens hemsida:

<https://www.skolinspektionen.se/sv/Tillsyn--granskning/Kvalitetsgranskning/Skolinspektionen-granskar-kvaliteten/undervisning-med-digitala-verktyg--matematik-och-teknik-i-grundskolan/>

Författningsstöd för tematisk kvalitetsgranskning av

Undervisning med digitala verktyg- matematik och teknik i grundskolan

Skollagen (2010:800)

2 kapitlet

Huvudmannens ansvar för utbildningen

8 § Huvudmannen ansvarar för att utbildningen genomförs i enlighet med bestämmelserna i denna lag, föreskrifter som har meddelats med stöd av lagen och de bestämmelser för utbildningen som kan finnas i andra författningar.

Rektor

9 § 1 st. */Upphör att gälla U:2019-07-01/* Det pedagogiska arbetet vid en skolenhet ska ledas och samordnas av en rektor. Det pedagogiska arbetet vid en förskole-enhet ska ledas och samordnas av en förskolechef. Dessa ska särskilt verka för att utbildningen utvecklas

9 § 1 st. */Träder i kraft I:2019-07-01/* Det pedagogiska arbetet vid en förskole- eller skolenhet ska ledas och samordnas av en rektor. Rektorn ska särskilt verka för att utbildningen utvecklas.

10 § 1 st. */Upphör att gälla U:2019-07-01/* Rektorn och förskolechefen beslutar om sin enhets inre organisation och ansvarar för att fördela resurser inom enheten efter barnens och elevernas olika förutsättningar och behov. Rektorn och förskolechefen fattar i övrigt de beslut och har det ansvar som framgår av särskilda föreskrifter i denna lag eller andra författningar.

10 § 1 st. */Träder i kraft I:2019-07-01/* Rektorn beslutar om sin enhets inre organisation och ansvarar för att fördela resurser inom enheten efter barnens och elevernas olika förutsättningar och behov. Rektorn fattar i övrigt de beslut och har det ansvar som framgår av särskilda föreskrifter i denna lag eller andra författningar.

Kompetensutveckling

34 § 1 st. Huvudmannen ska se till att personalen vid förskole- och skolenheterna ges möjligheter till kompetensutveckling.

Lokaler och utrustning och tillgång till skolbibliotek

35 § För utbildningen ska de lokaler och den utrustning finnas som behövs för att syftet med utbildningen ska kunna uppfyllas.

I förarbetet till bestämmelsen specificeras "att det för utbildningen ska finnas ändamålsenliga lokaler och den utrustning som behövs utifrån elevers varierande behov avseende kommunikation, information och informationsteknik så att syftet med utbildningen ska kunna uppfyllas. **Prop. 2009/10:165** *Den nya skollagen - för kunskap, valfrihet och trygghet* s. 283

4 kapitlet

Systematiskt kvalitetsarbete

Huvudmannanivå

3 § Varje huvudman inom skolväsendet ska på huvudmannanivå systematiskt och kontinuerligt planera, följa upp och utveckla utbildningen.

Enhetsnivå

4 § /Upphör att gälla U:2019-07-01/ Sådan planering, uppföljning och utveckling av utbildningen som anges i 3 § ska genomföras även på förskole- och skolenhetsnivå.

Kvalitetsarbetet på enhetsnivå ska genomföras under medverkan av lärare, förskollärare, övrig personal och elever. Barn i förskolan, deras vårdnadshavare och elevernas vårdnadshavare ska ges möjlighet att delta i arbetet.

Rektorn och förskolechefen ansvarar för att kvalitetsarbete vid enheten genomförs enligt första och andra styckena.

4 § /Träder i kraft I:2019-07-01/ Sådan planering, uppföljning och utveckling av utbildningen som anges i 3 § ska genomföras även på förskole- och skolenhetsnivå.

Kvalitetsarbetet på enhetsnivå ska genomföras under medverkan av lärare, förskollärare, övrig personal och elever. Barn i förskolan, deras vårdnadshavare och elevernas vårdnadshavare ska ges möjlighet att delta i arbetet.

Rektorn ansvarar för att kvalitetsarbete vid enheten genomförs enligt första och andra styckena.

10 kapitlet

Utbildningens syfte

2 § 3 st. Utbildningen ska främja allsidiga kontakter och social gemenskap och ge en god grund för ett aktivt deltagande i samhällslivet.

Avgifter

10 § 2 st. "Eleverna ska utan kostnad ha tillgång till böcker och andra lärverktyg som behövs för en tidsenlig utbildning..."

I förarbetet till bestämmelsen framgår att de senaste decenniernas snabba IT-utveckling påverkar hur undervisningen bedrivs och vilken utrustning eleverna använder. Regeringen anser att "lärverktyg" är ett begrepp som är bättre anpassat till den moderna undervisningssituationen och det uttalas att "Med lärverktyg avses således den utrustning och materiel, förutom böcker, som eleverna behöver för att kunna nå målen för utbildningen."

Prop. 2009/10:165 *Den nya skollagen - för kunskap, valfrihet och trygghet* s. 374

Förordning (SKOLFS 2010:37) om läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet. (Lgr 11) 1 Skolans värdegrund och uppdrag, Skolans uppdrag.

"Skolan ska bidra till att eleverna utvecklar förståelse för hur digitaliseringen påverkar individen och samhällets utveckling. Alla elever ska ges möjlighet att utveckla sin förmåga att använda digital teknik. De ska även ges möjlighet att utveckla ett kritiskt och ansvarsfullt förhållningssätt till digital teknik, för att kunna se möjligheter och förstå risker samt kunna värdera information. Utbildningen ska därigenom ge eleverna förutsättningar att utveckla *digital kompetens* och ett förhållningssätt som främjar *entreprenörskap*."

Lgr 11, 2 Övergripande mål och riktlinjer, 2.1 Normer och värden

I riktlinjerna i detta avsnitt framgår att alla som arbetar i skolan bland annat ska:

- i arbetet med normer och värden uppmärksamma både möjligheter och risker som en ökande digitalisering medför.

Lgr 11, 2 Övergripande mål och riktlinjer, 2.2 Kunskaper

I riktlinjerna i detta avsnitt anges att läraren bland annat ska:

- organisera och genomföra arbetet så att eleven
 - får använda digitala verktyg på ett sätt som främjar kunskaps-utveckling,

Lgr 11, 2 Övergripande mål och riktlinjer, 2.8 Rektorns ansvar

I detta avsnitt framgår att rektorn har ansvaret för skolans resultat och har, inom givna ramar, ett särskilt ansvar bland annat för att:

- skolans arbetsmiljö utformas så att alla elever, för att själva kunna söka och utveckla kunskaper, ges aktivt lärarstöd och får tillgång till och förutsättningar att

använda läromedel av god kvalitet samt andra lärverktyg för en tidsenlig utbildning, bland annat skolbibliotek och digitala verktyg,

- personalen får den kompetensutveckling som krävs för att de professionellt ska kunna utföra sina uppgifter och kontinuerligt ges möjligheter att dela med sig av sin kunskap och att lära av varandra för att utveckla utbildningen

Lgr 11, 5, Kursplan matematik,

I ämnets syfte framgår bland annat:

”Vidare ska eleverna genom undervisningen ges möjligheter att utveckla kunskaper i att använda digitala verktyg och programmering för att kunna undersöka problemställningar och matematiska begrepp, göra beräkningar och för att presentera och tolka data.”

I centralt innehåll för årskurs 7-9 anges att undervisningen bland annat ska omfatta:

- Hur algoritmer kan skapas och användas vid programmering. Programmering i olika programmeringsmiljöer.
- Avbildning och konstruktion av geometriska objekt, såväl med som utan digitala verktyg. Skala vid förminskning och förstoring av två- och tre-dimensionella objekt.
- Tabeller, diagram och grafer samt hur de kan tolkas och användas för att beskriva resultat av egna och andras undersökningar, såväl med som utan digitala verktyg. Hur lägesmått och spridningsmått kan användas för bedömning av resultat vid statistiska undersökningar.
- Bedömningar av risker och chanser utifrån datorsimuleringar och statistiskt material.
- Funktioner och räta linjens ekvation. Hur funktioner kan användas för att, såväl med som utan digitala verktyg, undersöka förändring, förändringstakt och samband.
- Hur algoritmer kan skapas, testas och förbättras vid programmering för matematisk problemlösning.

Lgr 11, 5, Kursplan teknik,

I ämnets syfte framgår bland annat:

”Undervisningen i ämnet teknik ska syfta till att eleverna utvecklar sitt tekniska kunnande och sin tekniska medvetenhet så att de kan orientera sig och agera i en teknikintensiv

värld. Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för teknik och förmåga att ta sig an tekniska utmaningar på ett medvetet och innovativt sätt.”

I centralt innehåll för årskurs 7-9 anges att undervisningen bland annat ska omfatta:

- Tekniska lösningar för styrning och reglering av system. Hur mekanisk och digital teknik samverkar, till exempel i värme- och ventilationssystem
- Tekniska lösningar inom kommunikations- och informationsteknik för utbyte av information, till exempel datorer, internet och mobiltelefoni.
- Tekniska lösningar som utnyttjar elektronik och hur de kan programmeras.
- Egna konstruktioner där man tillämpar styrning och reglering, bland annat med hjälp av programmering.
- Hur digitala verktyg kan vara stöd i teknikutvecklingsarbete till exempel för att göra ritningar och simuleringar.
- Dokumentation i form av manuella och digitala skisser och ritningar med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt dokumentation med fysiska och digitala modeller. Enkla, skriftliga rapporter som beskriver och sammanfattar konstruktions- och teknikutvecklingsarbete.