

Beslut

efter kvalitetsgranskning av Undervisning
med digitala verktyg- matematik och teknik
i grundskolan vid Nyboda skola 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.

Nyboda skola, i Tyresö kommun, ingår i denna granskning. Skolinspektionen besökte Nyboda skola den 16 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 fyra lärare i matematik och teknik och med rektorn.

Nyboda skola är en kommunal grundskola med elever i årskurserna 4–9 och musikklass i årskurserna 4-9. Skolan har cirka 400 elever varav 325 elever går i årskurserna 7–9. Enligt inkomna uppgifter från skolans rektor undervisar fyra lärare i matematik och teknik i årskurserna 7–9. Skolan har en plan för digitalisering.

Skolinspektionens bedömning

Sammanfattning av användningen av digitala verktyg

Alla elever och lärare på skolan har en egen dator och i samtliga klassrum finns projektorer och soundsystem som bland annat används vid genomgångar. Skolan använder en gemensam plattform för att informera eleverna om planeringar, hemuppgifter och ger tillgång till instruktionsfilmer.

I ämnet matematik används miniräknare, kalkylprogram, program för att arbeta med geometri och funktioner, göra prov och skriva kod. I undervisningen använder eleverna webbaserade program för färdighetsträning och översättning. Sedan ett år tillbaka provas ett digitalt läromedel i matematik i samtliga årskurser och detta används parallellt med en analog lärobok. I ämnet teknik används enkortsdatorer, ritprogram, program för blockprogrammering, program för att arbeta med sannolikhet, skriva kod, simulering samt för att i skrift och med bilder dokumentera elevernas arbeten.

IT-stöd på skolan

Nätverket fungerar mestadels stabilt och har en kapacitet som är tillräcklig, enligt lärarna och eleverna. Kommunens IT-tekniska stöd tar emot datorer för reparation eller om det finns problem med att komma in på den gemensamma plattformen. I varje arbetslag finns en så kallad "superuser" som ska stödja kollegor i användningen av den gemensamma plattformen.

På skolan finns en IKT-pedagog som i en del av sin tjänst har uppdraget att se till att elevernas och lärarnas datorer fungerar och att göra felanmälan till kommunens IT-avdelning. Vidare ger IT-pedagogen förslag på olika program och utbildning som lärarna kan använda samt stödjer lärarna vid genomförande av de nationella proven.

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

Elever ges möjlighet att använda digitala verktyg

I intervjuer med lärare och elever framkommer att eleverna använder digitala verktyg regelbundet i ämnena matematik och teknik. Eleverna har sedan 2012 haft en egen dator. Eleverna använder ett digitalt läromedel i matematik i samtliga årskurser och områden. Utifrån gruppernas behov anpassar lärarna i matematik omfattningen av användningen av digitala verktyg. Enligt lärarna och eleverna har lärarna gemensamma genomgångar när det behövs och reflektioner kring resultat som eleverna kommer fram till. I ämnet teknik används olika program inom området arbetssätt för utveckling av tekniska lösningar och när eleverna gör digitala ritningar och simuleringar.

Användningen av digitala verktyg är välfungerande och ändamålsenlig

Granskningen visar att lärarna gör medvetna val när det gäller digitala verktyg och att de även utvärderar ändamålsenligheten av de digitala verktygen. Ett sådant exempel är en digital matematikbok som kommer att utvärderas efter läsårets slut.

Vidare är, enligt lärarna, tillgängligheten till de digitala verktygen och möjligheten till direkt återkoppling viktiga i val av digitala verktyg.

I ämnet teknik uttrycker läraren att hen vill uppnå en progression från årskurs 7-9 där de digitala verktygen är integrerade för att uppnå en tydlighet i eleverna tekniska utveckling. Läraren uttrycker också vikten av att förmedla ett "datalogiskt" tänk till eleverna, vilket innebär att kunskapen sätts in i ett utvecklingsperspektiv. Vidare berättar läraren att eleverna inom området programmering har olika uppgifter i en mera omfattande uppgift, där alla elever bidrar till en gemensam lösning. Läraren beskriver att hen kontinuerligt kopplar elevernas arbete till ett teoretiskt resonemang.

Användningen av digitala verktyg i undervisningen utgår från elevernas behov

Av lärar- och elevintervjuerna framgår att det digitala läromedlet som används i matematik möjliggör en anpassning till arbetstempo och svårighetsgrad. I teknikämnet görs anpassningar, enligt läraren, främst inom området programmering, där programmen möjliggör att eleven kan börja på sin nivå och sedan fortsätta i sin egen takt. Lärarna beskriver att det till exempel finns översättningsprogram för de elever som behöver anpassningar och att specialpedagogen visar dessa för eleverna i årskurs 7. Enligt lärarna är dessa "tillgängliga för alla och nödvändiga för vissa elever".

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

Undervisningen i programmering omfattar ett brett perspektiv

I intervjuerna med rektorn, lärarna och eleverna framkommer att eleverna arbetar i olika programmeringsmiljöer, både med block- och textprogrammering. Lärarna i matematik nämner uppgifter där eleverna programmerar för att lösa matematiska problem, prövar och omprövar sina lösningar, felsöker i skriven kod. Elever med kunskaper på en avancerad nivå har även skapat och testat algoritmer i uppgifter som finns i det digitala läromedlet. Tekniklärarna beskriver uppgifter där eleverna har fått skapa egna konstruktioner och programmerat system som innehåller elektronik med hjälp av enkortsdatorer. Detta gjordes i en uppgift där en robot drivs av en elmotor.

Några elever uppger även att de arbetat med en uppgift som bestod i att de skulle programmera robotar och få dem att röra sig i banor och lösa problem. Eleverna berättar vidare att en annan uppgift som de har utfört är att de med hjälp av programmering har öppnat och stängt en bro.

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

Både lärarna och eleverna beskriver att eleverna använder miniräknare regelbundet för att göra beräkningar. Det framkommer också att eleverna använt andra digitala verktyg för att göra mera avancerade beräkningar som ingår i programmering. Enligt lärarna ingår det att reflektera över resultatets rimlighet i matematiska uppgifter, som exempel nämner lärarna att eleverna måste tänka rimlighet när de själva bestämmer vilka faktorer som ska ingå i ett tal.

Både lärare och elever berättar att eleverna har använt digitala verktyg för att presentera och tolka data. Som exempel nämns undersökningar att räkna bilar på en parkering och redovisa i form av diagram.

I intervju med lärarna och eleverna framkommer att eleverna har fått undersöka problemställningar med hjälp av digitala verktyg. Lärarna nämner att eleverna har gjort det inom områdena funktioner och geometri och låtit eleverna bland annat rita olika objekt i ett koordinatsystem med hjälp av ett digitalt verktyg, men att inte alla elever har gjort det.

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. I intervju med lärarna framkommer att eleverna själva utifrån en idé gör skisser och ritningar med hjälp av ett digitalt verktyg. Eleverna bekräftar detta i intervjun och berättar att de har konstruerat en båt som ska rensa haven från skräp.

Granskningen visar att undervisningen ger eleverna möjlighet att utveckla kunskap om tekniska lösningar för styrning och reglering av system. Det framkommer i intervju med lärarna och eleverna att det sker när eleverna jobbar med legoroboter och när de ska programmera och hur denna påverkar till exempelvis på hjulen. I undervisningen har även lärarna undervisat om vilken infrastruktur som behövs för att datorer ska kunna kommunicera med varandra, enligt både lärare och elever.

Lärarna och elever berättar att eleverna skriver så kallade tekniska rapporter där de beskriver sitt arbete, lägger in ritningar och foton på konstruktioner.

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

Nyboda skola deltar, tillsammans med två andra skolor i kommunen och fyra andra huvudmän, sedan hösten 2017 i ett forskningsbaserat projekt. Syftet med projektet är att utveckla didaktiska arbetssätt, uppgifter och innehåll för undervisning i programmering. Tanken är också att låta lärares kunskaper och erfarenheter utgöra grund för gemensam kunskapsutveckling, genom att lärare och forskare samarbetar. Projektet pågår till våren 2020. Rektorn beskriver att lärarna arbetar med att reflektera kring de digitala verktygen de använder, vilket hen anser vara nödvändigt eftersom de dåliga inlärningsprocesserna annars kan förstärkas.

Granskningen visar att det finns en plan för skolans IT-utveckling där skolans vision och mål finns nedskrivna. IT-planen innehåller en beskrivning med en teoretisk förankring enligt SAMR-modellen som syftar till att med hjälp av digitala verktyg förändra undervisningen, förändra arbetssätt och uppgifter för att förbättra och förstärka läroprocessen.¹ Planen är indelad i tre delar: administration och informationskanaler, pedagogiskt innehåll samt organisation. Inom pedagogiskt innehåll har fyra områden definierats; digital kompetens för elever, värdeskapande lärande, lärplattor och programmering där syfte, aktiviteter och ansvarsfördelning framgår.

Rektorn beskriver den pedagogiska idén i intervju, vilken hen ser som att "eleverna ska utmanas med samtidens verktyg" och att eleverna ska vara medproducenter, och inte konsumenter, i kunskapsprocessen.

Enligt lärarna handlar den pedagogiska idén om att göra skolans arbete tillgängligt för elever och vårdnadshavare och att lärarna har en liknande struktur i sin kommunikation med elever och vårdnadshavare och för sina lektioner.

Granskningen visar att rektorn ger förutsättningar för lärarna att samverka genom 60 minuters ämneskonferens varje vecka och en särskild träff varje månad där planering och uppföljning av programmeringsprojektet görs. Vid dessa projektmöten deltar även rektorn. Förutom konferenser arrangeras "teach-meets" där lärarna visar digitala verktyg som fungerat bra i undervisningen.

Det framkommer vid granskningen att lärarna utvärderar användningen av digitala verktyg genom till exempel mentimetrar. Rektorn utvärderar genom att delta i uppföljning av "lesson studies" för att uppnå likvärdighet gällande användning av digitala verktyg i undervisningen. Det framkommer även vid intervjuerna med rektorn och IT-ansvarig att utvecklingsområden identifieras med hjälp av skolans utvärderingar. Vid senaste utvärdering var dessa källkritik och att uppnå en större kreativitet i undervisningen.

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

Granskningen visar att rektorn följer upp att lärarna har den kompetens som krävs för att undervisa med hjälp av digitala verktyg och att undervisa om programmering bland annat genom medarbetarsamtal och i enkäter. Enligt rektorn är kompetensen generellt hög. Varje år görs en kompetensinventering för att identifiera eventuella behov av fortbildning. Granskningen visar att lärarna har erbjudits fortbildning i att använda digitala verktyg och programmering. En del av fortbildningen är det programmeringsprojekt som lärarna i matematik genomför. Lärarna har även deltagit i kurs om programmering som Skolverket erbjudit.

¹ SAMR-metoden är skapad av Ruben R. Puentedura som är ett verktyg för reflektion och en guide för hur man som pedagog kan designa uppgifter och läroprocesser där digitala verktyg ingår.

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

Beslutsfattare
Signerat av: Karin Lindqvist

X Marita Bergman

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.