

Beslut

efter kvalitetsgranskning av Undervisning med
digitala verktyg - matematik och teknik i
grundskolan vid Sammilsdalsskolan i Leksands
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 3 övergripande frågeställningarna. Ett enskilt beslut fattas för frågeställning 4. 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.

Sammilsdalsskolan, i Leksands kommun, ingår i denna granskning. Skolinspektionen besökte Sammilsdalsskolan den 2 april 2019. Besöket genomfördes av Marita Bergman och Stefanie Luthman. Skolinspektionen har tagit del av dokumentation från skolan och huvudmannen, samt genomfört intervjuer med elever från årskurs 9, med fyra lärare i matematik, med IT-ansvarig och teknik och med rektorn.

Sammilsdalsskolan är en kommunal grundskola med elever i förskoleklass och årskurserna 1–9. Skolan har cirka 500 elever varav 330 elever går i årskurserna 7–9. Enligt inkomna uppgifter från skolans rektor undervisar tio lärare i matematik och teknik i årskurserna 7–9. I matematik undervisar sex lärare, varav fyra är legitimerade. I teknik undervisar fyra lärare och samtliga är legitimerade.

I detta beslut ger Skolinspektionen sin bedömning av det granskade området. Därefter följer en motivering till de utvecklingsområden som Skolinspektionen har identifierat inom ramen för granskningen.

Skolinspektionens bedömning

Sammanfattning av användningen av digitala verktyg i matematik och teknik

Samtliga elever i årskurserna 7-9 har en egen dator. I klassrummen finns projektorer. Skolan har en gemensam plattform för att ge instruktioner om uppgifter, återkoppling och bedömning. Skolan har tillgång till molnbaserade samarbetsverktyg där det finns möjlighet att dela dokument och där det ingår kalkylark, program för presentationer och gemensamma arbetsytor. Dessutom använder lärarna i matematik och teknik miniräknare, program för studieteknik och översättning av texter. I matematik används digitala verktyg för färdighetsträning samt program för blockprogrammering. I teknik används digitala program för att göra skisser.

IT-stöd på skolan

Nätverket är enligt lärare och elever mestadels välfungerande. I kommunen finns en tjänst som har ansvar för det tekniska stödet på skolan.

På skolan finns en så kallad digilärare som har till uppgift att planera och genomföra fortbildning för kommunens lärare samt vara ett tekniskt stöd för skolans lärare.

Digiläraren har regelbunden kontakt med kommunens IT-pedagog och ger förslag på program eller andra digitala tjänster som kan användas i undervisningen.

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

Eleverna ges möjlighet att använda digitala verktyg

Granskningen visar att lärarna i matematik och i teknik använder digitala verktyg för att dela med sig av planeringar, uppgifter, presentationer och instruktionsfilmer till eleverna. Varje klass har ett eget "digitalt rum" för information som rör undervisningen. Eleverna berättar att de uppskattar att de kan komma åt information i det digitala "klassrummet" även när de är sjuka. Lärarna i matematik och teknik uppger att eleverna använder digitala verktyg varje lektion, bland annat miniräknare och datorer för informations-sökning.

Det framkommer i lärarintervjun att digitala verktyg i matematik används i de flesta områdena av det centrala innehållet där digitala verktyg ingår. Främst används de i området geometri, men även i matematiska beräkningar, sannolikhet och statistik, samband och förändringar samt träningsprogram för att befästa ett visst moment i matematiken.

Det framkommer i lärarintervjun att eleverna använder digitala verktyg i teknik varje lektion, bland annat för att dokumentera sina arbeten. Vidare uppger lärarna att eleverna använder ritprogram för att göra skisser och ritningar.

Användningen av digitala verktyg är välfungerande och ändamålsenlig

Granskningen visar att de digitala verktygen som lärarna använder är välfungerande och ändamålsenliga. Lärarna beskriver i intervjun att de digitala verktygen förenklar arbetet för eleverna genom att information som rör undervisningen alltid är tillgänglig för eleverna, att eleverna kan arbeta på sin egen nivå och att eleverna blir mera delaktiga i

det egna lärande. Vidare framkommer det i intervjun med lärarna att de ofta använder projektorn för att gå igenom en uppgift, förklara eller visualisera något i det aktuella ämnesområdet.

I intervjun med lärarna framkommer att de har ett förhållningssätt till digitala verktyg som innebär att de ibland väljer bort ett verktyg. Lärarna tycker att det är viktigt att ha en medvetenhet kring när ett verktyg gynnar eller missgynnar elevernas inläring.

Användningen av digitala verktyg i undervisningen utgår från elevernas behov

I kommunens Strategiska digitaliseringsplan 1.0 (2017-2018) har huvudmannen formulerat syfte och målsättning för digitaliseringen inom utbildningsverksamheten. Två av fyra mål är att öka möjligheten till individanpassning och ge lärare och personal möjlighet att utveckla undervisningen. Av intervjun med rektorn framkommer dock att det inte finns en lokal plan på skolan för hur målen ska realiseras.

Lärarna uppger att användningen av digitala verktyg handlar om individanpassning och att läraren kan följa eleverna och ge dem återkoppling. Genom digitala verktyg kan eleverna även välja uppgifter som passar dem, och på så sätt kan de driva sitt eget lärande. Det framkommer i intervjun med lärarna att elever som har nått längre i till exempel programmering får fördjupningsuppgifter.

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

Undervisningen i programmering omfattar till viss del ett brett perspektiv.

Granskningen visar att eleverna har arbetat med programmering i ämnet matematik i olika programmeringsmiljöer. Det framkommer i lärarintervju att de genomfört programmering i matematikundervisningen i årskurserna 7 och 8. Lärarna beskriver att lektionerna genomfördes i samband med att de gick en kurs i programmering och att de började med att eleverna fick skapa analoga algoritmer åt varandra. Lärarna berättar vidare att de fortsatte med att textprogrammera i området geometri och att eleverna undersökte vinklar i en triangel med hjälp av digitala verktyg. Elever bekräftar att de prövat blockprogrammering i årskurs 8 och att de prövat att skriva kod.

I lärar- och i elevintervjun framkommer att elever i ämnet teknik inte fått pröva på att programmera.

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

Granskningen visar att digitala verktyg används i liten utsträckning för att utveckla elevernas matematiska kunnande. Lärarna anger att eleverna har använt digitala verktyg vid ett fåtal tillfällen då främst inom geometri för att lösa problem, vilket bekräftas av eleverna. Däremot uppger eleverna att de inte använder digitala verktyg för att undersöka förändringstakt med funktioner.

Enligt lärarna använder eleverna miniräknare för att göra beräkningar mer och mer ju äldre de blir. Eleverna använder dock inte digitala verktyg för att utföra mer avancerade beräkningar.

I intervjun med lärarna och eleverna framkommer att det varierar i vilken utsträckning eleverna använder digitala verktyg för att presentera och tolka data. Lärare och elever uppger att de har gjort tabeller och diagram med hjälp av digitala verktyg, men att alla elever inte har gjort det. Det framkommer i intervjuerna att eleverna inte har fått bedöma risk och chans och att de delar med sig av sina resultat med hjälp av digitala verktyg.

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

Granskningen visar att digitala verktyg används i teknikutvecklingsprocessen. Lärare ger exempel på hur eleverna använder digitala verktyg för att göra skisser och ritningar utifrån en idé. Vidare framkommer det vid lärarintervjun att eleverna genom att se en film fått se arbetsprocessen när en designer utformar en idé. Vidare framkommer det i lärar- och elevintervjuerna att eleverna dokumenterar sina arbeten digitalt, bland annat genom att fotografera sina arbeten och skriva på den gemensamma plattformen.

Granskningen visar att eleverna inte ges möjlighet att utveckla sin kunskap om tekniska lösningar för styrning och reglering av system och för utbyte av information. Lärarna uppger i intervjun att de mest har tagit upp hur mekaniska system fungerar, till exempel kugghjul. Samverkan mellan mekaniska och digitala delar i ett system tas upp senare under vårterminen i årskurs 9.

Det framkommer vid lärar- och elevintervju att undervisningen till viss del innehåller vilken infrastruktur som behövs för att digital teknik ska kunna kommunicera. Lärare nämner exempel på att de tagit upp optiska fibrer och eleverna nämner telefoner som exempel, men det framkommer också att området ska beröras senare under terminen.

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

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

Granskningen visar att rektorn och lärarna inte uppfattar att det finns en gemensam pedagogisk idé kring användningen av digitala verktyg i undervisningen. Enligt rektorn är målet för skolan att digitala verktyg ska bli en naturlig del av skolans vardag. Enligt lärarna är ett mål med att använda digitala verktyg att kommunicera digitalt med vårdnadshavare och elever. Lärarna uppger även att ett mål är att stärka likvärdigheten mellan elever, där alla har en likvärdig tillgång till digitala verktyg och att alla elever har de grundkunskaper som krävs för att använda digitala verktyg.

I kommunens strategiska digitaliseringsplan 1.0 (2017-2018), vilken nämnts ovan, har huvudmannen formulerat syfte och målsättning för digitaliseringen inom utbildningsverksamheten. Två av fyra mål är att öka möjligheten till individanpassning och ge lärare och personal möjlighet att utveckla undervisningen. Enligt rektorn har skolan ett övergripande mål att öka digitaliseringen på skolan under läsåret, men målen är inte konkretiserade i de olika ämnena på skolan. Det framkommer i intervjun med rektorn att utvärdering av skolans verksamhet, där även digitaliseringen ingår, görs en gång varje år i samband med det systematiska kvalitetsarbetet.

Granskningen visar att rektorn till viss del ger förutsättningar för samverkan kring användningen av digitala verktyg genom att det finns en timme i veckan avsatt för lärarna att samverka. Enligt lärarna finns särskilda skolkonferenser som de genomför en gång per månad där lärarna samverkar kring hur man använder digitala verktyg. Utöver dessa tillfällen har lärarna även haft extra studiedagar där de diskuterat digitala verktyg.

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

Granskningen visar att lärarna i matematik och teknik har fått fortbildning kring användning av digitala verktyg under studiedagar och workshops. Kommunens digilärare har ordnat workshops kring användningen av olika digitala verktyg. Det kommer fram i lärarintervjun att det finns ett behov av fortbildning i att undervisa i programmering. Rektorn följer upp lärarnas kompetens i utvärderingar och skolans digilärare har till uppgift att göra kartläggningar över lärarnas kompetensbehov.

Identifierade utvecklingsområden

I syfte att höja verksamhetens kvalitet bedömer Skolinspektionen att ett utvecklingsarbete i första hand behöver inledas inom följande områden.

- **Rektorn behöver säkerställa att elever i undervisningen ges möjlighet att i större uträkning utveckla sitt matematiska kunnande med stöd av digitala verktyg**

Skolinspektionen bedömer att elevernas användning av digitala verktyg i matematikundervisningen behöver utvecklas. Granskningen visar att eleverna, med undantag för miniräknare, använder digitala verktyg i relativt liten utsträckning. I intervjuer med lärarna och eleverna framkommer att undervisningen inte omfattar att eleverna använder digitala verktyg i området risk och chans eller undersöka förändringstakt med funktioner och att alla elever inte fått presentera och tolka data med hjälp av digitala verktyg. Däremot visar granskningen att eleverna använder digitala verktyg i området geometri.

I matematikämnets syfte lyfts att eleverna genom undervisningen ska ges möjligheter att utveckla kunskaper i att använda digitala verktyg för att undersöka problem och matematiska begrepp, göra beräkningar och för att presentera och tolka data.¹ Undervisningen behöver därför utvecklas så att alla elever ges möjlighet att använda digitala verktyg att undersöka problemställningar, hantera stora mängder data och bedöma risk och chans utifrån datorsimuleringar.

- **Rektorn behöver säkerställa att undervisningen omfattar programmering i ämnet teknik**

Skolinspektionen bedömer att undervisningen i programmering behöver utvecklas. Granskningen visar att undervisningen inte omfattar programmering i ämnet teknik.

¹ Förordning (SKOLFS 2010:37) om läroplan för grundskolan, förskoleklass och fritidshemmet. Del 1 Skolans värdegrund och uppdrag, sid. 8. Del 2 Kursplan – Matematik, sid. 54.

Undervisningen behöver utvecklas så att den omfattar tekniska lösningar som utnyttjar elektronik och hur de kan programmeras. Vidare behöver undervisningen utvecklas så att den omfattar egna konstruktioner där man tillämpar styrning och reglering, bland annat med hjälp av programmering.²

- **Rektorn behöver se till att skolan har tydliga mål för användningen av digitala verktyg**

Skolinspektionen bedömer att skolan behöver tydliggöra målen för användningen av digitala verktyg, utifrån huvudmannens digitaliseringsplan. Målsättningen i kommunen är att öka individanpassningen, att ge lärarna möjlighet att utveckla undervisningen, att stödja arbetet med administration och dokumentation samt underlätta uppföljningen av uppsatta mål med hjälp av digitala verktyg. Skolan har inte utvecklat en egen IT-plan där dessa mål är konkretiserade varken övergripande eller i de enskilda ämnena.

Granskningen visar att huvudmannens IT-plan med syfte och målsättning, där bland annat en ökning av individanpassning och en utveckling av undervisning ingår, inte har konkretiserats i undervisningen i matematik och teknik. Därmed har inte rektorn säkerställt att huvudmannens mål styr lärarnas planering och genomförande av undervisningen med digitala verktyg.

Granskningen visar att rektorn har skapat förutsättningar för samverkan, men granskningen visar också att skolan behöver formulera mål för utvecklingsarbetet kring användningen av digitala verktyg för att möjliggöra en utvärdering och uppföljning. Rektorn behöver bedriva ett uthålligt systematiskt utvecklingsarbete för att genomförandet av digitaliseringen i undervisningen. I detta ingår att arbetet systematiskt planeras, genomförs, följs upp och analyseras.³

Uppföljning

Huvudmannen ska senast den 22 mars 2020 redovisa till Skolinspektionen vilka åtgärder som vidtagits utifrån de identifierade utvecklingsområdena.

Redogörelsen skickas via e-post, till [kvalitetsgranskningarsthlm@skolinspektionen.se](mailto: kvalitetsgranskningarsthlm@skolinspektionen.se), eller per post till, Skolinspektionen, Box 23069, 104 35 Stockholm. Hänvisa till Skolinspektionens diarienummer för granskningen (dnr 400–2018:6938) i de handlingar som sänds in.

² Förordning (SKOLFS 2010:37) om läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet. Kursplan – Teknik, sid. 294-295

³ Skolverkets Allmänna råd med kommentarer. (2015) Systematiskt kvalitetsarbete – för skolväsendet.

I ärendets slutliga handläggning har utredare Stefanie Luthman 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.