

Beslut

efter kvalitetsgranskning av Undervisning med
digitala verktyg- matematik och teknik i
grundskolan vid Futuraskolan International
Rådan i Futuraskolan AB

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.

Futuraskolan International Rådan i Sollentuna kommun med Futuraskolan AB som huvudman ingår i denna granskning. Skolinspektionen besökte Futuraskolan International Rådan den 25 mars 2019. Besöket genomfördes av Tilda Lindell och Roger Thuring. Skolinspektionen har tagit del av dokumentation från skolan och huvudmannen, samt genomfört intervjuer med elever från årskurs 9, med en lärare i matematik och teknik, med en IKT-ansvarig lärare och med rektorn.

Futuraskolan International Rådan är en fristående verksamhet med elever i förskoleklass och årskurserna 1–9. Skolan har 294 elever varav 123 elever går i årskurserna 7–9. Enligt inkomna uppgifter från skolans rektor undervisar en lärare i matematik och teknik i årskurserna 7–9. Läraren är behörig att undervisa i aktuella ämnen och årskurser men inte legitimerad. Skolan har en lokal digital handlingsplan för läsåret 2018/2019 och huvudmannen har en digital utvecklingsplan för perioden 2017 – 2022. På skolan finns det en lärare som är Information- och kommunikationsteknik (IKT)-ansvarig, motsvarande 25 procent av sin tjänst.

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

Skolinspektionens bedömning

Sammanfattning av användning av digitala verktyg i matematik och teknik

Av granskningen framgår att eleverna i årskurs 7-9 har varsin dator. Det finns även surfplattor att låna och i samtliga klassrum finns möjlighet att visa material med hjälp av exempelvis projektor. I ämnet matematik används digitala verktyg i form av webbsidor, videoklipp, kalkylprogram och miniräknare. I ämnet teknik arbetar eleverna med programmering med hjälp av en webbsida. I båda ämnena används även en projektor eller en TV-skärm, där läraren kan rita eller visa uppgifter.

IT-stöd på skolan

I intervjuer med IKT-ansvarig lärare och elever framkommer att skolans nätverk fungerar bra men att det ibland kan vara lite långsamt. Det finns en lärare som har en roll som IKT-ansvarig på skolan. I hans uppdrag ingår att hjälpa elever med inloggningar och appar, vara ett stöd till lärarna kring IT och kartlägga lärarnas användning av digitala verktyg. Hen håller även i IKT-möten som anordnas en till två gånger per månad då alla lärare deltar. Det finns ingen funktion för IT-tekniskt stöd på skolan, men huvudmannens IT-chef kommer till skolan en gång per vecka och kan då lösa problem på plats. Skolan har även tillgång till en funktion för IT-tekniskt stöd hos huvudmannen.

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

Eleverna ges till viss del möjlighet att använda digitala verktyg

I intervjuerna med läraren och med eleverna framkommer att eleverna använder olika digitala verktyg för att göra beräkningar, till exempel kalkylark, miniräknare och en webbsida som använder mer avancerade sätt att göra beräkningar. I undervisningen används också en digital plattform där läraren delar exempelvis uppgifter och länkar till webbsidor till eleverna. Eleverna har även arbetat med programmering på en webbsida, och detta beskrivs i lärar- och elevintervjuerna som ett ämnesövergripande arbete i matematik och teknik. Däremot används digitala verktyg inte till alla delar av det centrala innehållet i teknik där digitala verktyg ingår.

Användningen av digitala verktyg är till viss del välfungerande och ändamålsenlig

I lärarintervjun framkommer att digitala verktyg kan användas i varierande omfattning, till exempel beroende på hur mycket tid som ägnas åt ett område eller elevgruppens framsteg kring olika digitala verktyg. Läraren beskriver att filmer och webbsidor ofta används som ett komplement, för att undervisningen ska innehålla mer än det som finns i böcker och det som läraren pratar om. Av granskningen framgår vidare att eleverna har arbetat med programmering som ett ämnesövergripande arbete i matematik och teknik. I lärarintervjun ges flera anledningar till valet av det programmeringsspråk som eleverna arbetar i, till exempel att det har valts för att eleverna ska få skriva kod, för att det är användarvänligt och för att det ger tydlig och snabb återkoppling. Däremot framkommer få exempel på att digitala verktyg används i teknik, till exempel för programmering av egna konstruktioner eller för att göra ritningar och skisser.

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

Undervisningen omfattar till viss del programmering

Av granskningen framgår att eleverna arbetar med programmering i matematik och teknik. Läraren beskriver att två olika programmeringsmiljöer används i undervisningen, och att eleverna arbetar med en ämnesövergripande uppgift där de med hjälp av programmering ritar geometriska figurer och skapar mönster. Läraren uppger att algoritmer har introducerats och att eleverna har arbetat med hur loopar kan användas för att rita geometriska figurer och spara tid. Eleverna arbetar också med felsökning och läraren beskriver att hen ger eleverna förslag på hur de själva kan felsöka sin kod, till exempel genom att söka efter en lösning på Internet. Eleverna har inte löst matematiska problem med hjälp av programmering men eleverna i årskurs 9 har använt programmering för att simulera sannolikhet, till exempel med tärningsslag. I elevintervjun framkommer att eleverna föregående läsår arbetade med att skapa en app med hjälp av blockprogrammering i teknik. Av lärarintervjun framgår däremot att eleverna inte har programmerat egna konstruktioner eller programmerat system som innehåller elektronik i teknik. Läraren uppger att de har pratat lite om sensorer och att de framöver kommer att arbeta mer med detta med hjälp av robotar som har sensorer.

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

Granskningen visar att eleverna använder digitala verktyg i matematik för att undersöka problemställningar. I lärarintervjun beskrivs att eleverna använder ett kalkylprogram för att exempelvis göra en graf av en funktion eller en talföljd. Som beskrivits ovan har eleverna med hjälp av programmering konstruerat geometriska objekt.

Av granskningen framgår vidare att eleverna använder digitala verktyg för att göra enklare och mer avancerade beräkningar. I elevintervjun framkommer att eleverna använder miniräknare, och i lärarintervjun beskrivs att eleverna har använt en webbsida som gör det möjligt att utföra mer avancerade beräkningar. Som exempel på avancerade beräkningar nämner läraren beräkningar kring gravitation, acceleration och sannolikhet.

Granskningen visar att eleverna använder digitala verktyg i matematik för att presentera och tolka data. I elevintervjun framkommer att eleverna har gjort diagram med hjälp av ett kalkylprogram, och i lärarintervjun beskrivs att eleverna har använt data från exempelvis Statistiska centralbyrån och gjort diagram och grafer. Som beskrivits ovan har eleverna i årskurs 9 med hjälp av programmering arbetat med en sannolikhetssimulering.

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

I intervjuerna med läraren och med eleverna framkommer att digitala verktyg inte används i teknikutvecklingsprocessen. I lärarintervjun beskrivs att eleverna har ritat ett enkelt hus med hjälp av programmering. Däremot har digitala verktyg inte använts för att göra ritningar eller skisser i teknik, och läraren uppger att det är något som de skulle vilja arbeta mer med.

Granskningen visar att undervisningen inte i tillräcklig utsträckning ger eleverna möjlighet att utveckla kunskap om tekniska lösningar för styrning och reglering av system. I lärar- och elevintervjuerna framkommer att undervisningen inte har omfattat hur mekaniska

och digitala delar samverkar i ett tekniskt system. Läraren uppger att de har pratat lite om vilken infrastruktur som krävs för att digital teknik ska fungera, genom att de har pratat om Internets uppkomst och hur information överförs från en punkt till en annan.

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 kring användningen av digitala verktyg i undervisningen, men inte en tydlig och förankrad gemensam pedagogisk idé

Av granskningen framgår att skolan har en lokal digital handlingsplan för läsåret 2018/2019. Planen är indelad i områdena ledarskap, infrastruktur samt kompetens och användande, och varje område är kopplat till delar av en nationell IT-strategi från 2016. För varje område finns det en beskrivning av nuläget på skolan och det finns även mål och handlingsplaner formulerade för varje område. Handlingsplanerna innehåller uppgifter om specifika åtgärder, hur de ska genomföras och vem som är ansvarig för att de genomförs. I intervjuerna med rektorn och IKT-ansvarig lärare framkommer att den lokala handlingsplanen har tagits fram av skolans ledningsgrupp, som består av rektor, arbetslagsledare, förstelärare, coacher och IKT-ansvarig. I rektorsintervjun framkommer även att den första lokala digitala handlingsplanen för skolan upprättades läsåret 2016/2017 och att den planen utvärderades för att skapa nästa plan.

I intervjuerna med rektor, lärare och IKT-ansvarig framkommer att det finns en tid om 60 minuter för pedagogiska möten en gång varannan vecka då alla lärare deltar. Tiden används regelbundet för fortbildning kring IKT, och då kan det vara skolans IKT-ansvarige eller representanter från huvudmannen som håller i mötet. IKT-ansvarig beskriver att mötena har olika typer av teman, och att de exempelvis kan ägnas åt att prova och träna på olika digitala verktyg och diskussioner kring hur digitala verktyg kan användas i alla ämnen och årskurser. IKT-ansvarig kan även boka möten med enskilda lärare, och i lärarintervjun beskrivs samtal med IKT-ansvarig som en del i lärarens arbete med att utveckla undervisningen med digitala verktyg.

I intervjun med rektorn beskrivs att användningen av digitala verktyg är en del i arbetet med att nå huvudmannens vision, och att det främsta syftet med användningen av digitala verktyg på skolan är att de är bra för återkoppling, elevinflytande och för att motivera eleverna. Rektorn uppger att de på skolan har pratat om syftet och hur man använder digitala verktyg, och att det finns en tydlig bild av varför man ska använda digitala verktyg på skolan. Rektorn uppger samtidigt att hon inte är säker på om den har nått fram till alla lärare. I intervjun med skolans IKT-ansvariga beskrivs att det måste finnas ett syfte utifrån styrdokumentet i användningen av digitala verktyg, och i lärarintervjun uttrycker läraren att digitala verktyg inte är ett självändamål utan ska användas för att stödja och fördjupa elevernas lärande.

Lärarna har kompetens att undervisa med digitala verktyg och erbjuds kompetensutveckling

I intervjun uppger rektorn att hon följer upp lärarnas kompetens genom observationer och medarbetarsamtal. Skolans IKT-ansvarige genomför också observationer och har i uppdrag att genomföra en kartläggning av lärarnas användning av digitala verktyg. Rektorn beskriver att det kan finnas skillnader mellan ämnen när det gäller användningen av digitala verktyg, och att kartläggningen är en del i att stärka likvärdigheten i användningen. I intervjun ges exempel på kompetensutveckling som lärarna har tagit del av, till exempel kring olika digitala plattformar, och huvudmannen ska även ha anordnat en workshop om digitala verktyg på en studiedag. I lärarintervjun ges också exempel på

kompetensutveckling, till exempel beskriver läraren att de har blivit introducerade till verktyget för de digitala nationella proven. Läraren uttrycker att hen använder de verktyg hen känner till, men att det saknas tid att själv undersöka nya verktyg. Läraren uppger även att hen inte är i behov av någon specifik kompetensutveckling utan att det enda som behövs är mer tid.

Identifierade utvecklingsområden

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

- **Rektorn behöver säkerställa att undervisningen i teknik omfattar programmering och alla delar av ämnets centrala innehåll där digitala verktyg ingår.**

Skolinspektionen bedömer att undervisningen i teknik behöver utvecklas. Av granskningen framgår att eleverna har arbetat med programmering i två programmeringsmiljöer, och att detta har varit ett ämnesövergripande arbete i matematik och teknik. Eleverna har däremot inte arbetat med hur programmering kan användas för styrning och reglering av egna konstruktioner eller programmerat system som innehåller elektronik i ämnet teknik. Av intervjuerna med läraren och eleverna framgår även att digitala verktyg inte har använts för att göra ritningar eller skisser i teknik, och läraren uppger att det är något som de skulle vilja arbeta mer med.

Utifrån kursplanen i teknik behöver digitala verktyg och programmering ingå i undervisningen. Eleverna ska möta innehållet tekniska lösningar som utnyttjar elektronik och hur de kan programmeras, egna konstruktioner där man tillämpar styrning och reglering bland annat med hjälp av programmering, tekniska lösningar för styrning och reglering av system och hur digitala verktyg kan vara stöd i teknikutvecklingsarbete, till exempel för att göra ritningar och simuleringar, dokumentation i form av digitala skisser och ritningar samt dokumentation med digitala modeller.¹

Av granskningen framgår att det finns ett strategiskt arbete kring digitala verktyg på skolan. Till exempel har en lokal digital handlingsplan som innehåller mål och handlingsplaner med specifika åtgärder upprättats. Samtidigt ges i intervjuerna olika beskrivningar av vad som är den gemensamma pedagogiska idén eller syftet med användningen av digitala verktyg på skolan. En gemensam pedagogisk idé eller en gemensam målsättning kan ge lärarna ytterligare stöd i varför digitala verktyg ska användas och hur de kan användas på ett sätt som gagnar elevernas lärande.

Uppföljning

Huvudmannen ska senast den 13 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

¹ Förordning (SKOLFS 2010:37) om läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet. Kursplan – Teknik, sid. 294-295

Skolinspektionens diarienummer för granskningen (dnr 400–2018:6938) i de handlingar som sänds in.

I ärendets slutliga handläggning har utredare Roger Thuring och projektledare Ylva Gunnars deltagit.

På Skolinspektionens vägnar

X Karin Lindqvist

Beslutsfattare

Signerat av: Karin Lindqvist

X Tilda Lindell

Föredragande

Signerat av: Tilda Lindell

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.