

Beslut

efter kvalitetsgranskning av Undervisning med
digitala verktyg- matematik och teknik i
grundskolan vid Fristadsskolan i Eskilstuna
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.

Fristadsskolan i Eskilstuna kommun ingår i denna granskning. Skolinspektionen besökte Fristadsskolan den 26 februari 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 fyra lärare i matematik och teknik, med en förstelärare i Informations- och kommunikationsteknik (IKT) och med rektorn.

Fristadsskolan är en kommunal grundskola med elever i årskurserna 7–9. Skolan har cirka 270 elever. Under lärarintervjun deltog fyra lärare som undervisar i matematik och teknik i årskurserna 7–9. Två lärare är legitimerade och behöriga att undervisa i aktuella årskurser och ämnen, två lärare saknar legitimation. På skolan finns ytterligare en lärare som undervisar i ämnet teknik. Skolan har en plan för digitalisering och det finns en förstelärare med IKT-ansvar.

I detta beslut ger Skolinspektionen sin bedömning av det granskade området.

Skolinspektionens bedömning

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

Sammanfattning av användningen av digitala verktyg i matematik och teknik

Alla elever och lärare på skolan har en egen dator och så har det varit sedan skolan startade hösten 2017. Elevernas datorer är utrustade med touch-skärm och penna. I ämnena matematik och teknik används en mångfald digitala verktyg. Några exempel på hårdvaror är datorer, projektorer och miniräknare. Bland programmen finns exempelvis program för att arbeta med blockprogrammering, göra digitala ritningar, skisser och modeller, webbaserade grafitare och olika digitala läromedel. Skolan har en digital lärplattform och använder sig även av andra digitala system för att planera undervisningen och samla undervisningsresurser.

IT-stöd på skolan

Nätverket på skolan upplevs av lärare och elever som välfungerande och ha tillräcklig kapacitet. En lärare på skolan har ett uppdrag som förstelärare i IKT. En del av hans uppdrag är att arbeta med skolans digitaliseringsplan och att tillsammans med rektor leda skolans arbete kring digitalisering. Läraren ansvarar också för att se över utvecklingsbehov hos lärarna, sprida goda exempel och arbeta med att förstärka undervisningen med hjälp av digitala verktyg. Skolans IT-tekniska stöd består av en administratör som kan lösa enklare tekniska problem. Utöver det finns support att tillgå via kommunen. Rektor uttrycker att det vore önskvärt att förstärka det IT-tekniska stödet på skolan eftersom det inte är bra att lärare lägger tid på teknikbekymmer.

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

Elever ges möjlighet att använda digitala verktyg

I intervjuerna framkommer att eleverna och lärarna använder flera olika digitala verktyg i matematik- och teknikundervisningen. Både elever och lärare beskriver att uppgifter, olika resurser och information kring arbetsområden finns upplagda på skolans lärplattform. Bland resurserna finns filmklipp som spelats in av lärarna själva, men även externt producerade klipp och länkar till olika webbplatser. Lärarna och eleverna använder även program, appar och olika webbplatser för vissa moment i matematik och teknik. Exempelvis laborerar eleverna i ämnet matematik med räta linjens ekvation i ett program. Olika pedagogiska appar används för att genom olika frågor inventera eller pröva elevernas kunskaper, vilket är ytterligare exempel på digitala verktyg i matematikundervisningen.

I teknik använder eleverna olika program och appar, som exempelvis CAD-program och program för blockprogrammering. Utöver det använder eleverna sina datorer för att skriva, dokumentera och utvärdera sitt arbete i ämnet.

Användningen av digitala verktyg är välfungerande och ändamålsenlig

I intervjuerna med lärarna och eleverna framkommer att lärarnas val av digitala verktyg sker i förhållande till det ämnesinnehåll undervisningen omfattar. Exempelvis beskriver en lärare hur undervisningen om programmering skett utifrån en webbplats som är framtagen för att låta elever utveckla kunskaper om och färdigheter i programmering.

Läraren motiverar sitt val av verktyg med att webbplatsen möjliggör individualisering, är intresseväckande och erbjuder goda möjligheter till progression. Ett annat exempel som nämns i lärarintervjun är hur en lärare i matematik har introducerat ett verktyg som gör det möjligt att rita hus. Med hjälp av programmet och de uppgifter läraren utformat har eleverna fått tillämpa sina kunskaper i geometri i ett praktiskt projekt. Läraren anger att de bakomliggande tankarna med detta val av verktyg handlat om att koppla matematiken till det vardagliga livet och att väcka elevernas intresse. Enligt lärarna och eleverna arbetar eleverna oftast analogt med uppgifter i matematik. Detta skiljer sig från föregående läsår då eleverna främst arbetade med ett digitalt läromedel. Efter utvärdering och återkoppling från eleverna har de numera tillgång till fysiska böcker, eftersom både lärare och elever menar att tillgång till både digitala och analoga verktyg i matematik leder till bättre studieresultat.

Användningen av digitala verktyg i undervisningen utgår från elevernas behov

I intervjun med lärarna framgår att de använder digitala verktyg som en metod för att anpassa undervisningen efter elevernas olika behov. Ett exempel är hur en lärare i matematik använder en avancerad grafisk kalkylator som är nätbaserad för att individanpassa sin undervisning genom uppgifter anpassade till olika elever. Kalkylatorn låter läraren se hur varje enskild elev presterar och utifrån den informationen grupperar läraren eleverna och ger dem olika uppgifter. En lärare uttrycker att digitala verktyg möjliggör en mer utvecklad anpassning riktad till alla elever, inte bara till elever i behov av extra stöd. En lärare menar att digitala verktyg även gör det lätt att individanpassa diskret, så att det inte är tydligt vilka elever som arbetar med vad och varför det varierar mellan elever.

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

Undervisningen omfattar programmering

I intervjun med eleverna och lärarna framkommer att eleverna vid något tillfälle arbetar med textprogrammering i matematik. Det handlar exempelvis om att skriva kod i ett textbaserat programmeringsspråk och laborera med de fyra räknesätten och prioriteringsreglerna. Lärarna planerar att senare under vårterminen arbeta med robotprogrammering i ämnet matematik. Robotarna ska programmeras genom blockprogrammering och deras rörelser styrs bland annat genom att ange hur många grader de ska röra sig åt något håll. Av elevintervjun framgår att eleverna i matematik har skapat geometriska objekt där de angivit cirkelns storlek och placering i koordinatsystem genom att programmera.

Granskningen visar att eleverna i ämnet teknik arbetar med programmering på flera olika sätt. Dels arbetar de med programmering på en hemsida utvecklad för att lära elever programmering, dels programmerar de i Scratch och slutligen styr de en figur i en app med hjälp av enkel programmering. Eleverna arbetar med ett avsnitt om programmering i ett digitalt läromedel. I slutet av läsåret, 2019, kommer eleverna att i ämnet teknik få arbeta med enkorts datorer för att på så sätt programmera system som innehåller elektronik och använda programmering i samband med informationsinsamling via sensorer.

Eleverna ges möjlighet att utveckla sitt matematiska kunnande med stöd av digitala verktyg

Granskningen visar att digitala verktyg används i undervisningen för att undersöka problemställningar. Eleverna berättar till exempel att de använder ett digitalt verktyg för att avbilda och konstruera geometriska figurer i samband med att de ritar och utformar rummen i ett hus, som beskrivits ovan. I intervjuerna med lärare och elever framkommer att eleverna undersöker förändring och samband med två olika program som illustrerar räta linjens ekvation. I programmen kan värden bytas ut för att visa hur linjen ändras. Lärarna beskriver att de använder programmet för att visa eleverna och att eleverna även använder programmet självständigt.

Eleverna använder olika digitala verktyg för att göra beräkningar. Lärarna beskriver att eleverna har miniräknare och att de även använder mer avancerade webbaserade kalkylatorer för mer avancerade beräkningar, som exempelvis rör koordinatsystem och ekvationssystem. I programmering har elever i årskurs 7 laborerat med de fyra räknesätten och prioriteringsreglerna.

I lärarintervjun framkommer att digitala verktyg används i undervisningen för att presentera och tolka data. Till exempel genomförde eleverna opinionsundersökningar inför riksdagsvalet hösten 2018 och sammanställde resultatet i diagramform med hjälp av ett kalkylprogram. Eleverna redovisade sedan diagrammen genom att infoga dem i ett presentationsprogram. Elever berättar att de även gjort diagram med prisjämförelser över gymkort. Det framkommer i intervjuerna med eleverna att de använt sig av digitala verktyg för att bedöma risk och chans utifrån datasimuleringar av kasinospel som en lärare skapat.

Eleverna ges möjlighet att utveckla sitt tekniska kunnande och sin tekniska medvetenhet med stöd av digitala verktyg

Granskningen visar att digitala verktyg används i teknikutvecklingsprocessen. Lärare berättar att eleverna arbetar med 3D-modellering i en uppgift som handlar om att förbättra en design. Läraren beskriver att eleverna börjar med att bolla idéer kring olika produkter för att sedan arbeta med ett CAD-program för att rita den utvecklade produkten. I förlängningen tänker lärarna att produkterna ska kunna skrivas ut med hjälp av de 3D-skrivare som finns att tillgå via huvudmannen.

I intervju med lärare och elever framkommer att eleverna i ämnet teknik för digital loggbok. Detta även om de arbetar med konstruktioner som inte är digitala. Enligt lärare har eleverna också laborerat med enkla maskiner på en interaktiv webbsida.

Granskningen visar att undervisningen ger elever möjlighet att utveckla kunskap om tekniska lösningar för utbyte av information. I lärar- och elevintervjuerna framkommer att undervisningen omfattar den infrastruktur som krävs för att digital teknik ska kunna kommunicera. Exempelvis arbetar eleverna i årskurs 7 med mobiltelefoni och kommunikation. Granskningen visar också att undervisningen omfattar hur tekniska system är uppbyggda och hur olika delar samverkar, exempelvis hur digitala och mekaniska delar samverkar i en självkörande bil.

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

Lärarna uppger att digitalisering, tillsammans med internationalisering och kunskap, utgör skolans tre grundstenar. Granskningen visar att elever, lärare, IT-ansvarig och rektor reflekterar kring digitalisering och användandet av digitala verktyg i undervisningen på ett medvetet sätt. Lärarna menar att tanken med att använda digitala verktyg grundar sig i att väcka elevernas intresse och en vilja att lära sig mer samt att kunna visa världen på ett enklare sätt. I intervjun med IT-ansvarig framgår att den gemensamma idén även omfattar att några grundläggande digitala verktyg ska användas av alla lärare vid planering av undervisning. IT-ansvarig uppger också att idén med att använda digitala verktyg i undervisningen handlar om att genom verktygen förstärka undervisningsprocesser som leder till goda resultat. Även rektorn beskriver att digitala verktyg ska användas för att förbättra undervisningen och höja undervisningens kvalitet. Samtidigt uppger rektorn att de digitala verktygen även kan utmana lärarnas befintliga undervisningsstrategier.

Vidare visar granskningen att skolan bedriver ett strategiskt arbete med syftet att förbättra och utveckla användningen av digitala verktyg i undervisningen. Lärarna testar fortlöpande olika verktyg och utvärderar dessa, ofta tillsammans med eleverna. Skolan arbetar med digitala läromedel som noga utvärderas. En utvärdering av ett digitalt läromedel i matematik har lett till att skolan har kompletterat detta, och numera även använder analoga läromedel och skrivhäften. Av granskningen framkommer att användandet av digitala verktyg inte är ett självändamål på skolan.

Lärare och rektor uppger att det finns drygt tre timmar schemalagd tid för kollegial samverkan varje vecka. Lärare ger exempel på hur sådan samverkan kan ske. Exemplet handlar om att lärarna bestämmer ett nytt verktyg som alla ska prova. Sedan träffas lärarna för att i smågrupper dela sina erfarenheter och utvärdera verktyget. Utöver tillfällen där hela kollegiet träffas finns tid avsatt för ämneskonferenser. Innehållet på ämneskonferensen styr lärarna över. Lärare uppger också att en hel del ämnessamverkan sker spontant och oplanerat. Tekniklärare uppger även att de har skapat ett digitalt rum för samverkan. Där samlar lärarna allt material som har med ämnet teknik att göra så att det kommer alla lärare till del.

Lärarna har kompetens att undervisa med digitala verktyg och erbjuds 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 undervisa om programmering. I intervjun med lärarna framkommer att lärarnas kompetens inom detta är något som lyfts under medarbetarsamtal och lönegrundande samtal. Lärarna uppger att rektorn visar ett stort intresse för deras kompetens att undervisa med digitala verktyg och att detta är något som även tas upp på konferenstid.

Rektorn uppger att lärarna skriver ett pedagogiskt bokslut varje läsår och att de som förberedelse inför detta, varannan vecka har en halvtimme avsatt för enskild reflektion. Boksluten fungerar som ett underlag i rektorns systematiska kvalitetsarbete och ligger till grund för kompetensutvecklingsinsatser.

Granskningen visar att rektorn erbjuder relevant kompetensutveckling. I intervjun med lärarna och rektorn framkommer att det förekommit kompetensutvecklingsinsatser gällande programmering, skolans digitala lärplattform och digitala läromedel. Tillsammans har lärarna även arbetat med Skolverkets modul om att leda tekniktäta klassrum. Lärarna uttrycker ett fortsatt behov av kompetensutveckling inom programmering och säger att ansvaret för detta till stor del ligger på dem själva och att rektorn sällan nekar en lärares förfrågan om kompetensutveckling.

I ärendets slutliga handläggning har utredare Tilda Lindell deltagit.

På Skolinspektionens vägnar

2019-04-25

2019-04-25

X Roger Thuring

X Karin Lindqvist

Föredragande

Signerat av: Roger Thuring

Beslutsfattare

Signerat av: Karin Lindqvist

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.