

Beslut

efter kvalitetsgranskning av Undervisning med
digitala verktyg- matematik och teknik i
grundskolan vid Futuraskolan International
Hertig Karl 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 Hertig Karl i Sollentuna kommun med Futuraskolan AB som huvudman ingår i denna granskning. Skolinspektionen besökte Futuraskolan International Hertig Karl den 27 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 lärare i matematik och teknik, med två IKT-ansvarig lärare och med rektorn.

Futuraskolan International Hertig Karl är en fristående verksamhet med elever i förskoleklass och årskurserna 1–9. Skolan har 225 elever varav cirka 70 elever går i årskurserna 7–9. Enligt inkomna uppgifter från skolans rektor undervisar en lärare i matematik och en lärare i teknik i årskurserna 7–9. Lärarna är behöriga att undervisa i aktuella ämnen och årskurser men inte legitimerade. Skolan har en lokal digital handlingsplan för läsåret 2018/2019 och huvudmannen har en digital utvecklingsplan för perioden 2017 – 2022. På skolan finns det två lärare som är Information- och kommunikations-teknik (IKT)-ansvariga.

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 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 digitala presentationer, webbsidor, appar, videoklipp, kalkylprogram och miniräknare. I teknik används ett webbaserat ordbehandlingsprogram för att samla material som eleverna använder, exempelvis arbetshäften och övningsblad.

IT-stöd på skolan

I intervjuer med lärare, IKT-ansvariga och elever framkommer att skolans nätverk mestadels fungerar bra, men eleverna uppfattar att det har fungerat bättre tidigare. Det finns två lärare som är ansvariga för IKT på skolan. I deras uppdrag ingår att hantera administrativa uppgifter kring datorer och surfplattor, anordna möten kring IKT och att tillsammans med rektorn arbeta med skolans lokala digitala handlingsplan. 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 lärarna och med eleverna framkommer att digitala presentationer av ämnesinnehåll återkommande används i undervisningen i matematik. Presentationerna finns tillgängliga i ett webbaserat ordbehandlingsprogram, och där finns det också tillgång till planeringar och uppgifter i matematik. Vidare framkommer i lärarintervjun att en webbsida som möjliggör matematiska simuleringar används, och att eleverna använder kalkylprogram för att arbeta med grafer, funktioner och diagram. Eleverna använder även miniräknare för att göra beräkningar. I teknik används också det webbaserade ordbehandlingsprogrammet för att samla dokument som eleverna behöver ha tillgång till, till exempel övningsblad och arbetshäften som läraren skapar för de projekt som eleverna arbetar med. Däremot används inte digitala verktyg 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 lärare i valet av digitala verktyg dels beaktar om verktyget fungerar för det som läraren ska göra, och dels om verktyget är lätt att använda för eleverna. I intervjun ges även exempel på att lärarna använder digitala verktyg för att variera undervisningen och underlätta för vissa elever, till exempel genom att komplettera med videoklipp eller översätta dokument med hjälp av en webbtjänst. Av lärarintervjun framgår vidare att det webbaserade ordbehandlingsprogrammet används i matematik och teknik för att det är ett praktiskt sätt att förvara material så att eleverna alltid har tillgång till det. Vidare framkommer att en webbsida med simuleringar och interaktiva spel används för att visa konkreta exempel i matematik, till exempel gällande räta linjens ekvation. Däremot ges inga exempel på digitala verktyg som används i teknik för att exempelvis konstruera eller utforma idéer eller göra skisser eller ritningar.

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

Undervisningen omfattar inte programmering

Av granskningen framgår att undervisningen i matematik och teknik inte omfattar programmering. I intervjuerna med lärarna och med eleverna framkommer att eleverna inte har använt programmering för att lösa matematiska problem. De har inte heller arbetat med felsökning i kod eller använt programmering för att skapa, testa och förbättra algoritmer. En lärare uppger att eleverna inte har arbetat med programmering i matematik, men att de planerar att arbeta med programmering under terminens sista fyra veckor. Av lärar- och elevintervjuerna framgår även att eleverna inte har arbetat med programmering i teknik.

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 har använt en app och en webbsida för att avbilda geometriska objekt. Eleverna har också använt ett kalkylprogram för att undersöka funktioner och förändringstakt, och i årskurs 9 har eleverna arbetat med grundläggande funktioner på en webbsida för matematiska simuleringar. I elevintervjun framkommer också att eleverna använder miniräknare för att göra beräkningar.

Av granskningen framgår vidare att eleverna använder digitala verktyg i matematik för att presentera och tolka data. I lärarintervjun beskrivs att eleverna i årskurs 8 har gjort en undersökning och skapat olika diagram med hjälp av ett kalkylprogram när de gick i årskurs 7. Läraren uppger även att eleverna har arbetat med sannolikhet med hjälp av en simulering av ett spel på en hemsida.

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

I lärar- och elevintervjuerna framkommer att digitala verktyg inte används i teknik-utvecklingsprocessen. Eleverna har inte använt digitala verktyg för att konstruera eller utforma en idé, och de har inte heller använt digitala verktyg för att göra ritningar eller skisser. Av granskningen framgår vidare att undervisningen inte ger eleverna möjlighet att utveckla kunskap om hur mekanisk och digital teknik samverkar, eller vilken infrastruktur som krävs för att digital teknik ska fungera. Läraren uppger att de inte har pratat om detta i teknik och i elevintervjun uppger eleverna att de inte har pratat någonting om digital teknik eller digitalisering.

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 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 intervjun med rektorn framkommer att skolan har haft en lokal digital

handlingsplan föregående läsår, och att det är rektorn som tillsammans med de IKT-ansvariga på skolan som tar fram planen och kontrollerar att de arbetar utifrån den. Däremot uppger rektorn att arbetet med planen var mer levande förra läsåret och att hon inte känner till hur väl förtrogna lärarna är med planen.

I intervjuerna med rektor och IKT-ansvariga framkommer att det finns 50 minuter varje vecka som är schemalagd för samarbetstid som IKT-ansvariga kan ta i anspråk för workshops kring IKT- eller utvecklingsmöten. Under innevarande läsår anordnas sammanlagt fyra utvecklingsmöten då alla lärare deltar och arbetar ämnesvis med att utveckla en röd tråd för undervisningen om programmering genom alla årskurserna. I intervjun med IKT-ansvariga beskrivs att utvecklingsmötena är ett tillfälle då användningen av digitala verktyg diskuteras. De IKT-ansvariga har även genomfört några enkätundersökningar om hur de kan hjälpa lärarna med digitala verktyg.

I intervjun med skolans IKT-ansvariga uttrycks att det inte finns någon gemensam pedagogisk idé på skolan om hur digitala verktyg ska användas i undervisningen, men att det ska finnas ett syfte med användningen av digitala verktyg. En IKT-ansvarig uppger däremot att de inte har diskuterat det som en gemensam målsättning på skolan. I lärarintervjun uppges att det finns en gemensam förståelse på skolan för att digitala verktyg ska användas. I rektorsintervjun uppges att det har funnits en diskussion på skolan om att digitala verktyg ska vara ett komplement men att det digitala inte ensidigt ska styra vilka verktyg lärarna väljer.

Rektorn följer inte i tillräcklig utsträckning upp lärarnas kompetens

I intervju beskriver rektorn att hon följer upp lärarnas kompetens genom observationer med uppföljande samtal och medarbetarsamtal. Rektorn uppger vidare att hon inte har information om vilken kompetens vissa lärare har när det gäller programmering, men tror att det finns ett behov av kompetensutveckling kring det. I intervju uppger lärarna att de inte känner sig förberedda att undervisa om programmering, att det är svårt att utforma bra projekt för ett ämnesinnehåll som man inte kan och att de behöver lära sig mer om programmering. Av granskningen framgår vidare att kompetensutveckling kring programmering anordnades under föregående läsår, då en av lärarna som undervisar i teknik inte arbetade på skolan.

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 undervisningen i matematik och teknik omfattar programmering. I detta arbete bör relevant kompetensutveckling för lärarna ingå.**

Skolinspektionen bedömer att undervisningen i matematik och teknik behöver utvecklas så att den omfattar programmering. Granskningen visar att eleverna inte har arbetat med programmering i något av ämnena.

Utifrån kursplanerna i matematik och teknik behöver programmering ingå i undervisningen.¹ I matematikämnets syfte lyfts den tekniska utvecklingen fram, där

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

digitala verktyg och programmering får en allt större betydelse för förståelsen av matematik, men även för att utföra beräkningar, samla och analysera data samt för att undersöka problemställningar.² Undervisningen i matematik behöver därför utvecklas för att omfatta programmering i olika programmeringsmiljöer och hur algoritmer kan skapas, testas och förbättras vid programmering för problemlösning. Vidare behöver undervisningen i teknik utvecklas för att omfatta programmering av tekniska lösningar som utnyttjar elektronik samt egna konstruktioner där man tillämpar styrning och reglering, bland annat med hjälp av programmering.

Skolinspektionen bedömer vidare att rektorn behöver följa upp lärarnas kompetens och vid behov erbjuda relevant kompetensutveckling. Rektorn uppger i intervju att hon inte har information om vilken kompetens vissa lärare har när det gäller programmering, men tror att det finns ett behov av kompetensutveckling kring det. I lärarintervjun uttrycker lärarna att de inte känner sig förberedda att undervisa om programmering, och att de behöver lära sig mer om detta. Rektorn har enligt grundskolans läroplan ett särskilt ansvar för att personalen får den kompetensutveckling som krävs för att de professionellt ska kunna utföra sina uppgifter.³

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

Skolinspektionen bedömer att elevernas användning av digitala verktyg i undervisningen i teknik behöver utvecklas. Granskningen visar att digitala verktyg inte används i teknikutvecklingsprocessen, till exempel för att göra digitala skisser och ritningar eller för att konstruera eller utforma en idé. Av granskningen framgår vidare att undervisningen i teknik inte omfattar hur mekanisk och digital teknik samverkar, eller vilken infrastruktur som krävs för att digital teknik ska fungera.

Utifrån kursplanen i teknik behöver digitala verktyg ingå i undervisningen. Eleverna ska möta innehållet hur digitala verktyg kan vara stöd i teknikutvecklingsprocessen, till exempel för att göra ritningar och simuleringar, dokumentation i form av digitala skisser och ritningar samt dokumentation med digitala modeller. Eleverna ska även möta innehållet tekniska lösningar för styrning och reglering av system och hur mekanisk och digital teknik samverkar samt tekniska lösningar inom kommunikations- och informationsteknik för utbyte av information.⁴

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.

² Skolverket (2017). Kommentarmaterial till kursplanen i matematik, sid. 5. Reviderad 2017.

³ Förordning (SKOLFS 2010:37) om läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet. Del 2 Övergripande mål och riktlinjer, avsnitt 2.8. Rektorns ansvar

⁴ Förordning (SKOLFS 2010:37) om läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet. Kursplan – Teknik, sid. 294-295

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*, 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.

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

På Skolinspektionens vägnar

X Karin Lindqvist

X Tilda Lindell

Beslutsfattare
Signerat av: Karin Lindqvist

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.