

Programmering för lärande i matematik – beskrivning av ett forskningsprojekt

Johanna Pejlare

Chalmers tekniska högskola och Göteborgs universitet

Här presenteras ett nyligen påbörjat forskningsprojekt med det övergripande syftet att bidra till forskningen kring den pågående implementeringen av programmering i gymnasieskolans matematik, genom att undersöka på vilka sätt programmering kan erbjuda möjligheter för lärande i matematik jämfört med en mer traditionell undervisning. Med utgångspunkt i Chevallards teori om didaktisk transposition undersöker vi dels hur verksamma lärare tillämpar programmering i matematikundervisning samt vilka möjligheter, utmaningar och svårigheter de identifierar, dels hur elevers kunskaper i matematik kan utvecklas med hjälp av programmering. Ett övergripande mål är att lägga grunden för långsiktig och hållbar samverkan mellan universitetet och skolan via lärarutbildningen.

Bakgrund

Skolan har ett viktigt uppdrag att förbereda eleverna för ett allt mer teknikorierat arbets- och samhällsliv och eleverna måste därför ges god digital kompetens. Kunskap i programmering ses idag som en nödvändighet och programmering lyfts dessutom fram som ett pedagogiskt verktyg för att utveckla datalogiskt tänkande och för att förbättra förmågan att lösa problem. Programmering har sedan hösten 2018 inkluderats i matematikämnet, både inom den svenska grundskolan och gymnasieskolan. I gymnasieskolan, som är i fokus i det här projektet, återfinns programmering i ämnesplanerna för kurserna Matematik 1c, 2c, 3b, 3c, 4, 5 samt specialisering. Syftet med programmeringsinslagen i gymnasiet är inte att undervisa eleverna specifikt i programmering utan att eleverna ska lära sig att använda programmering som en strategi i olika problemlösningssituationer. Vi kan därmed se programmering som ett verktyg för att arbeta med matematik. Programmering kan å ena sidan vara en teknik för att hantera matematiska begrepp; å andra sidan kan programmering fungera som en matematisk teknik. Genom att integrera programmering och matematisk problemlösning öppnas nya möjligheter för skolans matematikundervisning. Detta medför dock också utmaningar och potentiella fallgropar.

Syfte

Det beskrivna projektet är nyligen påbörjat och genomförs under perioden 2019–2021. Projektets övergripande syfte är att bidra till forskningen kring den pågående

implementeringen av programmering i gymnasieskolans matematik genom att undersöka på vilka sätt programmering kan erbjuda möjligheter för lärande i matematik jämfört med en mer traditionell undervisning. I delstudie 1 avser vi att undersöka hur verksamma lärare tillämpar programmering i matematikundervisningen samt vilka möjligheter, utmaningar och svårigheter de identifierar. I delstudie 2 studerar vi hur elevers kunskaper i matematik kan utvecklas med hjälp av programmering. Det huvudsakliga målet med projektet är att utveckla och förbättra undervisningen i matematik genom programmering. Vi involverar dessutom i en tredje delstudie ämneslärarstudenter genom att utveckla och utvärdera inslag med programmering i matematik inom den verksamhetsförlagda utbildningen (VFU) samt inom studenternas självständiga arbete (examensarbete). Ett övergripande mål är att lägga grunden för långsiktig och hållbar samverkan mellan universitetet och skolan via lärarutbildningen.

Teoretiska utgångspunkter

För att studera implementering av programmering i gymnasieskolans matematik använder vi Chevallards teori om *didaktisk transposition* (Chevallard, 2006). Det är en teoriram som erbjuder redskap för att studera hur ett akademiskt ämne i flera steg omvandlas till ett skolämne. Chevallard menar att det finns flera viktiga delprocesser som kan identifieras i den här omvandlingen. Det finns en stor mängd akademisk kunskap; i den didaktiska transformationens första steg avgränsar skolans styrdokument vilken kunskap som ska undervisas. I det andra steget tolkas styrdokumentet av såväl läromedelsförfattare som lärare, som omsätter styrdokumentet i undervisningen. I det tredje steget gör eleverna en tolkning och skapar förståelse utifrån undervisningen de har fått. Ramverket kompletteras dessutom av en epistemologisk modell som innefattar den matematikdidaktiska forskningen i relation till det aktuella området (Bosch & Gascón, 2006). Processen med transposition av programmering i matematik har påbörjats genom de val som gjordes när läroplanen reviderades 2018. Nu pågår det andra steget när lärare utvecklar undervisningsmaterial och omsätter det i praktiken. Samtidigt pågår det tredje steget när elever deltar i undervisningen och skapar förståelse och utvecklar sina förmågor. I det här projektet fokuserar vi på det andra och det tredje steget i den didaktiska transpositionen och relaterar detta till aktuell matematikdidaktisk forskning som epistemologisk referens.

Referenser

- Bosch, M. & Gascón, J. (2006). Twenty-five years of the didactic transposition. *ICMI Bulletin*. 58, 51–65.
- Chevallard, Y. (2006). Steps towards a new epistemology in mathematics education. In Bosch, M. *Proceedings of the 4th Conference of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 4)* (pp. 21–30).