

En formalisering av matematiken i svensk gymnasieundervisning

Daniel Bosk

Civilingenjör- och lärarprogrammet
Kungliga Tekniska Högskolan och Stockholms universitet

Opponering, 14 juni 2011

Översikt

Formalisering
av gymnasie-
matematiken

Daniel Bosk

Inledning

Metod

Resultat

Slutsats

Referenser

1 Inledning

2 Metod

3 Resultat

4 Slutsats

Bakgrund

Formalisering
av gymnasie-
matematiken

Daniel Bosk

Inledning

Metod

Resultat

Slutsats

Referenser

- Bara räkning, ingen matematik
- Skolinspektionen (2010) granskade matematikundervisningen i kursen Matematik A
 - Lektionen består av två delar: gemensam genomgång och eget arbete
 - Dominerande arbetsformen är enskilt arbete i läroboken

- Lägga grunden för en formalisering av gymnasiematematiken
- Ta fram en början till ett undervisningsmaterial
- Undersöka hur detta kan användas

Frågeställning

Formalisering
av gymnasie-
matematiken

Daniel Bosk

Inledning

Metod

Resultat

Slutsats

Referenser

- 1 På vilka sätt tillåter, eller hindrar, gymnasieskolans nya ämnesplan i matematik att undervisa formell matematik?
 - 1 Hur mycket extra innehåll behövs uppskattningsvis för att undervisa Matematik 1c med formell matematik?
 - 2 Vilken typ av elevarbete, om något särskilt, kräver ämnesplanen?
- 2 På vilka sätt kan ett undervisningsmaterial för formell matematik motsvarande Matematik 1c se ut?
- 3 Hur är möjligheterna att undervisa formell matematik på gymnasienivå?

Urval

En skola, en klass

Formalisering
av gymnasie-
matematiken

Daniel Bosk

Inledning

Metod

Resultat

Slutsats

Referenser

- Skickade e-post till rektorerna på de närmsta skolorna, fick endast svar från gymnasieskolan
- Fick fyra lektioner med NV2, en klass om 15 elever

Genomförande

Undervisning, uppgifter och intervjuer

Formalisering
av gymnasie-
matematiken

Daniel Bosk

Inledning

Metod

Resultat

Slutsats

Referenser

- Genomförde undervisning och examination med materialet
- Klassen utvärderade med en enkät
- Intervjuade fem elever

Kompendiets utformning

Den nya ämnesplanens möjligheter och krav

Formalisering
av gymnasie-
matematiken

Daniel Bosk

Inledning

Metod

Resultat

Slutsats

Referenser

- Matematiken som oberoende av verkligheten
 - Problematiken med metaforerna (Kilhamn, 2011)
- Eleven får konstruera sina kunskaper genom erfarenhet
 - De får utforska matematiken (Engström, 2006)
 - De ges möjligheten att skapa matematik
 - Undervisningen ska låta eleverna "utmana, fördjupa och bredda sin kreativitet och sitt matematikkunnande" (SKOLFS, 2010:261, sidan 87)
- Okonventionella exempel
 - Definiera en relation på mängden av kort i en kortlek
 - Ge eleverna erfarenhet av matematikens "kreativa kvaliteter och mångfacetterade karaktär" (SKOLFS, 2010:261, sidan 87)
- Flytande text
 - $a = b$ skrivs *a är lika med b*
 - Mindre fokus på symboler, mer generell läsförmåga (Österholm, 2006)
 - Uppgifterna är *ej* samlade i slutet av avsnitten

Elevernas upplevelse av undervisningen

Observationer, intervjuer, enkät.

Formalisering
av gymnasie-
matematiken

Daniel Bosk

Inledning

Metod

Resultat

Slutsats

Referenser

- De lösta exemplen möttes övervägande positivt
 - Bra och enkla att förstå
- Detsamma för uppgifterna
- Undervisningen skilde sig från den vanliga
 - Mer genomgångar
 - Mer diskussion och förståelse
 - Mer fokus på *varför* snarare än *att*
 - Majoriteten positiv till den nya typen av undervisning
- Elevernas bild av matematiken förändrades

Elevernas upplevelse av undervisningen

Observationer, intervjuer, enkät.

Formalisering
av gymnasie-
matematiken

Daniel Bosk

Inledning

Metod

Resultat

Slutsats

Referenser

- De kan anpassa sig efter definitionerna
- De kan förstå de abstrakta logiska resonemangen
- De behöver bara få vänja sig och få tid med matematiken

Elevernas upplevelse av undervisningen

Observationer, intervjuer, enkät.

Formalisering
av gymnasie-
matematiken

Daniel Bosk

Inledning

Metod

Resultat

Slutsats

Referenser

- En G-elev på kurs B tyckte att kompendiet var lättare än den vanliga matematiken
 - Kan bero på användandet av en annan läsförmåga (Österholm, 2006)
 - Kan bero på mer sammanhängande innehåll
 - Kan bero på explicita definitioner istället för implicita (Agahi, 2010)
 - Kan bero på att matematiken framställs utan metaforer (Kilhamn, 2011)

Slutsats

Formalisering
av gymnasie-
matematiken

Daniel Bosk

Inledning

Metod

Resultat

Slutsats

Referenser

- Ämnesplanen tillåter formell matematik, innehålls- som tidsmässigt
- Finns ingen egentlig problematik för att undervisa formell matematik i gymnasieskolan
 - Eleverna vill ha bevis och härledningar
 - Eleverna trivdes med undervisningsformen
- Vidare forskning
 - Longitudinell studie med hela kursen Matematik 1c
 - Vilka har eventuellt lätt och vilka har eventuellt svårt för denna typ av matematik?

Referenser I

Formalisering
av gymnasie-
matematiken

Daniel Bosk

Inledning

Metod

Resultat

Slutsats

Referenser

Hoda Agahi. 2010. Matematiska definitioner i gymnasie- & universitetsläromedel. Examensarbete, Göteborgs universitet, Göteborg.

Lil Engström. 2006. *Möjligheter till lärande i matematik : Lärares problemformuleringar och dynamisk programvara*. Doktorsavhandling, Stockholm University, Department of Curriculum Studies and Communication.

Cecilia Kilhamn. 2011. *Making Sense of Negative Numbers*. Doktorsavhandling, University of Gothenburg, Faculty of Education. ISBN 978-91-7346-698-1. URL <http://hdl.handle.net/2077/24151>.

Referenser II

Formalisering
av gymnasie-
matematiken

Daniel Bosk

Inledning

Metod

Resultat

Slutsats

Referenser

Magnus Österholm. 2006. *Kognitiva och metakognitiva perspektiv på läsförståelse inom matematik.*

Doktorsavhandling, Linköpings universitet, Linköping. ISBN 91-85643-45-9. Diss. Linköping : Linköpings universitet, 2006.

SKOLFS. 2010:261. Förordning om ämnesplaner för de gymnasiegemensamma ämnena. URL <http://www.skolverket.se/skolfs?id=2088>.

Skolinspektionen. 2010. Undervisningen i matematik i gymnasieskolan. Stockholm. Kvalitetsgranskning, rapport 2010:13.