
Svenskt Vatten

UTVECKLING

Rapport

Nr 2023-09

Pedagogisk verksamhet – ett verktyg för framtida kompetens- försörjning?

Fredrik Björklund

Laura Giese

Una Tellhed

Svenskt Vatten

UTVECKLING

Svenskt Vatten Utveckling (SVU) är kommunernas eget FoU-program om kommunal VA-teknik. Programmet finansieras i sin helhet av kommunerna. Programmet lägger tonvikten på tillämpad forskning och utveckling inom det kommunala VA-området.

Författarna är ensamt ansvariga för rapportens innehåll, varför detta ej kan åberopas såsom representerande Svenskt Vattens ståndpunkt.

Svenskt Vatten Utveckling

Svenskt Vatten AB

POSTADRESS BOX 14057, 16714 Bromma

BESÖKSADRESS Gustavslundsvägen 12, 16751 Bromma

TELEFON 08-506 002 00

E-MAIL svensktvatten@svensktvatten.se

www.svensktvatten.se

RAPPORTENS TITEL	Pedagogisk verksamhet – ett verktyg för framtida kompetensförsörjning?
TITLE OF THE REPORT	Educational activities – a tool for future competence supply?
FÖRFATTARE	Fredrik Björklund, Laura Giese och Una Tellhed, Institutionen för psykologi, Lunds universitet
RAPPORTNUMMER	2023-09
ANTAL SIDOR	30
SAMMANDRAG	Kan pedagogiska verksamheter i samhället skapa intresse hos ungdomar så att de väljer att arbeta med vattenfrågor i framtiden? Projektet undersökte utställningen Den hållbara staden på Kretseum i Malmö och Sydvattens kurs Tänk H ₂ O! vid sjön Bolmen i Småland. Bland de positiva effekterna hos eleverna fanns ökad tilltro till den egna kompetensen på området, ökad känsla av att passa in socialt på området, och ökat intresse för vissa jobb inom VA. Rapporten avslutas med några förslag för ökade och mer beständiga effekter av pedagogisk verksamhet på den framtida kompetensförsörjningen.
SUMMARY	The project investigated the interactive exhibition "The Sustainable City" at Kretseum in Hyllie and the course "Think H ₂ O!" at lake Bolmen. The aim was to identify aspects of educational activities that contribute to interest young people in working with water issues in the future. Among the positive effects were increased confidence in one's competence in the field, increased feeling of fitting in socially, and increased interest in some profession in the water and wastewater sector. The report concludes with recommendations for increased and more permanent effects of educational activities on future competence supply.
SÖKORD	Intresse, karriärmål, kompetens, kön, STEM
KEYWORDS	Interest, career goals, self-efficacy, gender, STEM
MÅLGRUPPER	Kommuner, VA-organisationer
RAPPORT	Finns att hämta hem som pdf från Vattenbokhandeln. https://vattenbokhandeln.svensktvatten.se/
UTGIVNINGÅR	2023
UTGIVARE	©Svenskt Vatten AB
REFERENS	Björklund F., Giese L. och Tellhed U. (2023). Pedagogisk verksamhet – ett verktyg för framtida kompetensförsörjning? SVU-rapport 2023-09. Stockholm: Svenskt Vatten.

Om projektet

PROJEKTNUMMER	19-104
PROJEKTETS NAMN	Pedagogisk verksamhet – ett verktyg för framtida kompetensförsörjning?
PROJEKTETS FINANSIERING	Svenskt Vatten Utveckling

Förord

Hur möter vi framtidens kompetensbehov inom VA-verksamhet? I vilken mån ökar befintliga pedagogiska insatser ungdomars intresse för jobb inom VA? Vilka typer av jobb tilltalar ungdomar och varför? Finns det skillnader mellan könen i graden av intresse? I detta projekt undersöktes två befintliga pedagogiska insatser: utställningen Den hållbara staden vid kretslopps- och kunskapscentret Kretseum i Hyllie i Malmö och kursen Tänk H₂O! vid sjön Bolmen i Småland. Syftet var att utvärdera deras effekt så att andra aktörer med pedagogisk verksamhet kring vattenfrågor kan dra nytta av dem.

Denna rapport beskriver resultaten. Vi ser att de studerade pedagogiska insatserna överlag stärkte deltagarnas intresse för yrken inom VA och tilltron till den egna kompetensen, ökade känslan av att kunna passa in socialt på området, och stärkte uppfattningen att deras yrkesrelaterade mål skulle kunna uppfyllas på ett jobb inom VA.

Rapporten avslutas med förslag på åtgärder som kan bidra till att öka de nuvarande pedagogiska insatsernas möjlighet att skapa intresse för att arbeta med vattenfrågor. Vi föreslår ökade möjligheter att prova på VA-relevanta uppgifter under former som inte bara väcker nyfikenhet utan också lämnar känslan att ”detta tror jag att jag skulle kunna klara av!”. Vidare föreslår vi tydligare information om att många yrken inom VA ger möjlighet att hjälpa andra människor att bidra till en hållbar miljö. Dessutom är det viktigt att behålla kontakten med deltagarna över tid för att undvika att effekterna klingar av.

I projektgruppen har ingått professor Fredrik Björklund, doktorand Laura Giese och docent Una Tellhed vid Institutionen för psykologi, Lunds universitet. I projektets inledningsskede ingick även Marinette Hagman, Sweden Water Research, i projektgruppen. Vi vill tacka referensgruppen, som har bestått av Amanda Haux (NSVA, tidigare ansvarig för Kretseum men nu verksamhetsutvecklare vid Recolab), Victoria Beckman (Sydvatten, ansvarig för Tänk H₂O!), Anna Holmstedt (NSVA, HR-ansvarig), Elin Lund Pedersen (VA Syd, HR-ansvarig), Ellinor Günther (Gryaab, kommunikationsansvarig) och Marianne Forsell (Syvab, informationsansvarig).

Författarna

Innehåll

Förord	2
Sammanfattning	4
Summary	5
1 Inledning	6
1.1 Vad säger litteraturen om hur pedagogisk verksamhet kan bidra till kompetensförsörjning?	6
1.2 Projektets syfte och frågeställningar	7
1.3 Beskrivning av två befintliga insatser – Tänk H ₂ O! och Den hållbara staden	8
2 Metod	11
2.1 Enkätfrågor	11
2.2 Deltagare	13
2.3 Genomförande	14
2.4 Etik	14
3 Resultat från Tänk H₂O!	16
3.1 Könsskillnader	16
3.2 Effekter av Tänk H ₂ O!	17
4 Resultat från Den hållbara staden	22
4.1 Könsskillnader	22
4.2 Effekter av Den hållbara staden	22
5 Diskussion	25
5.1 Verksamheternas effekter på kompetensförsörjningsrelaterade faktorer	25
5.2 Projektets begränsningar och förslag på framtida FoU	25
5.3 Förslag för pedagogisk verksamhet inom VA	26
Referenser	28

Sammanfattning

Kan pedagogiska verksamheter i samhället skapa intresse hos ungdomar så att de väljer att arbeta med vattenfrågor i framtiden? Projektet undersökte utställningen Den hållbara staden på Kretseum i Malmö och Sydvattens kurs Tänk H₂O! vid sjön Bolmen i Småland. Bland de positiva effekterna hos eleverna fanns ökad tilltro till den egna kompetensen på området, ökad känsla av att passa in socialt på området, och ökat intresse för vissa jobb inom VA. Rapporten avslutas med några förslag för ökade och mer beständiga effekter av pedagogisk verksamhet på den framtida kompetensförsörjningen.

Stora aktörer inom VA-branschen i Sverige har flaggat för ökat behov av kompetensförsörjning. På flera platser görs satsningar på pedagogisk verksamhet för barn och ungdomar för att intressera den yngre generationen för vattenfrågor i samhället. Syftet med projektet var att identifiera framgångsrika aktiviteter som kan användas för att utveckla nyskapande pedagogiska verksamheter, inte minst när målet är att intressera både pojkar och flickor för att arbeta med vattenfrågor.

Utställningen Den hållbara staden ger mellan- och högstadieelever kunskaper om hållbarhet, vattnets väg genom staden, samt vad olika VA-yrken innebär. Visningen är interaktiv och pågår i 90 minuter. I studien deltog 478 elever från årskurs 9. Kursen Tänk H₂O! ger gymnasieelever kunskaper om vatten- och hållbarhetsfrågor genom två dagar av olika workshoppar och laborationer. Läraren ansöker om stipendium för klassen. Här deltog 722 elever i studien. Tänk H₂O! och Den hållbara staden är lika på det sättet att läraren på skoltid tar med sina elever till båda ställena.

I båda fallen svarade eleverna på frågor om sitt intresse både före och efter att de deltagit. De fick frågor om sitt intresse för att skaffa ett jobb eller en utbildning med anknytning till VA. De fick också frågor om sina yrkesrelaterade mål, tilltron till sin kompetens, upplevelsen av att kunna passa in socialt samt om risken att bli stereotyperad, det vill säga att anses som mindre kompetent för tekniska yrken om man är tjej än om man är kille.

Resultaten från Tänk H₂O! visar att deltagarnas tilltro till sin kompetens att klara en ingenjörsutbildning ökar på grund av kursen, liksom känslan av att de skulle passa in socialt, och upplevelsen av att deras yrkesmål skulle uppfyllas av att jobba som ingenjör. Effekterna är överlag ganska svaga, och mer varaktiga för pojkarna än för flickorna. Resultaten från Den hållbara staden visar att elever som har miljörelaterade yrkesmål är mer intresserade av att söka sig till VA-branschen än andra. Utställningsbesöket ökar intresset för flera VA-yrken, särskilt hos pojkar. Dessutom ökar elevernas önskan om att arbeta med miljörelaterade frågor. Elever med utländsk bakgrund uppvisar större intresse för VA-yrken än elever med svensk bakgrund.

För att öka ungdomars intresse för att arbeta med vattenfrågor skulle de pedagogiska verksamheterna kunna låta dem prova på VA-relevanta uppgifter under former som lämnar känslan att ”detta tror jag att jag skulle kunna klara av!”. Både verksamheterna och branschen skulle tydligare kunna visa att många yrken inom VA ger möjlighet att hjälpa andra människor och att bidra till en hållbar miljö. Verksamheterna skulle kunna ha varaktig kontakt med deltagarna genom exempelvis sociala medier för att motverka att effekterna klingar av. När ny pedagogisk verksamhet planeras bör man redan från början bestämma vilka aspekter som ska utvärderas och hur det ska gå till.

Summary

The project investigated the interactive exhibition The Sustainable City at Kretseum in Hyllie and the outdoor course Think H₂O! at lake Bolmen. The aim was to identify aspects of educational activities that contribute to interest young people in working with water issues in the future. Among the positive effects were increased confidence in one's competence in the field, increased feeling of fitting in socially, and increased interest in some profession in the water and wastewater sector. The report concludes with recommendations for increased and more permanent effects of educational activities on future competence supply.

Major organizations in the Swedish water and sewage industry have flagged an increased need for competence supply within a ten-year period. In several places, investments are made in educational activities for children and youth to interest the younger generation in water issues in society. This project examined two such educational activities. The aim was to identify successful methods that can be used to develop innovative educational activities, not least when the aim is to help interest both girls and boys in working with water issues in the future. The two educational initiatives evaluated were the interactive exhibition "The Sustainable City" at the Kretseum knowledge center in Hyllie and the course "Think H₂O!" at lake Bolmen. In The Sustainable City, primary school (year 5–9) students learn about sustainability, the water's path through the city, and what different water and wastewater professions entail. Participants were 478 students from grade 9. At Think H₂O! high school students gain knowledge about water and sustainability issues through two days of various workshops and labs. Here, 722 students participated in the study. In both cases, students answered questions about their interest both before and after their participation. In addition to measures of interest in getting an industry-relevant job or education, there were also measures of participants' career-related goals, confidence in their skills, thoughts about fitting in socially, and the risk of being stereotyped. The results for Think H₂O! show that participants' confidence in their ability to succeed in an engineering education increases, as does the feeling that they would fit in socially, and the perception that their career goals would be fulfilled by working as an engineer. The effects are generally quite weak, and more persistent for men than for women. Future studies should examine ways to strengthen the effects and make them last longer. The results for The sustainable city show that students who have environment-related career goals are more interested in entering the industry than others. A visit to The sustainable city also increases interest in water and wastewater professions, especially for boys. In addition, students' desire to work with something related to environmental issues increases. Students with a foreign background show greater interest in water and wastewater professions than students with a Swedish background. The report concludes with proposals for measures that can help to increase the ability of educational initiatives to influence young people's interest in working with water issues. We propose to a) provide the opportunity to try out water-related tasks in forms that not only arouse curiosity but also leave the feeling that "I think I could manage this!" b) show that many professions in water and wastewater provide the opportunity to help other people and contribute to a sustainable environment c) have lasting contact with the participants to prevent the effects from fading d) decide already when new educational activities are planned which aspects will be evaluated and how.

1 Inledning

Flera stora aktörer inom VA-branschen i Sverige flaggar för ett ökat kompetensförsörjningsbehov inom en tioårsperiod. Detta behov väcker frågan om vilka metoder som aktörer inom branschen kan använda sig av för att öka unga människors intresse för att söka sig till arbete som berör vattenfrågor. En metod som används redan i dag är pedagogisk verksamhet. Runt om i landet finns kunskapscentra som skolelever kan besöka, och olika typer av projekt som vänder sig till ungdomar. Uppdraget är ofta att öka intresset för vattenfrågor i vid bemärkelse, där bidrag till att säkra framtida kompetensförsörjning bara är ett av flera mål. Flera av dessa verksamheter utvärderar hur ungdomarna uppfattat besöket, men det är ovanligt att utvärderingarna innehåller information som kan användas för att bedöma deras effekt på intresset för ett yrke inom VA. Kunskaperna om hur stor påverkan den befintliga pedagogiska verksamheten egentligen har är därför begränsade.

VA SYD och Sydvatten satsar redan i dag på omfattande pedagogisk verksamhet i syfte att ge ungdomar i olika åldrar mer kunskap om vattnets kretslopp i naturen och i samhället, samt vattenfrågor i ett ännu bredare perspektiv. VA SYD driver Kretseum som är ett kunskapscentrum i Hyllie i Malmö som ofta besöks av elever från mellan- och högstadieskolor, men också av många vuxengrupper. Den pedagogiska verksamheten erbjuder olika studiebesök och i den här studien undersöktes den interaktiva utställningen Den hållbara staden. På Sydvatten finns Tänk H₂O!, som är en tvådagars tvärvetenskaplig vattenkurs vid Bolmen för gymnasieelever.

Samtidigt som vi ställer oss frågor om hur effektiva de befintliga pedagogiska verksamheterna är så planeras ytterligare initiativ runt om i landet. Är de befintliga pedagogiska verksamheterna utformade på ett sätt så att de genererar den nytta de strävar mot och hur lägger man upp en pedagogisk verksamhet på ett lämpligt sätt? För att andra kommuner ska kunna lägga upp verksamheten på det sätt som ger mest nytta vill vi självklart dra lärdom av befintliga satsningar som Den hållbara staden och Tänk H₂O!.

1.1 Vad säger litteraturen om hur pedagogisk verksamhet kan bidra till kompetensförsörjning?

På senare år har det i många länder gjorts utbildningspolitiska satsningar med fokus på att främja elevers intresse, nyfikenhet och vilja att lära sig mer inom naturvetenskap och teknik under paraplybegreppet STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Drivkraften har varit dels att försöka möta arbetsmarknadens behov, dels att öka kvinnors och etniska minoriteters representation inom området. Många satsningar har handlat om aktiviteter utanför den ordinarie skolverksamheten, som likt Den hållbara staden och Tänk H₂O! har försökt skapa intresse och engagemang för området.

Utvärdering av vilka effekter de pedagogiska satsningarna har är viktigt, men ofta eftersatt. Somliga aktiviteter kan pågå länge utan att det finns någon dokumenterad kunskap om deras effekter. Många gånger finns det data på hur deltagarna uppfattat aktiviteterna, men dessa har begränsat värde för att mer precist utvärdera effekterna på till exempel lärande och motivation, samt hur länge de håller i sig. En betydelsefull och mycket vanlig metodologisk brist i utvärderingar är avsaknad av en baslinjemätning före aktiviteten, samt en kontroll/jämförelsegrupp att kontrastera resultaten mot (Shoffner & Dockery 2015). Detta gäller inte minst aktiviteter som skapats av branschpersonal snarare än av forskare. Att utvärdera pedagogisk verksamhet på ett systematiskt sätt är krävande och tillförs inga extra resurser så tar det fokus från själva utförandet av

verksamheten. Att utvärdering är så krävande tycks också ha haft konsekvenser för det allmänna kunskapsläget. Det låga antalet tidigare studier gör det svårare att uttala sig om vilka effekter olika typer av pedagogisk verksamhet har.

De forskningsstudier som utvärderat pedagogiska satsningar har ofta berört lärarledda aktiviteter såsom studiebesök på museer. Besök på museer och science centers är relaterade till ett ökat intresse för högre utbildning inom området (Dabney et al. 2012). Bäst resultat erhålls när det finns en koppling till den ordinarie skolverksamheten (Rennie & McClafferty 1995). Lärarens förberedelser inför besöket, engagemang under besöket och uppföljning har betydelse. En norsk studie fann att studenter inte skattar besök på museer och science centers som den viktigaste inspirationen bakom studenters utbildningsval inom naturvetenskap och teknik, utan att populärvetenskapliga upplevelser är viktigare (Henriksen et al. 2015). En liknande finsk studie fann att naturupplevelser utanför skolmiljön var den viktigaste faktorn bakom biologiskt intresse (Uitto et al. 2006). Dessutom är en viktig aspekt av pedagogisk verksamhet hur mycket den som deltar pratar om upplevelsen med sina vänner och familj efteråt. Sådana samtal spelar en viktig roll för graden av framtida identifiering med området (Dou et al. 2019), så det kan vara klokt att uppmuntra dem som deltar i pedagogisk verksamhet att dela sina erfarenheter med andra.

Man har också sett könsskillnader i graden av intresse för STEM och hur detta intresse väcks. Kvinnor är överlag mindre intresserade av STEM än män (Su et al. 2009), framför allt eftersom området är mindre förenligt med deras yrkesmål och för att tilltron till den egna kompetensen på området är lägre (Diekman et al. 2016; Tellhed et al. 2017; 2018). STEM är dessutom förknippat med tydliga könsstereotyper, och medan pojkar med starka stereotyper är mer intresserade av att söka sig till området i framtiden så är flickor med starka stereotyper mindre intresserade (Tellhed et al. 2023). Studier som tittat närmare på dem som faktiskt sökt sig till STEM har funnit en könsskillnad beträffande hur STEM-intresset väckts. Kvinnor uppger oftare att pedagogiska aktiviteter i skolan väckte deras intresse, medan män oftare uppger egeninitierade aktiviteter på fritiden (Maltese & Tai 2010).

I ett kompetensförsörjningsperspektiv framstår yrkesval som väldigt centralt. Att uppleva ett område som intressant och möjligt att lyckas inom gör det till ett mer sannolikt framtida karriärval (Eccles & Wigfield 2020), men väldigt få studier har följt deltagarna under så lång tid att effekterna av pedagogiska aktiviteter på karriärval kunnat studeras. Val av yrkesbana görs ofta långt efter deltagande i pedagogiska aktiviteter och det är därför särskilt svårt att uttala sig om vilka effekter aktiviteterna har på kompetensförsörjning. Det finns enstaka studier som tyder på att när intresse väcks hos barn så har det en påverkan på deras karriärval i vuxen ålder (Tai et al. 2006; Wai et al. 2010) men kunskapsläget får betraktas som osäkert.

1.2 Projektets syfte och frågeställningar

Projektet syftade till att utvärdera om Kretseum-utställningen Den hållbara staden och Sydsvattens kurs Tänk H₂O! skapar intresse hos ungdomar för att arbeta med vattenfrågor i framtiden. Frågeställningarna var:

- Vilka faktorer ligger bakom ungdomars intresse för utbildningar och yrken som har med vattenförsörjning och kretslopp att göra?
- Vad har de utvalda pedagogiska insatserna för inverkan på ungas intresse för yrken och utbildningar inom VA?

Vi undersökte de pedagogiska insatsernas effekt på intresse för en karriär inom yrken som är relevanta för VA-branschen, samt på psykologiska variabler som relaterar till intresse och som förklarar könsskillnader i dessa. Baserat på vår egen och andras forskning om

yrkesval förväntade vi oss lägre intresse hos kvinnor än män. Vi förväntade oss att de mest centrala faktorerna bakom intresse är tilltron till sin kompetens, förväntningar om att trivas socialt, och att jobb inom branschen passar ihop med ens mer övergripande yrkesrelaterade mål. Gällande yrkesmål så handlar dessa om i vilken mån individen tycker att det är viktigt att jobbet ger hög lön, status och inflytande (statusrelaterade mål), möjlighet att hjälpa andra människor och att göra gott för samhället (samhällsrelaterade mål), samt en ny faktor vi tagit fram som handlar om önskan att genom jobbet bidra till miljö- och klimatarbete (miljömål). Dessa faktorer mättes med självskattningsmåt i enkätform, som beskrivs i kapitel 2 (Metod).

Genom statistisk analys av data från självskattningsmåtten kunde vi se om de som deltog i Den hållbara staden och Tänk H₂O! blev mer intresserade av att jobba inom VA-branschen och av vilka skäl, samt om det finns könsskillnader i insatsernas påverkan. Många yrken som är viktiga i VA-branschen, så som ingenjör, grävmaskinist och tekniker, lockar i dag i högre grad unga män än unga kvinnor. För att klara framtidens kompetensförsörjningsbehov är det viktigt att identifiera vilka faktorer som kan öka även unga kvinnors intresse för branschen.

1.3 Beskrivning av två befintliga insatser – Tänk H₂O! och Den hållbara staden

Kursen Tänk H₂O!

Den tvådagars tvärvetenskapliga kursen Tänk H₂O! anordnas årligen vid sjön Bolmen (<https://sydvatten.se/for-skolor/stipendiet-tank-h2o/>). Kursen ger gymnasieelever kunskaper om vatten- och hållbarhetsfrågor, och lärare i Sydvattens 17 delägar-kommuner samt kommunerna kring Bolmen kan ansöka om stipendium för att kunna ta med sin klass dit, inom ramen för skolutbildningen. Under kursen deltar eleverna i tio workshops, laborationer och föreläsningar om det hydrologiska kretsloppet, insekter och växter i vattnet, politiska konflikter i samband med vatten, virtuellt vatten, yrken inom vattensektorn, och hur kranvatten produceras. Eleverna bygger bland annat modeller av vattenflödesdynamik med hjälp av olika material, undersöker vattenprover och insekter i mikroskop och brainstormar fram lösningar för intressekonflikter mellan industri och miljöhänsyn. Figur 1.1 visar bilder som tagits vid Tänk H₂O!. Deltagarna tillbringar hela dagen utomhus, lagar sin middag över öppen eld och sover i sovsalar. Målet med kursen är att ge ökade kunskaper, stimulera elevernas kreativitet och problemlösningsförmåga och öka deras intresse för vattenfrågor samt för att söka sig till vattensektorn, inklusive vattenteknik.



Figur 1.1

Bilder från kursen Tänk H₂O!

Utställningen Den hållbara staden

På Kretseum i Malmö visas den interaktiva utställningen Den hållbara staden. Kretseum besöker man med sin klass. Den hållbara staden är Kretseums permanenta utställning där besökarna under en och en halv timme guidas genom en interaktiv upplevelse med dramaturgiskt flöde. Genom olika bildspel och en biofilm presenteras de utmaningar jorden står inför, och deltagarna diskuterar tillsammans med pedagoger ämnen som resursfördelning, konsumtion, avfall, hållbar vattenanvändning, energianvändning och utsläpp. Utställningen innehåller många interaktiva inslag, som material på touch-skärmar, sopsorteringsspel, frågelek, samt en framtidsmodell av Malmö där eleverna kan följa vattnets kretslopp över och under mark (Figur 1.2). Utställningen innehåller också ett interaktivt karriärshologram (Figur 1.3), där anställda vid VA SYD framträder i hologramform och berättar om sina yrkesroller. De svarar på frågor om vad jobbet innebär, vad som är roligast, vad som gör det meningsfullt och vilken utbildning man behöver. I hologrammen syns utredningsingenjören Louise, gruppchefen Robert, rörläggaren Timmy, provtagaren Irmelie och driftteknikern Martin.



Figur 1.2

Interaktiv modell av en hållbar framtidsvision för Malmö.



Figur 1.3

Exempel på hologram som kan ses i utställningen: ingenjör Louise, drifttekniker Martin och rörläggare Timmy. Alla besvarade samma uppsättning frågor.

Tänk H₂O! och Den hållbara staden är lika på det sättet att läraren tar med sina elever till båda ställena; det sker inte på fritiden. Skillnaden är att alla kan besöka Den hållbara staden medan lärarna får söka stipendium för kursen Tänk H₂O!, och stipendier ges bara till ett visst antal klasser varje år.

2 Metod

För både studien av Tänk H₂O! och studien av Den hållbara staden genomfördes datainsamling med mätningar både före och efter deltagande i den pedagogiska verksamheten, samt jämförelser mellan gruppen som deltog och en jämförelsegrupp (som inte deltog). Med detta upplägg kunde vi undersöka om verksamheten hade någon effekt på hur intresserade deltagarna var efter besöket jämfört med hur intresserade de var innan (föremätningen) och i relation till en grupp som inte deltog i verksamheten men fick svara på precis samma frågor vid samma tidpunkt (jämförelsegruppen). Det senare är viktigt för att kunna utesluta att eventuella effekter från mätning 1 till mätning 2 i själva verket beror på någon annan händelse, till exempel förändringar på arbetsmarknaden, nya politiska beslut, eller något annat som kan påverka ungdomars intresse för VA-branschen alldeles oavsett om de deltagit i den pedagogiska verksamheten eller inte.

2.1 Enkätfrågor

2.1.1 Enkätfrågor Tänk H₂O!

För Tänk H₂O! hade de yrkesrelaterade enkätfrågorna med ingenjörsutbildning att göra. Detta eftersom ingenjörer är viktiga inom vattentekniskt arbete, och det var nödvändigt att avgränsa enkäten för att den inte skulle bli för omfattande. Mer konkret handlade frågorna om intresse för att gå en ingenjörsutbildning, tilltro till den egna kompetensen att klara ingenjörrelaterade uppgifter, förväntningar om att passa in socialt på en ingenjörsutbildning (social samhörighet), stereotypot (att anses som mindre kompetent för tekniska yrken om man är tjej), statusrelaterade och samhällsrelaterade mål, samt i vilken mån ens yrkesmål skulle uppfyllas av att arbeta som ingenjör, s.k. goal affordance (Diekman et al. 2011). Svaren gavs på en så kallad Likertskala som sträckte sig från ”Inte alls” (1) till ”Väldigt mycket” (5).

Som mått på kompetenstilltro skattade deltagarna sig själva på tre frågor som anpassats från frågor som använts i tidigare studier (Lent et al. 2001; Mamaril 2014; Tellhed et al. 2017). Frågorna var:

- Hur säker är du på att du skulle komma in på ett ingenjörsprogram, om du sökte?
- Hur säker är du på att du skulle klara de olika undervisningsmomenten om du läste ett ingenjörsprogram?
- Hur säker är du på att du skulle klara ett ingenjörsprogram med högsta eller näst högsta betyg i genomsnitt?

Som mått på förväntad social samhörighet skattade deltagarna sig på tre frågor som var hämtade från Lent et al. (2001) samt Walton och Cohen (2007). De löd:

- Hur lik tycker du att du är personer som läser ett ingenjörsprogram?
- Hur bra tror du att du skulle trivas i gemenskapen med dina studiekamrater, om du valde att läsa ett ingenjörsprogram?
- Hur bra tror du att du skulle passa in socialt med dina studiekamrater, om du valde att läsa ett ingenjörsprogram?

Som mått på statusrelaterade och samhällsrelaterade yrkesmål skattade deltagarna sig på frågor som tagits fram av Diekman et al. (2011; 2016). För 25 olika yrkesmål besvarade de frågan ”Hur viktigt är det att du i ditt framtida arbete får möjlighet att: ...”. Femton av yrkesmålen var statusrelaterade (agentic goals): *att få status, få hög lön, vara självständig, styra mig själv, leda andra/vara chef, visa min förmåga, tävla, visa skicklighet, nå goda prestationer, få framgång, få makt, få erkännande, framhäva mig*

själv, se till mina behov som individ, och fokusera på mig själv. Tio av yrkesmålen var samhällsrelaterade (communal goals): att arbeta med människor, bry mig om andra, ta hand om andra, hjälpa andra, ha nära/förtroliga relationer, känna sammankoppling med andra, vara osjälvisk, göra gott för mänskligheten, göra gott för samhället och tillfredsställa mitt behov av andlighet.

Som mått på förväntad måluppfyllelse gjorde deltagarna skattningar dels på frågan ”Hur troligt tror du det är att ingenjörsprogram leder till jobb där man får karriärframgångar i arbetet, självständigt visa sin förmåga och får erkännande, hög lön och status?”, dels på frågan ”Hur troligt tror du det är att ingenjörsprogram leder till jobb där man får hjälpa och ta hand om människor, osjälviskt göra gott för samhället och ha nära, förtroliga relationer med andra i arbetet?”. Dessa var hämtade från Diekman et al. (2011).

Som mått på stereotypot skattade deltagarna sig på tre frågor som var hämtade från Lent et al. (2001) och Tellhed et al. (2017). De löd:

- Om du skulle läsa ett ingenjörsprogram, hur troligt tror du det är att lärare eller studiekamrater på programmet skulle ha förutfattade meningar om dig, eller behandla dig orättvist på grund av ditt kön?
- Om du skulle läsa ett ingenjörsprogram, hur troligt tror du det är att lärare eller studiekamrater på programmet tycker att du inte skulle prestera bra på programmet på grund av ditt kön?
- Om du skulle läsa ett ingenjörsprogram, hur troligt tror du det är att lärare eller studiekamrater på programmet tycker att du inte skulle passa in socialt på grund av ditt kön?

Som mått på intresse skattade deltagarna sig på tre frågor som var hämtade från Tellhed et al. (2017) och Lent et al. (2001):

- Hur intresserad är du av att läsa ett ingenjörsprogram på högskola eller universitet?
- Hur troligt är det att du kommer att söka ett ingenjörsprogram i framtiden?
- Hur nyfiken är du på information om olika ingenjörsutbildningar på högskolan?

Dessutom svarade deltagarna på följande frågor:

- Hur intresserad är du av att jobba med miljöfrågor i framtiden, på något sätt?
- Hur intresserad är du av att jobba med vatten eller vattenfrågor i framtiden, på något sätt?

2.1.2 Enkätfrågor Den hållbara staden

För Den hållbara staden hade de yrkesrelaterade enkätfrågorna med VA-yrken att göra. Först svarade deltagarna på måtten på statusrelaterade yrkesmål och samhällsrelaterade yrkesmål vilket var en kortversion av dem som användes i Tänk H₂O!-studien. De kompletterades med ett nytt mått på miljörelaterade yrkesmål, där deltagarna skattade sig på: ”Hur viktigt är det att du i ditt framtida arbete får möjlighet att: ... ha ett arbete som förbättrar miljön ... motverka klimatförändring genom mitt yrke ... jobba på lösningar för en hållbar värld?”.

Ytterligare frågor handlade om intresse för att arbeta som vatteningenjör, miljöingenjör, laboratorieingenjör, drifttekniker eller rörläggare. För vart och ett av dessa yrken fick deltagarna läsa en kort beskrivning av vad yrket innebär:

”Som vatteningenjör jobbar du med att lösa olika problem. Till exempel hur vatten ska få plats när det regnar mycket. Du räknar på problemet och skriver förslag för projekt som ska utföras.”

”Som miljöingenjör är du en expert på lagar gällande miljön. Du ger råd till andra om miljön, och skriver rapporter. Det kan t.ex. handla om att hjälpa företag förstå hur

de kan minska utsläpp av miljöfarliga ämnen.”

”Som laboratorieingenjör använder du mätutrustning för att analysera olika prover av vatten, slam och jord. Det kan t.ex. vara för att stoppa föroreningar från att hamna i dricksvattnet eller i havet.”

”Som drifttekniker ser du till att produktionen av dricksvatten fungerar som den ska och att avloppsvattnet blir renat. Arbetet sker både utomhus på vattenverket och inomhus framför datorns övervakningssystem.”

”Som rörläggare arbetar du oftast utomhus. Det är ett praktiskt arbete som att lägga nya rör, söka efter vattenläckor och laga rör. Du ser till att vattenledningarna fungerar och ger människor det vatten de behöver.”

Som mått på intresse skattade deltagarna sig på frågan ”Hur intresserad är du av att jobba som [vatteningenjör/miljöingenjör/laboratorieingenjör/drifttekniker/rörläggare] i framtiden?”.

Som mått på förväntad uppfyllelse av yrkesrelaterade mål skattade sig deltagarna på frågan ”Hur troligt tror du att det är att man som [vatteningenjör/miljöingenjör/laboratorieingenjör/drifttekniker/rörläggare] får...

- hög lön, jobba med något som ger status, nå topp prestationer och ha en framgångsrik karriär?
- arbeta med människor och jobba med att hjälpa och ta hand om andra?
- förbättra miljön, motverka klimatförändring och jobba på lösningar för en hållbar värld?

Slutligen fick deltagarna skatta hur intresserade de skulle vara av att vidareutbilda sig inom naturvetenskap, teknik och VVS i framtiden. (Att det står VVS och inte VA beror på att frågan handlade om den gymnasieutbildning som ligger närmast rörläggare som det finns efterfrågan på inom VA-branschen.) Alla frågor besvarades på en Likertskala som sträckte sig från ”Inte alls” (1) till ”Väldigt mycket” (5).

2.2 Deltagare

2.2.1 Deltagare Tänk H₂O!

Undersökningsdeltagare i Tänk H₂O! var 722 gymnasieelever i åldrarna 16–20 år (M , medelvärde = 17,15; SD , standardavvikelse = 0,49). Av dessa identifierade sig 316 som män och 403 som kvinnor. En deltagare identifierade sig som ”annan” och två avslöjade inte sitt kön och dessa uteslöts från analysen (som berörde könsskillnader). Merparten av studenterna gick naturvetenskapsprogrammet (se Tabell 2.1).

Variabel	Tänk H ₂ O! $n = 470$	Jämförelsegrupp $n = 249$
Kvinnor	279 (59,4 %)	124 (49,8 %)
Män	191 (40,6 %)	125 (50,2 %)
Program		
Naturvetenskapligt	351 (74,7 %)	160 (64,2 %)
Samhällsvetenskapligt	80 (17,0 %)	69 (27,7 %)
Ekonomiskt	6 (1,3 %)	20 (8,0 %)
Estetiskt	32 (6,8 %)	0
Tekniskt	1 (0,2 %)	0

Tabell 2.1

Undersökningsdeltagare i Tänk H₂O!-studien. Antal deltagare (och andel i procent).

2.2.2 Deltagare Den hållbara staden

Undersökningsdeltagare i Den hållbara staden var 478 högstadiel elever i femtonårsåldern ($M = 15,22$, $SD = 0,45$). Av dessa identifierade sig 223 som män och 225 som kvinnor. Trettio deltagare angav inte kön eller identifierade sig som "annan". När det gäller födelseland angav 334 elever Sverige som födelseland, 127 att de var födda utomlands, och 17 svarade inte på frågan.

2.3 Genomförande

2.3.1 Tänk H₂O!

Den dataanalys som genomfördes i Tänk H₂O!-studien testade framför allt följande hypoteser:

1. Kvinnor kommer att ha lägre intresse, kompetenstilltro, social samhörighet samt högre stereotypot för ingenjörsutbildningar än män.
2. Efter Tänk H₂O! kommer kvinnor jämfört med föremätning (baslinje) och en jämförelsegrupp att visa:
 - a. högre kompetenstilltro
 - b. högre social samhörighet
 - c. högre förväntad uppfyllelse av samhällsrelaterade yrkesmål
 - d. lägre stereotypot för ingenjörsutbildningar
 - e. högre intresse för ingenjörsutbildningar.

Eleverna som deltog besvarade den första enkäten i sin klass två veckor innan deras besök på kursen (T1). De besvarade den andra enkäten i direkt anslutning till att Tänk H₂O! avslutades (T2). Den uppföljande enkäten besvarade de i sin klass, tre månader efter kursen (T3). Deltagarna i jämförelsegruppen besvarade samma tre enkäter i sin klass med samma tidsintervall som Tänk H₂O!-gruppen. Att besvara frågorna i respektive enkät tog cirka 7 minuter.

2.3.2 Den hållbara staden

Ett viktigt fokus i utvärderingen låg på att undersöka eventuella effekter av Den hållbara staden på besökarnas yrkesintresse, yrkesrelaterade miljömål och miljömålsuppfyllelse. Statusrelaterade mål och samhällsrelaterade mål har undersökts i ett antal tidigare studier om utbildnings- och yrkesintresse. Men det nya måttet på miljörelaterade yrkesmål är relevant i sammanhanget eftersom det kan tänkas relatera till intresse för yrken inom VA, och därmed bidra till att besvara frågan vilka faktorer som ligger bakom att yrken inom VA lockar respektive inte lockar unga i dag. Vi ställde även frågor om deltagarnas bakgrund. Detta för att explorativt kunna undersöka vilken betydelse svensk vs. utländsk bakgrund har på intresse, med tanke på att vissa amerikanska studier (t ex O'Brien et al., 2015) visat att kvinnor från etniska minoritetsgrupper tenderar att ha högre intresse för STEM än kvinnor från majoritetsgruppen.

Eleverna besvarade den första enkäten i sin klass två veckor innan de deltog i Den hållbara staden (T1). De besvarade den andra enkäten direkt efter utställningen (T2). Att besvara frågorna i respektive enkät tog cirka 8 minuter. Möjligheterna till uppföljningsmätning begränsades av Coronapandemin, och låg statistisk power gör att vi inte redovisar några data på i vilken mån Den hållbara stadens effekter håller i sig över tid.

2.4 Etik

Studierna följer etikprövningslagen (SFS 2003:460). Vi samlade informerat samtycke från alla undersökningsdeltagare. Vi informerade om att deltagande var frivilligt och

att de kunde dra sig ur när som helst. Varje deltagare fick en slumpgenererad sifferkod vilket möjliggjorde analys av förändringar över tid samtidigt som deltagarnas anonymitet skyddades.

3 Resultat från Tänk H₂O!

3.1 Könsskillnader

De inledande analyserna genomfördes med t-test som är en metod för att undersöka om en skillnad mellan två grupper är statistiskt signifikant. T-test för oberoende grupper för baslinjemätningen (T1) visade förväntade könsskillnader på alla relevanta variabler, vilket stöder hypotes 1 (se avsnitt 2.3.1). Kvinnor hade lägre tilltro till sin kompetens att klara en ingenjörsutbildning ($t(717) = -7,16$), social samhörighet ($t(715) = -8,79$), och intresse för en ingenjörsutbildning ($t(717) = -7,89$) än män. Kvinnor låg högre än män på stereotypot ($t(713) = 12,14$) och i vilken grad de hade samhällsrelaterade yrkesmål ($t(713) = 6,05$). Se Tabell 3.1 för medelvärden.

P-värdet var mindre än 0,001 i samtliga ovanstående analyser. P-värdet är ett mått på hur stor risken är att sambandet man funnit beror på slumpen och inte skulle finnas i hela populationen om man kunde undersöka alla elever. Om p är mindre än 0,001 betyder det att sannolikheten för att sambandet inte stämmer är så låg som 1 fall på tusen. Ett p-värde som är mindre än 0,05 betraktas som signifikant inom psykologin, och i den här rapportens analyser.

Tabell 3.1

Medelvärden (och standardavvikelse) för varje grupp och tidpunkt.

Variabel	Tänk H ₂ O! <i>M</i> (<i>SD</i>)		Jämförelsegrupp <i>M</i> (<i>SD</i>)	
	Kvinnor <i>n</i> = 279	Män <i>n</i> = 191	Kvinnor <i>n</i> = 124	Män <i>n</i> = 125
Kompetenstilltro				
T1	2,41 (0,87)	3,00 (0,95)	2,47 (0,95)	2,82 (1,02)
T2	2,65 (0,96)	3,15 (0,90)	2,51 (0,97)	2,94 (1,06)
T3	2,56 (0,96)	3,21 (0,96)	2,62 (0,97)	2,95 (1,02)
Social samhörighet				
T1	2,62 (0,80)	3,15 (0,78)	2,58 (0,74)	3,07 (0,75)
T2	2,74 (0,86)	3,24 (0,81)	2,60 (0,78)	3,02 (0,81)
T3	2,65 (0,87)	3,32 (0,83)	2,69 (0,77)	3,10 (0,83)
Statusrelaterade yrkesmål (vid T1)	3,19 (0,61)	3,40 (0,67)	3,29 (0,58)	3,43 (0,67)
Samhällsrelaterade yrkesmål (vid T1)	3,70 (0,64)	3,41 (0,68)	3,75 (0,55)	3,43 (0,74)
Förväntad samhällsrelaterad måluppfyllelse				
T1	2,95 (0,85)	3,02 (0,86)	2,98 (0,89)	3,11 (0,93)
T2	3,19 (0,98)	3,25 (0,86)	2,98 (0,90)	3,01 (0,95)
T3	2,97 (0,96)	3,20 (0,85)	3,10 (0,84)	3,11 (1,00)
Stereotypot				
T1	2,02 (0,80)	1,36 (0,58)	1,97 (0,75)	1,36 (0,56)
T2	1,89 (0,81)	1,35 (0,65)	1,86 (0,69)	1,43 (0,65)
T3	1,94 (0,81)	1,32 (0,58)	1,85 (0,70)	1,36 (0,62)
Intresse				
T1	2,24 (1,08)	3,09 (1,14)	2,31 (1,14)	2,69 (1,21)
T2	2,31 (1,10)	3,08 (1,14)	2,28 (1,13)	2,66 (1,22)
T3	2,19 (1,10)	3,02 (1,18)	2,27 (1,17)	2,61 (1,26)

Not. T1 = baslinje (föremätning), T2 = direkt efter Tänk H₂O!, T3 = tremånaders uppföljning, *M* = medelvärde, *SD* = standardavvikelse

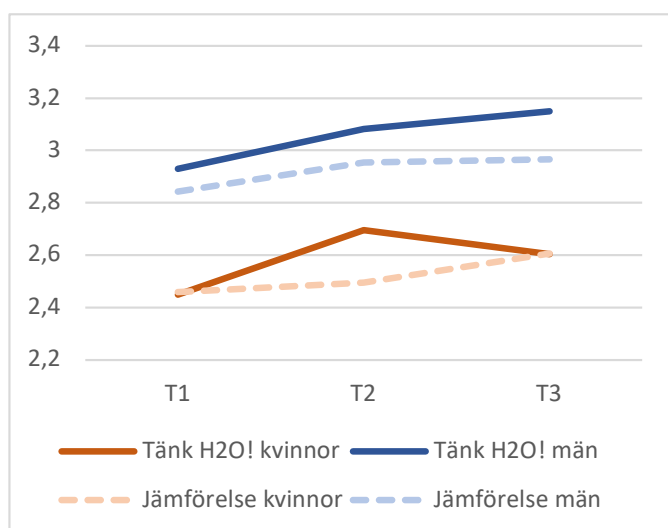
3.2 Effekter av Tänk H₂O!

Vi testade hypotes 2 med linear mixed models (LMM), en typ av regressionsanalys som lämpar sig för att undersöka trender i data som samlats in vid flera mättillfällen och är hierarkisk (vilket gör det möjligt att se om eventuella effekter har att göra med att deltagarna tillhör till exempel olika klasser eller skolor). Separata modeller redovisas för de beroende variablerna kompetenstilltro, social samhörighet, stereotypot, förväntad uppfyllelse av samhällsrelaterade yrkesmål och intresse. För varje modell inkluderade vi grupp (Tänk H₂O! vs. jämförelse), tidpunkt och kön som fixed factors samt interaktioner mellan dessa tre. Vi inkluderade deltagare som random effect och program som kovariat.

3.2.1 Kompetenstilltro

För att testa hypotes 2a (se avsnitt 2.3.1), att kvinnor har högre tilltro till sin kompetens att klara en ingenjörsutbildning efter Tänk H₂O! jämfört med vad de hade tidigare och jämfört med jämförelsegruppen, testade vi en modell med kompetenstilltro som beroende variabel. Det fanns en signifikant interaktionseffekt av grupp*tidpunkt*kön ($F(2, 1421) = 3,48, p = 0,031$). Modellen förklarade 13 % av variansen. Det visade sig att kvinnors kompetenstilltro ökade signifikant efter Tänk H₂O! (T2) ($t(1421) = -6,47, p < 0,001, d = -0,39$) och fortfarande var signifikant högre än vid föremätningen (T1) vid uppföljningsmätningen (T3) ($t(1420) = -4,08, p < 0,001, d = -0,24$). (Bokstaven d står för storlek på effekten, mätt med Cohens d). Deras kompetenstilltro var signifikant högre än jämförelsegruppens vid T2 ($t(988) = 2,0, p = 0,046, d = 0,15$) men inte vid T3 ($p = 0,977$) på grund av en oväntad ökning för jämförelsegruppen (se Tabell 3.1). För kvinnor i jämförelsegruppen ökade inte kompetenstilltron vid T2 ($p = 0,538$) men gjorde det vid T3 ($t(1420) = -2,60, p = 0,009, d = -0,23$).

Mäns kompetenstilltro ökade både från T1 till T2 ($t(1422) = -3,27, p = 0,001, d = -0,25$) och till T3 ($t(1420) = -4,77, p < 0,001, d = -0,32$). Dock ökade kompetenstilltron även för män i jämförelsegruppen signifikant från T1 till T2 ($t(1420) = -1,97, p = 0,049, d = -0,18$) och till T3 ($t(1420) = -2,17, p = 0,030, d = -0,17$). Därför skilde de två grupperna sig inte signifikant från varandra vid T2 ($p = 0,240$) eller T3 ($p = 0,089$). Resultaten kan ses i Figur 3.1. Hypotes 2a stöddes.

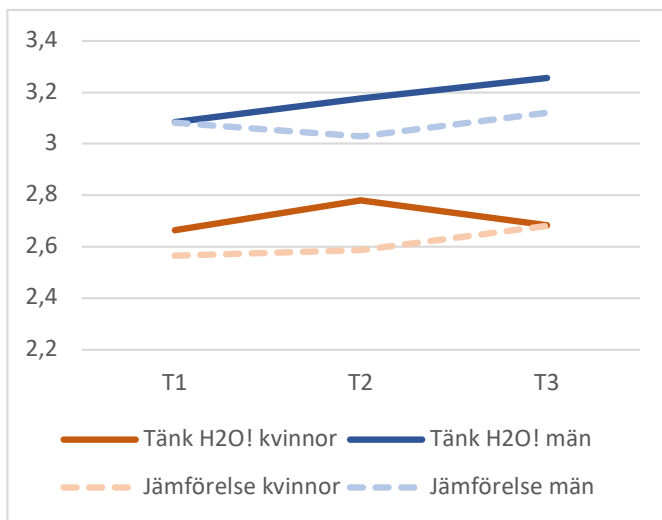


Figur 3.1
Kompetenstilltro för ingenjörsutbildning.

3.2.2 Upplevd social samhörighet

Enligt hypotes 2b skulle kvinnor känna högre social samhörighet med personer som läser ett ingenjörsprogram efter Tänk H₂O!. LMM-analysen visade att det fanns en signifikant

interaktion mellan grupp*tidpunkt*kön ($F(2, 1417) = 3,23, p = 0,04$). Modellen förklarade 17,9 % av variansen. Kvinnor i Tänk H₂O!-gruppen fick signifikant högre poäng vid T2 ($t(1417) = -3,26, p = 0,001, d = -0,19$) men deras samhörighet minskade tillbaka till föremätningens nivå vid T3 ($p = 0,580$). Följaktligen kände de högre samhörighet än jämförelsegruppen vid T2 ($t(1085) = 2,31, p = 0,021, d = 0,17$) men inte vid T3 ($p = 0,991$). Vidare visade kvinnor i jämförelsegruppen inte högre samhörighet vid T2 ($p = 0,714$), men deras samhörighet ökade vid T3 ($t(1415) = -2,15, p = 0,031, d = -0,23$). Mäns samhörighet ökade signifikant vid T2 ($t(1418) = -2,09, p = 0,037, d = -0,15$) och ännu mer vid T3 ($t(1416) = -3,94, p < 0,001, d = -0,30$). Deras samhörighet var dock inte signifikant högre än jämförelsegruppens vid T2 ($p = 0,104$) och T3 ($p = 0,132$). Män i jämförelsegruppen visade inte högre samhörighet vid T2 ($p = 0,342$) eller T3 ($p = 0,461$). Se Figur 3.2 för resultat. Sammantaget stöder dessa resultat hypotes 2b, även om effekterna inte var bibehållna vid uppföljningsmätningen.

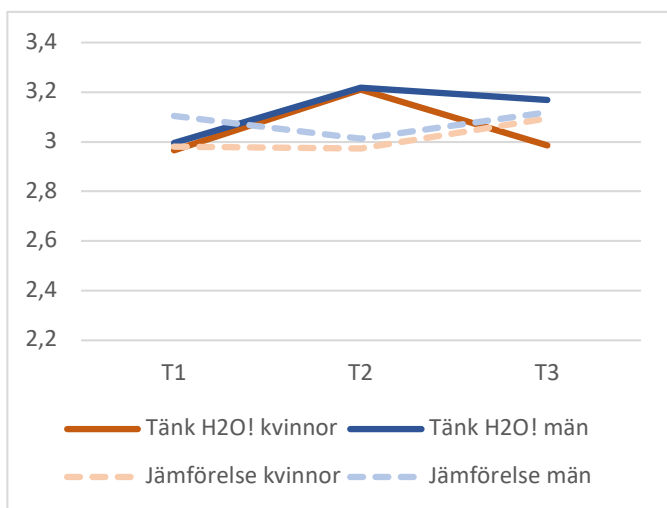


Figur 3.2

Upplevd social samhörighet med ingenjörstudierande.

3.2.3 Förväntad samhällsrelaterad yrkesmåluppfyllelse

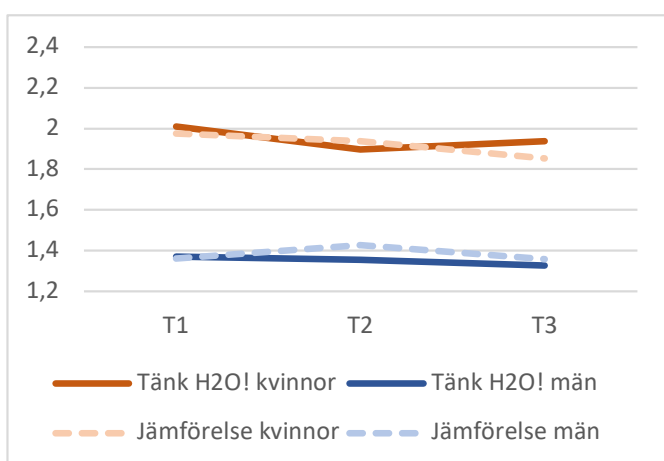
Enligt hypotes 2c skulle kvinnor ha ökad övertygelse om att en ingenjörskarriär kan bidra till att uppfylla deras samhällsrelaterade yrkesmål efter Tänk H₂O! jämfört med tidigare, och jämfört med jämförelsegruppen. LMM-analysen visade en signifikant interaktion av grupp*tidpunkt ($F(2, 1413) = 8,40, p < 0,001$), men modellen förklarade bara 2,2 % av variansen. I Tänk H₂O!-gruppen ökade kvinnors förväntade samhällsrelaterade yrkesmåluppfyllelse signifikant vid T2 ($t(1412) = -4,28, p < 0,001, d = -0,25$) men minskade igen vid T3 ($p = 0,718$). Den var signifikant högre än den för jämförelsegruppen vid T2 ($t(1533) = 2,43, p = 0,015, d = 0,23$) men inte vid T3 ($p = 0,274$). Kvinnor i jämförelsegruppen visade ingen förändring i upplevd samhällsrelaterad yrkesmåluppfyllelse vid T2 ($p = 0,920$) eller T3 ($p = 0,187$). Mäns poäng ökade vid T2 ($t(1417) = -3,18, p = 0,002, d = -0,22$) och förblev signifikant högre än föremätningens nivå vid T3 ($t(1413) = -0,17, p = 0,013, d = -0,17$). Men deras poäng skilde sig inte signifikant från jämförelsegruppen vid T2 ($p = 0,051$) eller T3 ($p = 0,639$). Män i jämförelsegruppen uppvisade ingen förändring i upplevd samhällsrelaterad yrkesmåluppfyllelse vid T2 ($p = 0,282$) eller T3 ($p = 0,860$). Se Figur 3.3 för resultat. Sammantaget stöder dessa resultat hypotes 2c, även om effekterna inte var bibehållna vid uppföljningsmätningen.



Figur 3.3
Förväntad samhällsrelaterad målpuppfyllelse.

3.2.4 Stereotypnot

Enligt hypotes 2d skulle kvinnor ha lägre stereotypnot efter Tänk H₂O! jämfört med tidigare, och jämfört med jämförelsegruppen. LMM-analysen förklarade 14,3 % av variansen. Det fanns en signifikant interaktion av kön*tidpunkt ($F(2, 1407) = 3,84, p = 0,022$), men ingen trevägsinteraktion med grupp ($p = 0,628$). Detta tyder på en signifikant minskning för kvinnor efter Tänk H₂O!, men samma mönster gällde för jämförelsegruppen. I Tänk H₂O!-gruppen minskade kvinnors stereotypnot signifikant vid T2 ($t(1406) = 3,03, p = 0,003, d = 0,18$) men ökade något igen vid T3 till marginellt signifikant skilt från föremätningens nivå (T1) ($t(1405) = 1,92, p = 0,055, d = 0,11$). I jämförelsegruppen reducerades kvinnors stereotypnot marginellt vid T2 ($p = 0,054$) och signifikant vid T3 ($t(1402) = 2,17, p = 0,030, d = 0,18$). Grupperna skilde sig inte signifikant vid T2 ($p = 0,692$) eller T3 ($p = 0,267$). Mäns poäng förändrades inte över tid i vare sig Tänk H₂O!-gruppen ($p = 0,768$ vid T2, $p = 0,329$ vid T3) eller i jämförelsegruppen ($p = 0,240$ vid T2, $p = 0,928$ vid T3). De skilde sig inte heller mellan grupper vid någon tidpunkt ($p = 0,382$ vid T2, $p = 0,698$ vid T3) (se Figur 3.4). Detta var förväntat, eftersom män inte borde påverkas av stereotypnot inom det här området på grund av deras kön. Hypotes 2d stöddes delvis.

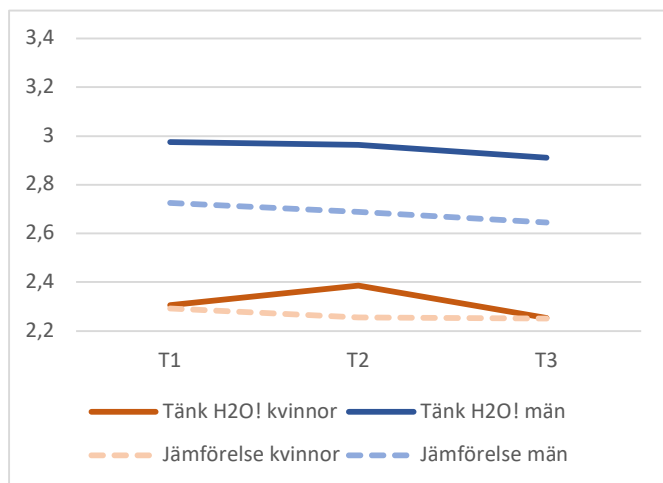


Figur 3.4
Stereotypnot.

3.2.5 Intresse

Slutligen testade vi hypotes 2e, att kvinnor skulle ha högre ingenjörsintresse efter Tänk H₂O! jämfört med tidigare och jämfört med jämförelsegruppen. LMM-analysen förklarade 20 % av variansen. Det fanns signifikanta huvudeffekter för grupp, tidpunkt och

kön, men interaktionen mellan grupp och tidpunkt var inte signifikant ($p = 0,251$) (se Figur 3.5), så Tänk H₂O! hade ingen signifikant effekt på deltagarnas intresse. Hypotes 2e stöddes därför inte.



Figur 3.5
Intresse för
ingenjörsutbildningar.

På frågan "Hur intresserad är du av att jobba med miljöfrågor i framtiden, på något sätt?" fanns en signifikant ökning från $M = 2,54$ ($SD = 0,989$) vid T1 till $M = 2,71$ ($SD = 1,05$, $p < 0,001$) vid T2. Denna sjönk tillbaka till baslinjenivån vid uppföljningen T3 ($M = 2,53$, $SD = 1,04$, $p = 0,655$). För jämförelsegruppen fanns ingen skillnad mellan mätillfällena.

På frågan "Hur intresserad är du av att jobba med vatten eller vattenfrågor i framtiden, på något sätt?" fanns också en signifikant ökning, från det låga $M = 1,91$ ($SD = 0,829$) vid T1 till $M = 2,31$ ($SD = 0,913$, $p < 0,001$) vid T2. Intresset var fortfarande signifikant högre än baslinjenivån vid uppföljningen T3 ($M = 2,03$, $SD = 0,863$, $p = 0,004$). För jämförelsegruppen fanns en mindre fluktuation uppåt från $M = 1,76$ ($SD = 0,806$) vid T1 till $M = 1,87$ ($SD = 0,803$, $p = 0,035$) vid T2 men den var inte längre signifikant vid uppföljningen T3 ($M = 1,81$, $SD = 0,771$, $p = 0,335$).

3.2.6 Sammanfattning och diskussion

Sammanfattningsvis så medförde Tänk H₂O! flera positiva effekter på deltagarna. Resultaten stödde hypotesen att Tänk H₂O! skulle höja kvinnors kompetenstilltro för ingenjörsutbildning samt deras sociala samhörighet och förväntade samhällsrelaterade yrkesmålsuppfyllelse, och dessutom minska tillhörande stereotypot. Även om effektstorlekarna (d) var små så är resultaten lovande.

Resultaten kring kompetenstilltro kan tolkas i termer av Banduras teori (1977; 1997), som säger att den viktigaste faktorn bakom ökad kompetenstilltro är positiva prestationserfarenheter på det aktuella området. Det är rimligt att göra tolkningen att en hel del av deltagarna upplevde aktiviteterna som utmanande men också att de bemästrade dem, vilket fick dem att skatta sin kompetenstilltro för ingenjörsutbildning högre än vid föremätningen. Under Tänk H₂O! mötte deltagarna kunniga representanter från branschen som lärare på kursen, något som kan ha bidragit till att höja deras upplevelse av social samhörighet med personer som läser en teknisk utbildning. Dessa förklaringar till ökad kompetenstilltro och social samhörighet bör vara generaliserbara till motsvarande pedagogiska aktiviteter. Med andra ord, när elever som deltar i pedagogiska aktiviteter får möjlighet att prova på en relevant och utmanande uppgift och upplever att de klarar av den så ökar kompetenstilltron. När deltagarna möter branschrepresentanter som de kan identifiera sig med så ökar upplevelsen av social samhörighet.

De flesta av effekterna av kursen Tänk H₂O! hade reducerats eller försvunnit vid uppföljningsmätningen. Detta mönster är vanligt i longitudinella utvärderingar av

pedagogisk verksamhet. Kvinnors kompetenstilltro förblev dock ökad vid uppföljningsmätningen och var den starkaste effekten av Tänk H₂O!. Kompetenstilltro har identifierats som en nyckelförklaring till varför kvinnor väljer bort STEM och detta är därför ett lovande resultat (Eccles & Wang 2016; Lent & Brown 2019; Master & Meltzoff 2020; Tellhed et al. 2017, 2018; Rottinghaus et al. 2003).

Trots att Tänk H₂O! höjde kvinnors kompetenstilltro, upplevelse av social samhörighet och stärkte uppfattningen att en ingenjörsutbildning tillgodoser samhällsrelaterade yrkesmål, så ökade inte kvinnors intresse för ingenjörsutbildning. Detta var oväntat, eftersom nyss nämnda faktorer ses som centrala bakom karriärintresse och karriärval i de mest etablerade teorierna på området (SCCT; Lent et al. 1994, EEVT; Eccles 1987, 1994, SEVT; Eccles & Wigfield 2020, STEMO; Master & Meltzoff 2020) och målkongruensperspektivet (Diekman et al. 2016). Detta kan tyda på att starkare öknings av dessa faktorer är nödvändigt för att öka kvinnors ingenjörssintresse. För att öka ingenjörssintresset kan man också, som tidigare nämnts, behöva utforma insatsen för att beröra till exempel vattenteknik mer explicit än vad som är fallet i Tänk H₂O!, som hade ett mer tvärvetenskapligt fokus på vattenfrågor.

Resultaten visade vidare att Tänk H₂O! höjde kompetenstilltro, social samhörighet och samhällsrelaterade yrkesmål i relation till ingenjörsutbildning även för män. I motsats till kvinnorna så var ökningen bibehållen för männen vid uppföljningsmätningen. Det förefaller alltså som att effekterna var mer varaktiga för män än kvinnor, men resultaten bör tolkas med försiktighet eftersom männen i jämförelsegruppen, av okänd anledning, också visade öknings av dessa faktorer över tid.

En begränsning i undersökningen är att vi inte kunde randomisera (slumpmässigt fördela) deltagare till Tänk H₂O! och jämförelsegruppen eftersom deltagande berodde på om klassen fått stipendium eller inte. Vi matchade dock deltagarna i jämförelsegruppen till Tänk H₂O!-gruppen genom att rekrytera klasser vid samma gymnasieskolor och som antingen inte hade ansökt om att få komma till Tänk H₂O! eller hade sökt men inte fått stipendiet som möjliggör besök. Jämförelsegruppen var mindre, hade högre andel kvinnor, och fördelningen av specifika gymnasieprogram (STEM vs icke-STEM-program) såg annorlunda ut. Denna begränsning gör särskilt tolkningar av mäns resultat svårare. Männen i interventionsgruppen hade högre intresse för ingenjörstudier än jämförelsegruppen vid baslinjemätningen, vilket försvårar tolkningar av de effekter Tänk H₂O! hade.

Baserat på psykologisk teori skulle Tänk H₂O! kunna utvecklas till att tydligare arbeta in faktorer som bemästringserfarenhet (genom utmanande och engagerande uppgifter), social övertygelse (positiv prestationsrelaterad återkoppling) och använda förebilder (som ska vara möjliga för deltagarna att identifiera sig med), vilket bör maximera effekten på kompetenstilltro (Unrau et al. 2018).

4 Resultat från Den hållbara staden

4.1 Könsskillnader

Resultaten från undersökningen av Den hållbara staden visade på förväntade könsskillnader i yrkesintresse: t-test för oberoende grupper visade att pojkar var mer intresserade än flickor av att jobba som vatteningenjör ($p < 0,001$), drifttekniker ($p < 0,001$) och rörläggare ($p < 0,001$) före besöket på Den hållbara staden. Efter besöket var pojkarna mer intresserade än flickor av alla fem yrkena (miljöingenjör $p = 0,01$, övriga yrken $p < 0,001$).

4.2 Effekter av Den hållbara staden

För att undersöka vilka effekter besöket hade på deltagarnas yrkesintresse gjordes t-test för beroende grupper (Tabell 4.1). Resultaten visade att för pojkar ökade besöket intresset för alla yrken signifikant. Dessutom ökade pojkarnas intresse för att läsa vidare inom VVS.

För flickor ökade besöket intresset för att jobba som drifttekniker, samt intresset för att läsa vidare inom teknik och VVS. Deras intresse för att jobba som vatteningenjör, miljöingenjör eller rörläggare visade en tendens mot signifikant ökning (alla $p < 0,1$). Besöket ändrade inte flickors intresse för att jobba som laboratorieingenjör ($p = 0,568$).

Tabell 4.1

Medelvärden och standardavvikelse på intresse före och efter besök på Den hållbara staden. Stjärnorna indikerar signifikanta skillnader efter besöket jämfört med före. Ju fler stjärnor, desto säkrare är trenden.

	Pojkar $M(SD)$		Flickor $M(SD)$	
	före $n = 202$	efter $n = 133$	före $n = 200$	efter $n = 164$
Intresse för yrken				
Vatteningenjör	1,82 (0,96)	2,23 (1,26) ***	1,56 (0,88)	1,69 (0,96) ^
Miljöingenjör	1,87 (1,15)	2,33 (1,24) ***	1,79 (0,97)	1,96 (1,18) ^
Laboratorieingenjör	1,84 (1,07)	2,39 (1,32) ***	1,71 (1,04)	1,76 (1,03)
Drifttekniker	1,88 (1,01)	2,29 (1,21) ***	1,50 (0,77)	1,66 (1,02) *
Rörläggare	1,74 (0,97)	2,02 (1,22) *	1,33 (0,75)	1,47 (0,90) ^
Intresse för ämnen				
Naturvetenskap	2,59 (1,53)	2,69 (1,44)	2,62 (1,44)	2,66 (1,40)
Teknik	2,95 (1,38)	3,07 (1,28)	1,80 (1,05)	1,99 (1,16) *
VVS	1,90 (1,04)	2,20 (1,16) **	1,34 (0,77)	1,48 (0,90) *
Yrkesmål				
Statusrelaterade	3,99 (0,72)	3,82 (0,88) *	3,83 (0,72)	3,76 (0,78)
Samhällsrelaterade	3,11 (1,11)	3,10 (1,10)	3,51 (1,00)	3,56 (0,94)
Miljörelaterade	2,62 (1,06)	2,88 (1,09) **	2,81 (0,97)	3,09 (1,06) ***

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$, ^ $p < 0,1$, M = medelvärde, SD = standardavvikelse

För att undersöka hur olika typer av yrkesmål relaterar till intresse för de yrken som presenteras på Den hållbara staden gjorde vi en linjär regressionsanalys med de tre yrkesmålstyperna som prediktorer (Tabell 4.2). Miljörelaterade yrkesmål var den enda yrkesmålstyp som signifikant predicerade intresse för alla yrken. Ju högre deltagarna skattade på frågorna om hur viktigt det är att kunna jobba för miljön i sitt framtida

jobb, desto mer intresserade var de av de fem yrkena. Samhällsrelaterade yrkesmål var negativt relaterade till intresse för att jobba som vatteningenjör. Eftersom mönstret var likadant för båda könen redovisas resultaten inte separat utan sammanslagna. Det kan också noteras att modellerna förklarar små till mellanstora delar av variansen (mellan 5 % och 17 %). Att det finns mer varians att förklara hänger samman med att yrkesmål inte är den enda faktorn bakom yrkesintresse.

Tabell 4.2

Linjär regressionsanalys för att predicera intresse för yrken utifrån de tre typerna av yrkesmål.

	R ²	Intercept	Statusrelaterade (b)	Samhällsrelaterade (b)	Miljörelaterade (b)
Vatteningenjör	0,09 ***	1,251 ***	- 0,030	- 0,097 *	0,349 ***
Miljöingenjör	0,17 ***	0,610 **	0,042	- 0,045	0,458 ***
Laboratorieingenjör	0,09 ***	1,049 ***	- 0,003	- 0,046	0,351 ***
Drifttekniker	0,07 ***	0,987 ***	0,044	- 0,044	0,280 ***
Rörläggare	0,05 **	1,002 ***	0,015	- 0,029	0,233 ***

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$, b = regressionskoefficient

För att undersöka i vilken mån de olika typerna av förväntad yrkesmålsuppfyllelse relaterar till yrkesintresse utfördes en linjär regressionsanalys (Tabell 4.3). Resultaten visar att förväntad uppfyllelse av statusrelaterade och samhällsrelaterade yrkesmål predicerar intresse för alla fem yrkena. Med andra ord så hade deltagarna högre intresse för yrken när de upplevde att yrket kan uppfylla statusrelaterade och samhällsrelaterade mål. Mönstret var samma för både pojkar och flickor. Däremot så predicerar inte miljömålsuppfyllelse yrkesintresse. Med andra ord så fanns det inte någon relation mellan i vilken mån deltagarna skattade att yrkena skulle uppfylla deras miljörelaterade yrkesmål och hur stort intresse de hade för yrkena.

Tabell 4.3

Linjär regressionsanalys för att predicera intresse för yrken utifrån förväntad yrkesmålsuppfyllelse.

	R ²	Intercept	Statusrelaterad uppfyllelse (b)	Samhällsrelaterad uppfyllelse (b)	Miljörelaterad uppfyllelse (b)
Vatteningenjör	0,10 ***	0,757 ***	0,210 ***	0,174 ***	- 0,036
Miljöingenjör	0,13 ***	0,751 **	0,296 ***	0,188 ***	- 0,087 *
Laboratorieingenjör	0,12 ***	0,535 ***	0,219 ***	0,228 ***	- 0,021
Drifttekniker	0,14 ***	0,721 ***	0,315 ***	0,135 ***	- 0,069
Rörläggare	0,21 ***	0,361 ***	0,318 ***	0,143 ***	0,005

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$, b = regressionskoefficient

För att undersöka om besöket på Den hållbara staden påverkade den förväntade yrkesmålsuppfyllelsen för yrkena, till exempel genom att bilden av yrkena blev tydligare, utfördes t-test för beroende mätningar (Tabell 4.4). Resultaten visade en tydlig ökning av elevernas förväntningar om att rörläggaryrket kan uppfylla deras miljörelaterade yrkesmål. Däremot minskade deras förväntan om hur mycket man som miljöingenjör och laboratorieingenjör kan uppfylla sina miljörelaterade yrkesmål, dock från en hög nivå.

	Statusrelaterade mål $M(SD)$		Samhällsrelaterade mål $M(SD)$		Miljörelaterade mål $M(SD)$	
	före	efter	före	efter	före	efter
Vatteningenjör	3,08 (1,06)	3,05 (1,07)	3,04 (1,16)	3,16 (1,13)	3,75 (1,06)	3,68 (1,12)
Miljöingenjör	3,14 (1,01)	3,02 (1,10)	3,22 (1,14)	3,22 (1,09)	4,11 (1,09)	3,74 (1,11) ***
Laboratorieingenjör	3,33 (1,02)	3,17 (1,11) *	3,07 (1,16)	3,21 (1,11)	3,87 (1,09)	3,64 (1,09) **
Drifttekniker	2,86 (1,01)	2,95 (1,12)	3,10 (1,08)	3,15 (1,12)	3,48 (1,04)	3,58 (1,10)
Rörläggare	2,50 (1,13)	2,66 (1,09) *	2,98 (1,17)	3,01 (1,15)	2,96 (1,08)	3,39 (1,11) ***

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$, ^ $p < 0,1$, M = medelvärde, SD = standardavvikelse

Tabell 4.4

Medelvärden och standardavvikelse på förväntad måluppfyllelse före och efter besök på Den hållbara staden.

Slutligen undersöktes vilken betydelse som elevernas bakgrund, svensk eller utländsk (dvs. med båda föräldrarna födda utomlands), hade för deras intresse. Resultaten visade att flickor med utländsk bakgrund hade högre intresse för alla yrken efter besöket på Den hållbara staden jämfört med flickor med svensk bakgrund (vatteningenjör $M_{diff} = -0,369$, miljöingenjör $M_{diff} = -0,396$, laboratorieingenjör $M_{diff} = -0,478$, drifttekniker $M_{diff} = -0,383$, rörläggare $M_{diff} = -0,464$, alla $p < 0,03$). Deras intresse för att jobba som laboratorieingenjör var högre än intresset hos flickor med svensk bakgrund redan innan besöket ($M_{diff} = -0,288$, $p = 0,044$). Dessutom hade flickor med utländsk bakgrund högre samhällsrelaterade yrkesmål ($M_{diff} = -0,588$, $p < 0,001$) och miljörelaterade yrkesmål ($M_{diff} = -0,503$, $p = 0,003$) än flickor med svensk bakgrund efter besöket. De hade också starkare intresse att läsa vidare inom teknik ($M_{diff} = -0,456$, $p = 0,014$), VVS ($M_{diff} = -0,415$, $p = 0,002$) och naturvetenskap ($M_{diff} = -0,636$, $p = 0,007$) efter besöket. Skillnaden i intresse för naturvetenskap var signifikant redan innan besöket ($M_{diff} = -0,457$, $p = 0,023$).

Pojkar med utländsk bakgrund hade högre intresse än pojkar med svensk bakgrund för att jobba som miljöingenjör både innan ($M_{diff} = -0,395$, $p = 0,006$) och efter besöket på Den hållbara staden ($M_{diff} = -0,444$, $p = 0,046$). De hade dessutom högre intresse för att jobba som laboratorieingenjör ($M_{diff} = -0,538$, $p < 0,001$) och drifttekniker ($M_{diff} = -0,307$, $p = 0,044$) innan besöket jämfört med pojkar med svensk bakgrund. De senare skillnaderna var inte signifikanta efter besöket. Dessutom så hade pojkar med utländsk bakgrund högre samhällsrelaterade yrkesmål än pojkar med svensk bakgrund både innan ($M_{diff} = -0,611$, $p < 0,001$) och efter besöket ($M_{diff} = -0,510$, $p = 0,006$). De hade också högre miljömål innan ($M_{diff} = -0,572$, $p < 0,001$) men inte efter besöket. Slutligen hade de högre intresse för att läsa vidare inom naturvetenskap innan besöket ($M_{diff} = -0,490$, $p = 0,016$) och att läsa vidare inom teknik både innan besöket ($M_{diff} = -0,571$, $p = 0,004$) och efter ($M_{diff} = -0,666$, $p = 0,003$).

Sammanfattningsvis är det lovande att besöket på Den hållbara staden ökade intresset för yrken inom VA, och att ungdomars miljömål är positivt relaterade till intresse för sådana yrken. Resultaten talar för att om ungdomars miljömål ökas så kan också deras intresse för en yrkeskarriär inom branschen ökas. Mer bekymrande är att skattningarna av i vilken grad de beskriva yrkena uppfyller miljömål inte relaterar till intresse. En möjlig förklaring är metodologisk; måtten kan behöva göras tydligare och mer lättbegripliga för denna unga målgrupp. En annan möjlig förklaring är att bilden av yrkena behöver göras tydligare för att kopplingen till miljö ska framträda bättre. När det gäller vilka grupper som visar intresse för yrken inom VA så var pojkar som förväntat mer intresserade än flickor. Att ungdomar med utländsk bakgrund hade ett relativt högre intresse för yrken inom branschen gör att denna grupp kan komma att bidra till att fylla framtida rekryteringsbehov.

5 Diskussion

5.1 Verksamheternas effekter på kompetensförsörjningsrelaterade faktorer

Ett syfte med detta projekt var att ge branschen kunskaper om hur pedagogisk verksamhet kan bidra till ett ökat intresse för att arbeta med vattenfrågor och förståelse för vattnets betydelse för människan och samhället. När det gäller vad ungdomar upplever som lockande med VA kan vi konstatera att elever som har miljörelaterade yrkesmål är mer intresserade av att söka sig till branschen än andra. I ljuset av detta är det mycket positivt att utställningen Den hållbara staden ökade intresset för att arbeta med miljörelaterade frågor. Relationen mellan önskan att arbeta med miljörelaterade frågor och intresse för ett yrke inom VA borde kunna bli ännu starkare om man i pedagogisk verksamhet pekar på hur VA-jobb bidrar till att sådana mål kan uppfyllas.

Människors önskan om att göra något gott för miljön inom ramen för sitt yrke är en tillgång för branschen i den hårda konkurrens som råder om unga kvalificerade arbetstagare. När det gäller vad ungdomar upplever som mindre lockande med VA så visade resultaten från Den hållbara staden en negativ relation mellan att ha höga samhällsrelaterade yrkesmål och intresse, dvs. ungdomar med höga samhällsrelaterade mål var mindre intresserade av yrkena. Denna negativa relation borde kunna minskas genom att den stereotypa bilden av till exempel ingenjörsyrket utmanas lite. På motsvarande vis som att möjligheterna att arbeta för en bättre miljö lyfts fram så borde möjligheterna att göra gott för andra människor kunna lyftas fram. Detta gäller även för Tänk H₂O!, som trots att det stärkte (särskilt hos tjejer) tilltron till den egna förmågan och upplevelsen av att passa in socialt inte gjorde att deltagarna upplevde ingenjörsbanan mer lockande.

I den mån pedagogisk verksamhet av Tänk H₂O!-typ utöver sitt fokus på lustfyllt naturvetenskapligt lärande har som mål att öka intresset för ingenjörsbanan så vore det värdefullt att tydligt peka på vilka sätt ingenjörer kan bidra till miljö- och klimattförbättringar. Den pedagogiska verksamheten kan bli tydligare med att peka ut hur VA-jobb bidrar till att yrkesrelaterade mål kan uppfyllas. Om målet att locka unga till branschen är prioriterat så kan det vara värdefullt att den pedagogiska verksamheten tydligare pekar på vilka sätt VA-personal kan bidra till miljöarbete, till att hjälpa andra människor, och hur man inom yrket får möjlighet att jobba med sådant som känts lustfyllt att prova på under den pedagogiska verksamheten.

5.2 Projektets begränsningar och förslag på framtida FoU

Syftet med detta projekt har inte varit att ge en översiktlig bild utan snarare att utifrån två utvalda befintliga verksamheter lyfta fram aktiviteter som faktiskt har effekt. Urvalet gjordes inte med representativitet i åtanke och det finns relevanta skillnader mellan olika pedagogiska verksamheter bland annat i vad besökarna gör och vilka som håller i verksamheten. Detta begränsar möjligheterna att generalisera till svensk pedagogisk VA-verksamhet i allmänhet. Vi kan se att verksamheterna har positiva effekter, till exempel på tilltro till den egna kompetensen. Vi kan däremot inte peka ut precis vilken aspekt av det som ungdomarna fått göra under sitt besök som har påverkat dem och hur. För att kunna redogöra för påverkansförloppet mer i detalj skulle det krävas en mer sofistikerad metodologisk ansats, med större avgränsningar och specialfokus på just dessa aspekter med ett utökat batteri av tester. I den mån kunskaper på högre detaljnivå om de iblandade mentala processerna är värdefulla för branschen kan framtida projekt ta sig an detta, och då gärna i form av utvecklingsprojekt som involverar både verksamheten själv och beteendeforskare.

5.3 Förslag för pedagogisk verksamhet inom VA

Vi hoppas att projektets resultat ska vara användbara för kommuner och VA-organisationer i Sverige. Kunskaper om vilka faktorer som påverkar karriärval kan spela en viktig roll inom utbildning och rekrytering. De är användbara när kommuner och VA-organisationer presenterar sig för ungdomar, men också när man utformar platsannonser, och för att öka och bredda rekryteringsunderlaget med målet att locka de lämpligaste kandidaterna till branschen.

Förslag 1 – skapa en känsla av kompetens

Pedagogisk verksamhet kan stärka ungdomars kompetenstilltro för arbetsuppgifter som man förväntas kunna inom VA. Att få möjlighet att prova på en kvalificerad uppgift, och uppleva att man klarar att utföra den, är en positiv erfarenhet som är värdefull i sig och som också ofta leder till en önskan om att utföra aktiviteten fler gånger. Kompetenstilltro är en viktig faktor bakom intresse, och intresse är en viktig faktor vid yrkesval.

Vi föreslår att pedagogisk verksamhet ger möjlighet att prova på VA-relevanta uppgifter under former som inte bara väcker nyfikenhet och vilja att lära mer, utan också är utformade så att den som utför dem lämnas med en känsla av att ”Detta tror jag att jag skulle kunna klara av!”. Vi föreslår att verksamheten inkluderar moment baserade på Banduras (1977, 1997) teori om källor till kompetenstilltro. Bandura visar att vi utvecklar en känsla av kompetens när vi får prova på något och känner att vi lyckas, när vi får uppmuntran och förebilder som vi kan identifiera oss med. Detta är faktorer som den pedagogiska verksamheten bör beakta när den designar aktiviteter.

För att minska risken för att kvinnor felaktigt stereotypas som sämre på STEM, vilket är hotande (stereotypot) och minskar både kompetenstilltro och intresse, så bör verksamheten vara noga med att beskriva könslikhet i kognitiva förmågor relaterade till branschyren (Sparks, 2016; Spencer et al. 2016; Spitzer & Aronson 2015). Det vill säga demonstrera insikt i att det saknas könsskillnader i förmåga att framgångsrikt klara yrken som ingenjör, vilket forskning har visat (Hyde et al. 2019; Liu et al. 2021).

Förslag 2 – förtydliga att VA-yrken bidrar till hållbart miljö- och klimatarbete

Genom sin koppling till miljö har VA potential att attrahera ungdomar ganska brett. Bilden av branschen, vilka yrken som finns där och vad yrkena faktiskt innebär förefaller inte vara helt tydlig för ungdomarna. Pedagogisk verksamhet kan bidra till att förtydliga bilden, och med fördel trycka på att många yrken inom branschen ger arbetstagarna möjlighet att genom sitt yrke hjälpa andra människor och bidra till en hållbar miljö och hjälpa samhället att hantera klimatförändringarna. Denna typ av yrkesmål är vanliga hos ungdomar i dag, inte minst hos unga kvinnor.

Precis som för den pedagogiska verksamheten är det en god idé att vid annan kommunikation från branschen till potentiella arbetstagare, såsom platsannonser, lyfta möjligheten att genom jobbet bidra till miljön och andra människors väl. Social samhörighet är också viktigt för att bli intresserad av ett yrkesområde. För att ungdomar ska kunna känna att de passar in i VA-verksamheten är det viktigt att de ser förebilder som de kan identifiera sig med (Master & Meltzoff 2020). Vi föreslår att den pedagogiska verksamheten arbetar med fler förebilder med olika könsidentitet och olika etnisk bakgrund.

Förslag 3 – fortsätt att hålla kontakt

De effekter som pedagogisk verksamhet har på deltagarna tenderar att klinga av över tid. Effekterna kan göras mer varaktiga genom fortlöpande kontakt, till exempel med inblandade skolor. Lärare som tagit initiativ till att besöka den pedagogiska verksamheten kan följa upp med relevant undervisning, med material som verksamheten rekommenderar. Sociala medier kan erbjuda nya möjligheter för verksamheten att bibehålla kontakten

med deltagare som är intresserade av det, och påminna deltagarna om deras upplevelser och erfarenheter av den pedagogiska verksamheten.

Förslag 4 – planera utvärderingen redan i starten

Utöver klara mål för verksamheten, så att den kan utformas på ett ändamålsenligt sätt, så behövs en plan för hur utvärderingen ska gå till. Redan när ny pedagogisk verksamhet planeras bör det ske ett arbete med att bestämma vilka aspekter som ska utvärderas och hur. Vi föreslår:

- a. insamling av data på individnivå
- b. föremätning, t ex i skolan inför verksamhetsbesöket
- c. att data inkluderar kvantitativa mått, såsom skattningar på graderad responsskala, och bearbetas statistiskt
- d. att data berör faktorer som visat sig betydelsefulla för utbildnings- och karriärval (såsom kompetenstilltro, samhörighet, mål och intressen), inklusive deltagarnas könstillhörighet.

Om kompetens för utvärdering saknas inom organisationen så finns den tillgänglig inom forskarvärlden, där intresset är stort inte minst för utvärdering av vilka aktiviteter som påverkar ungdomars benägenhet att välja ingenjörsyrken.

Vi hoppas att dessa förslag bidrar till att göra pedagogisk verksamhet till ett ännu effektivare verktyg för framtida kompetensförsörjning.

Referenser

- Bandura, A (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2): 191–215. doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191
- Bandura, A (1997). Self-efficacy: *The exercise of control*. Basingstoke: Freeman.
- Betz, DE, & Sekaquaptewa, D (2012). My fair physicist? Feminine math and science role models demotivate young girls. *Social Psychological and Personality Science*, 3: 738–46. doi.org/10.1177/1948550612440735
- Dabney, KP, Tai, RH, Almarode, JT, Miller-Friedmann, JLL, Sonnert, G, Sadler, PM, & Hazari, Z (2012). Out-of-school time science activities and their association with career interest in STEM. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 2(1): 63–79. doi.org/10.1080/21548455.2011.629455
- Dasgupta, N (2011). Ingroup experts and peers as social vaccines who inoculate the self-concept: The stereotype inoculation model. *Psychological Inquiry*, 22(4): 231–246. doi.org/10.1080/1047840X.2011.607313
- Diekmann, AB, Clark, EK, Johnston, AM, Brown, ER, & Steinberg, M (2011). Malleability in communal goals and beliefs influences attraction to STEM careers: Evidence for a goal congruity perspective. *Journal of Personality and Social Psychology*, 101(5): 902–18. doi.org/10.1037/a0025199
- Diekmann, A B, Steinberg, M, Brown, ER, Belanger, AL, & Clark, EK (2016). A goal congruity model of role entry, engagement, and exit: Understanding communal goal processes in STEM gender gaps. *Personality and Social Psychology Review*, 21(2): 142–75. doi.org/10.1177/1088868316642141
- Dou, R, Hazari, Z, Dabney, K, Sonnert, G, & Sadler, P (2019). Early informal STEM experiences and STEM identity: The importance of talking science. *Science Education*, 103(3): 623–37. doi.org/10.1002/sce.21499
- Eccles, JS (1987). Gender roles and women's achievement-related decisions. *Psychology of Women Quarterly*, 11(2): 135–72. doi.org/10.1111/j.1471-6402.1987.tb00781.x
- Eccles, JS (1994). Understanding women's educational and occupational choices: Applying the Eccles et al. model of achievement-related choices. *Psychology of Women Quarterly*, 18(4): 585–609. doi.org/10.1111/j.1471-6402.1994.tb01049.x
- Eccles, JS, & Wang, MT (2016). What motivates females and males to pursue careers in mathematics and science? *International Journal of Behavioral Development*, 40(2): 100–106. doi.org/10.1177/0165025415616201
- Eccles, JS, & Wigfield, A (2020). From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 61: 1–13. doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101859
- Hayes, AF (2022). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis, third edition: a regression-based approach*. New York: The Guilford Press.
- Henriksen, EK, Sjaastad, J, & Jensen, F. (2015). The role of out-of-school experiences and targeted recruitment efforts in Norwegian science and technology students' educational choice. *International Journal of Science Education*, 5(3): 203–22. doi.org/10.1080/21548455.2014.900585
- Hidi, S, & Renninger, KA (2006). The four phase model of interest development. *Educational Psychologists*, 41(2): 111–27. doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4
-

-
- Hyde, JS, Bigler, RS, Joel, D, Tate, CC, & van Anders, SM (2019). The future of sex and gender in psychology: Five challenges to the gender binary. *American Psychologist*, 74(2): 171–93. doi.org/10.1037/amp0000307
- Lent, RW, Brown, SD, Brenner, B, Chopra, SB, Davis, T, Talleyrand, R & Suthakaran, V (2001). The role of contextual supports and barriers in the choice of math/science educational options: A test of social cognitive hypotheses. *Journal of Counseling Psychology*, 48(4): 474–483. doi.org/10.1037/0022-0167.48.4.474
- Lent, RW & Brown, SD (2019). Social cognitive career theory at 25: Empirical status of the interest, choice, and performance models. *Journal of Vocational Behavior*, 115: 1–14. doi.org/10.1016/j.jvb.2019.06.004
- Lent, RW, Brown, SD, & Hackett, G (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45(1): 79–122. doi.org/10.1006/jvbe.1994.1027
- Liu, S, Liu, P, Wang, M, & Zhang, B (2021). Effectiveness of stereotype threat interventions: A meta-analytic review. *Journal of Applied Psychology*, 106(6): 921–949. doi.org/10.1037/apl0000770
- Maltese, AV, & Tai, RH (2010). Eyeballs in the fridge: Sources of early interest in science. *International Journal of Science Education*, 32(5): 669–85. doi.org/10.1080/09500690902792385
- Mamaril, NJA (2014). *Measuring undergraduate students' engineering self-efficacy: A scale validation study*. Theses and Dissertations - Educational, School, and Counseling Psychology. 19. http://uknowledge.uky.edu/edp_etds/19
- Master, A, & Meltzoff, AN (2020). Cultural stereotypes and sense of belonging contribute to gender gaps in STEM. *International Journal of Gender, Science & Technology*, 12(1): 152–198. <http://genderandset.open.ac.uk/index.php/genderandset/article/view/674/1124>
- O'Brien, LT, Blodorn, A, Adams, G, Garcia, DM & Hammer, E (2015). Ethnic variation in gender-STEM stereotypes and STEM participation: An intersectional approach. *Cultural Diversity and Ethnic Minority Psychology*, 21(2): 169–180. doi.org/10.1037/a0037944
- Rennie, LJ, & McClafferty, TP (1995). Using visits to interactive science and technology centers, museums, aquaria and zoos to promote learning in science. *Journal of Science Teacher Education*, 6(4): 175–85.
- Rottinghaus, PJ, Larson, LM, & Borgen, FH (2003). The relation of self-efficacy and interests: A meta-analysis of 60 samples. *Journal of Vocational Behavior*, 62: 221–36. doi.org/10.1016/S0001-8791(02)00039-8
- Sadler, PM, Sonnert, G, Hazari, Z, & Tai, R (2012). Stability and volatility of STEM career interest in high school: A gender study. *Science Education*, 96: 411–27. doi.org/10.1002/sce.21007
- Shoffner, MF, & Dockery, DJ (2015). Promoting interest in and entry into science, technology, engineering, and mathematics careers. In *APA handbook of career intervention, Volume 2: Applications* (ss. 125–37). Washington DC: American Psychological Association.
- Sparks, D (2016). Reducing stereotype threat in the science and mathematics classroom: An overview of research, best practices, and intervention strategies. *Currents in Teaching & Learning*, 7(2): 4–17.
- Spencer, SJ, Logel, C, & Davies, PG. (2016). Stereotype threat. *Annual Review of Psychology*, 67: 415–37. doi.org/10.1146/annurev-psych-073115-103235
-

-
- Spitzer, B, & Aronson, J (2015). Minding and mending the gap: Social psychological interventions to reduce educational disparities. *British Journal of Educational Psychology*, 85(1): 1–18. doi.org/10.1111/bjep.12067
- Su, R, Rounds, J, & Armstrong, PI (2009). Men and things, women and people: a meta-analysis of sex differences in interests. *Psychological Bulletin*, 135(6): 859–884. doi.org/10.1037/a0017364.
- Svenskt Vatten (2017). *Rapport SVVA010 - Rekryteringsundersökning oktober 2017*.
- Tai, RH, Liu, CQ, Maltese, AV & Fan, X (2006). Planning early for careers in science. *Science*, 312(5777): 1143–1144. doi.org/10.1126/science.1128690
- Tellhed, U, Bäckström, M, & Björklund, F (2017). Will I fit in and do well? The importance of social belongingness and self-efficacy for explaining gender differences in interest in STEM and HEED majors. *Sex Roles*, 77(1–2): 86–96. doi.org/10.1007/s11199-016-0694-y
- Tellhed, U, Bäckström, M, Björklund, F (2018). The role of ability beliefs and agentic vs. communal career goals in adolescents first educational choice. What explains the degree of gender-balance? *Journal of Vocational Behavior*, 104: 1–13. doi.org/gcjjh7
- Tellhed, U, Björklund, F, & Kallio-Strand, K (2023). Tech-savvy men and caring women: Middle school students' gender stereotypes predict interest in tech-education. *Sex Roles*, 88: 307–325. doi.org/10.1007/s11199-023-01353-1
- Uitto, A, Juuti, K, Lavonen, J, & Meisalo, V (2006). Students' interest in biology and their out-of school experiences. *Journal of Biological Education*, 40(3): 124–29. <https://doi.org/10.1080/00219266.2006.9656029>
- Unrau, NJ, Rueda, R, Son, E, Polanin, RJ, Lundeen, RJ, & Muraszewski, AK (2018). Can reading self-efficacy be modified? A meta-analysis of the impact of interventions on reading self-efficacy. *Review of Educational Research*, 88(2): 167–204. doi.org/10.3102/0034654317743199
- Wai, J, Lubinski, D, Benbow, CP, & Steiger, JH (2010). Accomplishment in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) and its relation to STEM educational dose: A 25-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 102(4): 860–871. doi.org/10.1037/a0019454

Svenskt Vatten

UTVECKLING

Svenskt Vatten Utveckling
Svenskt Vatten AB

POSTADRESS BOX 14057, 167 14 Bromma

BESÖKSADRESS Gustavslundsvägen 12, 167 51 Bromma

TELEFON 08-506 002 00

E-MAIL svensktvatten@svensktvatten.se

www.svensktvatten.se