



Pedagogisk odling i grundskolan

– Kunskap, praktik och skörd för framtidens skolmat

Pedagogical cultivation in primary school- Knowledge practice and harvest for the school food of the future

Joel Deutschmann

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för landskapsarkitektur,
trädgårds- och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för biosystem och teknologi
Trädgårdsingenjör: odling – kandidatprogram
Alnarp 2021



Förord

Jag skulle vilja börja med att tacka min handledare Håkan Asp för att du tog dig an mig och mina spretiga idéer. Din entusiasm för uppsatsidén skingrade mina egna orosmoln. Jag vill också tacka min kära far för din inofficiella handledarroll, din hjälp har varit ovärderlig. Ulrika Backlund på livsmedelsverket, tack för telefonsamtal och mailkorrespondensen, jag önskar dig en fin föräldradighet. Sist men inte minst vill jag tacka alla lärare som ställde upp på intervju, utan er hade arbetet inte blivit av. Hoppas att vi i framtiden ses "in real life" och gör verklighet av de tankar och visioner som vi delar.

Joel Deutschmann

Pedagogisk odling i grundskolan – Kunskap, praktik och skörd för framtidens skolmat

Joel Deutschmann

Handledare: Håkan Asp, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för biosystem och teknologi
Examinator: Beatrix Alsanius, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för biosystem och teknologi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i Trädgårdsvetenskap

Kurskod: EX0844

Program/utbildning: Trädgårdsingenjör: odling – kandidatprogram

Kursansvarig inst.: Institutionen för biosystem och teknologi

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2021

Omslagsbild: Joel Deutschmann

Serietitel: -

Delnummer i serien: -

ISSN: -

Nyckelord: Hydroponik, hydroponisk odling, hållbarhet, livsmedelssystem, microgreens, mikrogrönt, odlingspedagogik, skola, skott, undervisning vertikal odling.

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur,
trädgårds- och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för biosystem och teknologi

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt. Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

<https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Livsmedelsproduktionen står för ungefär 26 procent av världens globala utsläpp av växthusgaser och har därmed en stor inverkan på planetens klimat och ekosystem. Sverige importerar majoriteten av de grönsaker och frukter som konsumeras i landet. Långa transportsträckor och sämre reglering kring metoderna för livsmedelsproduktion bidrar till att import av grönsaker och frukt i regel har större klimatpåverkan än lokalproducerade alternativ. Denna studie undersöker hur medvetenheten kring livsmedelsproduktion och intresset för hållbara livsmedelsvanor kan befästas hos skolungdomar.

Kunskap är en nyckel till förändring och det finns stor potential i att medvetandegöra de kommande generationerna i dessa frågor. I denna studie presenteras Livsmedelsverkets pågående arbete, "Ett nytt recept för skolmåltiden", som har ambitionen att utveckla skolmatsystemet mot en mer hållbar riktning. Vidare undersöks olika former av samarbeten mellan livsmedelsproducenter och aktörer i skolans värld. Det kan konstateras att olika typer av "farm to school"-projekt påverkar elevers förståelse för livsmedelskedjan, hållbar mat och vikten hälsosamma kostvanor. Elevers preferenser och intresse för att prova nya livsmedel ökar också vid implementering av odlingsprojekt i skolmiljön. Detta arbete lägger också fokus på den pedagogiska potentialen, hur lärare i olika ämnen kan angripa och jobba med ett odlingsprojekt som plattform. Avslutningsvis redovisas fyra aktiva lärares synpunkter kring möjligheten att genomföra odlingsprojekt i en svensk skolkontext. Denna del av studien fokuserar främst på möjligheten att integrera ordinarie undervisning i ett potentiellt hydroponiskt odlingsprojekt av bladgrönsaker med ambitionen att öka elevernas förståelse, erfarenhet och kunskap kring det svenska livsmedelssystemet.

Nyckelord: Hydroponik, hydroponisk odling, hållbarhet, livsmedelssystem, microgreens, mikrogrönt, odlingspedagogik, skola, skott, undervisning vertikal odling.

Abstract

Food production accounts for approximately 26 percent of the world's global greenhouse gas emissions and thus has a major impact on the planet's climate and ecosystem. Sweden imports the majority of the vegetables and fruits consumed in the country. Long transport distances and poorer regulation of methods for food production contribute to the fact that import of vegetables and fruit generally having a greater climate impact compared to locally produced alternatives. This study examines how awareness of food production and the interest in sustainable food habits can be cemented in children and young adults.

Knowledge and skills are key to change and there is a great potential in making future generations aware of these issues. This study presents the National Food Administration's ongoing work "A new recipe for school meals", which has the ambition to develop the school food system in a more sustainable direction. Furthermore, various forms of collaborations between food producers and actors in the school world are examined. It can be stated that different types of "farm to school" projects affect students' understanding of the food chain, sustainable food and the importance of healthy eating habits. Students' preferences and interest in trying new foods also increase when implementing cultivation projects in the school environment. This thesis focuses on the power of education in primary and secondary schools, namely, how teachers in different subjects can approach and work with a cultivation project as a platform. The perspectives of four active teachers on the possibility to integrate cultivation projects in a Swedish school context are presented. The latter part of the study focuses mainly on the possibility of integrating ordinary teaching in a potential hydroponic cultivation project of leafy vegetables with ambitions to develop students' understanding, experience and knowledge of the Swedish food system.

Keywords: Cultivation, education, food system, hydroponic vertical cultivation, hydroponics, microgreens, school, sprouts, sustainability

Innehållsförteckning

1. Inledning och bakgrund	10
2. Frågeställningar	12
3. Material och metod	13
3.1 Intervjuer	13
3.1.2 Intervjuguide	13
3.1.3 Urval och rekrytering av respondenter	14
3.1.4 Respondenterna	14
3.1.5 Genomförande av intervjuerna	15
3.1.6 Analys av intervjumaterialet	16
3.1.7 Etiska överväganden	18
3.2 Litteratursökning	18
3.3 Genomförande och avgränsning	19
4. Resultat	20
4.1 Den svenska skolmatpolitikens potential	20
4.2 Ett nytt recept för skolmåltider – ett projekt	21
4.2.1 De fem perspektiven	21
4.2.2 Från liten till stor	22
4.2.3 Från gård till gaffel	22
4.2.4 Från klassrum till kastrull	22
4.2.5 Från tanke till tallrik	23
4.2.6 Från mål till målgång	23
4.3 Hävstångspunkter	23
4.3.1 Skolmåltidssystemet som en verkstad för nya hållbara lösningar	24
4.3.2 Samarbetet mellan kök och klassrum	24
4.3.3 Skolmåltidens koppling till det pedagogiska arbetet	24
4.3.4 Barn och ungas involvering i skolmåltidssystemet	25
4.4.5 Projektet är pågående	25
4.5 Odling som ett pedagogiskt verktyg	25
4.5.1 Framgångsfaktorer vid inläring - differentiering	25
4.5.2 Miljön som en integrerande kontext (Environment as an integrating context, EIC)	26
4.5.3 Från gård till skolgård- ett framgångsrecept?	27
4.5.4 Förutsättningar för FTS-program i en svensk kontext	29
4.6 Hydroponiska odlingsmetoder	30

4.7 Resultat från intervjuerna	33
4.7.1 Erfarenheter av praktiska moment i undervisningen	33
4.7.2 Praktiska förutsättningar i skolmiljön	35
4.7.3 Hydroponisk odling i skolmiljö	37
4.7.4 Idéer från lärarna	39
5. Diskussion	41
6. Slutsatser	47
7. Litteraturlista	48
8. Bilagor	52
8.1 Bilaga 1. Intervjuguide	52
8.2 Bilaga 2. Presentation av temalektioner	54
8.3 Bilaga 3 Brev till respondenter	55
8.4 Bilaga 4 Etiska förhållningslinjer	57

Tabell och figurförteckning

Tabell 1. Sammanfattning av respondenternas bakgrund

Tabell 2. Kodning av intervjumaterialet

Tabell 3. Näringsinnehåll hos fem sorters mikrogrönt

Figur 1. Hydroponiskt ebb-och flodsystem

Förkortningar

L1 Lärare 1

L2 Lärare 2

L3 Lärare 3

L4 Lärare 4

EIC Environment as an integrating context (miljön som en integrerande kontext)

FTS Farm to school (från gård till skolgård)

NTA Naturvetenskap och teknik för alla (skolutvecklingsprogram inom naturvetenskap och teknik och matematik).

1. Inledning och bakgrund

Den mänskliga påverkan på vår planet och dess negativa konsekvenser har de senaste årtiondena lyfts fram som det främsta hotet mot jordens klimat och ekosystem. Trots en aktiv miljödebatt är växthuseffektens konsekvenser idag mer tydliga än någonsin.

Livsmedelsproduktionen världen över står för ungefär 26 procent av världens globala utsläpp av växthusgaser och har därmed en stor inverkan på planetens klimat och ekosystem. Skogar och andra habitat skövlas för att ge plats åt odling av monokulturer. Jordarna utarmas av högt odlingstryck, vilket resulterar i erosion och övergödning av våra världshav (Ritchie & Roser, 2020). Utvecklingsländer med primärproduktion av livsmedel är de som kanske påverkas mest av de negativa konsekvenser som följer detta intensiva jordbruk. Särskilt eftersom regleringen av produktionsmetoder, för framställningen av livsmedlen, ofta inte är lika strikt reglerade som i Europa (Humphreys et al., 2007). En annan uppenbar miljöpåverkan som följer den storskaliga konventionella livsmedelsproduktionen är utsläppen från transporterna av de producerade varorna runt om i världen.

Som reaktion mot denna utveckling ser vi ett växande intresse för lokalproducerade alternativ bland svenska konsumenter och medvetenheten kring livsmedelsproduktionen och dess miljöpåverkan ökar bland befolkningen. Trots detta så importerar Sverige i dagsläget majoriteten av de grönsaker och frukter som säljs i landet (Strandberg, 2017).

Ett av de 17 mål för hållbar utveckling som arbetades fram under agenda 2030 handlar bland annat om att hitta nya hållbara produktionsmöjligheter för framtidens livsmedelsförsörjning (United Nations, 2021). Enligt FNs agenda 2030 ska nya småskaliga producenter premieras, jordbruket förväntas bli mer hållbart samtidigt som produktionen måste intensifieras. Men vad är egentligen hållbart och hur förmedlar vi kunskapen kring hållbara lösningar till våra kommande generationer?

Att medvetandegöra komplexiteten kring livsmedelsförsörjningen hos befolkningen och öppna upp för diskussioner kring vad som ingår i begreppet "hållbarhet" är viktigt om vi vill nå en önskad förändring. Hur ska då denna ödesfråga förmedlas? Hur skapar vi

förutsättningar för elever att fördjupa sig på detta viktiga tema? Det är utmaningar som dessa som ligger till grund för detta arbete.

2. Frågeställningar

- Hur kan hydroponisk¹ odling i skolmiljön matcha de perspektiv och hävstångspunkter som presenteras i Livsmedelsverkets pågående studie “Ett nytt recept för skolmåltider”?
- Hur kan lärare i ordinarie ämnen dra nytta av de aktiviteter som följer med ett hydroponiskt odlingsprojekt i skolmiljön?
- Hur kan pedagogisk odling i skolmiljön bidra till elever och skolpersonal ökar medvetenheten kring livsmedelsproduktion, hållbarhet och hälsa?

¹ Med hydroponisk odling syftas odling av bladgrönsaker i inomhusmiljö med hjälp av en odlingsteknik där vatten tillsammans med lämpligt substrat används istället för jord.

3. Material och metod

Metodvalet inför detta arbete grundar sig på de frågeställningar som presenterats ovan.

3.1 Intervjuer

3.1.2 Intervjuguide

En kvalitativ intervjustudie valdes eftersom metoden lämpar sig väl mot syftet att undersöka individers handlingar och resonemang (Trost, 2010). Mer specifikt var syftet med intervjuerna att undersöka lärarnas erfarenheter och synpunkter kring hur teoretiska moment kan kombineras med praktiska moment. Fördelen med kvalitativa intervjuer är att de ökar sannolikheten att få tillgång till respondenternas egna berättelser och erfarenheter (Trost, 2010).

Inför intervjuerna byggdes en semistrukturerad intervjuguide. Olika samtalsämnen organiserades i en punktlista med tillhörande stödfrågor. Dessa stödfrågor användes vid behov, för att initiera samtalsämnen, och fanns listade under varje samtalspunkt i intervjuguiden (se bilaga 1). Intervjuguiden utformades som en semistrukturerad intervju utan någon tydlig standardisering (Trost, 2010). Detta innebar att frågorna som ställdes till respondenterna varierade något mellan de olika intervjuerna eftersom samtalen utgick från respondenternas egna resonemang och erfarenheter, även om alla intervjuer kretsade kring den semistrukturerade intervjuguidens olika teman och ämnen. Sammanfattningsvis var intervjuguiden öppen och gav respondenterna möjligheten att styra samtalet, vilket öppnade upp för personliga samtal.

Ett tema i intervjuguiden var mer standardiserat än de övriga. Under ämnet "temalektioner" presenterades en PowerPoint-presentation för de intervjuade. Presentationen var densamma för alla respondenter. I presentationen listades olika temalektioner med tillhörande nyckelbegrepp och aktiviteter. Under denna del av intervjuerna fick respondenterna kommentera hur temalektionerna kunde knytas till respektive ordinarie ämnen i skolan (se bilaga 2). Eftersom de intervjuade lärarna hade erfarenhet av olika undervisningsämnen kom även dessa samtal att skilja sig åt mellan respondenterna.

Intervjuerna transkriberades i direkt anslutning till avslutad intervju, i enlighet med Daléns (2015) rekommendationer för att säkerställa att innehållet i så stor utsträckning som möjligt överensstämmer med det inspelade materialet (Dalén, 2015). Transkriberingen gjordes med hjälp av dator och redigeringsprogram. Samtalen skrevs ned så ordagrant som möjligt för att undvika missförstånd och feltolkningar av materialet.

3.1.3 Urval och rekrytering av respondenter

Mail och telefonsamtal var de kommunikationsmedel som främst användes under den inledande kontakten med potentiella respondenter till studien. Urvalet inför sökandet av respondenter var bred. Lärare från alla olika discipliner bjöds in och uppmuntrades bidra med sina unika kunskaper. Målgruppen begränsades dock till lärare som undervisar mellan-, hög- och gymnasieelever. För att hitta lämpliga respondenter till studien kontaktades olika rektorer på skolor i Malmö och Lomma via telefon och mail. Via rektorerna fick jag ta del av email-listor till lärarlagen på följande skolor: Augstenborgskolan, Waldorfskolan i Malmö, Strandskolan och Karstorpskolan i Lomma. Exakt hur många lärare som nåddes av mailen är svårt att bedöma eftersom det inte skickades någon lista med sammanställda adresser. Antingen så vidarebefordrades mailet till lärarnas mailadresser via rektorn eller så fick jag ta del av en mailadress som nådde ut till alla lärare i lärarlagen. Uppskattningsvis nåddes ett femtiotal lärare av mailutskicket.

Två lärare, som är etablerade i Malmö, svarade på mitt mailutskick och deltog i studien. Resterande lärare rekryterades med hjälp av mitt eget nätverk, en nödvändig åtgärd för att få tillräckligt många deltagare till studien. Enligt Denscombe (2009) väljs ofta intervjupersoner utifrån vad de kan bidra med för att belysa studiens syfte. Att handplocka ett antal personer som innehar en särskild position, i det här fallet lärare, är ett bra tillvägagångssätt när en vill gå på djupet i specifika frågor (Denscombe, 2009).

3.1.4 Respondenterna

Inför denna studie genomfördes fyra stycken intervjuer med fyra olika aktiva lärare. Lärarna undervisade i olika ämnen och åldersgrupper. Tabell 1. Presenterar en

översiktlig sammanfattning av lärarnas ämnen, åldersgrupper och vart i Sverige de är aktiva.

Tabell. 1 Sammanfattning av respondenternas bakgrund.

Intervjuperson	Ämne/ämnen	Åldersgrupp	Plats
Lärare 1 (L1)	NO, Matematik	Mellan och högstadium	Skåne, Malmö
Lärare 2 (L2)	Hemkunskap	Mellan och högstadium	Skåne, Malmö
Lärare 3 (L3)	NO, Matematik, biologi, Teknik	Mellan-, högstadie- och gymnasium	Gävle, Medelpad
Lärare 4 (L4)	Samhällskunskap, Geografi	Gymnasium	Täby, Uppland

3.1.5 Genomförande av intervjuerna

En första intervju genomfördes på initiativ av läraren i skolans lokaler. Läraren uppmantrades välja den plats i skolmiljön som användes vid intervjun. Platsen var avskild, tyst och hade därför goda inspelningsmöjligheter vilket enligt Descombe (2009) är nödvändiga egenskaper för ett rum som ska användas vid intervju (Denscombe, 2009). Under denna intervju användes dator, telefon med inspelningsfunktion samt intervjuguide. Samtalet spelades in med respondentens samtycke och raderades efter genomförd transkribering.

Tre stycken intervjuer genomfördes digitalt via videolänk. Dator, telefon med inspelningsfunktion samt intervjuguide användes vid samtliga intervjuer. Att genomföra intervjuerna digitalt fungerade över förväntan. Videofunktionen gav goda möjligheter till en mer personlig kontakt där ansiktsuttryck och kroppsspråk blev en naturlig del av intervjun. Det blev dock svårare att påverka vilken miljö som respondenten befann sig i under intervjun. Under två av intervjuerna befann sig respondenterna i en kontorsmiljö där annan personal rörde sig. Längden på samtliga intervjuer varierade mellan trettio och fyrtio minuter.

3.1.6 Analys av intervjumaterialet

Under sammanställningen av intervjumaterialet kodades materialet. Kodning innebär att materialet genomarbetas med syftet att hitta teman i respondenternas svar som är relevanta för att besvara syftet och frågeställningen i studien (Denscombe, 2009).

Kodningen inleddes med att nyckelord identifierades och klassificerades enligt fem olika teman. Nedan presenteras en tabell med de olika temana som identifierades och exempel på citat som har kopplats till respektive tema (se tabell 2). Detta sätt att analysera material utgår ifrån Braun's och Clarkes's tematiskt induktiva analysmetod (Braun & Clark, 2008).

Tabell 2. Teman, nyckelord och citat som arbetades fram under kodningen av intervjumaterialet.

Teman	Nyckelord	Citat
Informanternas bakgrund, yrkesroll	<i>NO-lärare Matte Gymnasieutbildning Hemkunskap Tjugotvå år Samhällskunskap Geografi Undervisar</i>	<i>"Ja, ... heter jag, jag har jobbat som matte och NO-lärare i Gävle i tjugotvå år på olika högstadieskolor..." - L3</i> <i>"Jag har lite bakgrund inom matlagning, som i min gymnasieutbildning, som hade ett väldigt fokus på både miljö och på matlagning. Så att när jag skulle välja ett tillval då, ett andra ämne så valde jag hemkunskap..." - L2</i> <i>"Jo men ja, jag har jobbat som gymnasielärare sedan hösten 2018 och jag har ju samhällskunskap och geografi och jag jobbar ju i Nacka på en gymnasieskola här och undervisar i samhällskunskap 1, 2 och 3 och sen geografi 1 och sen så har jag gymnasiearbeten också..." - L4</i>
Praktiska förutsättningar i skolmiljön	<i>Annat rum Klassrum Förråd Behöver ha sin plats En uppsättning Bygga Att du är med</i>	<i>"... det bästa är ju egentligen att man har ett annat rum än klassrummet för att göra det här i, där dom kan stå så att säga, typ i ett förråd eller i ett helt annat rum, för det behöver ha sin plats" - L1</i> <i>" Det man skulle kunna ha i klassrummet är det att man har en uppsättning av det där som man odlar i klassrummet, där kan man se dagligen vad som händer. -L1</i> <i>"... Om man nu måste bygga detta, om jag måste bygga det så föredrar jag nog att du är med och gör det, hahaha..." -L2</i>

Hur projektidén kan kopplas till ordinarie ämnen	<p><i>Hemkunskap</i> <i>Inte kan få in</i> <i>Biologin</i> <i>Lägga in</i> <i>Leda till</i> <i>Teknik</i> <i>Få in</i> <i>LED-belysning</i> <i>Optik</i> <i>Teknikämnet</i> <i>Odlingssystem</i> <i>SO</i></p>	<p><i>"Mm, ja allt det här är ju hemkunskap här nästan, jo men det är det, jag kan inte så någonting som jag inte kan få in här..."-L2</i></p> <p><i>"Ja ja, direkt alltså det här är någonting som vi kan lägga in i biologin omedelbart det är ju inga konstigheter. Så att det är ju framförallt i biologin det hör hemma. Det är ju inga konstigheter alls. Det är jättebra och dessutom skulle man kunna kanske leda det till teknik också." - L1</i></p> <p><i>"Ja men alltså, du kan ju få in allting. LED-belysning håller vi på med i optiken i på högstadiet. Pumpar handlar väl mer om teknikämnet skulle jag säga. Odlingssystem, SO skulle jag tro..." - L3</i></p>
--	---	--

Erfarenheter av praktiska moment kopplat till undervisningen och dess potential för elevernas inläring	<p><i>Refererade</i> <i>Hittat</i> <i>Gemensamma</i> <i>Fångar upp</i> <i>Jobbar praktiskt</i> <i>Praktiska moment</i> <i>Hjälper inläring</i> <i>Handgripligt</i> <i>Experiment</i> <i>Exkursioner</i> <i>Skapa</i> <i>Förstå</i> <i>Minnas</i> <i>Sammanhang</i></p>	<p><i>"...refererade dom till det dom hade sett och dom djuren vi hade hittat, helt plötsligt hade dom referenser till det som är vår gemensamma erfarenhet..." - L1</i></p> <p><i>"Ja alltså, det är ju jag skulle säga hela tiden man fångar ju upp fler elever skulle jag säga när man jobbar praktiskt just inom biologin. För läsa i bok det är lite för mycket förknippat med skola..." - L3</i></p> <p><i>"Alltså alla typer av praktiska moment är ju såklart, hjälper inläringen för elever, det finns det ju tydlig forskning som visar. Om man får jobba handgripligt med olika typer av experiment eller exkursioner eller att man helt enkelt skapar saker i olika projekt så har eleverna lättare att förstå, minnas och sätta kunskaperna i ett sammanhang" - L4</i></p>
--	---	---

Förslag som lärare tar upp, ny input	<p><i>Filmkamera</i> <i>Filmar</i> <i>Enbildstagnning</i> <i>Ser hur det växer</i> <i>Förhöjd upplevelse</i> <i>Mixtra</i> <i>Förhållandena</i> <i>Jämföra</i> <i>Tabell</i> <i>Plocka in</i> <i>Referera</i> <i>Studiebesök</i> <i>Storskaliga</i></p>	<p><i>"det som skulle vara spännande här är att man faktiskt skulle kunna ha en filmkamera som filmar det här också och man skulle kunna göra så att man kör en enbildstagnning, [...] då ser man faktiskt hur dom här växterna växer och då kan man få en förhöjd upplevelse av det..." - L1</i></p> <p><i>"...då kanske man ska ta och mixtra litegrann för förhållandena för dom här olika odlingarna som man gör så att man kan jämföra så att man kan få liksom göra som en tabell typ och hur är det bäst att odla?" L3</i></p> <p><i>"plocka in det som bönderna gör alltså det dom lever på den större storskaliga odlingen att man refererar till den och att man också kanske gör studiebesök på, [...] så att man ser det storskaliga" - L1</i></p>
--------------------------------------	---	--

3.1.7 Etiska överväganden

I anslutning till intervjun blev samtliga respondenter informerade om de etiska förhållningslinjer som låg till grund för intervjuerna. Lärarna fick ta del av ett mail innan påbörjad intervju, se bilaga 4. Respondenten informerades om att samtalet skulle spelas in och att de när som helst under intervjun kunde välja att avbryta. Lärarna informerades också om att deras uppgifter skulle behandlas konfidentiellt och erbjöds titta igenom materialet innan det publicerades i EPSILON. Detta stärker också studien på så sätt att innehållet i intervjuerna finns tillgängligt för läsaren utan att deltagare i studien kan ta skada. Dessa förhållningslinjer nämns också av Descombe (2009) och bör enligt författaren behandlas vid en intervjustudie (Descombe, 2009).

3.2 Litteratursökning

Databaserna Web of science och Google scholar användes vid sökandet efter relevant litteratur. Med hjälp av sökord som "school", "growing", "education", "farm" och "microgreens", hittades studier som var relevanta för arbetet. Inledningsvis användes tidsintervallet 1990–2021 under sökandet efter artiklar. Olika prioriteringsordningar användes också under sökandet; senast publicerad, mest relevant och mest citerad. Studier som behandlade odlingsrelaterade aktiviteter i skolmiljön inkluderades i urvalet medan mindre relevanta titlar och abstracts exkluderades. Två tredjedelar av litteraturen som använts i arbetet hittades via dessa databaser. Resterande källor bestod av litteratur i bokform, rapporter och hemsidor.

När väl en artikel i ämnet identifierades, utnyttjades referenserna i studien för att hitta ytterligare litteratur på liknande teman. Utöver dessa databaser har mailkorrespondens hållits mellan mig och projektansvarig på Livsmedelsverket.² Denna kontakt gav tillgång till de artiklar som publicerats i anslutning till projektet "Ett nytt recept för skolmåltider". Egen studentlitteratur från min privata bokhylla har också använts under arbetet med studien.

² Ulrika Backlund, ulrika.backlund@slv.se

3.3 Genomförande och avgränsning

Arbetet genomfördes under rådande coronapandemi vilket påverkade det tilltänkta genomförandet och arbetets avgränsning. Inledningsvis var planen att genomföra ett praktiskt pilotprojekt på plats i en given skolmiljö. Detta var inte möjligt på grund av de rådande omständigheterna. Istället riktades arbetet in på ett mer teoretiskt spår med inslag av semistrukturerade intervjuer. Med hjälp av teknik som möjliggör samtal över videolänk kunde intervjuerna genomföras på distans om så önskades.

Intervjuerna med lärarna begränsades till fyra stycken intervjupersoner. Det blev en god spridning på lärarnas ämnen, åldersgrupper och erfarenheter inom yrket. Den ursprungliga planen var att intervjua fem personer. Det visade sig att det var relativt svårt att rekrytera respondenter till studien. Efter uteblivna svar med begränsad tid kvar beslutades att fyra respondenter fick räcka som underlag för intervjudelen av detta arbete.

4. Resultat

4.1 Den svenska skolmatspolitikens potential

Sverige har en lång och ovanlig tradition av att erbjuda skolelever gratis skollunch. Den fria måltiden i skolan infördes nationellt under 1940-talet, en tid då idéer kring samhällets ansvar för elevernas fostran var mycket inflytelserika. Genom att introducera skollunch med tillhörande kostråd ämnade man bidra till utvecklingen av framtidens nya "hälsosamma" medborgare. Redan under introduktionen av den fria skollunchen i svenska skolor var måltiden starkt förankrad i lärande och fostran av eleverna (Gullberg, 2006).

Ett vanligt förekommande modernare exempel på hur skolmåltiden kan användas i ett lärandesyfte är den "pedagogiska lunchen" som hålls av pedagoger i svenska skolmatsalar. Grundidén med den pedagogiska lunchen är att det är viktigt med vuxen närvaro vid måltiderna, bland annat därför att unga barn härmar de äldres beteenden (Osowski, 2013). Lärare och annan personal äter därför regelbundet tillsammans med elever i grundskolan (Gullberg, 2006). Dagens skola ser också måltidernas potential som ett lärandemoment där normer, socialt samspel och bordsregler formas tillsammans i vardagen. Skolmåltiderna erbjuder ett unikt tillfälle för lärare och annan pedagogisk personal att tillsammans med eleverna skapa hälsosamma rutiner som är gemensamma för hela skolan (Osowski, 2013).

Skolluncherna i Sverige betalas av kommunerna och kostnaderna för måltiderna varierar från kommun till kommun. Enligt Livsmedelsverket kostar råvarorna till måltiderna mellan 12–37 kr per elev och dag (Grausne & Quetel, 2018). Utöver råvarorna tillkommer kostnader för personal, lokaler och utrustning. Livsmedelsverket uppskattar att de fria skolluncherna kostar ungefär sju miljarder kronor årligen (Livsmedelsverket & Vinnova, 2020a). Skolluncherna är således en relativt kostsam investering för kommunerna och samhället i stort. Den fria skollunchen som erbjuds i Sverige ger dock goda möjligheter till att påverka ungas attityder kring kost och hållbarhet. En tes är att de stora nationella satsningarna lägger grunden till en mötesplats där potentialen för kunskapsgenerering och diskussion kring hållbarhetsfrågor är betydande. Detta är något som stärks av det

pågående projektet, "Ett nytt recept för skolmåltider", som inleddes 2019 och genomförs av livsmedelsverket under 2020–2022 (Livsmedelsverket & Vinnova, 2020).

4.2 Ett nytt recept för skolmåltider – ett projekt

Projektet inleddes 2019 av Livsmedelsverket i samarbete med Vinnova. Skolmåltidssystemet ses som en del av det nationella livsmedelssystemet med stor utvecklingspotential och projektet ämnar driva ett visionsdrivet och missionsorienterat arbete med ambitionen att nå ett mer hållbart skolmatssystem (Livsmedelsverket, 2020a). Målet med projektet är att designa och möjliggöra ett måltidssystem som bidrar till ett ekonomisk, socialt och ekologiskt förhållningssätt (Livsmedelsverket & Vinnova, 2020a). Projektet befinner sig just nu i fas 2 där Livsmedelsverket, genom att kartlägga effekten av nuvarande regler, styrdokument, arbetssätt och rutiner, har som ambition att synliggöra hinder och möjligheter kring arbetet mot ett mer hållbart skolmatssystem. Detta kommer att göras i samverkan med fyra kommuner som agerar utvecklingsmiljöer för nya hållbara lösningar inom skolmåltidssystemet. Systemkartläggningen som arbetet bygger på har gjorts genom att sammanställa sekundärkällor i form av befintlig forskning, goda exempel och styrande dokument på nationell nivå. Vidare har Livsmedelsverket tillsammans med en expertgrupp genomfört 78 stycken djupintervjuer med bland annat lärare, skolmatspersonal, rektorer, elever, producenter och politiker (Livsmedelsverket och Vinnova, 2020b).

4.2.1 De fem perspektiven

Utifrån primär- och sekundärkällorna identifierades mönster av utmaningar kopplat till det nuvarande skolmatssystemet. Fem stycken perspektiv som bör finnas med i arbetet mot ett hållbart livsmedelssystem identifierades. De fem olika perspektiven som presenteras i rapporten är:

1. **Från liten till stor:** Barn och ungas perspektiv
2. **Från gård till gaffel:** Visar råvarans väg till bordet och behandlar producenternas perspektiv.
3. **Från klassrum till kastrull:** Pedagogikens perspektiv
4. **Från tanke till tallrik:** Planering, upphandling och inköp. Skolkökens perspektiv.
5. **Från mål till målgång:** Vikten av evidensbaserad målsättning på lokal och nationell nivå.

Under varje perspektiv lyfts även så kallade nyckelutkomster, olika grundförutsättningar för att nå en önskad förändring. Nedan presenteras vardera perspektiv med en sammanfattning av tillhörande nyckelutkomster (Livsmedelsverket & Vinnova, 2020a).

4.2.2 Från liten till stor

Detta perspektiv fokuserar på elevernas relation till skolmåltiderna. Fokus läggs på ungdomarnas matpreferenser, att maten ska smaka gott, se aptitlig ut och att måltiden ska innehålla den näring som behövs för att eleverna ska få i sig tillräckligt mycket energi för att orka med skoldagen.

Utöver dessa förutsättningar lyfts också behovet av en lugn och harmonisk matsal där eleverna känner sig trygga. En annan nyckelutkomst som lyfts under denna kategori är att måltiderna ska vara ett medel för att eleverna ska nå sina kunskapsmål. Det är också viktigt att eleverna får möjlighet att påverka och bidra till utformningen av skolmåltiden (Livsmedelsverket & Vinnova, 2020a).

4.2.3 Från gård till gaffel

Under denna kategori lyfts behovet av ett helhetsperspektiv kring den livsmedelsproduktion som föreligger vid framtagning av råvarorna till skolmaten. Fokuset ligger på miljö, närproducerade livsmedel, råvaror i säsong, hållbar konsumtion och produktion samt ett cirkulärt förhållningssätt till matsvinn i hela kedjan.

En av möjligheterna som tas upp under detta perspektiv är odling i skolmiljön. Att inleda samarbeten med småskaliga producenter i en närhet till skolorna tas upp som en potentiell resurs för inläring. Genom lokala samarbeten öppnas också möjligheter för elever att öka sin helhetsförståelse för livsmedelskedjan. Detta genom samarbeten och studiebesök med producenter av råvaror som sedan används i skolköken (Livsmedelsverket & Vinnova, 2020a).

4.2.4 Från klassrum till kastrull

Denna kategori beskrivs som det pedagogiska perspektivet där lärande, kunskap, hälsa och hållbar mat ligger i fokus. Elevernas delaktighet kring skolmaten med guidning av pedagoger ska bidra till att utveckla nästa generations hållbara levnadssätt. Genom att

nyttja skolmatssystemets olika delar är ambitionen att ge eleverna en bättre kunskap och helhetsförståelse för hela livsmedelskedjan.

Här läggs stor vikt vid samarbete mellan skolmatpersonal, pedagoger, elever och producenter. Syftet är att lyfta den pedagogiska potentialen som kan kopplas till de fria skolluncherna i svensk skola. Genom att lyfta dessa frågor är också förhoppningen att bidra till en verklighetsförankring och förståelse för produktion och konsumtion av hållbara livsmedel (Livsmedelsverket & Vinnova, 2020a).

4.2.5 Från tanke till tallrik

Under detta perspektiv lyfts främst skolmatpersonalens olika perspektiv. Skolmaten ska hålla hög kulinarisk standard och skolkökets gastronomi ska präglas av hög status med engagerad personal. Elevernas delaktighet i utformandet av skolmåltiden, trivsamma lokaler och skolluncher som tas fram med hjälp av evidensbaserad forskning är exempel på nyckelutkomster som kopplas till perspektivet (Livsmedelsverket & Vinnova, 2020a).

4.2.6 Från mål till målgång

Här läggs fokus på målsättningar på lokal och nationell nivå. Dessa målsättningar ska grunda sig på evidensbaserad forskning. Kontinuerlig och grundlig uppföljning ska också ske löpande med hjälp av mätbara indikatorer. Ett av målen är att skolmåltidsystemet ska inspirera och att dess effekter ska spilla över och bidra till ett mer hållbart nationellt livsmedelssystem (Livsmedelsverket, 2020a).

4.3 Hävstångspunkter

Utöver hinder och möjligheter kopplade till de olika perspektiven arbetade Livsmedelsverket (2019) fram tio stycken hävstångspunkter. Dessa har under det fortsatta arbetet prioriterats ned till åtta hävstångspunkter som man kommer att arbeta vidare med. Hävstångspunkterna består av olika utvecklingsområden som spås kunna ha stor inverkan på hela livsmedelssystemet. Nedan presenteras ett urval av dessa hävstångspunkter som anses vara mest relevanta för denna studie (Livsmedelsverket, 2020).

4.3.1 Skolmåltidssystemet som en verkstad för nya hållbara lösningar

Som har nämnts tidigare finns det en potential för attitydförändringar kring hållbarhet i och med förekomsten av fri skolmat i Sverige. Detta är något som Livsmedelsverket menar kan ha stor påverkan på livsmedelssystemet, den offentliga måltiden har till exempel bidragit betydligt till en omställning mot större andel ekologisk produktion hos svenska producenter. Det offentliga köket ses som en plattform där nya innovativa råvaror, tjänster och måltider kan testas för att i förlängningen skalas upp. En sådan utveckling har potentialen att bidra till en bredare nationell förändring mot ett mer hållbart Livsmedelssystem (Livsmedelsverket & Vinnova, 2020a).

4.3.2 Samarbetet mellan kök och klassrum

Denna hävstångspunkt berör vikten av samarbete mellan olika aktörer i skolmatssystemet för att nå bättre och en mer hållbar skollunch. Det finns många aktörer som är involverade i utformandet av skolmaten och glappet mellan dessa aktörer är ofta stort. Ett närmare samarbete mellan producenter och skolmatspersonal kan till exempel resultera i mer lokalproducerade råvaror i skolköket och att de råvaror som används väljs ut efter säsong. Om pedagoger i nästa led för en dialog med skolmatspersonalen kring råvarornas ursprung kan den kunskapen föras vidare till skolans elever. Detta kan i förlängningen leda till en ökad medvetenheten kring vikten av hållbar konsumtion och produktion för att nå ett mer hållbart samhälle. Dessa kunskaper kan i ett sista led bidra till elevernas helhetsförståelse för kretslopp och hur viktigt det är att minimera svinn i skolmatsalen (Livsmedelsverket & Vinnova, 2020a).

4.3.3 Skolmåltidens koppling till det pedagogiska arbetet

Under denna hävstångspunkt diskuteras pedagogikens koppling till de fria skolmåltiderna. Enligt livsmedelsverket finns det en stor potential med ett närmare samarbete mellan pedagoger och skolmatspersonalen. Skolmaten bör sättas i ett tydligare sammanhang och ses som ett verktyg för ökad förståelse och kunskap kring hållbar mat. Tanken är också att samarbetet mellan pedagoger och skolmatspersonal kan leda till att skolmaten blir ett verktyg för eleverna att nå olika kunskapsmål. Genom att väva in måltiden i den ordinarie undervisningen är förhoppningen också att elevernas

nyfikenhet och upptäckarglädje ska väckas och att detta i förlängningen kan bidra till ett mer hållbart livsmedelssystem (Livsmedelsverket & Vinnova, 2020a).

4.3.4 Barn och ungas involvering i skolmåltidssystemet

Genom att öka elevernas delaktighet i skolmåltidssystemets alla delar; produktion, beslut, konsumtion, tillagning och hantering av matsvinn, är förhoppningen att elevernas engagemang och förståelse för maten blir större. Detta spås också leda till att intresset och viljan för konsumtion av mat ökar hos eleverna, något som är en god grund för vidare kunskap kring hållbara livsmedel (Livsmedelsverket & Vinnova, 2020a).

4.4.5 Projektet är pågående

I skrivandets stund har Livsmedelsverket börjat jobba med fyra kommuner som ska utvärdera de olika utvecklingsmöjligheterna och komma med förslag på hur dessa frågor skulle kunna arbetas med. Nästa steg i projektet är att bjuda in olika systemdemonstratorer som erbjuder en lösning som kan implementeras i skolor (Livsmedelsverket & Vinnova, 2020b). Denna studie kan förhoppningsvis erbjuda inspiration till olika lösningar inför realiseringen av Livsmedelsverkets projekt.

4.5 Odling som ett pedagogiskt verktyg

4.5.1 Framgångsfaktorer vid inläring - differentiering

En av de ledande forskarna inom pedagogik och inläring är John Hattie, vars forskning har kommit att bli en given del av kanon för pedagogikstuderande världen över. Ett av de förhållningsätt med hög framgångsfaktor som lärare kan implementera i klassrumsundervisningen är så kallad differentiering (Terhart, 2011). Kort sammanfattat innebär differentiering i detta sammanhang vikten av pedagogens förmåga att väva in olika typer av undervisningsmetoder för att nå alla elevers potential. Metoder som klassisk teoretisk klassrumsinläring, praktiska moment/experiment, grupparbeten, enskilda fördjupningsarbeten och så vidare, bör i högsta möjliga grad kombineras i undervisningen. Syftet med differentierad undervisning är att ta hänsyn till det faktum att elever har olika grundförutsättningar för att ta till sig kunskap (Hattie, 2009). Genom

att erbjuda ett brett spektrum av tillvägagångssätt i undervisningen ökar chanserna att merparten av studiegruppen når de mål som läraren arbetar mot tillsammans med eleverna (Tomlinson, 2015).

Att arbeta utifrån detta perspektiv ställer dock högre krav på lärares planering och upplägg av undervisningen. Olika ämnen har olika förutsättningar för att arbeta med varierade undervisningsmetoder. Traditionerna mellan olika ämnesområden och vad som anses möjligt varierar också mellan de olika disciplinerna. Rent praktiskt är det oftast enklare för lärare att utgå från en mer traditionellt teoretisk ansats till undervisningen. Att jobba mer handgripligt ställer oftast högre krav på engagemang, planering och arbete för de som driver det pedagogiska arbetet. Det är dock fler än Hattie som menar att de pedagoger som lyckas kombinera teoretisk inlärning med ett praktiskt tillvägagångssätt har bättre förutsättningar att lyckas med undervisningen. Ett exempel på en annan studie som lyfter detta förhållningssätt är "Using the environment as an integrating context for learning", av Gerald A. Lieberman och Linda L. Hoody (1998).

4.5.2 Miljön som en integrerande kontext (Environment as an integrating context, EIC)

EIC är ett pedagogiskt ramverk som fokuserar på tvärvetenskapliga samarbeten, praktiska moment i form av problemlösning i olika typer av projekt, grupparbeten och anpassning utifrån elevernas individuella förutsättningar (Lieberman & Hoody, 1998). Undervisningen bör enligt ramverket också ha en tydlig koppling till studenternas fysiska miljö. Miljön bör utnyttjas som ett pedagogiskt verktyg för att alstra kunskap, förståelse och en uppskattning för den närliggande omgivningen, den samhälleliga gemenskapen och naturen (Lieberman & Hoody, 1998). Förutsättningar för hur närmiljön kan användas i det pedagogiska arbetet varierar naturligtvis mellan olika skolor och är beroende av vart skolan ligger rent geografiskt. Förespråkarna av ramverket understryker därför att alla typer av miljöer kan utnyttjas, allt från en närliggande flod, till en perennrabatt på skolgården (Lieberman & Hoody, 1998).

Fyrtio skolor som använde sig av EIC undersöktes i studien, resultatet visade att de som lyckades bäst hade några gemensamma framgångsfaktorer. Enligt studien var den tydligaste avgörande faktorn för ett lyckat resultat ett givande tvärvetenskapligt

samarbete mellan olika discipliner i skolmiljön. I de lyckade exemplen jobbade lärare från olika discipliner gemensamt i projekt i undervisningen. Lärarna i de olika ämnena bidrog med sin egen unika infallsvinkel och expertis i projektet. Detta arbetssätt hjälpte eleverna att få en bättre helhetsförståelse, "pusselbitar" från de olika ämnena kunde läggas ihop och skapa en mer verklighetsbaserad bild av det gemensamma projektets komplexitet. Enligt författarna förberedde också detta sätt att arbeta eleverna inför vuxenlivet genom att ge dem nödvändiga verktyg för att identifiera komplexa mönster och hur dessa mönster samverkar i deras omvärld (Lieberman & Hoody, 1998).

En central arbetsmetod för EIC är som nämnts, är att undervisningen planeras och utförs runt praktiska projekt. Författarna till studien lyfter precis som Hattie (2009) vikten av differentierade undervisningsmetoder. De praktiska momenten som vävs in i undervisningen bidrar till en differentiering, vilket i sin tur ökar chanserna för att alla elever får en möjlighet att visa sina kunskaper (Lieberman & Hoody, 1998)

4.5.3 Från gård till skolgård- ett framgångsrecept?

I USA har konceptet "farm to school" (FTS) blivit allt mer populärt de senaste årtiondena. Enligt "National farm to school network" är upp till 42 procent av skolorna i USA involverade i projekt som kan kopplas till FTS (National farm to school network, 2021). FTS är ett brett begrepp och kan syfta till många olika typer av aktiviteter i varierande omfattning. Dessa program inkluderar enligt Rains et al. (2019) vanligtvis ett av följande tre kärnelement:

- 1: Lokalt odlad mat inkluderas i skolmåltiderna.
- 2: Elever deltar i utbildningsaktiviteter som är relaterade till jordbruk, mat, hälsa eller näring.
- 3: Elever deltar aktivt i olika typer av odlingsaktiviteter i anslutning till skolmiljön. (Rains et al., 2019).

Forskning visar att denna typ av projekt påverkar eleverna positivt på en rad olika sätt. Robinson-O'Brien et al. (2009), Joshi et al. (2008) och Rains et al. (2019) har gjort metastudier med sammanställningar av olika effekter som påvisats i olika FTS-program.

Studierna visar att FTS-program ökar elevernas konsumtion av frukt och grönsaker (Joshi et al., 2008). Flera undersökta studier kunde också påvisa att fler elever deltog i skolmatsbepisningen efter att de ingått i FTS-program (Joshi et al., 2008). En ökad öppenhet till att smaka nya grönsaker och frukter kunde också konstateras hos elever som deltog i olika FTS-program (Robinson-O'Brien et al., 2009). Det kunde också fastslås att elever som deltog i odlingsprocessen upplevde en känsla av deläggande i odlingen, vilket ytterligare ökade deras vilja att prova nya grönsaker och frukter (Rains et al., 2019). Vidare visar studierna att elever som ingår i FTS-program får en ökad förståelse och kunskap kring jordbruk, livsmedelsförsörjning och livsmedels ursprung (Rains et al., 2019). Avslutningsvis konstaterar Rains et al. (2019) att FTS-programmen skapade förutsättningar för skolor att integrera ordinarie skolämnen med de odlingsaktiviteter som utfördes i skolträdgårdarna. Till exempel utformades olika typer av experiment i samband med aktiviteter i skolträdgårdarna.

En av studierna som uppmärksammas av Robinson-O'Brien et al. (2009), Joshi et al. (2008) och Rains et al. (2019) är "Development and evaluation of a garden-enhanced nutrition education curriculum for elementary school children" (Morris & Zidenberg-Cherr, 2002). Syftet med denna studie var att utveckla en läroplan för näringslära i kombination med odlingsaktiviteter i skolmiljön.

Projektet inleddes med flera olika pilotprojekt där lektionerna och de tillhörande odlingsaktiviteterna testades och reviderades. Trädgårdsmästare deltog i arbetet och gav förslag på lämpliga aktiviteter i odlingarna som var relaterade till de lektioner som skulle hållas i klassrummen (Morris & Zidenberg-Cherr, 2002).

För att bedöma hur lektionerna och odlingsaktiviteterna påverkade de elever som deltog, utvärderades projektet med hjälp av ett frågeformulär om näringskunskap samt ett smaktest av sex olika grönsaker. Efter smaktestet fick eleverna delge sina smakpreferenser samt svara på fyra frågor om grönsakernas ursprung och deras personliga relation till de olika grödorna (Morris & Zidenberg-Cherr, 2002).

Tre skolor ingick i studien och totalt 97 elever deltog. Skolorna som valdes låg nära varandra geografiskt och hade en liknande spridning när det kom till etnicitet och

socioekonomisk bakgrund. En skola fick agera som kontroll och deltog varken i näringsläralektionerna eller odlingsaktiviteterna. Den andra skolan som deltog fick endast lektioner i näringslära medan den tredje skolan fick ta del av både lektioner och tillhörande odlingsaktiviteter. Resultatet av studien visar att kunskapen kring näring och kost var signifikant bättre hos de elever som fick ta del av lektionerna jämfört med kontrollgruppen. Eleverna på den skola som deltog i odlingsaktiviteterna visade dessutom större preferenser för olika grönsaker under uppföljande tester som genomfördes sex månader efter projektets start, jämfört med de andra två skolorna som ingick i studien (Morris & Zidenberg-Cherr, 2002). Författarna till studien konstaterar att en kombination av teoretiska lektioner tillsammans med praktiska aktiviteter hade störst effekt på elevernas förmåga att ta till sig kunskap och bidrog dessutom till en ökad vilja att konsumera grönsaker och frukter hos eleverna (Morris et al., 2001).

4.5.4 Förutsättningar för FTS-program i en svensk kontext

Många av de FTS-program som tas upp i föregående kapitel genomfördes i delstater såsom Kalifornien, Texas och Kansas. Dessa delstater har, i och med deras geografiska läge, goda förutsättningar för odling av grönsaker året om (Joshi et al., 2008; Robinson-O'Brien et al., 2009). Omständigheterna i Sverige ser annorlunda ut, den svenska livsmedelsproduktionen och dess producenter måste anpassa sig efter klimatet i norra Europa. Det relativt kalla vädret och mörka vinterhalvåret resulterar i en kortare odlingssäsong i Sverige jämfört med länder på sydligare breddgrader. Detta i kombination med det långa sommaruppehållet i svensk skola begränsar möjligheten till långsiktiga samarbeten mellan skolor och grönsaksproducenter.

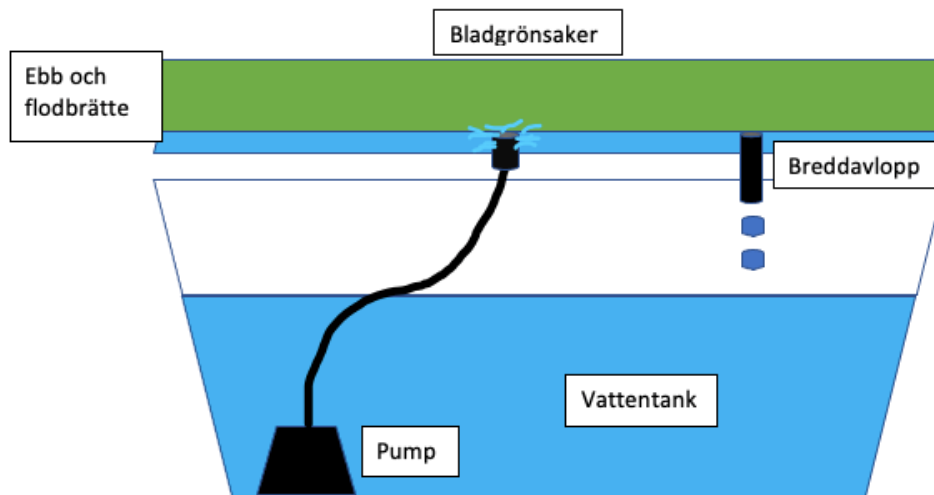
Det finns fler omständigheter som påverkar olika skolors möjlighet att inleda FTS-program. En grundförutsättning är att det finns lokala producenter i skolornas närområden som kan tänka sig att delta i programmen. Förekomsten av lokala grönsaksproducenter är ingen självklarhet i alla delar av landet. Skolor som är belägna i stora urbana innerstadsområden har till exempel sämre förutsättningar jämfört med skolor lokaliserade nära en levande landsbygd. De skolor som är placerade i Skåne har troligtvis bättre förutsättningar att inleda samarbeten med lokala grönsaksproducenter än skolor som är placerade i Lapplands inland. Med det sagt är det inte omöjligt att odla grönsaker i Lappland, det finns goda exempel på odlingsinitiativ i området som bevisar

motsatsen. Poängen är snarare att platsens betydelse är stor och påverkar således också skolors möjlighet att inleda FTS-program.

Att driva och sköta en skolträdgård har också sina begränsningar i en svensk kontext. Det finns i regel ingen personal som kan sköta odlingen under de långa sommaruppehållen. Eftersom det inte bedrivs någon ordinarie undervisning under sommaren begränsas den möjliga kopplingen mellan undervisningen och praktiska moment som kan utföras i en skolträdgård. Dessutom så mognar de flesta grödor under den period då eleverna inte befinner sig i skolmiljön. Individuella förutsättningar såsom förekomsten av lämpliga skolgårdar för etablering av skolträdgård, ekonomi och viljan/engagemanget hos personal är andra faktorer som varierar mellan skolor i landet. Ovanstående begränsningar motiverar därför odlingsmetoder som är mindre beroende av årstid och klimat. Teknikutvecklingen för sådana alternativa produktionsmöjligheter av grönsaker har under de senaste årtiondena dessutom varit betydande.

4.6 Hydroponiska odlingsmetoder

Hydroponiska odlingsmetoder används och har använts länge inom konventionell odling. Under 1970-talet övergick till exempel många konventionella odlare av tomat och gurka till hydroponiska odlingar med stenullsmattor som substrat (Raviv & Lieth, 2008). Grunden för hydroponisk odling är att grödorna inte odlas i jord utan i vatten eller näringslösning tillsammans med lämpligt substrat. Det finns många olika odlingssystem som kan räknas till de hydroponiska. Ett vanligt odlingssystem som används vid inomhusodlingar är ebb och flodsystem (figur 1) (Eldridge et al., 2020). Bevattningen drivs av en pump som sätts igång via en timer. Odlingsbrättet är utrustat med ett breddavlopp som aktiveras när tillräckligt mycket vatten har fyllts i brättet vilket återför vattenlösningen till vattenreservoaren. I de fall där denna typ av odling bedrivs i en inomhusmiljö tillgodoses växternas behov på ljus med hjälp tilläggsbelysning. För odling av bladgrönsaker och de flesta andra kulturer lämpar sig den nya LED-tekniken väl. Dessa lampor ger inte ifrån sig lika mycket strålningsvärme ner mot plantan, jämfört med till exempel högtrycksnatriumlampor, som också används vid tilläggsbelysning i odlingar (Kumar et al., 2016).



Figur 1. Hydroponiskt ebb- och flodsystem.

Genom att använda ovanstående och andra liknande tekniska lösningar har ett alternativ till traditionella konventionella trädgårdsbruket, så kallade "plant factories" blivit allt mer populärt de senaste åren, särskilt i tätbebyggda områden. Dessa odlingar är lokaliserade i uppvärmda lokaler utrustade med automatiserade hydroponiska odlingssystem med artificiellt ljus där produktion av grönsaker kan ske året runt utan att producenterna behöver förhålla sig till förhållandena i utomhusmiljön (Goto, 2012).

Det går att odla många olika typer av kulturer i hydroponiska system. Sallat, pak choi, tomater, gurka, paprika, andra bladgrönsaker och kryddor är exempel på produkter som lämpar sig väl för hydroponisk odling (Jensen, 1998).

Mikrogrönt, eller *microgreens* som är det mest kända samlingsnamnet, är skott av en mängd olika sorters grönsaker och kryddor (Gerovac et al., 2016). Dessa skott har en kulturtid som varierar mellan 7–14 dagar och lämpar sig väl för odling i hydroponiska system. Skotten skördas och konsumeras i ett tidigt stadie, i regel när endast hjärtbladen har slagit ut, alternativt när ett par karaktärsblad har utvecklats (Sun et al., 2013). Den korta kulturtiden hos dessa grödor lämpar sig väl för odling i skolmiljö. Eleverna får resultat i form av en färdig ätbar produkt redan efter en till två veckor. Den korta kulturtiden ger också goda förutsättningar för olika typer av experiment som kan utföras i samband med odlingen. Skott är en flexibel gröda som kan komplettera de flesta rätter

som serveras. Skotten skulle till exempel kunna ingå i en salladsbuffé eller som färsk krydda till huvudrätterna.

Mikrogrönt är idag relativt okänt hos allmänheten i Sverige men dess popularitet bland finare restauranger och matintresserade privatpersoner har vuxit sig stark de senaste åren. De späda, färgstarka och smakrika bladen används som garnering och kryddning av sallader, mackor eller andra måltider. Utöver de sensoriska kvaliteter som återfinns hos produkten har mikrogrönt på senare tid också lyfts fram som ett mycket näringsrikt livsmedel (Xiao et al., 2012). Nedan presenteras en tabell som visar dagligt rekommenderat intag av vitaminer, halten av vitaminer hos fem olika mikrogröntkulturer och halten av vitaminer hos fem vanligt förekommande livsmedel (Xiao et al., 2012.; Pearson et al., 2013).

Tabell 3. Dagligt rekommenderat intag av vitaminer, halten av vitaminer hos fem olika mikrogröntkulturer och fem olika livsmedel (Xiao et al., 2012; Livsmedelsverket, 2013).

	Karotenoider (vitamin A) [µg]	Fyllokinin (vitamin K) [µg]	Tokoferoler (vitamin E) [µg]	Ascorbinsyra (vitamin C) [µg]
Dagligt rekommenderat intag	800	75	12 000	80 000
Koriander (20g)	2400	50	10 600	8000
Amarant (20g)	1800	82	3400	26 200
Mizuna (20g)	1600	40	5000	8400
Rädisa (20g)	1200	36	4000	19 200
Rödkål (20g)	2400	56	4800	29 400
Broccoli (frost) (20 g)	94	32	254	10 800
Tomat (augusti) (20g)	102	1,2	126	3400
Isbergssallat (20g)	44	8,8	152	1000

Avokado (20g)	10	3	682	600
Gurka (20g)	24	5	22	200

Utifrån följande tabell kan vi konstatera att näringskoncentrationen hos skott är relativt hög och de kan därför klassas som en god källa till olika vitaminer och antioxidanter. Att äta livsmedel som innehåller mycket antioxidanter kan förebygga en rad olika sjukdomstillstånd såsom hjärt- och kärlsjukdomar, cancer, diabetes och fetma (Pandey & Rizvi, 2009; Zamora-Ro et al., 2013).

4.7 Resultat från intervjuerna

Detta kapitel kommer ägnas åt respondenternas erfarenheter, kunskaper och åsikter kring möjligheten att genomföra ett hydroponiskt odlingsprojekt i skolmiljön. Kapitlet kommer kretsa kring fyra teman som behandlades under intervjuerna:

1. De praktiska förutsättningarna i skolmiljön.
2. Lärarnas egna erfarenheter av praktiska moment i skolundervisningen och dess effekter på elevernas inläring
3. Lärarnas synpunkter på projektets upplägg och hur aktiviteter i den hydroponiska odlingen kan kopplas till ordinarie undervisning.
4. Idéer från lärare som kan inkluderas i projektet.

Inför intervjutillfällena fick lärarna ta del av information om projektet via mail (se bilaga 3). Brevets innehåll gav respondenterna tillräckligt mycket information för att skapa en översiktlig bild av intervjuens syfte. Efter ytterligare en kort introduktion inleddes intervjuerna som utgick från den intervjuguide som beskrivits i metodavsnittet (se bilaga 1).

4.7.1 Erfarenheter av praktiska moment i undervisningen

De lärare som deltog i intervjuerna hade olika erfarenheter av att använda praktiska moment i undervisningen. Alla lärare som intervjuades menade att praktiska inslag i undervisningen hade tydliga fördelar. Lärarna använde sig av, eller planerade att använda sig av, praktiska moment i undervisningen under genomförandet av denna studie. För L2 som hade hemkunskap som huvudämne, var praktiska moment kopplade till en tredjedel

av den schemalagda tiden. L1 och L3 hade goda erfarenheter av många praktiska moment i sina roller som NO-lärare på mellan-, högstadie- och gymnasieskolor. L4 var den respondent som hade minst erfarenhet av praktiska moment i undervisningen men planerade att genomföra exkursioner med sina geografielever så fort situationen med pandemin lagt sig. Lärarnas berättelser vittnar om många positiva effekter som exkursioner, laborationer och diverse projekt kan ha på elevers inläring.

L1 resonerar kring erfarenheter av praktiska projekt där miljön också har använts som en integrerande kontext. I ett skolprojekt odlades potatis tillsammans med eleverna. Eleverna fick vara med i hela odlingsprocessen och projektet avslutades med att de lagade och åt den egenodlade potatisen. L1 resonerar kring elevernas inlärningsprocess i anslutning till aktiviteterna på följande vis:

Och potatis för dom var chips eller pommes frites, [...] om man skulle be ett barn att rita en fisk så finns det en risk ibland att dom ritat en fiskpinne, men att dom får en relation till det som är själva naturen. - L1

Alla dom erfarenheter som är ute i verkligheten det sätter sig mycket mer och bättre än, det som är, så att säga teoretisk kunskap. Även om dom tittar på film, vilket vi också gör ibland, så är det inte alls samma sak som just den här taktila upplevelsen av att få känna på naturen och se hur naturen växer inför dina ögon. - L1

Citaten tyder på att L1 har haft god erfarenhet av att arbeta med praktiska odlingsprojekt tillsammans med sina elever. Utifrån L1:s resonemang ovan och andra exempel ur intervjumaterialet kan det också konstateras att denna form av pedagogik har haft positiva effekter för elevernas inläring. Till exempel har undervisningen särskilt påverkat elevernas förmåga att sätta saker i ett sammanhang och relatera till en mer komplex verklighet.

L3 beskriver hur han har odlat med elever, dels i grundskolan som en del av ett större odlingsprojekt men också i olika laborationer på gymnasiet. Dessa undervisningsformer lägger enligt L3 grunden för diskussioner och vidare fördjupningar i olika ämnen.

Och sen kunde man följa, rätt som det var började koldioxidhalten att öka i den där och man såg att syrgashalten minskade då. Och det där skapade ju väldigt mycket diskussioner med eleverna då, dom tyckte faktiskt att det var väldigt spännande [...] vad var det som hände och varför? -L3

Man fångar ju upp fler elever skulle jag säga när man jobbar praktiskt just inom biologin, för läsa i bok det är lite för mycket förknippat med skola och det är inte alla som, det blir väldigt mera entusiasm när man får göra någonting praktiskt. - L3

L4 resonerar också kring fördelarna med praktiska moment men konstaterar att samhällskunskap och geografi främst är teoretiska i en gymnasiekontext. L4 ser trots detta ett värde med praktiska undervisningsmetoder men konstaterar samtidigt att elever bör ha blivit introducerade till teoretisk förkunskap innan praktiska moment används.

Men det är också viktigt att dom här grejerna föregås av en gedigen teoretisk grund. Till exempel är det ju väldigt svårt för en elev att göra ett projekt om klimatförändringar om dom inte först har lärt sig hur grundläggande klimatom mekanismer fungerar. Jag tycker alltid att det är väldigt viktigt att man ska lägga en väldigt stabil teoretisk grund innan man gör den här typen av projekt. - L4

Sammanfattningsvis kan det konstateras att de lärare som har intervjuats använder sig av praktiska moment i undervisningen och att dessa aktiviteter har goda effekter på elevers inläring.

4.7.2 Praktiska förutsättningar i skolmiljön

Ett annat tema som kunde identifieras utifrån intervjuerna var samtal kring de praktiska förutsättningarna i skolmiljön i samband med etableringen av ett hydroponiskt odlingsprojekt. Lärarna gav många goda råd kopplat till detta tema. Samtalen kretsade exempelvis kring vilka åldersgrupper som lämpade sig för att delta i ett odlingsprojekt, hur stora elevgrupperna skulle kunna vara och var i skolan som odlingen skulle kunna lokaliseras.

I diskussionerna kring vilka åldersgrupper som skulle kunna delta i ett potentiellt projekt gick åsikterna isär bland de intervjuade lärarna. L1 menade att mellanstadieelever skulle kunna vara en bra åldersgrupp att jobba med i den här typen av projekt. L3 är av samma åsikt men tycker också att denna typ av odlingsprojekt också skulle kunna anpassas till högre åldrar såsom högstadium och gymnasium. L4 konstaterar att det skulle bli svårt att inkorporera ett odlingsprojekt i den undervisning som han bedriver. Dels för att L4 ser utmaningar med att väva in sina huvudämnens kunskapsmål med projektets aktiviteter men också för att ett odlingsprojekt som detta skulle passa bättre för yngre åldrar. L2 tar inte ställning för någon specifik åldersgrupp och jag tolkar det som att L2 ser en potential att arbeta med både mellan- och högstadieelever.

Att planera och organisera en hydroponisk odling i skolmiljön kan bli en stor utmaning. Stora elevgrupper, många olika åldersgrupper, begränsad ekonomi och tid är exempel på faktorer som måste tas hänsyn till inför projektstart. Under intervjuerna diskuterades några förslag på hur elevgrupperna skulle kunna organiseras vid etableringen av ett potentiellt projekt. Utifrån samtalen framgår vikten av en väl genomtänkt organisering av elevgrupper som deltar i projektet. L1 resonerar kring detta på följande vis:

Men eftersom alla ska göra det här, det är ju inte bara en i klassen som ska göra det här utan det är ju grupper om två eller tre kanske och då innebär ju det att det är åtminstone ja, åtta-nio grupper totalt som ska göra det här i varje klass. Så gör man det två-parallellt i både femman och sexan då är man ju uppe i fyra gånger nio det är väl uppemot 40 olika odlingar som är igång samtidigt så det är det där med om man skalar upp det ska man också tänka på, man ska kunna avgränsa dom. -L1

L3 menar att odlingsaktiviteter skulle kunna genomföras i halvklass med 10–15 elever i varje laborationsgrupp. L2 funderar över om alla elever måste vara delaktiga samtidigt eller om det räcker med att ett par elever från varje klass får engagera sig i odlingen i omgångar. Några slutsatser kring det bästa upplägget av studiegrupper kan inte göras utifrån intervjumaterialet. Något som däremot kan konstateras är att det är viktigt att arbeta fram ett väl planerat upplägg för aktiviteterna som genomförs med eleverna oavsett vilka åldersgrupper som ingår i projektet.

En annan fråga som diskuterades under detta tema var vart i skolmiljön odlingen skulle kunna vara lokaliserad. Enligt L1 och L2 vore det mest ideala att hitta en lokal i skolbyggnaden med möjlighet att reglera åtkomsten. Mycket kan hända i skolans korridorer och genom att begränsa tillgängligheten till lokalen undviks sabotage eller impulsiva handlingar från elever. Utifrån samtalen verkar det också vara viktigt att skapa en plats som är laddad på så sätt att det tydligt framgår vad som förväntas av eleverna som besöker den. Det är samtidigt viktigt att den är lättåtkomlig för elever och lärare, att lokalen finns i eller i anslutning till skolmiljön.

Samtliga lärare tar upp de ekonomiska begränsningar som är kopplat till genomförandet av ett odlingsprojekt i skolmiljön. Enligt lärarna är den ekonomiska budgeten för denna typ av projekt relativt liten på de flesta skolor i landet. Att de individuella skolorna själva kommer kunna stå för hela kostnaden för ett potentiellt projekt verkar otroligt. Att samarbeta med kommuner, den privata näringen eller ideella föreningar verkar kunna vara ett alternativ. L3 hänvisar till organisationen NTA (naturvetenskap och teknik för alla) som redan idag förmedlar laborationsinstruktioner med tillhörande labutrustning till kommunala och privata skolor i landet. Mer långsiktiga samarbeten med till exempel kommuner skulle också kunna fungera vid en realisering av projektiden.

4.7.3 Hydroponisk odling i skolmiljö

Under intervjuerna med lärarna presenterades förslag på temalektioner med tillhörande aktiviteter och nyckelord som skulle kunna genomföras tillsammans med eleverna (se bilaga 2). Dessa temalektioner arbetades fram av mig och innehållet grundar sig på de aktiviteter som jag av egen erfarenhet vet måste genomföras för att driva en hydroponisk odling av mikrogrönt.

Under denna del av intervjuerna frågade jag lärarna om och hur de kunde knyta innehållet i lektionerna till lärandemål i olika ämnen. Jag bad också lärarna komma med egna förslag på hur innehållet i temalektionerna kunde anpassas för att på bästa sätt kunna inkorporeras i ordinarie undervisning.

L1, L2 och L3 var alla mycket entusiastiska under samtalen i detta tema. Utifrån det transkriberade materialet kan det konstateras att de förberedda temalektionerna mycket

väl skulle kunna användas i ett undervisningssyfte. De olika aktiviteterna med tillhörande nyckelord kunde enligt lärarna vävas in i ämnen som naturkunskap, biologi, teknik, kemi, fysik, hemkunskap, svenska, estetiska ämnen och samhällskunskap. De mer naturvetenskapliga ämnena såsom biologi, teknik och kemi har enligt lärarna den tydligaste kopplingen till aktiviteterna i odlingen. Hemkunskap är ett annat ämne som har många beröringspunkter med de temalektioner som förberetts. L1 resonerar också kring hur temalektionerna kan kopplas till andra ämnen som svenska och SO:

...göra en utvärdering där är det ju också så att det spiller över på många olika ämnen, om man är bra på att göra en dokumentation och drar slutsatser och resonerar. För det är ju även resonemangsfunktionen som används där, och det spiller ju över till många ämnen. Det är ju SO, svenska, det är mycket som kan åka med där. -L1

L2 resonerar kring specifika lärandemål som skulle kunna behandlas i samband med en av de temalektioner som presenteras. Utifrån L2s kommentarer verkar det som att aktiviteterna i odlingen kan knyta an till lärandemål som vanligtvis behandlas rent teoretiskt.

Just att det här ämnet fokuserar så mycket på hållbar utveckling och någonstans så tänker jag att det här är någonting som man kan visa eleverna det är ju ett bevis och detta är också framtiden[...] sen får man in tankarna kring miljö och hållbarhet det är inte alltid så lätt utan det tar vi ganska mycket med hjälp av boken, den teoretiska biten. -L2

För det är ju det här med, vi kan ju laga mat som är hälsosam och bra och ekonomisk riktig och så vidare men det är inte lätt i mitt ämne det här med miljöbiten. Där har vi verkligen någonting som man kan ta på ett annat sätt jämfört med miljösymboler. -L2

L4 är mer skeptisk till möjligheten att knyta sina ämnen till ett faktiskt projekt i skolmiljön. Enligt L4 är hans ämnen främst teoretiska och han menar att den här typen av projekt lämpar sig bättre för naturvetenskapliga ämnen. L4 menar dock att geografiämnet skulle kunna arbeta tematiskt med ämnen som behandlas under temalektionerna. L4 menar också att denna typ av projekt har större potential om det genomförs i lägre åldrar jämfört med gymnasieelever. L3 har en annan

uppfattning i den frågan och menare att denna typ av odlingsprojekt också skulle kunna fungera för äldre åldrar, åtminstone i sina ämnesområden:

... För det var det jag tänkte att den här temalektionen [...] dom flesta NTA-teman dom ligger på mellanstadiet. Om man kan få ett sådant här odlingsprojekt och rikta in sig lite grann mer på teknik. Just få in dom här samhällsfrågorna som du pratar om med närodlad och det här med tekniken, då skulle man ju kunna ha ett odlingsprojekt mera för högstadiet tänker jag. För det finns inte jättemånga teman för högstadiet, så det tänker jag det skulle ju vara jättebra det. -Lärare 3

De olika åsikterna kring vilka åldersgrupper och ämnen som skulle kunna dra nytta av ett hydroponiskt odlingsprojekt tyder möjligtvis på att projektet kan rikta sig till relativt spridda åldersgrupper i skolmiljön. Möjligheten till en anpassad nivå på aktiviteterna och de teoretiska delarna är stora. Att arbeta fram olika underlag för olika ämnen och åldersgrupper skulle alltså kunna leda till att bredda tillgängligheten för ett potentiellt framtida projekt.

4.7.4 Idéer från lärarna

I slutet av intervjuerna tillfrågades lärarna om de hade några förslag på tillägg eller idéer som skulle kunna kompletteras till de presenterade temalektionerna. Denna fråga resulterade i en del tankar som kommer redovisas i detta avsnitt.

L1 diskuterar hur projektet kan fungera som språngbräda till studiebesök och samarbeten med storskaliga producenter. L1 nämner Skånes många bönder som kan besökas, ett tillfälle att lyfta ett annat perspektiv under samma tema. Om inte studiebesök är möjliga så kan lärare ändå referera till och jämföra med den mer storskaliga livsmedelsproduktionen i Sverige. Därifrån är steget inte långt till diskussioner kring den globala jordbrukspolitiken med alla dess tullsystem och andra ekonomiska interventioner. Det finns möjlighet till fler diskussionsunderlag. I matematiken skulle elever kunna räkna på vattenförbrukningen i odlingen i förhållande till hur mycket bladgrönsaker som produceras i vikt. Dessa siffror kan sedan jämföras med vattenförbrukningen i konventionell odling. Denna typ av beräkningar belyser resursförbrukningen för olika typer av livsmedel. Vad är egentligen hållbart? Hur mycket

vatten krävs det för att producera ett kilo kött? Detta är ett annat exempel på hur odlingen kan inspirera till fördjupningar och diskussioner i viktiga hållbarhetsfrågor.

L3 ger förslaget att odlingen kan fungera som utgångspunkt för olika typer av laborationer. Ett hydroponiskt system som drivs inomhus har mycket hög grad av kontroll. Faktorer som näring, värme, ljus och substrat kan kontrolleras vilket ger goda förutsättningar för laborationer. Under dessa lektioner kan många olika typer experiment behandla lärandemål i olika undervisningsämnen. Odlingen blir då också en naturlig plattform för vidare diskussioner i specifika frågor.

L1 föreslår också att estetiska ämnen som bild skulle kunna involveras i odlingsprojektet. En filmkamera skulle kunna placeras i anslutning till odlingen. Enbildstagningar under en veckas tid skulle kunna resultera i en video som visar hela odlingsprocessen, från frö till färdigt livsmedel. Andra dokumentationer skulle kunna göras, eleverna skulle själva kunna skapa informationsfilmer och sprida sitt eget material, exempelvis på sociala medier eller Youtube.

L2 tog upp frågan om det ingick någon form av programmering i odlingsprojektet. Denna idé följdes upp och det är fullt möjligt att lyfta in lättare programmering för att ytterligare utveckla odlingsystemet. Eleverna skulle kunna skriva kod som möjliggör klimatstyrning av odlingen. I sådana fall skulle eleverna via telefonen exempelvis kunna stänga av lampor, höja temperaturen eller sätta igång bevattningssystemet.

5. Diskussion

I det material som presenterats i kapitlet 4.5 Odling som ett pedagogiskt verktyg och 4.7 Resultat från intervjuerna, finns många exempel på hur lärare kan dra nytta av odlingsaktiviteter som sker i skolmiljön. Det finns en tydlig och självklar koppling mellan odling och ämnen som biologi eller kemi. I dessa ämnen är det enkelt att hitta kopplingar mellan odlingsaktiviteter och mål i respektive läroplaner. Hemkunskap är ett annat ämne som tydligt kan koppla kunskapsmål kring hållbarhet och miljö till ett odlingsprojekt i skolmiljön. Hållbarhet och miljöfrågor upplevdes dessutom av vissa lärare som ett svårundervisat ämne. Att kunna utgå ifrån ett odlingsprojekt som är materiellt och som händer på riktigt verkar upplevas som positivt vid undervisning kring teman som hållbarhet och miljö.

Utöver dessa ämnen, som har en ganska tydlig koppling till projektidén, lyftes andra ämnen upp under intervjuerna. Eftersom det ingår en hel del dokumentation för eleverna påpekade en av de intervjuade lärarna att ett dokumentationsmoment kan spilla över på många olika ämnen i skolan, här nämns svenska och SO-ämnen som exempel. Matematik och teknik är andra exempel på ämnen som också kan dra nytta av de aktiviteter som utförs i odlingen.

Kopplingen till ekonomiämnet, språk och andra undervisningsämnen behandlas inte i detta arbete i särskilt stor utsträckning. En anledning till detta var att lärarna som intervjuades inte hade dessa undervisningsämnen. Jag ser trots detta en potential i att väva in dessa ämnen i ett potentiellt odlingsprojekt. Under SO-ämnet skulle till exempel global handel, protektionism, jordbrukspolitik, ekonomiska interventioner, företagsekonomi och livsmedelssäkerhet kunna diskuteras i anslutning till olika odlingsaktiviteter. Under Idrott och hälsa skulle hälsoaspekten kunna lyftas som vikten av nutritionslära och hälsosamma livsmedelsval.

Ett hydroponiskt odlingsprojekt i skolmiljön skulle också skapa goda förutsättningar för att jobba utifrån det perspektiv som presenteras i "Miljön som en integrerande kontext (EIC)". Genom att etablera en "skolträdgård" i inomhusmiljö kan många skolor med olika materiella och geografiska förutsättningar skapa en miljö som kan nyttjas av lärare från

många olika discipliner. Genom att belysa frågor om hållbarhet från olika perspektiv får eleverna goda förutsättningar för att nå en djupare förståelse för livsmedelssystemet.

Utifrån de studier som presenteras i avsnittet "Från gård till skolgård" kan det konstateras att olika typer av odlingsrelaterade projekt påverkar elevers vilja att äta och prova olika typer av grönsaker och frukter. Det har också påvisats att kunskapen kring näring, hälsa och kost förbättras hos elever som deltar i FTS-program. De studier som har undersökts i ämnet hade tydliga mål med forskningen, de ville främst påverka elevernas beteendemönster kring hälsosamma livsmedelsval. Anledningen till denna inriktning var USA:s stora problem med fetma och övervikt bland befolkningen. Denna studie har snarare en ambition att påverka elevernas kunskap kring livsmedelsproduktion, miljö och hållbarhet. Att dra några slutsatser kring huruvida realiseringen av min idé skulle leda till ovannämnda mål kan inte göras utan ett genomförande av studien i en skolmiljö. Att liknande studier påverkade elevernas beteendemönster kan dock ge en indikation på att en realisering av ett hydroponiskt odlingsprojektet skulle kunna ge ett liknande resultat.

Utifrån avsnittet om Livsmedelsverkets pågående projekt "Ett nytt recept för skolmåltider" kan det konstateras att myndigheten ser ett behov av en förändring av skolmatssystemet. Det är många perspektiv och hävstångspunkter som presenteras i rapporten. Den hydroponiska odlingsidén skulle kunna fungera som en plattform där perspektiven och hävstångspunkterna skulle kunna belysas. För att tydliggöra hur det skulle kunna gå till kommer jag ge ett exempel på hur ett perspektiv ("från tanke till tallrik") och ett antal hävstångspunkter skulle kunna behandlas i odlingsprojektet.

Perspektivet "från tanke till tallrik" bygger på ett pedagogiskt perspektiv där ambitionen är att eleverna ska involveras i skolmatssystemet och att detta ska leda till att eleverna ska få en bättre kunskap och helhetsförståelse för livsmedelskedjan. I ett hydroponiskt odlingsprojekt där elevernas aktiviteter resulterar i bladgrönsaker som kan serveras i skolmatsalen finns det goda förutsättningar för att nå de mål som presenteras under detta perspektiv. Som tidigare nämnts visar resultaten från de FTS-program som presenterats i detta arbete, att elever som deltar i denna typ av odlingsprojekt ökar sina kunskaper kring livsmedel, hållbarhet och hälsa. Ett odlingsprojekt i skolmiljön skulle kunna fungera

som en miljö där de olika aktörerna i skolan, eleverna, lärarna, skolmatspersonalen och producenter skulle kunna mötas och inleda samarbeten.

Grundprincipen bygger på att aktiviteterna i odlingen skapar en brygga mellan skolmåltiden och ordinarie undervisning. Samarbete mellan skolmatspersonal och pedagoger leder till en naturlig koppling mellan skolundervisningen och skolmatsystemet. I en sådan kontext skapas verktyg där ordinarie undervisning kan kopplas till frågor kring livsmedelsäkerhet (andelen produktion av livsmedel inom landets gränser) och hållbar produktion av livsmedel. Precis som påvisats i många studier från USA (Se från gård till skolgård- ett framgångsrecept), är det rimligt att anta att dessa verktyg kan bidra till attitydförändringar hos eleverna. Genom att påverka elevernas beteendemönster och kunskapsgenerering kopplat till hållbarhet, skapas således förutsättningar för mer systematiska förändringar av livsmedelssystemet på nationell nivå.

De flesta perspektiv och hävstångspunkter som tas upp av Livsmedelsverket går alltså att kopplas till ett hydroponiskt odlingsprojekt i skolmiljö. Trots potentialen i ett sådant projekt krävs mer efterforskning innan det kan realiseras. Helst skulle idéerna som presenteras i arbetet testas på en eller flera skolor. Innehållet skulle då kunna finslipas och ändras enligt en aktionsforskningsmodell, bland annat utifrån feedback från lärare, elever och annan skolpersonal. Under dessa pilotstudier skulle också olika metoder för mätning av resultaten från studien kunna testas och utvärderas.

Alla som jobbar inom skolans värld har inte de odlingstekniska erfarenheterna eller kunskaperna som krävs för att driva en hydroponisk odling. Detta är en uppenbar begränsning om ambitionen är att tillgängliggöra denna typ odlingsprojekt till så många skolor som möjligt. I uppstartsfasen är det en stor fördel och kanske till och med en förutsättning att det finns odlingskunniga personer som kan hjälpa till och driva projektet i skolmiljön. Detta gäller framförallt för mer storskaliga projekt där målet är att lärare, elever, skolmatspersonal och producenter ska samarbeta.

Min bedömning är att någon typ av "odlingsexpert" skulle behöva finnas med som drivande part. Denna odlingsansvariga skulle inte behöva vara med i alla moment under

hela projektet utan skulle kunna bidra med sin expertis vid behov. Odlingsexperten skulle också kunna jobba med flera skolor parallellt i en stad eller kommun för att sprida kostnaderna mellan skolorna. När odlingsprojektet har testats och skolpersonal kommer in i rutinerna kring odlingsaktiviteterna skulle odlingsexpertens direkta involvering i skolmiljön kunna fasas ut över tid. Att skolorna samarbetar med utbildade inom odling och hortikultur under hela projektet tror jag dock är en styrka. Odlingsexperten bör därför inte kopplas bort från projektet helt och hållet, utan finnas tillgänglig för råd och support under hela projektperioden.

Trots ovanstående begränsningar är min bedömning att mindre hydroponiska projekt skulle kunna skötas och drivas utan en odlingsexpert på plats. Med goda instruktioner och möjlighet till teknisk support via telefon eller videolänk skulle skolpersonal kunna genomföra ett mindre projekt på egen hand. För mindre skolor på orter där tillgänglig odlingsexpertis är begränsad skulle en sådan lösning kunna fungera väl.

Det finns ytterligare begränsningar för ett hydroponiskt odlingsprojekt som är kopplat till tid och ekonomi. För att få ett lyckat resultat krävs det att lärare, elever och annan skolpersonal är engagerade och bidrar till projektet. Arbetsbelastningen för lärarkåren är stor och utvecklingen på senare år har lett till att allt fler administrativa uppgifter läggs på lärare i skolmiljön. Att samarbeta runt ett odlingsprojekt i skolan ställer krav på planering och förberedelser, särskilt första gången som det genomförs. När väl strukturen för projektet är på plats så skulle däremot vissa aktiviteter som utförs i odlingen kunna komplettera och underlätta olika undervisningsmoment. Exempelvis skulle många olika typer av laborationer kunna ledas till den redan etablerade odlingen. Det finns dessutom många olika omständigheter som kan påverka arbetsbelastningen som knyts till projektet och det är svårt att veta hur resultatet upplevs av lärarna. Odlingsprojektet skulle till och med kunna upplevas som något tids- och resurssparande för vissa lärare och ämnen, särskilt om projektet genomförs i flera omgångar över längre tid.

Det var förhållandevis svårt att få tag på respondenter till denna studie. Detta kan tolkas som något alarmerande. Det finns en stor förståelse från min sida för att lärarkåren är tungt belastad och att det kan ha bidragit till den låga svarsfrekvensen. Kanske ansåg lärarna som nåddes av mailet att de hade kunskapen och verktygen för att undervisa

kring hållbarhetsfrågor och därför inte ville delta. Många lärare var kanske intresserade men hade inte tid eller ork att delta vid det givna tillfället. Hur det egentligen förhöll sig kan vi inte veta. Oavsett, om inte skolan är den verksamhet som ska lyfta frågor kring miljö och hållbarhet, vilken verksamhet ska då ta ansvaret? Denna och kommande generationer av elever bör enligt mig få möjligheten att sätta sig in i frågor kring hållbarhet och miljö för att i bästa fall kunna påverka sin framtid i en positiv riktning. Om inte lärarna och skolorna upplever att de har den tid och driv som krävs för att på ett effektivt sätt behandla dessa frågor, bör andra verksamheter som kommuner, myndigheter eller övrig föreningsverksamhet ta ansvar. Med det sagt tror jag att den verkliga potentialen för den här typen av projekt är kopplad till skolans värld. Det som behövs är troligtvis ekonomiska, kunskapsmässiga och tidsmässiga resurser för att realisera projekt som rör utbildning kopplat till hållbarhetsfrågor.

Kostnader som är kopplade till ett hydroponiskt odlingsprojekt är en annan begränsande faktor. Alla skolor har en begränsad budget att förhålla sig till och det är inte säkert att ett projekt som beskrivits i denna studie kommer att prioriteras. Att driva en odling i skolmiljön kommer med en del kostnader för material och handledning av projektet. Min bedömning är att materialkostnaderna för ett projekt i en skola med 500 elever skulle landa på 7 000–10 000 kronor. Utifrån denna beräkning skulle den givna skolan kunna producera bladgrönt som skulle kunna konsumeras i skolmatsalen alla dagar i veckan under en relativt lång tidsperiod. Utöver de materiella kostnaderna skulle också handledningen från trädgårdsingenjör eller hortonom också innebära en kostnad. Det är viktigt att poängtera att den här typen av projekt inte har som mål att producera till skolmåltiderna. Kostnaderna ska heller inte tas från skolmatspersonalens budget. Projektet ska enligt mig främst ses som ett pedagogiskt verktyg. Bladgrönsakerna bör dock konsumeras av de elever som odlar, det finns en pedagogisk logik i det. Dessutom så sluter det kedjan från produktion till konsumtion av det odlade livsmedlet.

Det kan tänkas att den givna skolan inte skulle behöva stå för hela materialkostnaderna. Odlingssystemet kan användas många år och kan således utnyttjas i flera projekt på olika skolor. Att utforma mindre odlingsystem som kan användas i undervisningen är också en möjlighet. För 2 000–3 000 kronor skulle man kunna bygga ett system i mindre skala. Detta system skulle dock inte kunna producera bladgrönt till hela skolmatsalen, i alla fall

inte i stora volymer. Däremot skulle det vara fullt möjligt för elever att odla upp egna krukor av mikrogrönt som sedan kan tas med hem, konsumeras i samband med måltiderna i skolan eller användas som livsmedel till hemkunskapsundervisningen.

Studien visar att ett hydroponiskt odlingsprojekt i skolmiljön, trots dess kostnader, skulle generera en relativt stor nytta. De kunskaper och insikter som den här typen av projekt kan skapa hos eleverna skulle kunna påverka framtidens arbete mot en mer hållbar värld. Projektet skulle också kunna inspirera elever till att intressera sig för livsmedelsproduktion vilket i sin tur skulle kunna leda till stora positiva spinn off-effekter för den framtida svenska livsmedelsproduktionen. På det sättet är själva temat för uppsatsen tydligt förankrad i ett hållbarhetstänk. Syftet med studien är att skapa förutsättningar för undervisning, diskussion och samtal kring hållbarhetsfrågor.

Huruvida projektet i sig bör definieras som hållbart finns det säkert delade meningar om. Det som kan konstateras är att den här typen av projekt skapar ett gott diskussionsunderlag för frågor som; vad är mest resurseffektivt, produktion av kött eller grönsaker? Hur skulle den svenska ekonomin påverkas om fler livsmedel börjar produceras lokalt? Vad gör Sverige som samhälle för att nå de globala mål som FN har beslutat kring? Vad är egentligen hälsosam mat? Om projektet kan vara med och bidra till den här typen av diskussioner i klassrummen så vore det, enligt mig, mycket värdefullt.

Frågan är om det finns andra exempel på projekt som skulle kunna generera samma nytta för ett billigare pris. Den frågan är givetvis svår att besvara i skrivandets stund, men vem vet, kanske kommer det finnas möjlighet till en sådan utvärdering i framtiden.

6. Slutsatser

- Livsmedelsverkets pågående arbete visar att det finns ett behov av att förändra skolmatsystemet i en mer hållbar riktning. Deras arbete indikerar att olika typer av samarbeten mellan producenter, elever, lärare och skolmatspersonal kan leda till önskade förändringar på lokal och nationell nivå.
- Att arbeta utifrån ett differentierat undervisningsperspektiv ökar chanserna för att alla elever uppnår kunskapsmålen i skolan.
- Att arbeta utifrån ett EIC-perspektiv leder till en ökad helhetsförståelse för komplexa frågor hos elever.
- School to farm-projekt har goda effekter på elevers kunskap och preferenser för grönsaker och frukt, ökar deras förståelse för livsmedelsystemet och bidrar till beteendeförändringar mot mer hälsosamma livsmedelsval.
- Lärare har goda erfarenheter av att använda sig av praktiska moment kopplat till undervisningen. Vid praktiska undervisningsmetoder skapas tydliga referensramar kopplat till olika ämnen och frågor som bidrar till att eleverna i högre utsträckning når utsatta kunskapsmål.
- Det finns goda förutsättningar för att inkorporera ett hydroponiskt odlingsprojekt i svensk skolkontext. De flesta ordinarie ämnen kan utnyttja och dra nytta av de aktiviteter och temalektioner som utförs i odlingen.
- Det finns tydliga indikationer på att ett hydroponiskt odlingsprojekt i grundskolan kan bidra till ett mer hållbart skolmatsystem och att detta i förlängningen också kan bidra till att det nationella livsmedelssystemet utvecklas i en mer hållbar riktning.

7. Litteraturlista

- Braun, V., & Clarke, V. 2008. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology* 3(2): 77–101.
- Dalén, Monica. 2015. *Intervju som metod. 2.*, utök. uppl. Malmö: Gleerups utbildning
- Denscombe, M. 2009. *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.
- Eldridge, B.M., Manzoni, L.R., Graham, C.A., Rodgers, B., Farmer, J.R. & Dodd, A.N. 2020. Getting to the roots of aeroponic indoor farming. *New Phytologist* 228(4): 1183–1192. <https://doi.org/10.1111/nph.16780>
- Gerovac, J., R. Craver, J.K., Boldt, J. & Lopez, R. 2016. Light intensity and quality from sole-source light-emitting diodes impact growth, morphology, and nutrient content of Brassica microgreens. *Hortscience* 51(5): 497-503. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.51.5.497>
- Goto, E. 2012. Plant production in a closed plant factory with artificial lightning. *Acta Horticulturae* 956: 37–49. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2012.956.2>
- Grausne, J. & Quetel, A.-K. 2018. *Fakta om offentliga måltider 2018*. Livsmedelsverket. Uppsala. https://www.livsmedelsverket.se/matvanor-halsa--miljo/maltider-i-var-d-skola-och-omsorg/fakta-om-offentliga-maltider#Livsmedelsverkets_kartl%C3%A4ggning_av_offentliga_m%C3%A5ltider_2018 (Hämtad 2021-02-11).
- Gullberg, E. 2006. Food for future citizens: School meal culture in Sweden. *Food, Culture & Society* 9(3): 337–343. <https://doi.org/10.2752/155280106778813279>
- Hattie, J. 2009. *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Humphreys, M., Sachs, J. & Stiglitz, J.E. 2007. *Escaping the resource curse*. New York: Columbia University Press.

- Jensen, M. H. 1998. Hydroponics worldwide. *Acta Horticulturae* 481: 719-730.
<https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1999.481.87>
- Joshi, A., Azuma, A.M. & Feenstra, G. 2008. Do farm-to-school programs make a difference? Findings and future research needs. *Journal of Hunger & Environmental Nutrition* 3(2-3): 229-246.
<https://doi.org/10.1080/19320240802244025>
- Kumar, K.G.S., Hao, X., Khosla, S., Guo, X. & Bennett, N. 2016. Comparison of HPS lighting and hybrid lighting with top HPS and intra-canopy LED lighting for high-wire mini-cucumber production. *Acta Horticulturae* 1134: 111-118.
<https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1134.15>
- Liberman, G. A. & Hoody, L.L. 1998. *Closing the achievement gap: using the environment as an integrating context for learning. Results of a nationwide study*. San Diego: State education and environment roundtable.
- Livsmedelsverket & Vinnova. 2020a. *Vill din kommun vara med och utforma ett hållbart skolmatsystem för barn och unga i Sverige?* Uppsala: Livsmedelsverket.
- Livsmedelsverket & Vinnova. 2020b. *Ett nytt recept för skolmåltider fas 1*. Uppsala: Livsmedelsverket.
- Livsmedelsverket 2019. *Bra måltider i skolan: Råd för förskoleklass, grundskola gymnasieskola och fritidshem*. Uppsala: Livsmedelsverket
- Morris, J.L.; Neustadter, A. and Zidenberg-Cherr, S. 2001. First-grade gardeners more likely to taste vegetables. *California Agriculture* 55(1): 43-46.
<https://doi.org/10.3733/ca.v055n01p43>
- Morris, J.L., Briggs, M. & Zidenberg-Cherr, S. 2002. Development and evaluation of a garden-enhanced nutrition education curriculum for elementary schoolchildren. *The Journal of Child Nutrition & Management* 26(1).
- National farm to school network. 2021. *Connecting and strengthening the farm to school movement*. <http://www.farmentoschool.org/> (Hämtad 2021-02-13).
- Osowski, C., Göranzon, H. & Fjellström, C. 2013. Teachers' interaction with children in the school meal situation: The example of pedagogic meals in Sweden. *Journal of Nutrition Education and Behavior* 45(5): 420-427.
<https://doi.org/10.1016/j.jneb.2013.02.008>

- Pandey, K. & Rizvi, S., 2009. Plant Polyphenols as Dietary Antioxidants in Human Health and Disease. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2(5) 270-278.
- Pearson, M., Engman, J., Rundberg, B., von Malmborg, A., Wretling, S. & Öhrvik, V. 2013. *Grönsaker och rotfrukter - analys av näringsämnen*. Livsmedelsverkets rapportserie nr 10/2013. Uppsala: Livsmedelsverket.
- Rains, C.B. Giombi, K.C. & Joshi, A. 2019. Farm-to-school education grants reach low-income children and encourage them to learn about fruits and vegetables. *Translational Behavioral Medicine*, 9(5): 910–921.
<https://doi.org/10.1093/tbm/ibz092>
- Raviv, M. & Lieth, J. 2008. *Soiless culture*. Amsterdam: Elsevier.
- Ritchie, H. & Roser, M. 2020. Environmental impacts of food production. *Our world in data*.
<https://ourworldindata.org/environmental-impacts-of-food> (Hämtad 2021-02-16).
- Robinson-O'Brien, R., Story, M. & Heim, S. 2009. Impact of garden-based youth nutrition intervention programs: A Review. *Journal of the American Dietetic Association* 109(2): 273-280.
- Strandberg, Lars-Anders and Persson, Daniel. 2017. *Sveriges utrikeshandel med jordbruksvaror och livsmedel*. Uppsala: Jordbruksverket.
- Sun, J., Xiao, Z., Lin, L.-Z., Lester G.E., Wang, Q., Harnly, J.M. & Chen, P. 2013. Profiling polyphenols in five Brassica species microgreens by UHPLC-PDA-ESI/HRMSn. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 10(1021).
- Terhart, E. 2011. Has John Hattie really found the holy grail of research on teaching? An extended review of Visible Learning. *Journal of Curriculum Studies* 43(3): 425-438.
- Tomlinson, C.A. 2015. *Leading for differentiation: growing teachers who grow kids*. Alexandria: ASCD.
- Trost, Jan 2010. *Kvalitativa intervjuer*. 4. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- United Nations. 2021. *Agenda 2030 och de globala målen för hållbar utveckling*.
<https://fn.se/vi-gor/vi-utbildar-och-informerar/fn-info/vad-gor-fn/fns-arbete-for-utveckling-och-fattigdomsbekampning/agenda2030-och-de-globala-malen/> (Hämtad 2021-03-24).

Zamora-Ros, R., Rabassa, M., Cherubini, A., Urpí-Sardà, M., Bandinelli, S., Ferrucci, L. & Andres-Lacueva, C., 2013. High Concentrations of a Urinary Biomarker of Polyphenol Intake Are Associated with Decreased Mortality in Older Adults. *The Journal of Nutrition* 143(9): 1445-1450.

Xiao, Z., Lester, G.E., Luo, Y. & Wang, Q. 2012. Assessment of vitamin and carotenoid concentrations of emerging food products: edible microgreens. *Journal of Agricultural Food Chemistry* 60(31): 7644–7651.

8. Bilagor

8.1 Bilaga 1. Intervjuguide

Intervjuguide Lärare

Berätta lite om din yrkesroll.

Stödfrågor

Hur länge har du jobbat som lärare?

Vilka åldrar undervisar du?

Vilket ämne?

Skola?

Hur kommer det sig att du ville ställa upp på en intervju?

Stödfrågor

Vad i brevet fick dig att vilja ställa upp?

Odling som lockade?

Praktiska momenten i det tilltänkta projektet?

Berätta gärna mer...

Annat?

Potential?

Din erfarenhet av odling eller andra praktiska moment kopplat till den ordinarie undervisningen?

Stödfrågor

Exempel? Berätta mer...

Om ja, dina egna reflektioner kring resultatet?

Hur märkte du att eleverna tog till sig kunskap/intresserade sig för ämnet under de praktiska exemplen?

Din erfarenhet av hinder eller svårigheter med att genomföra praktiska moment som odling eller annat med elever?

Hur tror du att praktiska moment med eleverna kan påverka deras inlärningsprocess?

Temalektioner bakgrund

Jag har gett dig en kort bakgrund till mitt projekt. Tanken är att små temalektioner ska utformas och hållas av mig tillsammans med elever i skolmiljön.

Nedan listar jag de olika temalektionerna tillsammans med nyckelbegrepp som kommer att tas upp under varje temalektion. Vilka ordinarie ämnen tror du spontant kan knytas till de olika temalektionerna?

Ge gärna exempel på hur delar av läroplanen i ditt ämne kan vävas in i temalektionerna.

Exempel på olika typer av experiment/laborationer som kan genomföras i samband med temalektionerna? Diskussionsunderlag för frågor kring näring, kost och hälsa? Diskussionsunderlag för frågor kring hållbarhet, livsmedelsproduktion och miljöfrågor?

- **Temalektion 1. Introduktion till odlingssystemet** – Pumpar, Ebb och flod, led-belysning, odlingssystem, näring. **Aktivitet:** *Bygga systemet tillsammans med eleverna.*

- **Temalektion 2. Sådd och groddning:** Frön (olika typer av frön), sexuell förökning kontra vegetativ förökning, groddning vilka förhållanden krävs? (Groddning i mörka eller ljusa förhållanden, vatten, värme) **Aktivitet:** Sådd av olika sorters bladgrönt

- **Temalektion 3.** Odling (kulturerna under ljuset): klorofyll, fotosyntes, vatten, näring, syre, tidsperspektivet (olika kulturer tar olika lång tid att odla). **Aktivitet:** Förflytta de sådda kulturerna under led-belysningen.

- **Temalektion 4.** Skörd: Hygien, livsmedelssäkerhet, hållbarhet, senescense, näring, kost och hälsa, närproducerade livsmedel, livsmedelssystem, Lokalt kontra import. Framtidens livsmedelssystem, Hur kan eleverna använda sina nya kunskaper hemma, **Aktivitet:** Skörd och dokumentation av de olika kulturerna i systemet.

- **Temalektion 5.** Måltiden: Hur kan bladgrönsakerna användas, smak, konsistens, näringsämnen i skotten, vitaminer, antioxidanter, det visuella. **Aktivitet:** Provs smakning, matcha de olika smakerna med måltiderna i veckans matsedel.

Elevernas mottaglighet till grönsaker, frukt, produktion? Tror du att den här typen av projekt kan bidra till förbättrade matvanor hos eleverna? Om Ja, varför, exempel?

Nu har vi pratat en del om mitt projekt. Vad är dina generella tankar om upplägget? Genomförbarheten? Svårigheter och hinder? Potential? Hur? Berätta gärna mer...

Skalbarheten? Självförsörjande skola? Kunna erbjuda smakprov till en mindre klass?

Finns det något som du skulle vilja lägga till eller ta bort ur de listade temalektionerna?

Andra funderingar? Din kunskap och erfarenhet som pedagog är ovärderlig.

8.2 Bilaga 2. Presentation av temalektioner

Temalektion 1. Introduktion till odlingssystemet_– Pumpar, Ebb och flod, led-belysning, odlingssystem, näring. **Aktivitet:** *Bygga systemet tillsammans med eleverna.*

Temalektion 2. Sådd och groddning: Frön (olika typer av frön), sexuell förökning kontra vegetativ förökning, groddning vilka förhållanden krävs? (Groddning i mörka eller ljusa förhållanden, vatten, värme) **Aktivitet:** *Sådd av olika sorters bladgrönt*

Temalektion 3. Odling (kulturerna under ljuset): klorofyll, fotosyntes, vatten, näring, syre, tidsperspektivet (olika kulturer tar olika lång tid att odla). **Aktivitet:** Förflytta de sådda kulturerna under led-belysningen.

Temalektion 4. Skörd: Hygien, livsmedelssäkerhet, hållbarhet, senescense, näring, kost och hälsa, närproducerade livsmedel, livsmedelssystem, Lokalt kontra import. Framtidens livsmedelssystem, Hur kan eleverna använda sina nya kunskaper hemma, **Aktivitet:** Skörd och dokumentation av de olika kulturerna i systemet.

Temalektion 5. Måltiden: Hur kan bladgrönsakerna användas, smak, konsistens, näringsämnen i skotten, vitaminer, antioxidanter, det visuella. **Aktivitet:** Smakprovning, matcha de olika smakerna med måltiderna i veckans matsedel.

8.3 Bilaga 3 Brev till respondenter

Hej!

Mitt namn är Joel Deutschmann och jag studerar tredje året på trädgårdsingenjörsprogrammet med inriktning odling. Jag skriver nu mitt kandidatarbete och söker respondenter till en kortare intervju. Varför skriver jag då till er undrar ni, jag ska kort förklara varför.

Jag har en bakgrund som gymnasielärostudent och är intresserad av pedagogik och lärande i alla dess former. Jag vill nu kombinera mitt kanske ännu starkare intresse för odling med mitt pedagogikintresse. Vi står inför stora framtida utmaningar kopplat till miljö, hållbarhet och livsmedelsförsörjning i Sverige. Pandemin har lyft dessa frågor ytterligare och fler och fler inser vikten av en övergång från global import av frukt och grönt till mer lokalproducerade livsmedel. Jag tror att det finns en stor potential hos unga att bidra till denna övergång, frågan är hur vi ska öka elevernas medvetenhet i denna ödesfråga, för att i förlängningen nå ett mer hållbart livsmedelssystem.

Min ambition med kandidatarbetet är att arbeta fram en handbok för hydroponisk odling av bladgrönsaker i skolmiljö. Hydroponi kanske ni har hört talas om innan, kort handlar det om att odla grönsaker i vatten istället för jord. Detta kan göras inomhus, i till exempel en källare, med hjälp av led-belysning och automatiserade bevattningssystem. Detta låter kanske avancerat, vilket det också kan vara, men det kan också vara förvånande enkelt. Jag har tagit fram ett odlingssystem som kräver väldigt lite underhåll, samtidigt som det är mycket effektivt, bladgrönsaker kan odlas upp mellan en och två veckor. De korta odlingstiderna tror jag är god förutsättning för pedagogisk verksamhet och innebär dessutom att man kan odla stora mängder bladgrönt med en relativt liten arbetsbelastning.

Nu kan jag tänka mig att ni börjar skruva på er, ännu fler uppgifter vill ni knappast ha! Ni kan vara lugna, jag kommer inte försöka få er att bli grönsaksodlare utöver alla andra roller ni som lärare tvingas ta i er yrkesutövning. Det jag däremot skulle behöva är eran expertis och erfarenhet i eran roll som pedagoger. Jag är övertygad om att ni har den kunskap som jag behöver inför utformandet av handboken.

Exempel på frågor som jag tror att ni kan bidra med:

- Hur kan praktisk verksamhet (odling i det här fallet) bidra till djupare kunskaper och förståelse kring hållbarhet och livsmedelsförsörjning hos elever?
- Hur kan små temalektioner (som jag kommer att utforma i anslutning projektet) kopplas och vävas in i ordinarie ämnen (biologi, samhällskunskap, idrott och hälsa, kemi, teknik och fysik t.ex.) och dess skolplaner?
- Vilka praktiska utmaningar väntar (schemaläggning, materiella förutsättningar, tidsåtgång osv) inför realiseringen av projektet?
- Låter den här idén rimlig överhuvudtaget eller är jag helt ute och cyklar?

Ni som har fortsatt att läsa och kommit hela vägen hit, TACK! Om någon av er skulle kunna tänka sig att ställa upp på en intervju (30–40 min) vore jag evigt tacksam. I och med rådande omständigheter föreslår jag att vi i så fall genomför intervjun via telefon eller Zoom. Som kompensation för ert deltagande kommer jag att bjuda på smakprov av de

bladgrönsaker som jag tänkt ska odlas i skolmiljön. Jag driver nämligen ett litet företag som heter Bladverkstaden vid sidan av studierna, som producerar bladgrönsaker i Augustenborg, Malmö. Jag bifogar lite bilder på de bladgrönsaker som jag har tänkt ska odlas, för inspiration och motivation! Om ni har frågor, tveka inte att höra av er till mig via mail eller telefonnumret 0768493424.

Mvh Joel Deutschmann

8.4 Bilaga 4 Etiska förhållningslinjer

Information till respondenter – Lärare

Mitt namn är Joel Deutschmann och jag studerar tredje året på trädgårdsingenjörsprogrammet vid Sveriges Lantbruksuniversitet i Alnarp. Syftet med den kommande intervjun är att samla erfarenheter och kunskap kring pedagogisk verksamhet i skolmiljön, den praktiska aspekten kopplat till inläring är av särskilt intresse.

Samtalen kommer att spelas in för att jag ska kunna sammanställa och bearbeta innehållet efter intervjun. Resultatet kommer behandlas konfidentiellt, deltagandet är frivilligt och du kan välja att avbryta intervjun när som helst under samtalet. Arbetet kommer att publiceras via EPSILON efter godkänd examination. Innan arbetet publiceras kommer du få möjlighet att ta del av resultatet om så önskas. Du kommer efter samtalet att tillfrågas om jag kan kontakta dig om det är så att kompletterande information skulle behövas. Detta är såklart också helt frivilligt och något du själv får ta ställning till.

Du är välkommen att ställa frågor eller kontakta mig om du undrar något inför eller efter genomförd intervju.

Med vänlig hälsning

Joel Deutschmann
Joeldeutschmann@gmail.com
0768493424