



Høgskulen på Vestlandet

Masteroppgave

MASIKT-OPG-OM-1-2023-VÅR-FLOWassign

Predefinert informasjon

Startdato:	18-05-2023 09:00 CEST	Termin:	2023 VÅR
Sluttdato:	01-06-2023 14:00 CEST	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Masteroppgave		
Flowkode:	203 MASIKT-OPG 1 OM-1 2023 VÅR		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Naun:	Michaela Weiss
Kandidatnr.:	230
HVL-id:	182708@hvl.no

Informasjon fra deltaker

Antall ord *:	22529
----------------------	-------

Egenerklæring *: Ja

Jeg bekrefter at jeg har Ja registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt *:

Jeg godkjenner autalen om publisering av masteroppgaven min *

Ja

Er masteroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? *

Nei

Er masteroppgaven skrevet ved bedrift/virksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? *

Nei



**Høgskulen
på Vestlandet**

MASTEROPPGAVE

Hvordan opplever elevene bruken av programmering i fremmedspråkundervisning?

How Would Students Experience the Use of Programming in Second Language Education?

Michaela Weiss

Kandidatnummer 230

IKT i læring

Høgskolen på Vestlandet, campus Stord

Institutt for pedagogikk, religion og samfunnsfag

Veiledere: Michel Cabot og Anders Grov Nilsen

01.06.2023

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle

kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. *Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.*

Sammendrag

Læreplanen LK20 legger vekt på digitale ferdigheter som en viktig del av alle fag i grunnopplæringen, inkludert behov for å utvikle elevenes algoritmiske tenkning. Et av kjerneelementene i læreplanen for fremmedspråk er å utforske og utnytte språkteknologi for kreativ og kritisk læring. Kompetansemålene er å bruke språklige strukturer og utvikle kommunikative ferdigheter ved hjelp av digitalt verktøy.

I denne masteroppgaven har jeg fokusert på hvordan programmering i Scratch kan brukes i fremmedspråkundervisningen. Jeg har prøvd å finne svar på spørsmål om hvordan elevene opplever at bruk av programmering i fremmedspråkundervisning har bidratt til deres utvikling i fremmedspråk, samt utvikling av deres algoritmiske tenkning.

Den teoretiske rammen for forskningen min kombinerer en sosiokulturell tilnærming med vekt på Dysthes (2001) seks sentrale aspekter ved læring, og kognitivt syn på mentale prosesser og tenkning.

Denne studien ble gjennomført ved å bruke kvalitative forskningsmetoder, der jeg benyttet deltaker-observasjon og *stimulated recall*-intervjuer med *delayed recall* innenfor en fokusgruppe. Fokusgruppene bestod av seks ungdomsskoleelever i tyskfaget, der læringsmålene var bruk av akkusativ og høflig tiltale.

For å kunne analysere funnene, ble det brukt teori om Swains output-hypotese og teori om algoritmisk tenkning.

Forskningens funn viser at elevene har opplevd større mestring i bruk av høflig tiltale enn akkusativ, siden de fant det enklere å knytte høflig tiltale til samfunnsmessige regler og kontekst.

I løpet av dette prosjektet kom det frem at elevene aktivt brukte noen nøkkelbegreper og arbeidsmåter som er typiske for den algoritmiske tenkeren, for å løse problemer. Elevene bruker feilsøkningsstrategier og samarbeid for å korrigere egne feil, noe som forsterker bevisstheten rundt læringsprosessen og forbedrer både output og språkferdigheter. Dette tyder på en mulig overlapp mellom teoriene i praksis, noe som viser en mulig måte å bruke programmering i fremmedspråkundervisningen.

Sentrale begrep: Swains output-hypotese, algoritmisk tenkning

Abstract

Curriculum LK20 emphasizes digital skills as an important part of all subjects in the basic training, included in the need for to develop the student's algorithmic thinking. One of the core elements in the curriculum for secondary language is to explore and take advantage of language technology for creative and critical learning. The competency goals are to use the linguistic structures and develop communicative skills through the aid of digital tools.

In my thesis I have focused on how the programming in Scratch can be used in the teaching of a secondary language. I have attempted to find an answer to how the students feel that the use of programming in foreign language education has contributed to their development of the secondary language, as well as their algorithmic thinking.

The theoretic frame for my research combines a sociocultural approach with emphasis on Dysthe's (2001) six central aspects of learning, and cognitive view on mental processes and thinking.

This study was implemented by using qualitative research methods where I utilized *participant-observation* and *stimulated-recall* interviews with *delayed recall* within a focus group. The focus group existed of six high school students in a German-class where the (learning) objectives were the use of accusative and polite speech.

A combination of *Swain's output hypothesis theory* and a theory on algorithmic thinking was used to analyse the findings.

The findings of the research shows that the students experience a higher level of mastering polite speech than accusative speech, as they found it easier to tie polite speech to societal rules and context.

During this study it was revealed that the students actively used some of the key terms and strategies typical for the algorithmic thinker to solve problems. The students use troubleshooting strategies and cooperation to correct their own mistakes, something which amplifies the awareness of the learning process whilst simultaneously improving both output and language skills. This indicates a possible overlap between the theories in practise, which hints at a possible way to use programming in the teaching of secondary languages.

Central terms: Swain's output-hypothesis, algorithmic thinking

Forord

Tusen takk til mine veiledere, Michel Cabot og Anders Grov Nilsen, for alltid å svare raskt og komme med konstruktive tilbakemeldinger.

Takk til familien min.

Děkuju moc celé mojí rodině za podporu. Díky Vám jsem to dokázala. Konečně.

Děkuju Pet'ø, za nekonečnou podporu a přátelství.

Og til min fantastiske beste venn, Marte: Tusen takk for at du alltid har vært her for meg.

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning.....	7
1.1 Formål	7
1.2 Valg av tema og mål med masteroppgaven.....	8
1.3 Problemstilling og forskningsspørsmål	10
1.4 Masteroppgavens struktur	11
1.5 Begrepsavklaring.....	11
1.6 Avgrensninger for oppgaven	13
2.0 Tidligere forskning	14
2.1 Litteratursøk	14
2.1.1 Algoritmisk tenkning.....	15
2.1.2 Output-hypotese	15
2.1.3 Programmering i fremmedspråkundervisning	17
2.3 Plassering av egen forskning	18
3.0 Teori	20
3.1 Sosiokulturell tilnærming og kognitivismen som syn på læring	20
3.2 Algoritmisk tenkning.....	21
3.2.1 Arbeidsmåter	23
3.2.2 Nøkkelbegrep	23
3.3 Swains output-hypotese.....	23
4.0 Metodologi og metode.....	27
4.1 Kvalitativ metode	27
4.1.1 Undervisningsopplegget.....	29
4.2 Pilotprosjekt.....	30
4.3 Observasjon.....	31
4.4 Intervju	31
4.5 Stimulated recall (SR) intervju.....	34
4.6 Transkribering og analyse av data.....	38
4.7 Etske vurderinger og personvern.....	39
4.8 Kvalitetssikring	40
5.0 Funn og analyse.....	42
5.1 Introduksjon til funnene	42
5.1. Funn relatert til forskningsspørsmål 1	43
5.1.1 Når elever møter språklige utfordringer	43
5.1.2 Aha-øyeblikk og søk etter forståelse	44
5.1.3 På vei til forståelse og læring	45
5.2. Funn relatert til forskningsspørsmål 2.....	48

5.2.1 Arbeidsmåter	48
5.2.2 Nøkkelbegrep	50
6.0 Drøfting	53
6.1 Drøfting av funn relatert til elevenes utvikling i fremmedspråk	53
6.1.1 Notice the gap funksjon.....	53
6.1.2 Hypotesetesting	55
6.1.3 Metalingvistisk funksjon	57
6.1.4 Oppsummerende kommentar.....	60
6.2 Drøfting av funn relatert til elevenes utvikling av algoritmisk tenkning.....	62
6.2.1 Arbeidsmåter	62
6.2.2 Nøkkelbegrep	64
6.2.3 Oppsummerende kommentar.....	66
6.3 Sammenfattende drøfting	68
6.3.1 Oppsummering	68
6.3.2 «Skjæringspunkt» mellom algoritmisk tenkning og Swains output-hypotese.....	69
7.0 Avslutning	71
7.1 Konklusjoner	71
7.2 Avgrensninger	72
7.3 Refleksjon over forskningsprosessen	73
7.4 Veien videre	73
8.0 Referanser.....	74
9.0 Vedlegg	82
Vedlegg I: Skjema NSD.....	82
Vedlegg II: Informasjonsskriv og samtykkeerklæring til foresatte	85
Vedlegg III: Kriteria for litteraturreview.....	89
Vedlegg IV: Tidsplan for masteroppgaven	91
Vedlegg V: Opplegget.....	92
Vedlegg VI: Observasjon og logg	96
Vedlegg VII: Figur «Types of introspection»	97
Vedlegg VIII: Intervjuguide	98
Vedlegg IX: Eksempel på transkripsjon.....	101
Vedlegg X: Eksempel på analysearbeid i NVivo	103
Vedlegg XI: Eksempel på skjema analysearbeid	104
Vedlegg XII: Bilder av elevenes programmer.....	112

1.0 Innledning

1.1 Formål

Skolepraksisen i Norge skal ta utgangspunktet i opplæringslovens formålsparagraf. Et viktig prinsipp for læring, utvikling og danning er at opplæring «skal bidra til at elevene reflekterer over sin egen læring, forstår sine egne læringsprosesser og tilegner seg kunnskap på selvstendig vis» (Kunnskapsdepartementet, 2017a). Evnen til å formulere spørsmål, søke svar og uttrykke sin forståelse fører til bedre kontroll over egen utvikling og læring. Dette igjen gjør at elevene lærer å lære.

Økende kompetansekrav i det norske arbeidslivet er knyttet til teknologisk utvikling, noe som understreker behov for evnen til å lære, gode arbeidsferdigheter og IKT-kompetanse (Noregs NOU, 2020). OECDs Learning Compass (2019) fremhever betydningen av kognitive og metakognitive ferdigheter, inkludert kritisk og kreativ tenkning, for elevenes fremtidige trivsel. Tilpasning til teknologiske endringer og kunnskap om bruk av nye informasjons- og kommunikasjonsteknologiske enheter blir stadig viktigere (Berger & Frey, 2015, sitert i OECD, 2019). I lys av dette er digitale ferdigheter nå en del av alle fag i grunnopplæringen (Kunnskapsdepartementet, 2017b, s. 18), og det er økt behov for at elever lærer algoritmisk tenkning og prosesser, til og med programmering.

Digitale ferdigheter er også et av kjerneelementene i fremmedspråk: «å utforske og utnytte faglig relevant språkteknologi og nye medier gir utvidede muligheter for kreativ og kritisk læring, bruk og forståelse av språk, kommunikasjon og interkulturell kompetanse» (Kunnskapsdepartementet, 2023). Derfor er det viktig at lærere kan integrere IKT i undervisningen sin, noe som igjen forutsetter at de utvikler sin profesjonsfaglig digitale kompetanse, særlig pedagogisk kompetanse (Koehler & Mishra 2009, sitert i Instefjord, Munthe, 2015, s. 81)¹.

De siste tiårene har fremmedspråkundervisningen i norske skoler gjennomgått en lang utvikling. Det har vært en betydelig overgang fra kunnskapstilegnelse om språket - *deklarativ kunnskap*, til tilegnelse av ferdigheter i språket - *prosedural kunnskap*, med forståelse av

¹ Mer i avsnitt: Begrepsavklaring

språklæringsprosessen (Bjørke & Haukås, 2020, s. 23). Å ha evnen til å anvende denne forståelsen i læringsprosessen bidrar til et livslangt læringsperspektiv (Bjørke & Haukås, 2020, s. 23).

Når elever lærer seg et fremmedspråk, trenger de å utvikle kommunikative ferdigheter (Simensen, 2007, s. 105). Dette innebærer mer enn bare å kunne uttrykke tanker i riktige grammatiske strukturer. Elevene må også bli kjent med kulturelle og hensiktsmessige måter å kommunisere på, for eksempel hvordan man beklager seg, hvordan man hilser på noen, og hvordan man starter og avslutter en samtale (Simensen, 2007, s. 105) Det viktigste er at språket tas i bruk fra første stund (Kunnskapsdepartementet, 2023).

I læreplanen for fremmedspråk er fagets indre struktur delt inn i fire kjerneelement, hvorav jeg vil nevne de tre mest relevante for denne oppgaven: *Kommunikasjon* (både muntlig og skriftlig), *Språklæring og flerspråklighet*, *Språk og teknologi* (Kunnskapsdepartementet, 2023). Følgende kompetansemål for fremmedspråk nivå 1 er relevante for opplegget jeg har laget som del av forskningsprosessen i denne masteroppgaven:

- Bruke enkle språklige strukturer, regler for uttale og rettskriving og språkets offisielle alfabet eller tegn for å kommunisere på en situasjonstilpasset måte²
- Bruke relevante lærings- og kommunikasjonsstrategier, digitale ressurser og erfaringer fra tidligere språklæring i læringsprosessen³

1.2 Valg av tema og mål med masteroppgaven

I dette kapittelet vil jeg forklare hva som motiverte meg, og hvilke praktiske hensyn jeg fulgte for å fokusere på akkurat dette forskningstemaet (Cohen, 2018, s. 154).

Mitt hovedfag er fremmedspråk, og jeg har alltid vært opptatt av språk og språklæring, både som student selv, og også som språklærer. Samtidig ønsker jeg å utforske nye metoder som kan hjelpe elevene med å tilegne seg ny kunnskap og bidra til mestring. Jeg har allerede prøvd ut å bruke programmering i det visuelt-baserte programmeringsspråket Scratch i fremmedspråkundervisningen min. Elevene ble kjent med programmering samtidig som de

² Konkret: Fokus i undervisningsopplegget er på bruk av akkusativ (grammatikk) og høflig tiltale (hensiktsmessig måten å snakke til noen). Elever må kunne formulere setninger og bruke dem i samtaler der tema er «bestille mat på restaurant».

³ Konkret: programmere i Scratch, finne informasjon og bruke ordbok på nettet. Kunne bruke det de har lært seg om dette temaet.

lærte fransk eller tysk. Jeg har erfaring med at denne arbeidsmetoden kan øke elevers motivasjon, og ønsker derfor å finne ut mer om hvordan det kan bidra til deres læring og bevissthet rundt læring. Ifølge Gudmundsdottir og Hatlevik (2018, s. 218) kan vi, ved å syntetisere fagene med teknologi, oppnå en kombinasjon av de ulike funksjonene til digitale verktøy og metoder i forhold til undervisningsmålene fra læreplanen.

Som lærer er jeg opptatt av elevenes læring, og derfor ønsker jeg også få dypere forståelse av hvordan programmering kan integreres i fremmedspråkundervisning, og hvordan det påvirker elevenes læring og utvikling. Ifølge Sandvik (2000, s. 342) er analyse og refleksjon over egen praksis et utgangspunkt for utvikling. Det anbefales å bruke metodelitteratur og forskning for å kunne vurdere sin egen undervisning og for å utvikle den kontinuerlig. For å kunne bruke den digitale løsningen i undervisningen min, trenger jeg bedre innsikt i hvordan elevene opplever bruk av IKT i fremmedspråkundervisning ut av deres persepsjon.

For å finne ut mer informasjon, leitet jeg i publiserte forskninger etter kombinasjonen av akkurat disse to feltene (produksjon i fremmedspråk og algoritmisk tenkning samtidig, eller bruk av Scratch programmering i fremmedspråkundervisning). Selv om bruk av teknologi i undervisningen er vanlig i Norge, er det ikke typisk å benytte programmering i fremmedspråkundervisning. Dette viser en undersøkelse utført av Langseth (2012, s. 2), hvor lærere og lærerstudenter ble spurt om hvilken type digital teknologi de bruker for å støtte læring i fremmedspråk. Vanligvis er det administrative verktøy, internett, YouTube, PowerPoint og smarttavler som brukes, men ingen av respondentene i studien nevnte bruk av programmering eller algoritmisk tenkning som en del av fremmedspråkundervisningen. Galmar (2019, s. 89) påstår at det er behov for mer forskning for å bedre forstå muligheter og begrensinger ved å kombinere algoritmisk tenkning og fremmedspråklæring.

Praktiske mål er derfor knyttet til ønsket om å bidra til forskningsfeltet. Det å prøve å «fylle hull» i forskningsfeltet rundt programmering i fremmedspråkundervisning er en side, den andre siden er å prøve å produsere forskning som er «interessant» ved å utfordre eksisterende praksis (Alvesson & Sandberg, 2013, kap. 1). I mitt tilfelle blir dette at programmering og fremmedspråklæring ikke er en vanlig kombinasjon i undervisningen.

1.3 Problemstilling og forskningsspørsmål

Denne masteroppgaven er en avslutningsoppgave av studiene mine i IKT i læring ved Høgskulen på Vestlandet.

Kunnskapssenteret for utdanning foreslår å utføre flere forskninger i områder som hjelper å forstå forskjellige sider ved elevenes læring (kognitivt, motivasjon-basert, sosioemosjonelt, relasjonelt). Det er viktig å forske på hvilket utbytte bruken av ulike digitale læremidler, -ressurser og -verktøy kan ha i ulike fag, på ulike nivå og for ulike elevgrupper (Kunnskapssenteret, 2022, s.124).

Dette arbeidet har mål om å bidra innen dette forskningsfeltet ved å utforske elevenes opplevelser og erfaringer. Hovedmålet er å kartlegge elevenes opplevelser ved bruk av programmering i Scratch i fremmedsundervisning.

Jeg har bestemt meg for følgende problemstilling:

«Hvordan opplever elevene bruken av programmering i fremmedspråkundervisning?»

Hovedfokuset er hvordan elevene opplever prosessen med tilegnelse av ny kunnskap gjennom programmering i Scratch, og hvordan denne prosessen gjorde det mulig å komme videre i utvikling i fremmedspråk.

Masteroppgaven er strukturert rundt to forskningsspørsmål:

Forskingsspørsmål 1: «Hvordan har bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidratt til elevenes utvikling i fremmedspråk?»

Forskingsspørsmål 2: «Hvordan har bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidratt til utviklingen av elevenes algoritmiske tenkning?»

Oppgaven fokuserer på de to følgende underdomenene: noen områder i den «algoritmiske tenkeren» som en del av algoritmisk tenkning (Kunnskapsdepartementet, 2019), og elevenes output som er en viktig del av fremmedspråklæring og -utvikling.

1.4 Masteroppgavens struktur

Denne masteroppgaven er delt i åtte kapitler der siste er referanseliste og vedlegg. Første kapittel skisserer bakgrunn for valgt tema. Andre kapittel presenterer en gjennomgang av litteratur og forskning på feltet, og som tredje kommer teorikapitlet med beskrivelse av teoretiske perspektiver på læring, samt algoritmisk tenkning og *Swains output-hypotese*. Videre kommer jeg til å fokusere på planen for forskningen og den metodiske tilnærmingen, samt etiske betraktninger og utfordringer knyttet til datainnsamling og analyse. I kapittel fem presenteres funnene fra intervjuene og observasjonene med analyse av innhentede data som tar utgangspunkt i elevenes opplevelser. I det sjette kapitlet kommer jeg til å drøfte funnene i lys av eksisterende litteratur og teori, og prøve å svare på problemstillingen og forskningsspørsmål. I avslutningsdelen oppsummerer jeg resultater / konklusjoner samt reflekterer over konsekvenser for praksis. Jeg vil også komme med anbefalinger for fremtidig forskning.

1.5 Begrepsavklaring

I masteroppgaven bruker jeg begrepene teknologi, IKT-verktøy / digitale verktøy, Scratch, fremmedspråk og PFDK, derfor vil jeg forklare dem her.

Teknologi

Ifølge Voogt og Knezek (2008, s. 30) refererer informasjons- og kommunikasjonsteknologi til alle teknologier som brukes til å behandle informasjon og kommunisere. IKT-verktøy er forstått som et spesifikt stykke teknologi som muliggjør håndtering og prosessering av informasjon. Det kan referere til spesifikke programvareapplikasjoner, maskinvare eller digitale ressurser og i utdanningen. Selwyn (2011, s. 18) definerer *educational technologies* som alt som blir brukt i undervisningssituasjoner der fokuset er på det praktiske som blir gjort med et bestemt IKT-verktøy, og ikke på selve verktøyet.

Programmering og Scratch

Programmering er ikke bare en viktig grunnleggende ferdighet innen datavitenskap. Det er også et sentralt verktøy for å utvikle tankeprosesser som er en del av algoritmisk tenkning. I tillegg viser programmering evnen til å håndtere og bearbeide data (Grover & Pea, 2013, s. 40).

Scratch er et digitalt verktøy som er gratis tilgjengelig; det er et visuelt programmeringsspråk som kan brukes online eller laste ned. I Scratch kan man programmere sine egne interaktive historier, spill, animasjoner og simuleringer - og dele sine kreasjoner med hverandre. Man trenger bare å sette blokker oppå hverandre, så begynner programmet å fungere. Scratch er rettet mot aldersgruppen 8 til 16 år, men det er også en betydelig gruppe med voksne deltakere. Når Scratch-brukere programmerer og deler interaktive prosjekter, lærer de viktige matematiske og algoritmiske konsepter, samtidig som de lærer å tenke kreativt, resonnere systematisk og samarbeide - noe som er essensielle ferdigheter for det 21. århundre (Resnick et al., 2009, s. 2).

Begrepet fremmedspråk

Det kan oppstå misforståelse mellom begrepene andrespråk og fremmedspråk. Å tilegne seg fremmedspråk betyr å lære et språk utenfor området språket blir brukt vanligvis. I norsk kontekst ble begrepet fremmedspråk innsnevret til læring av alle andre språk enn engelsk. Engelsk har egen læreplan, og blir ofte sett på som et slags andrespråk i Norge (Bjørke & Haukås, 2020, s. 18-19). I denne oppgaven skal jeg først og fremst ta utgangspunkt i læreplan for fremmedspråk FSP01-03 (Kunnskapsdepartementet, 2023), og egen forskning der fokuset er på tilegnelse av et annet språk enn engelsk (tysk).

PfDK

IKT-verktøy i undervisning utvider tradisjonelle rammer for både lærere og elever. Lærers digitale kompetanse påvirker elevers digitale ferdigheter, og mange lærere mangler denne profesjonsfaglige digitale kompetansen (Bjørnset, et al., 2018; Jones & Eikeland 2016; Moltudal, et al., 2019, sitert i Rambøll, 2019, s. 2). En kompetent lærer må kunne inkludere, kritisk vurdere og veilede elevene til meningsfull bruk av digital teknologi i undervisningen (Voogt & Knezek, 2008, s. 38).

Selv om Norge har god tilgang til digital teknologi, varierer nivået av den pedagogiske bruken av IKT i undervisningen (Gudmundsdottir & Hatlevik, 2018, s. 218). Lærere bør utvikle sin profesjonsfaglige digitale kompetanse (PfDK) i løpet av sin karriere, blant annet forståelse av ulike teknologier og pedagogiske strategier (Kunnskapsdepartementet, 2021; Instefjord, Munthe, 2015, s. 81).

1.6 Avgrensninger for oppgaven

Avgrensning er gjort med hensyn til problemstillingen, forskningsspørsmålene og det empiriske grunnlaget jeg har brukt i denne masteroppgaven. Det var flere fokusområder som var interessante i datamaterialet. I begynnelsen vurderte jeg å konsentrere meg om bare én side av den algoritmiske tenkeren (arbeidsmåter), men det å velge noen kategorier fra arbeidsmåter og noen fra nøkkelbegreper kan omfatte flere sider av den algoritmiske tenkeren, og dekker derfor bedre begrepet algoritmisk tenkning. Jeg var også interessert i å fokusere mer på de psykologiske prosessene som foregår i interaksjon mellom elevens interne og eksterne faktorer i hypotesetesting fase, men dette ville ha gått på bekostning av andre funksjoner i Swains output-hypotese. Jeg valgte derfor å beholde fokus på alle tre funksjoner fordi dette gir et mer sammensatt bilde av det som skjer når elevene produserer output, noe som kan gi hensiktsmessige svar på forskningsspørsmålene. Under hele prosessen har jeg reflektert over hvordan disse valgene kan påvirke resultatene av studien, og er også bevisst på at disse valgene har sine begrensninger.

2.0 Tidligere forskning

Ifølge Cohen (et al., 2018, s. 181) er litteraturreview grunnlaget for forskning, og bidrar til å utvikle det teoretiske rammeverket. Dette gir en oversikt over tidligere forskning, definisjoner, nøkkelbegreper, og metoder brukt i forskningsfeltet.

2.1 Litteratursøk

I tråd med kvalitativ forskning og utgangspunktet i mine forskningsspørsmål og valgte teorier⁴, har jeg gjennomført en litteraturreview. Jeg har søkt mest i bibliotekets database Oria, og Google Scholar. Jeg brukte også Academia.edu, Research gate, ERIC og Idunn. Jeg kombinerte systematisk forskning (Cohen et al., 2018, s. 182) og kjedesøking (der jeg så på referanseliste av studier jeg leste).

Problemstillingen og forskningsspørsmålene handler om programmering i fremmedspråklæring, med teori om algoritmisk tenkning og Swains output-hypotese. Derfor er mine søkeord «algoritmisk tenkning», «(Swains) output-hypotese», på norsk og engelsk, og en kombinasjon av begge deler. Jeg fant flest studier på engelsk, men prøvde å søke på andre språk jeg behersker for å se om jeg kunne finne relevant forskning eller masteroppgaver.

Siden jeg har ikke funnet studier som inkluderte begge mine valgte søkeord samtidig, utvidet jeg søket med kombinasjon av «programmering/ og (Swains) output-hypotese», og «algoritmisk tenkning/Scratch og fremmedspråklæring», «Scratch og fremmedspråklæring». Jeg ekskluderte studier som omhandlet programmering i realfaget som matematikk, og studier som handlet om fremmedspråklæring generelt uten fokus på output-hypotesen. Studier som kombinerte teknologi (uten innslag av programmering eller algoritmisk tenkning) med fremmedspråklæring (uten innslag av Swains output-hypotese) ble også ekskludert. Tabellen 2.1 over søkeord og kriterier for litteraturreview finnes som vedlegg III.

Jeg har identifisert studier som er relevante for mitt forskningsområde, lest sammendrag, og dersom studien viste seg å være nyttig, leste jeg nærmere. Videre organiserte jeg relevante studier i kategorier (algoritmisk tenkning, output-hypotese og programmering i fremmedspråkundervisning). Det å bli kjent med andres forskning hjalp meg å definere nøkkelbegreper innen de relevante teoriene og kjenne til de viktigste funnene samt utfordringene i feltet.

⁴ Vis kapittel 3 for teori og kapittel 4 for kvalitativ forskning.

2.1.1 Algoritmisk tenkning

I mitt litteratursøk har jeg valgt å konsentrere meg om forskninger som utforsker pedagogiske muligheter som finnes ved bruk av algoritmisk tenkning i undervisningen, men utenfor konteksten av realfag.

Grover og Pea (2013, 2018) diskuterer hva algoritmisk tenkning innebærer og hvordan disse konseptene kan bli en del av skoleplanen. Fagerlund (et al., 2021) gjennomførte en analyse av 30 tidligere studier som fokuserer på aktiviteter i Scratch og algoritmisk tenkning. De argumenterer for at det er et behov for videre forskning for å få mer innsikt i hvilke ferdigheter studentene utvikler mens de programmerer, og hvordan algoritmisk tenkning kan bli integrert, utviklet og vurdert i forskjellige kontekster, inkludert «ikke-programmeringsdomener». Mishra (et al., 2013, s. 11) fokuserer på hvordan kan algoritmisk tenkning bidra til å øke kreativiteten, og hvorfor dette er en ferdighet som er viktig i det 21. århundre. Voogt (et al., 2015) utdyper i sin artikkel hva algoritmisk tenkning er og gir eksempel på hva som må læres og hvordan det kan læres. De påpeker at det er spesielt behov for å undersøke hvordan algoritmisk tenkning kan utvikles hos studenter i andre områder enn datavitenskap. Barr og Stephenson (2011) representerer strategiske områder som kan bidra til integrering av algoritmisk tenkning i grunnskole og videregående opplæring.

2.1.2 Output-hypotese

Swains (1993) forskning satte søkelys på barn som lærte fransk i en immersjonskontekst der det var tydelig mangel på praktisk bruk av fransk. Hennes forskning ledet til å beskrive den avgjørende rollen for output i utviklingen av et fremmedspråk (syntaks og morfologi). Fokus på produktive ferdigheter leder til at elevene blir bevisste på språklige hull i sin output (Swain, 1993; Swain og Lapkin, 1995; Swain, 2005).

Uggen (2012, 506) oppsummerer i den kvalitative delen av sin studie (med *stimulated recall* som metode) hvordan output påvirker elevers evne til å legge merke til hull når det gjelder fokus på grammatikk og ordforråd. Resultater viser at *noticing* gjorde dem mer bevisst på språklige begrensninger rundt bruk av grammatiske strukturer. Izumi (2002, 2003) fokuserte også på *noticing* funksjon av output-hypotese. Han viser at prosessen der elevene produserer output med fokus på grammatiske strukturer, gir dem bedre innsikt i deres egne evner og begrensninger i fremmedspråket.

Også Izumi & Bigelow (2000) fokuserte på å «legge merke til hull» i kunnskapen når en produserer språket. Resultatene viste at det ikke var noen spesifikke effekter av output, men at

muligheten til å produsere output og motta relevant input var viktig for å forbedre grammatiske strukturer. Det viste seg også at output ikke alltid ledet til å rette elevenes oppmerksomhet mot grammatikken fordi de ikke var bevisst på at deres kunnskap av grammatikken var problematisk.

Hypotesetesting og tilbakemelding

Det å få mulighet til å teste hypotesen og korrigere språklig output er viktig del av språklæring. McDonough (2005) i sin studie av thailandske engelsklærere viser at den beste forutsetningen for fremmedspråklæring, er muligheten å justere egen tale som reaksjon på negative tilbakemeldinger.

I min forskning retter jeg fokus mot elevgrupper hvor de hjelper hverandre og gir gjensidige tilbakemeldinger. Lysters (2004) studie har, på en annen side, hovedfokus på lærere som gir tilbakemeldinger. Likevel finner jeg hans studie relevant å anvende, siden den illustrerer hvordan tilbakemeldingsprosessen kan bidra til læring. Lyster (2004) utførte en kvantitativ studie for å undersøke hvordan ulike tilbakemeldingsmetoder påvirket studentenes språktilegnelse, med fokus på å lære det grammatiske kjønnet til franske ord. Selv om hans forskning er sentrert rundt tilbakemeldinger fra lærere, mener jeg at prinsippene rundt tilbakemelding kan overføres til en generell kontekst, inkludert elevenes læringsmiljøer. Loewens studie (2002) fokuserte på hvordan lærere bruker tilbakemelding. Studenter hadde større sjanse for å forstå og korrigere sine egne feil når de ble oppfordret til å finne svaret selv. Dette støtter tanken om at aktiv deltakelse og selvrefleksjon er også nøkkelen til språklæring.

Metakpråklig funksjon

Bruk av output, i samarbeid om å innhente relevant input, kan stimulere språklæring, det vil si den metalingvistiske funksjonen av output (Izumi, 2003, s.186).

Cabot (2015, s. 79) kartla viktige læringsøkologier for elever som lærer engelsk, både innenfor og utenfor skolen. Selv om han påpeker at funnene hans ikke er generaliserbare på grunn av et begrenset antall informanter, kan jeg likevel bruke dem som eksempler. Når det kommer til jenter, finner vi at utviklingen av alle de tre funksjonene av output er mest til stede i skolemiljøet og ikke nødvendigvis utenfor skolen. Guttene utøver den første og andre funksjonen av output også utenfor skolen; det er bare den metalingvistiske funksjonen som mangler. Disse funnene understreker viktigheten av formell undervisning, spesielt for utvikling av den metalingvistiske funksjonen.

Behov for videre forskning

Selv om det finnes en rekke forskning (Cabot, 2015; Gass, 1988; Izumi, 2002, 2003; Izumi, S. & Bigelow, 2000; Loewen, 2004; Lyster, 2004; McDonough, 2005; Nobuyoshi & Ellis, 1993; Sales, 2020; Swain, 1993, 1995, 2005; Swain&Lapkin, 1995; Swain & Watanabe, 2013; Uggen, 2012) som fokuserer på output-hypotese, kan det ikke trekkes definitive konklusjoner. Nobuyoshi og Ellis (1993) oppsummerer at det å «pushe» elever til output kan lede til språklig utvikling hos noen, men ikke nødvendigvis alle elever. Det er også verdt å merke seg at en av deltakerne i studien deres ikke fant nytte i å bli oppmuntret («pushed»). Swain og Lapkin (1995) peker på at elevens tankeprosesser noen ganger kan lede til misforståelser og feilaktige generaliseringer. Uggen (2012) understreker behovet for bedre å forstå i hvilken grad elever legger merke til spesifikke egenskaper i input, samt å utforske prosessene for når de legger merke til manglende kunnskap. Izumi (2003) konkluderer med at det er behov for forskning basert på psykolingvistiske prinsipper. Han foreslår at slike studier bør ha som mål å fremme fremmedspråklæring ved å vektlegge både output og input.

2.1.3 Programmering i fremmedspråkundervisning

Galmar (2019, s. 78) undersøkte muligheten for å introdusere algoritmisk tenkning og programmering i fransk som fremmedspråk. Han brukte programmeringsspråket Linotte med ordforråd, semantikk og syntaks på fransk for å gjøre universitetsstudenter for algoritmisk tenkning. Resultatene viste at flertallet av studentene både fant glede i å lære programmering og å bruke algoritmisk tenkning, samtidig som de utvidet sitt franske ordforråd.

Knoph (2020, s. 80) i sin masteroppgave undersøker bruken av algoritmisk tenkning i engelskfaget gjennom tekstanalyse på en videregående skole. Han konkluderer med at elevene opplevde bruk av algoritmisk tenkning i tekstanalyse som et stillas for å komme fram til innholdet i bøker, og at algoritmisk tekstanalyse kan bli et supplement til tradisjonell tekstanalyse.

Bruk av Scratch i fremmedspråklæring

Kordaki (2012) fokuserer på læringsaktiviteter i Scratch og hvordan dette utvikler elevenes algoritmiske tenkning. Tchounikine (2017) har samarbeidet i prosjektet Expire, der franske skoler forsket på å bruke Scratch i forskjellige fag. Han nevner flere mulige pedagogiske mål som man kan fokusere på ved bruk av programmering i Scratch. En av dem er bedre forståelse av språk (naturlig språk, dataspråk) som et kodingssystem, kommunikasjonsverktøy, et tankeverktøy, og derfor eksistensen og nytten av diversitet av språk. Blant annet anbefaler han

bruk av Scratch for utvikling av algoritmisk tenkning, og ved å kombinere pedagogiske mål innen informatikk og andre fag. Algoritmisk tenkning er spesielt verdifullt utenfor realfagene, og kan bli brukt i mange ulike fag (Voogt, 2015, s. 722) som for eksempel musikk, matematikk, samfunnsfag, historie, språk og kunst, der det bidrar til innovasjon og kreativitet. Ved å integrere algoritmisk tenkning i undervisningen av andre fag, åpnes det muligheter for å utvikle algoritmiske tankeprosesser (Grover, Pea, 2018, 2013).

Costa, Gomes og Pessoa (2016, s. 207) undersøkte om «computational thinking and programming can be used as partners in teaching and learning a foreign language» der Scratch var brukt for engelsklæring på en portugisisk barneskole. Elevene opplevde mestringsfølelse, viste faglig og språklig utvikling, og øvde på å samarbeide. Samtidig er ikke resultatene pålitelige nok, fordi forskningen ble gjennomført med forskjellige testgrupper og med litt forskjellige variabler.

Uchôa og Santos (2018) har gjennomført en kvalitativ studie ved å bruke Scratch i språkundervisning. De beskriver Scratch som en «multimodal platform» som tilbyr nye måter å forme ideer på og danne elevenes språkkunnskap.

2.3 Plassering av egen forskning

Å oppdage tidligere teoretisk og empirisk forskning rundt mitt valgte tema hjelper meg med å presisere problemområdet og plassere min egen forskning i en bredere kontekst (Simensen, 2007, s. 269). Dette gir meg også muligheten til å definere hvorfor og hvordan min forskning kan bidra til å utvide det eksisterende forskningsfeltet (Cohen et al., 2018, s. 181).

Med denne oppgaven vil jeg bidra til økt kunnskap om hvordan algoritmisk tenkning kan brukes i undervisningen av andre fag enn realfag (Barr & Stephenson, 2011; Grover & Pea 2013, 2018; Kordaki, 2012; Mishra et al., 2013; Voogt et al., 2015). I mitt tilfelle er dette fokuset rettet mot undervisning i fremmedspråk. Jeg vil undersøke hvordan bruk av programmering i Scratch kan fremme elevens fremmedspråklæring gjennom fokus på output (Swain, 1993; Swain og Lapkin, 1995; Swain, 2005).

Målet med denne oppgaven er å forstå hvordan elevene opplever bruk av programmering (gjennom Scratch) i fremmedspråkundervisning. Ved å vurdere deres opplevelser og erfaringer, vil jeg prøve å finne ut om, og hvordan, denne metoden kan bidra til å forsterke deres språklige

produksjon - output. Videre vil jeg finne ut potensialet for algoritmisk tenkning og programmering i fremmedspråklæring.

3.0 Teori

3.1 Sosiokulturell tilnærming og kognitivism som syn på læring

I denne delen av masteroppgaven vil jeg se nærmere på teorier knyttet til læring, og forklare hvordan dette er relatert til prosjektet mitt.

Når jeg henviser til sosiokulturell tilnærming, vil jeg først og fremst forholde meg til den første delen av begrepet⁵, nemlig «sosio», og bygge teorien rundt Dysthe`s seks sentrale aspekt ved læring (Dysthe, 2001, s. 42-54). Læring er *situert* siden elevene i prosjektet tilegner seg kunnskap gjennom å dele i praktiske og autentiske læringsaktiviteter (elevene lager samtaler som mest mulig etterligner samtaler på restaurant i virkeligheten). Læring er en sosial aktivitet som foregår i en kontekst gjennom samhandling og samarbeid, og læring foregår i nærmeste utviklingszone (Vygotskij, sitert i Lave & Wenger, 1991, s. 48). Elevene må bruke sine kognitive redskaper, erfaringer og teorier når de diskuterer ideer og utfordringer i prosjektet sitt, og slik skaper de og konstruerer mening i felleskapet. Ved å revurdere og utvide ideer om hvordan deres prosjekt kommer til å se ut, eller hva den rette formen for akkusativ / høflig tiltale er, kombinerer de flere innsikter for å løse problemet (læring er *distribuert*). I undervisningsopplegget mitt bruker elevene både norsk og tysk språk, samt teknologi (Scratch) som «psykologisk redskap» for kommunikasjon og problemløsning, og med dette blir læring *mediert* (Vygotskij, sitert i Dysthe, 2001, s. 46). *Språk* er en viktig del av læring, der elevene bruker dette redskapet både i interaksjon (gjennom *collaborative dialogues*, Swain, 1993, s. 162) samt som i indre tenkning og refleksjon (hypotesetesting og metalingvistisk fase i Swains output-hypotese). Ifølge Lave og Wenger (1991, s. 98) skjer læring i *praksisfelleskap*. Elever som jeg har hatt i tysk i nesten to år kan bli forstått som en form for *praksisfelleskapet* siden de deler interesser, deltar og skaper kunnskap over tid. Det kan ikke sammenlignes med profesjonelle lingvister eller tysklærere (så det er ikke et *praksisfelleskap* av lingvister), men de utvikler sin egen forståelse av tyskspråk, og former erfaring i skolekonteksten (Lave & Wenger, 1991, s. 100).

⁵ Den «-kulturelle» delen av sammensatte ord av sosiokulturell læring henviser til at barn lærer siden barndom «hva er interessant og verdifull i kulturen» (Dysthe, 2001, s.49). «Cultural»interpretation construes the zone of proximal knowledge provided by the sociohistorical context and everyday experience of individuals (Davydov & Markova 1983, sitert i Lave & Wenger, 1991, s. 48). På den ene siden formerer hvert individ «kultur» gjennom språk, samhandling og samfunnsregler. På den andre siden kan ordet «kulturell» henvise til den spesifikke kulturelle konteksten som en er situert i, og det er ikke noe eksplisitt som handler eller henviser til kjennetegn av «typisk/nasjonal» tysk kultur (sosiohistorisk kontekst) i prosjektet mitt. Oppsummert, begrepet kultur kan omfatte mange forskjellige tolkning (og jeg har ikke plass til å beskrive alle mulige tilnærminger av dette ordet her). Derfor velger jeg å være forsiktig og kritisk i å bruke denne «orddelen» av begrepet i masteroppgaven min.

Kognitivt syn legger vekt på individuell læring og mentale prosesser som tenkning og hukommelse. Ifølge Piagets (sitert i Dysthe, 2001, s. 60) teori konstruerer individer sin egen forståelse av verden og denne basen har alle moderne sosiokulturelle perspektiv som felles. Jeg vil videre bruke Swains output-hypotese (1993, s.160) der hovedfokuset er aktiv produksjon av språk (output), som leder til språklæring og metaspråklig utvikling etter at elevene blir bevisste på sine språklige hull. Også i algoritmisk tenkning er hovedfokuset å skape den «algoritmiske tenkeren» (Kunnskapsdepartementet, 2019). Dette setter grunnlaget for det neste avsnittet, der jeg vil forklare nærmere hva algoritmisk tenkning innebærer.

3.2 Algoritmisk tenkning

Ifølge Resnick et al. (2009, s. 4) støtter programmering spesielt utvikling av algoritmisk tenkning, noe som hjelper elever med å lære viktige strategier for problemløsning og design (for eksempel modularisering og iterativ design) som kan overføres til områder utenfor programmering. Grover og Pea (2018, s. 25) hevder at det å lære seg å programmere ikke bare betyr å «kode», men det å lære seg å tenke logisk og kunne løse problemer effektivt (algoritmisk tenkning).

Det norske begrepet «algoritmisk» kan høres litt avledende og misvisende ut. Det minner om algoritmer (som beskriver en rekkefølge eller instruksjonen for løsningen av en oppgave), mens algoritmisk tenkning betyr mye mer enn bare dette. På andre språk er begreper som «computational, computationnelle, computacional»⁶ enklere å forbinde med hele informatikkfeltet; ved å bruke konsepter og strategier som er nærmest relatert til informatikk (Grover & Pea, 2018, s.21).

En av de to komponentene i denne masteroppgaven er elevenes opplevelser knyttet til programmering i fremmedspråkundervisning, og hvordan dette «bidrar til utviklingen av elevenes algoritmiske tenkning». For å kunne jobbe med begrepet algoritmisk tenkning og forstå forskningshensikten, vil jeg først forklare dette begrepet.

Algoritmisk tenkning (*computational thinking* på engelsk) innebærer en rekke mentale verktøy som representerer det brede spekteret av ferdigheter innenfor informatikkfeltet. Samtidig er dette en grunnleggende ferdighet for alle, ikke bare for informatikere (Wing, 2006, s. 33). Algoritmisk tenkning er ikke nødvendigvis knyttet til bruk av datamaskiner eller til

⁶ Begreper på engelsk, fransk og portugisisk.

undervisning i informatikk. Dette betyr at en kan lære å bruke algoritmer uten å være direkte knyttet til en datamaskin (Tchounikine, 2017, s. 6). Dette er en konseptuell måte å behandle informasjon og oppgaver på systematisk og korrekt, en effektiv måte for å løse komplekse problemer (Lu & Fletcher, 2009, s. 2), og det er en viktig ferdighet i det 21. århundre (Voogt et al., 2015, s. 720). Det er en tankeprosess der man må kunne formulere problem, designe systemer og finne veien til løsningen (Wing, 2006, s. 33). Wing argumenterer for at denne nye ferdigheten bør bli en viktig del av hvert barns analytiske evner i skolelæringen deres. Ifølge Fagerlund (et al., 2021, s. 14) kan programmeringsaktiviteter i Scratch stimulere evner til algoritmisk tenkning som ikke nødvendigvis sees i innholdet av elevenes produkter, men som er en del av programmeringsprosessen. Slike prosesser innebærer blant annet «å beskrive problemet, abstrahere problemet, bryte ned problemet, designe algoritmen og prøve ut løsninger». Ifølge Mishra og Yadav (2013, s. 11) fremmer algoritmisk tenkning kreativitet ved å la elevene ikke bare være forbrukere av teknologi, men også skape nye uttrykksformer som kan ha betydelig innvirkning på samfunnet.

Disse ferdighetsområdene knyttet til algoritmisk tenkning bør inkluderes i undervisning og læring på grunnskolen: abstraksjon, algoritmer, automatisering, samarbeid, utforming og koordinering, datahåndtering, effektive designløsninger, testing og feilsøking, modellering, mønstre, dekomposisjon og logikk (Barr & Stephenson, 2011, s. 52).

I denne oppgaven vil jeg bruke kategorier i algoritmisk tenkning beskrevet av Kunnskapsdepartementet (2019). Figur 3.1 viser «den algoritmiske tenkeren», der algoritmisk tenkning er definert som seks nøkkelbegrep og fem arbeidsmåter.



Figur 3.1 «Den algoritmiske tenkeren» (Kunnskapsdepartementet, 2019)

Alle disse kategoriene er listet opp på figuren 3.1 «Den algoritmiske tenkeren». Denne masteroppgaven har et begrenset omfang, derfor har jeg valgt å se nærmere på noen av kategoriene under arbeidsmåter og nøkkelbegrep (se neste avsnitt). Dette for å kunne belyse begge sidene, og dermed oppnå en dypere forståelse av den algoritmiske tenkeren.

3.2.1 Arbeidsmåter

Fikle Utforske og eksperimentere (Kunnskapsdepartementet, 2019). Elevene lærer seg å prøve alternative framgangsmåter og tenke kreativt (Grover & Pea, 2018, s. 34).

Feilsøke Feil er sett på som en viktig del av prosessen, eleven må lære strategier for å oppdage feil og rette den (Kunnskapsdepartementet, 2019). Feilsøke innebærer å kunne evaluere løsning for nøyaktighet, oppdage feil og fikse dem, og er en viktig del av hver problemløsningsprosess (Grove & Pea, 2018, s. 29).

Samarbeide Gode løsninger oppstår ved å dele kunnskap. Samarbeid og deling er derfor sentrale arbeidsmetoder for den algoritmiske tenkeren (Kunnskapsdepartementet, 2019). Det gir erfaring å bygge på hverandres prosjekter (Grove & Pea, 2018, s. 34).

3.2.2 Nøkkelbegrep

Logikk Det å bruke logikken betyr å analysere situasjoner og sjekke fakta, lage og verifisere forutsigelser, ta beslutninger og trekke konklusjoner (Angeli et al., 2016, sitert i Fagerlund et al., 2020, s.15).

Algoritmer Organisere og analysere informasjon på en logisk måte og å lage fremgangsmåter (algoritmer) for å komme steg for steg fram til løsningen (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Abstraksjon Det å lage abstraksjoner og modeller av den virkelige verden ved å se bort fra unødvendige detaljer, og heller fokusere på det som er relevant for den aktuelle problemstillingen og løsningen (Kunnskapsdepartementet, 2019). Abstraksjon gir en mulighet til å forenkle og håndtere kompleksitet (Grover & Pea, 2018, s. 24).

3.3 Swains output-hypotese

I dette kapittelet vil jeg gå nærmere inn på Swains output-hypotese, som understreker betydningen av språkproduksjon i språklæring (sitert i Gass & Madden, 1985, s. 141). Denne teorien har en sammenheng med prosedural kunnskap, siden begge har fokus på aktiv bruk av

språket. Ifølge Bjørke og Haukås (2020, s. 23) involverer prosedural kunnskap produksjon av språk (både muntlig og skriftlig) noe som hjelper med at kunnskapen blir overført til langtidsminne (Lyster, 2004, s. 401).

Stephen Krashen formulerte input-hypotesen, der språk tilegnes gjennom eksponering for språket. Når språklæring er basert bare på eksponering (for språket), hindrer det å lære språket på høyere nivå. Grunnen er at det ofte er mulig å forstå beskjeder uten å skjønne alle struktur- og leksikalske elementer, noe som er nødvendig for å kunne lære dem (Long, 1996, s. 425).

Før Swain presenterte sin output-hypotese i 1985, ble output oppfattet som bare en måte å øve på allerede eksisterende kunnskap, stort sett gjennom «drilling» og repetisjon. Output ble også brukt som en metode for å hente ytterligere og rikere input. Med Swain sin hypotese kom det et nytt perspektiv: output oppfattes som en integrert del av språklæring og utvikling (Gass et al., 2020, s. 408).

I 1993 utvidet Swain sin output-hypotese med en *fluency* funksjon. Elevene trenger å bruke språket i meningsfulle situasjoner og med dette utvikle rutine i språkbruket. Derfor legger Swain stor vekt på den aktive rollen der elever må utforske og produsere selv for å mestre språk fullt, inkludert semantikk og syntaks (Swain, 1993, s. 159). Ifølge Swain og Lapkin (1995, s. 371) bidrar produksjon til fremmedsspråklæring på måter som er forskjellige fra - eller som forbedrer effekten av – input.

Output betyr at elevene blir nødt til å produsere språk for å gjøre seg forstått nøyaktig, slik at de må modifisere tidligere formuleringer, eller prøve ut nye språklige konstruksjoner (Gass et al., 2020, s. 409). I 1993 hevdet Swain (s. 160) at elever må bli presset (*pushed output*) til å bruke sine språklige ressurser og språklige evner fullt. Ved fokus på output, så lærer elevene seg å formidle et budskap nøyaktig, sammenhengende og hensiktsmessig, samt å ta ansvar for egen læring (Swain, 1993).

Når elevene lager setninger, får de muligheten til å *notice the gap* (Swain, 1993, s.160) mellom deres eksisterende språkferdigheter og det de ønsker å uttrykke. Swains output-hypotese innebærer tre faser som jeg videre vil fokusere på: 1. *noticing* funksjon 2. hypotesetesting 3. metaspråklig funksjon (Swain, 1993, s.160; Swain, 2005, s. 474). Ved hjelp av denne teorien vil jeg prøve å få bedre innsikt i elevenes opplevelser og deres mentale prosesser når de møter språklige utfordringer i sin produksjon.

I den første fasen, *noticing*, blir elevene oppmerksomme på hullene i språkkunnskapen sin, noe som kan presse elevene til å endre sin produksjon (Swain & Lapkin, 1995, s.371). Når en elev merker et hull, så kan hen enten ignorere det, prøve å lete i sin eksisterende kunnskap for å fylle hullet ved å danne ny kunnskap, eller konsolidere eksisterende kunnskap. Den tredje løsningen er å bli bevisst på input; slik blir forbindelse mellom output og input opprettet (Swain, 1993, s.160).

Den andre fasen, hypotesetesting, gir mulighet til å utforske og teste kognitive hypoteser. Dette skjer gjennom *collaborative dialogues*, hvor elevene kan danne og teste hypoteser om korrekt bruk av språket, samt å få tilbakemelding fra andre (Izumi, 2003, s. 187). Ved hjelp fra læreren eller en morsmåltalende person (eller til og med en ordbok eller grammatikkbok) kan eleven prøve å forstå bedre hvordan språket fungerer (Izumi, 2003, s. 186). Schachter (1983, 1984, 1986, sitert i Long, 1996, s. 447) påpeker at bekreftelse-, forståelsesjekk og behov for forklaring ved samtalen gjør elevene mer bevisste på behovet for større forståelighet fra deres side. Det finnes flere løsninger når eleven møter på problem i produksjonsprosessen. I samarbeidssituasjoner kan eleven motta negativ tilbakemelding fra samtalepartner, noe som kan lede til endring eller avvisning av hypotesen (Ellis o& He 1999; Nobuyoshi & Ellis 1993; Pica 1988; Pica et al. 1989; Shehadeh 1999, 2001, sitert i Izumi, 2003, s. 186). *Recasts* er et eksempel på en mulig form for tilbakemelding der den andre personen repeterer den korrekte måten av det som eleven har sagt (Loewen, 2004, s. 167; Swain, 2005, s. 477).

I den tredje fasen som innebærer den metaspråklige funksjonen, reflekterer elevene over sin egen språkbruk og sine egne språklige utfordringer. Output har metalingvistisk funksjon, der elevene oppnår kontroll og får til å internalisere språkkunnskap (Swain, 1995, s. 126). Elevene bruker metaspråk, det vil si språk om språk. Ved å kommunisere får elever økt bevissthet om språkformer og regler, og utvikler bedre forståelse om forhold mellom språklig form og dets funksjon (Izumi, 2003, s.170).

Det å «legge merke til gapet» setter i gang produksjon av mentale prosesser som fører til endret produksjon. Det som skjer mellom den opprinnelige produksjonen og den reviderte formen, er en del av et fremmedspråks tilegnelsesprosess (Swain & Lapkin, 1995, s. 373). Å øke bevisstheten og reflektere over læringsprosessen kan føre til språklæring i en kommunikativ og sosial sammenheng (Swain, 2006, sitert i Lund & Villanueva, 2020). Ifølge Kunnskapsdepartementet (2023) viser og utvikler elevenes språkkompetanse seg når de får anledning til å beskrive og reflektere over språket. Ifølge Gass (et al., 2020, s. 409) kan output spille en sentral rolle i språklæring. Det er fire måter der output kan gi elever utbytte: de får

tilbakemelding på hypotesen, tester hypoteser, forbedrer automatiske prosesser i produksjonen, og endre fokus fra innholdet mer til den syntaktiske strukturen. Dette fokuset på syntaks vil være spesielt relevant siden elevene skal fokusere på bruk av akkusativ, noe som jeg skal se nærmere på i neste avsnitt.

Kasus

Ulike språk bruker forskjellige måter til å synliggjøre setningsleddenes funksjon. Når vi ser på setningsoppbygging i norskspråk, er subjektet og objektet gjenkjennelig fra setningsleddets plassering i setningen. Det finnes andre språk som bruker kasus (som tyskspråk), eller egne funksjonsord (som for eksempel franskspråk) for å markere hvilken funksjon et ledd har (Simonsen & Christensen, 2000, s. 28). Kasus er en grammatisk kategori og akkusativ et grammatisk trekk innen denne kategorien. Akkusativkasus er mindre avhengig av selve substantivets form, men er mer uttrykt ved hjelp av artikler og adjektiver (Bjorvand, 2000, s. 321).

Høflig tiltale

Språket følger ikke bare grammatiske regler, men speiler også forventninger, forskjellige situasjoner eller roller, og brukeren må velge språket som passer til de ulike sosiale sammenhengene. Det å kunne bestemme når man bruker høflig tiltale er del av den kommunikativ kompetansen. I tyskspråk er denne variasjonen avhengig av hvilken situasjon en finner seg i, og hvilke forhold man har til den andre deltakeren i samtalen (Lanza & Skadberg, 2000, s.341). Samtidig må man ha grammatisk kunnskap for å kunne velge rett personlig pronomen og suffiks ved verbbøying.

4.0 Metodologi og metode

4.1 Kvalitativ metode

I denne studien bruker jeg en kvalitativ forskningsmetodologi med intervju (*stimulated recall interview*⁷ *with delayed recall* med fokusgruppe) og observasjon som metoder for å få en dypere forståelse av elevenes opplevelser knyttet til bruk av programmering i fremmedspråkundervisningen, og hvordan kan dette lede til utvikling av deres algoritmiske tenkning, samt fremmedspråk. Litteratursøk har hjulpet meg med å kunne lage en oversikt over relevant forskning og teori om algoritmisk tenkning og Swains output-hypotese.

SR-intervjuene gir meg mulighet til å samle informasjon om elevenes refleksjoner og følelser rundt deres læringsopplevelser. Observasjonene lar meg derimot se elevenes atferd og interaksjoner direkte i undervisningssituasjonen. Ifølge Krumsvik (2014, s.73) hjelper kvalitativ metode med å bringe fram mange nyanser. Dette krever fokus på få informanter, det situerte og det kontekstuelle.

Ved å kombinere intervju og deltakende observasjon (Krumsvik, 2014, s. 115), får jeg dypere innsikt i hvordan elevenes opplevelser påvirker deres utvikling av fremmedspråk og algoritmisk tenkning. Dette vil gi en mer helhetlig analyse av de faktorene som spiller en rolle i elevenes læring og utvikling.

Forskning på fremmedspråklæring har som mål å forstå hva elever vet om et fremmedspråk, hvordan de lærer det, og hvordan de bruker denne kunnskapen i praksis. En sentral kilde til data innenfor dette feltet er derfor hva elevene sier selv, og hvordan de prosesserer fremmedspråk, -kjent som *introspektive verbale rapporter* (Gass & Mackey, 2017, kap. 1⁸).

Kvalitativ forskning fokuserer på å forstå meningsfulle aspekter av menneskelig erfaring og samhandling i naturlige kontekster (Cresswell, 1998, Denzin & Lincoln 1994/2000 sitert i Postholm, 2010, s. 43). Jeg har valgt kvalitativ forskningsmetode fordi slik kan elevene diskutere og reflektere. De kan forklare hvorfor de brukte akkurat den språkkonstruksjonen eller formen (akkusativ, høflig tiltale). Her kan forskjellige tolkninger og meninger møtes, noe som leder til introspeksjon. Dette hadde ikke vært mulig i en survey-metode i kvantitativ forskning.

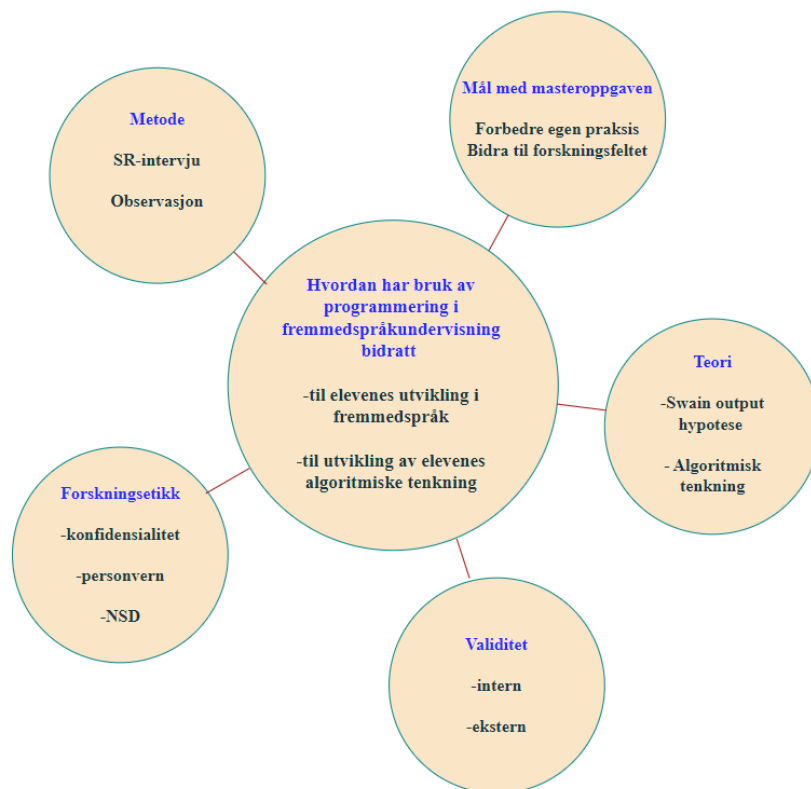
⁷ Også som SR-intervju videre i teksten.

⁸ Jeg kjøpte bok på nettet og får åpne den i «Vital source bookshell». Dessverre har denne boken ikke sidetall. Jeg konsulterte dette med biblioteket og fikk anbefalt å bruke kapittelettall.

Denne metodologien er i tråd med disse teoretiske perspektivene, og er egnet for å besvare følgende problemstilling der elevenes opplevelser står i fokus:

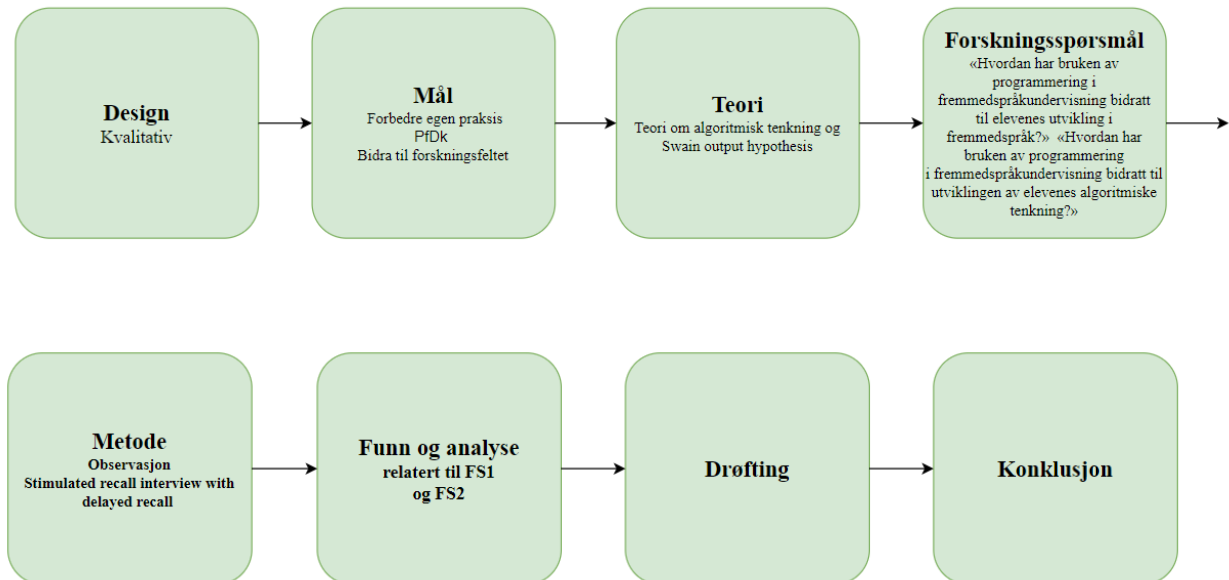
«Hvordan opplever elevene bruken av programmering i fremmedspråkundervisning?», med to forskningsspørsmål «Hvordan har bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidratt til elevenes utvikling i fremmedspråk?» og «Hvordan har bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidratt til utviklingen av elevenes algoritmiske tenkning?»

For å kunne svare på problemstillingen, har jeg utviklet en oversikt (Figur 4.1) med de viktigste elementene for å gjennomføre hele prosessen. Denne modellen er interaktiv og dynamisk, der alle elementene er knyttet tilbake til forskningsspørsmålene, siden fokuset med hele forskningen er å finne svar på disse spørsmålene.



Figur 4.1. viser ulike elementer i forskningen og hva de inneholder. Alle elementer er knyttet til forskningsspørsmålene. Inspirert av Krumsvik (2014, s. 50).

For å komme fram i forskningen, har jeg laget en plan over fremgangsmåte og gjennomføring av forskningsprosessen (Figur 4.2). Tidsplan med nærmere enkelttrinn for denne prosessen i masteroppgaven er beskrevet i tabellen 4.1, som vedlegg IV.



Figur 4.2 Framgangprosessen i denne masteroppgaven. Inspirert av Krumsvik, 2014, s. 77.

I de følgende underkapitlene vil jeg beskrive undervisningsopplegg og pilotprosjekt, valg av deltakere, prosedyrer og refleksjon rundt valg av metodene (Krogtoft & Sjøvoll, 2018, s. 35). Dette gir en grundigere forståelse av metodevalg og hvordan dette bidrar til å besvare forskningsspørsmålene.

4.1.1 Undervisningsopplegget

Planen er å gjennomføre et undervisningsopplegg med en niende klasse av ungdomsskoleelever (alder 13-14 år). Elevene skal ved hjelp av programmeringsspråket Scratch lage en fortelling på fremmedspråk. De skal programmere animasjonsfigurer (sprites), la dem samhandle og snakke sammen. Elevene skal spille inn sine egne stemmer på fremmedspråk for å la figurene snakke. Opplegget som var presentert til elevene finnes som vedlegg V.

Jeg brukte deduktiv tilnærming. Først fikk elevene presentert grammatiske regler de skulle jobbe med, og så fikk de til å praktisere dette. Denne studien har fokus på prosjektet i Scratch som den tredje fasen, og det er elevenes produksjon. Ifølge Vold (2000, s.192) er målet i produksjonsoppgavene å skape forbindelse mellom grammatikken og det «ekte» språket. Det er laget et opplegg med beskrivelse hva og hvordan elevene skal produsere, derfor er det en

slags pseudokommunikasjon og øving til reell situasjon. Læringsmålene er at elevene skal bestille mat, noe som gir dem mulighet til å vise at de kan bruke akkusativ og høflig tiltale. Samtalene de skal lage i denne øvelsen vil være nyttige for reelle samtaler de kan ha i fremtiden. Jeg valgte denne type opplegg fordi her kan grammatiske strukturer opptre i en meningsfull kontekst og derfor gi et utgangspunkt for å koble form og mening. Målet er at elevene får øve både på programmering og fremmedspråk samtidig, samt å samarbeide om å planlegge og å håndtere problemer som oppstår underveis. Det er ønskelig at de skal være kreative, og påvirke selv hvordan produktet kommer til å se ut. Prosjektet er åpent for elevmedvirkning (Kunnskapsdepartement, 2017a). Tanken er at gjennom samtale og refleksjon over egne prosesser blir de også mer bevisst på sin egen læring, noe som kan styrke deres ferdigheter i faget.

4.2 Pilotprosjekt

Tre uker før jeg gjennomførte det reelle prosjektet, fikk jeg gjort et pilotprosjekt. Målet var å finne ut svake punkt for å kunne forbedre undervisningsopplegget mitt. Pilottesting kan ofte resultere i finjusteringer av planen, og kan hjelpe med å forhindre problemer under datainnsamlingen (Gass & Mackey, 2016, kap.3). Nunan (1992, s. 151) anbefaler at intervju spørsmål piloteres med et lite utvalg før det brukes. Dette gir forskeren muligheten til å finne ut om spørsmålene samler den typen data en trenger, eller for å eliminere de spørsmålene som kan være tvetydige.

Til dette brukte jeg 10. trинns elever. Jeg delte elevene i grupper på 2, 3, og 4 elever. Jeg har utarbeidet litt for brede læringsmål slik at elevene fikk dette prosjektet som en repetisjon for å vise «alt de kan». Elevene fikk veldig stor frihet til å velge tema; dette vurderte de i intervjuet som både positivt (stor frihet) og negativt (usikkerhet rundt hva man må ha med).

Jeg hadde også litt for mange forskningsspørsmål, og noen av dem (da jeg lyttet til intervju etterpå) kunne blitt oppfattet som misvisende. Etter denne erfaringen har jeg derfor valg ut bare noen av spørsmålene og formulert dem på en bedre måte. Jeg erstattet «Hvordan hjalp...?» med «Hvordan opplevde du...?». Jeg var også mer bevisst på å holde et nøytralt ansiktsuttrykk og ikke vise noen form for enighet eller uenighet med elevenes svar. Jeg også sørget for å gi elevene nok tid til å tenke og svare, uten å presse dem til å komme med bestemte svar.

I pilotprosjektet viste det seg at elevene fikk samarbeide best når de var 3 i lag. Dette er også enklere dersom noen blir syke, så får de to andre fortsette å jobbe med prosjektet.

På 10.trinn brukte vi 3 undervisningstimer (à 45 minutt) for prosjektet og en undervisningstime for intervju med to grupper. Både jeg og elevene i pilotprosjektet var enige i at det trengs mer tid for å kunne gjennomføre dette på en tilfredsstillende måte.

Pilot ga meg også mulighet for å teste en digital taleopptager, der jeg erfarte at det er bedre å bruke to (for å alltid ha en sikkerhetskopi i tilfelle den ene ikke virker).

4.3 Observasjon

Observasjon er en viktig informasjonsinnsamlingsmetode der forskeren observerer atferd i naturlige situasjoner. Siden jeg også var den som underviste, gjennomførte jeg en såkalt «deltakende observasjon» (Krumsvik, 2014, s. 142). Det å undervise, hjelpe elevene underveis og samtidig notere ned er krevende. Derfor bestemte jeg meg for å skrive små notater underveis, og logg med mine observasjoner rett etter at timen er gjennomført. Et eksempel på loggskrivning finnes som vedlegg VI. Å skrive logg kan også bidra til å skape distanse mellom læreren og situasjon vedkommende deltok i (Postholm & Jacobsen, 2011, s. 58).

Observasjon er en viktig kilde til informasjon, som kan brukes i kvalitative intervjuer. Det å kunne identifisere de situasjonene elevene selv beskriver (Krumsvik, 2014, s. 143), gir meg derfor enda bedre innsikt og forståelse i elevenes opplevelser. Allerede under loggskrivning ga jeg elevene en kode (i stedet for deres virkelige navn) slik at anonymitet blir ivaretatt.

4.4 Intervju

Intervju er en av de mest egnet metodene for datainnsamlingen ved kvalitative studier (Postholm, 2010, s. 43). Ifølge Rubin og Rubin (2004, s.13) er kvalitative intervjuer forlengelser av vanlige samtaler. De deltakende er på en måte partnere i forskningen i stedet for emner som skal testes eller undersøkes.

Kvalitative forskningsintervju inkluderer en rekke ulike intervjuformer. Jeg valgte en gruppe med elever, der jeg stilte spørsmål og elevene fikk mulighet enten å svare på enkeltvis, eller reagere på hverandre slik at det foregikk en diskusjon rundt spørsmålet. Dette kalles for et fokusgruppeintervju.

4.4.1 Fokusgruppe

Fokusgrupper bygger på styrkene til kvalitative metoder, som inkluderer utforskning og oppdagelse, forståelse av ting i dybde og sammenheng, og tolkning av hvorfor ting er som de er (Morgan, 1998, s. 31). Fokusgrupper er en forskningsmetode for å utføre fokuserte en form for fokuserte gruppeintervjuer, hvor en mindre gruppe mennesker møtes på forskerens oppfordring for å diskutere et på forhåndsbestemt tema fritt med hverandre.

Ifølge Denscombe (2014, sitert i Cohen et al., 2018, s. 532) er gruppedynamikken essensiell for innhenting av data. Samspillet mellom deltakerne og hva som blir sagt kan deretter legges til grunn for forskjellige typer analyser (Wibeck 2010, s. 7). Ifølge Morgan (1998, s. 30) innebærer analysen av fokusgrupper en mer subjektiv prosess med å lytte til og gi mening om det som ble sagt i gruppene.

Fokusgrupper er ledet av en moderator. Moderators oppgave innebærer å finne deltakere, bruke stimulusmateriale og en spørreguide, lede gruppesesjonene, ta opp og transkribere diskusjonene, og analysere dataene (Wibeck, 2010, s. 11-12). Selv om gruppene er hovedsakelig utforskende, er det viktig å huske at fokuset er på et klart definert mål (Morgan, 1998, s. 31).

4.4.2 Utvalget

Jeg hadde 18 elever (14 gutter og 4 jenter) som ville bli med på å gjennomføre prosjektet. Utfordringen var å lage grupper som kunne fungere godt. Jeg måtte ta hensyn til at gruppene fungerte godt både i løpet av prosjektet i undervisningstimene, samt at de oppfylte kriteriene for en «godt» sammensatt fokusgruppe. Utvalgsstrategiene i undersøkelser og fokusgrupper deler noen grunnleggende tegn: begge bruker systematiske prosedyrer og veldefinerte kriterier for å velge forskningsdeltakere (Morgan, 1998, s.57). Nå kan vi se nærmere på mine kriterier.

Jeg gjennomførte en liten undersøkelse på forhånd, der jeg spurte hver elev om å skrive navn på dem som hen klarer å samarbeide og fokusere seg best med (understrekte at det nødvendigvis ikke betyr en god venn). Ifølge Cohen (et al., 2018, s. 533) fungerer fokusgrupper bedre hvis de består av relativt ukjente personer heller enn venner, men utvalget mitt var elevene på arbeidsplassen min, noe som kalles for *purposive sampling* Cohen (et al., 2018, s. 219). Jeg kjenner elevene, så dette, og en slags sosiogram med elevenes ønske, hjalp meg med å lage grupper. Jeg tok også inspirasjon fra Storch (2002, sitert i Swain & Watanabe, 2013, s. 4) om fire mønstre for parinteraksjon som kan påvirke samarbeid. Storch konkluderer med at grupper

der personer er fokuserte på samarbeid, og der de mer fokuserte er villige til å oppmuntre aktivt den mindre kunnskapsrike person, opplever flere muligheter for læring. Også Watanabe og Swain (2013, s. 5) hevder at samarbeidsevnen av begge personene har større innvirkning på resultatet enn personens ferdighetsnivå. Ut fra dette prøvde jeg å velge grupper der jeg tenkte elevene klarer å samarbeide sammen i undervisningen, dermed får større sjanse for at læring foregår.

Målet med fokusgrupper er å få innsikt og forståelse ved å høre fra mennesker i dybden, og dette krever deltakere som vil skape de mest produktive diskusjonene i fokusgruppene. (Morgan, s. 57). Ved valg av deltakere, tok jeg derfor i betraktning at det finnes mange faktorer som påvirker deltakernes vilje og klarhet til å dele sine opplevelser og tanker i gruppen.

Intrapersonelle faktorer som for eksempel individenes personlighetstrekk eller atferden i gruppen kan påvirke gruppeprosesser (Wibeck, 2010, s. 30). Den interpersonelle interaksjonen mellom deltakerne påvirkes i stor grad av forventninger om hvordan andre vil oppføre seg og hvilke erfaringer de kommer med. Jeg kjenner personlighet til elevene godt så dette hjalp meg med å blande dem optimalt.

Gruppestørrelsen spiller også en viktig rolle. Ifølge Krumsvik (2014, s. 51) er det viktigere å ha færre informanter og gjennomføre en grundig forskningsprosess, enn å ha mange og ikke rekke å utføre arbeidet like godt. Morgan (1998, sitert i Cohen et al., 2018, s. 533) foreslår mellom fire og tolv personer per gruppe, mens Fowler (2009, sitert i Cohen et al., 2018, s. 533) anbefaler mellom seks og åtte personer.

Videre fokuserte jeg på to grupper (tre elever i hver gruppe), siden for store grupper blir vanskelige å håndtere og kan føre til at gruppen splittes og mister konsentrasjonen (Cohen et al., 2018, s. 533). Elevene går på 9.trinn, og er 14 år gamle. Hver gruppe består av to gutter og en jente (siden det ikke var så mange jenter i den klassen).

Elevene har lært tysk språk i ett og halvt år (cirka 80 timer à 60 min), og er på nivå A1 ifølge kartlegging laget av Den europeiske referanserammen for språk (CEFR). Dette nivået er beskrevet som å være det laveste nivået av generativt språkbruk - punktet hvor eleven kan samhandle på en enkel måte, stille og svare på enkle spørsmål om seg selv, hvor de bor, personer de kjenner og ting de har, starte og svare på enkle uttalelser innen bestemte områder eller på meget kjente temaer (Council of Europe, seksjon 3.6, s. 37).

4.5 Stimulated recall (SR) intervju

I denne masteroppgaven vil jeg benytte *stimulated recall* intervju som metode. Derfor skal jeg nå forklare hva dette innebærer.

For å undersøke elevers kunnskap i et fremmedspråk, trenger man metoder for å vurdere hvilke grammatiske strukturer de mener er mulige eller umulige. Datainnsamling fra andre kilder enn språkproduksjon er ofte nødvendig (Gass, 1997; Gass & Polio, 2014, sitert i Gass & Mackey, 2016, kap. 1). Det er viktig å identifisere hvilken kunnskap elevene har, men også forstå hvordan denne kunnskapen oppstår. Innen fremmedspråkforskning benyttes ulike metoder for å kartlegge underliggende språkforståelse, som å be elever reflektere over egen kunnskap. *Stimulated recall* intervju er en introspektiv metode som sikter mot å få tilgang til kognitive prosesser under en hendelse ved å be deltakerne å reflektere over den (Gass & Mackey, 2016, kap.1).

I fremmedspråkforskning er det to typer av introspeksjon som har vært dominerende: høyttenkning og *stimulated recall*. Begge metoder fokuserer på tankeprosesser som skjer under en hendelse, men det skilles med forskjellige kjennetegn. Det som kjennetegner *stimulated recall* er at den skjer i etterkant av hendelsen, det skjer oftest muntlig, og stimulus brukes for å framkalle tanker om hendelser (Gass & Mackey, 2016, kap.1). På figur 4.3 (vedlegg VII) er disse kjennetegnene for *stimulated recall* markert med rød farge.

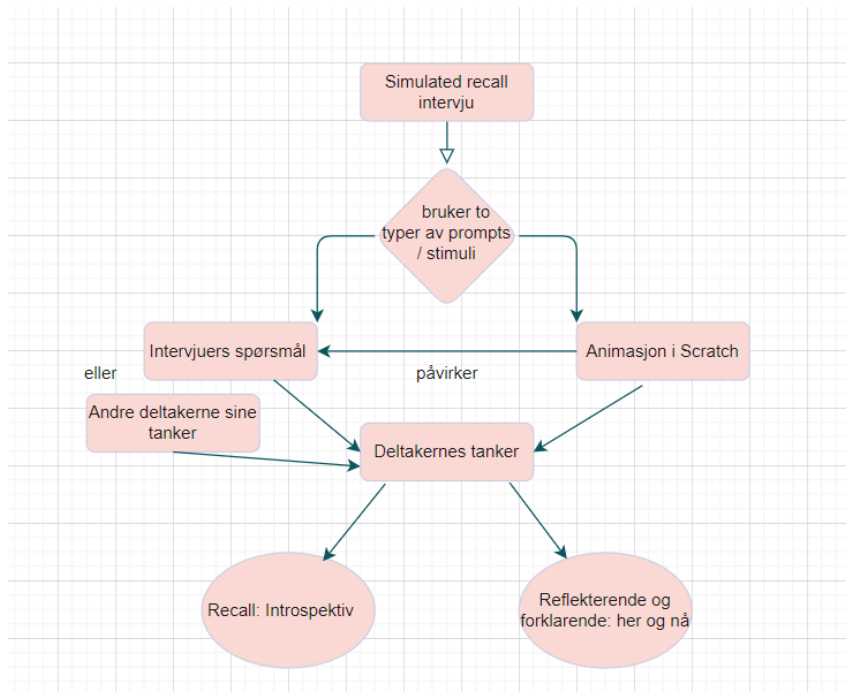
Basert på Swain (sitert i Sales, 2020, s. 7), blir *stimulated recall* sett på som en verdifull metode for datainnsamling i studier relatert til output-hypotesen. Uggen (2012, s. 531) støtter dette med å argumentere for at *stimulated recall* har vist seg som en nyttig kvalitativ metode for å forske på funksjoner i Swains output-hypotese.

4.5.1 Stimulus

For å få en produktiv diskusjon, kan en få støtte i stimulerende material. Dette kan omfatte artikler, sitater, bilder, videoer eller annet materiale som er relatert til emnet som skal diskuteres (Wibeck, 2010, s. 78). Stimulus brukes for å aktivere eller oppfriske hukommelsen hos deltakerne. Stimulansen oppstår fra en oppgave som deltakeren var involvert i, og i tillegg er det dokumentasjon av den aktuelle hendelsen (Gass & Mackey, 2016, kap. 3).

Figur 4.4 viser at data kommer fra to kilder til deltakerens tanker: spørsmål til intervjuer som er påvirket av stimulus, og samtidig fra stimulus i seg selv. Jeg vil legge til at det ikke alltid er spørsmål til intervjuer som trenger å ha innvirkning på deltakerens tanker. Siden vi hadde en

diskusjon i fokusgruppen, kan også tanker fra andre deltakere (som er igjen påvirket av stimulus) bli en «trykker» for deltakerens tanker.



Figur 4.4. Dette beskriver forholdet mellom stimulus, spørsmål til intervjuer og deltakernes tanker. I tillegg kan andre deltakerne sine tanker bidra til deltakernes tanker. Inspirert av: Types of prompts and thoughts accessed in *stimulated recall* (Henderson & Tallman, 2006, s. 77, sitert i Gass, Mackey, 2016, kap.3).

4.5.2 Tidsintervall mellom hendelsen og SR

Tidsrommet mellom hendelsen og gjenkallingen er avgjørende. Det beste er å gjenkalle tanker av deltakeren straks etter at oppgaven er fullført, mens mye informasjon fortsatt er i korttidsminnet. Når forsinkelsen er lang, kompenserer man ofte for manglende hukommelse ved å «fylle inn» det som en ikke husker. Henderson og Tallman (2006, sitert i Gass & Mackey, 2016, kap. 3) hevder at å samle inn data etter mer enn 48 timer fører til spørsmål om dataenes pålitelighet. Oversikt over forskjellige typer for *recall* og karakteristikk finnes i tabellen 4.1.

Type av SR	Beskrivelse
Consecutive recall (Umiddelbar)	Umiddelbart eller veldig snart etter at prosjektet er fullført; når informasjon fortsatt ligger i kortidsminne.
Delayed recall (Forsinket)	Etter en viss tidsperiode, for eksempel neste dag. Informasjonen allerede blitt overført fra kortidsminne til langtidsminne. Fare for at recall kan bli mindre nøyaktig.
Nonrecent recall (Fjern)	Lengre tidsperiode etter at prosjektet var gjennomført. Mindre nøyaktig, samtidig kan teste ut respondentens hukommelse.

Tabellen 4.1 Viser tre typer av stimulated recall. Inspirert av Gass, Mackey, 2016; Characterization of Stimulated Recall

Elevenes programmerte animasjoner i Scratch var deres produkt, og samtidig stimulus for deres *recall*. På grunn av at jeg trengte å se på ferdiglagde animasjoner før intervju (for å vite hva det handler om og kunne formulere mer nøyaktige spørsmål), gjennomførte vi *simulated recall* intervju med *delayed recall* dagen etterpå.

4.5.3 Intervjuguide

Forskerens spørsmål må ikke påvirke prosedyren, og spørsmålene bør ikke antyde svar eller gi inntrykk av at intervjueren ønsker et bestemt svar. Målet med *stimulert recall* er å få innsikt i elevenes tankeprosesser mens de utførte oppgaven. Intervjuguiden med oversikt på forskningsspørsmål jeg hadde planlagt på forhånd, finnes som vedlegg VIII.

4.5.4 Gjennomføring av *simulated recall* intervju

Elevenes animasjon i Scratch på fremmedspråk var brukt som stimuli for refleksjon. Jeg eller elevene kunne stoppe video når det var noe som trengtes mer forklaring rundt. I tillegg brukte jeg noen observasjoner fra undervisningen for å stille mer presise spørsmål. Slik foregikk en konstant interaksjon mellom informasjon fra observasjon gjennom mine spørsmål, elevenes animasjoner og selve intervju.

Jeg brukte semistrukturert intervju (Cohen et al., 2018, s. 474), der jeg har skrevet noen spørsmål på forhånd og justert dem etter at jeg har sett elevenes prosjekter i Scratch. Noen spørsmål oppstod underveis i diskusjon.

Forskeren med barn bør benytte åpne spørsmål for å unngå svar som kun har én mulighet (Greig & Taylor, 1999; Wright & Powell, 2006; Powell, 2007, sitert i Cohen et al., 2018, s. 530).

Derfor stilte jeg åpne spørsmål, men lot deretter diskusjonen utvikle seg ganske fritt. Siden målet var å forstå elevenes opplevelser, begynte spørsmålene for eksempel med: «hva følte du ...», «hvordan opplevde du...», «hva tenkte du da/om...». I tillegg stilte jeg oppfølgings spørsmål når det var nødvendig, ellers omformulerte jeg elevenes svar for å sjekke at jeg har forstått dem godt, i tillegg til å gi elevene muligheten til å utdype svaret. Forskere spør ikke bare om det de nettopp har hørt, men kan også notere ned noen hull og mangler, derfor er det viktig å bli observant også på elevenes kroppsspråk (Solberg, 2014, sitert i Cohen et al., 2018, s. 529).

Ettersom jeg intervjuet ungdommer, måtte jeg tilpasse språket til målgruppen. Krumsvik (2014, s. 23). Ifølge Jansen (2015, sitert i Cohen et al., 2018, s. 528) det er særlig viktig å ta hensyn til dette når man intervjuer barn, siden målet er å engasjere barna i en trygg setting, og ikke å avhøre dem eller presse dem for informasjon. Det er essensielt at intervjuet er ikke-vurderende og fritt for fordommer.

Siden elevene er på nivå A1 i fremmedspråk, gjennomførte vi intervju på norsk (morsmål). Ifølge Gass og Mackey (2016, kap. 3) er det enklere å bruke morsmål under SR-intervju, enn når både hendelsen og recall foregår på fremmedspråket (siden elevene kanskje har begrensede evner til å uttrykke seg på fremmedspråket og forstå spørsmålene som stilles). Fra en sosiokulturell teori er bruk av morsmålspråket/førstespråket en ressurs. Morsmålet er i utgangspunktet et medierende kognitivt verktøy (Vygotskij, sitert i Dysthe, 2001, s. 46). Elevene bruker ressursene de har som inkluderer morsmålet deres i rekkefølge til å hjelpe/støtte/stillas sette seg for å lære fremmedspråket (Swain, sitert i Sales, 2020, s. 4).

Det var viktig å minimalisere min innvirkning på elevenes refleksjon og svar. Svargyldighet, i sammenheng med elevens hukommelse, ble et metodologisk spørsmål. Forsker må vurdere elevenes evne til å huske hva hen har opplevd (Kvale et al., 2015, s. 66). Med stimulus kunne jeg peke på spesifikke situasjoner, noe som hjalp elevene å huske og beskrive deres opplevelser.

Cohen (et al., 2018, s. 531) anbefaler 15-minutters intervjuer; i tråd med dette brukte jeg rundt 20 minutter på intervju med hver gruppe.

4.5.5 Refleksjon over valg av metode

Jeg er bevisst på at hvis valget av samarbeidsgrupper hadde vært annerledes, kunne også elevenes arbeid og svar fått et annet resultat. Det er viktig å huske at sammensetningen av fokusgrupper er både en styrke og en svakhet. De representerer en unaturlig setting, men er samtidig strukturert rundt et spesifikt tema. Ulemper kan bli at fokusgrupper ofrer detaljer om enkeltpersoner, og har en tendens til å produsere mindre data enn individuelle intervjuer med samme antall deltakere. Fokusgrupper har fordelen av synergi, der flere personer stimulerer diskusjon og samarbeider om problemstillingen (Cohen et al., 2018, s.532).

Lærer-elev relasjonen er asymmetrisk siden læreren har både faglig og karismatisk makt (Bergem, 2011, s. 33-35), noe som kan også påvirke elevenes svar i fokusgruppeintervju. Elevene kan føle press til å gi svar som de tror lærer ønsker å høre (Wibeck, 2010, s. 33). Jeg prøvde å redusere min «dominerende» rolle ved å skape et avslappet og lyttende miljø.

Tanken min var at det å oppleve intervju i fokusgruppe, der elevene kan «støtte» hverandre med tilstedeværelse, kan hjelpe dem å føle seg tryggere og svare mer åpent. Samtidig kan sosial dynamikk og maktforhold mellom elevene også påvirke responsen (Bergem, 2011, s. 56). *Gruppekohesjon* er et fenomen der medlemmer ønsker å forbli i gruppen (Wibeck, 2010, s. 31).

Jeg er bevisst på at som «deltaker-observatør» kunne jeg gå glipp av noe viktig informasjon. Selv om mine observasjonsnotater var nyttige, var de ikke avgjørende for intervjuresultatene, siden jeg hovedsakelig brukte SR-intervju.

Jeg vurderte muligheten for å gjennomføre SR-intervju umiddelbart etter prosjektet for å få mer nøyaktige data. På grunn av organisatoriske hensyn og for å opprettholde elevenes motivasjon, valgte jeg å gjennomføre intervjuet dagen etter.

4.6 Transkribering og analyse av data

Intervjuene ble transkribert ved hjelp av programmet Amberscript. Der hadde jeg mulighet til å lytte til opptaket, stoppe det og transkribere. I tillegg til transkripsjon av det som var sagt, markerte jeg tonefall eller stemningen i deltakerens stemme, usikkerhet, og pauser. Eksempel på transkribert elevenes diskusjon rundt begynnelsen av prosjektet er som vedlegg IX.

Jeg overførte intervjuer, observasjoner og egne refleksjoner til NVivo for å lage overordnede kategorier knyttet til datamaterialet. I stedet for å velge mellom enten induktiv eller deduktiv analyse, har jeg bestemt meg å kombinere begge deler. Dette er basert på Braun og Clarke

(2019, s. 592) sin metode om *reflexive thematic analysis*. Kategorier og koder ble påvirket av mine forskningsspørsmål og valgte teorier (Swains output-hypotese og algoritmisk tenkning), noe som ga retning til analysen, og skal se om jeg får nye ideer når jeg holder på å analysere data. Ifølge Braun og Clarke (2019, s. 592) er forskere i kvalitativ forskning alltid i prosess av læring og utvikling. Også Cohen (et al., 2018, s. 669) peker på at forskeren ofte starter med noen koder som allerede er bestemt, men modifierer og justerer disse underveis i prosessen. Forskeren må også være bevisst sin egen påvirkning på analysen og forbli uavhengig (Wellington 2015, sitert i Cohen, 2018, s. 645).

4.7 Ethiske vurderinger og personvern

Før forskningen startet, utarbeidet jeg nøye planer for håndtering av forskningsdata, med særlig fokus på konfidensialitet (Morgan, 1998, s. 88).

Dermed søkte jeg lov hos datatilsynet ved Norsk senter for forskningsdata (NSD). Søknaden inneholdt beskrivelsen av studien, datahåndtering, datalagring, og tiltak for å opprettholde personvern⁹. Alt dette med hensyn til arbeid med konfidensiell informasjon for å ikke bryte regler for personvern. Jeg måtte legge ved både intervjuguide, og informasjonsskriv med informert samtykkeerklæring¹⁰ hos foresatte, rektor og deltakere (Krumsvik, 2014, s. 119). Jeg sikret informert samtykke til alle forskningsaktiviteter, og forklarte hvordan jeg ville ivareta konfidensialitet og anonymitet. Jeg har fått lov av ledelsen på arbeidsplassen min til å kunne gjennomføre forskningen min der.

For å ivareta elevens anonymitet, fikk hver elevgruppe på forhånd laget «bruker» for å logge seg inn på Scratch nettside. Slik blir elevenes prosjekter anonyme. Under observasjon, SR-intervjuer, i mine notater og transkripsjoner har hver elev fiktivt navn. Gruppe 1 (restaurant på månen) har bokstaver A, B, C (Adam, Ben, Clara) og gruppe 2 markeres med D, E, F (David, Emma, Filip).

For å sikre anonymitet og konfidensialiteten er det viktig å oppbevare data og opptakene trygt. Jeg har lagret data på to eksterne harddrivere som er passordbeskyttet. Alle data blir slettet etter at denne oppgaven er skrevet ferdig (avtalt juli 2023).

⁹ NSD skjema finnes som vedlegg I.

¹⁰ Informasjonsskriv og samtykkeerklæring til foresatte finnes som vedlegg II.

Med alt dette sørger jeg for at «forskning skjer i henhold til anerkjente forskningsetiske normer. Dette gjelder også under forberedelser til forskning, rapportering av forskning og andre forskningsrelaterte aktiviteter» (Forskningsetikkloven, 2017, § 4).

4.8 Kvalitetssikring

4.8.1 Pålitelighet

Simulated recall metodologi har blitt kritisert for hvorvidt data fra denne metoden faktisk gjenspeiler tankeprosessene til deltakerne. Likevel har forskere som Ericsson og Simon (1980, sitert i Gass, Macey, 2016, kap.1) og Lieberman (1979, sitert i Gass, Macey, 2016, kap.1) vist at *stimulated recall*, til og med *retrospektive recall*, er en pålitelig metode og at resultatene samsvarer med faktisk adferd. Bruk av metoden er anerkjent som hovedkilde for datainnsamling om personens kognitive prosesser i ulike oppgaver. For det første er det viktig at *stimulated recall* intervju er en virkelig muntlig gjenkalling der innholdet er husket, og for det andre, at det er minst mulig tid mellom hendelsen som skal refereres til og selve intervjuet (Gass, Mackey, 2016, kap. 6). Pressley og Afflerbach (1995, sitert i Gass, Macey, 2016, kap. 6) argumenterer for at i hvilken grad vi kan stole på data, delvis avhenger av hvor mye forskeren «må» tolke data. Det er viktig å tolke deltakernes gjenkallinger nøyaktig, ved å bruke deltakernes faktiske ord i stedet for å trekke slutninger eller dømme deres ord. Det viktigste er å regne med at objektiviteten til forskeren kan bli påvirket på grunn av ofte vide tolkningsmuligheter av innsamlet data (Gass, Mackey, 2016, kap.4).

For å sikre pålitelighet, planla jeg nøye datainnsamlingsprosessen og gjennomførte et pilotprosjekt. Dette hjalp meg med å øve på å lede intervju.

Ifølge Gass og Mackey (2016, kap. 4) er trianguleringen av *stimulated recall* intervju med andre metoder nyttig for å redusere potensielle begrensninger i metodikken. Derfor brukte jeg observasjon som en ekstra kilde for informasjon. Under observasjon skrev jeg notater i undervisningen, samt mer utfyllende logg etter undervisningen. Under *stimulated recall* intervju brukte jeg stimulus og stilte spørsmål rundt dette, brukte taleopptak og i tillegg noterte jeg nyanser i elevenes kroppsspråk (når det var nødvendig). Jeg prøvde å være oppmerksom på å lede samtalen om elevenes tanker og opplevelser for tidspunktet for selve hendelsen (i fortid).

Også i analysen da jeg transkriberte, skrev jeg notater om tonefallet eller nøling, og tok med kun data som hadde sammenheng med selve hendelsen.

4.8.2 Validitet, troverdighet og overførbarhet

Kombinasjonen av observasjon og intervju hjalp meg med å komme fram til svar på problemstillingen. Ifølge Krumsvik (2014, s. 152) handler validitet i kvalitativ forskning om at resultatene representerer det som var målet med forskningen. Troverdighet viser konsistens mellom funn av forskningen, det teoretiske rammeverket og metodene som blir brukt. Denne kombinasjonen (observasjon og SR-intervju) har styrket troverdigheten og overførbarheten i forskningen min ved å gi meg flere perspektiver og innsikt i deltakernes opplevelser. Ved å utføre observasjoner, fikk jeg muligheten til å se elevenes samarbeid og læring i den faktiske konteksten av fremmedspråkundervisning og programmering. Samtidig ga SR- intervjuene meg en bedre innsikt i elevenes tanker og refleksjoner rundt deres opplevelse og erfaringer av å bruke programmering i fremmedspråkundervisningen. Slik kunne jeg identifisere samsvar i deres tanker om opplevelser og observerte situasjoner.

Kelle og Laurie (1995, sitert i Cohen et al., 2018, s. 654) hevder at det å bruke programvare (NVivo) kan forbedre validiteten (ved behandling og prosessing av data), og pålitelighet (ved å samle all data til et gitt emne).

Under hele prosessen prøvde jeg å være kritisk og reflekterte over min rolle som forsker, og hvordan jeg på en best mulig måte kan unngå påvirkning under datainnsamling, og feiltolkning i dataanalysen.

Allikevel er jeg bevisst på at funnene i denne oppgaven er også basert på mine observasjoner og tolkning av data, og at det innebærer mulige svakheter. Jeg var deltakende observatør og kunne derfor ikke erfare alle situasjonene.

Overførbarhet beskriver om funn kan generaliseres på tvers av sosiale settinger, anvendes på en bredere populasjon eller lignende situasjon (Krumsvik 2014, s. 159). Kombinasjonen av observasjon og *stimulated recall* intervju ga meg dypere forståelse av problemet, noe som kunne styrke studiens overførbarhet til andre lignende kontekster. Selv om studien gir en dypere forståelse, må jeg kritisk peke på at på grunn av et begrenset antall deltakere (6), og bruken av *purposive sampling*, er mulighetene for å generalisere funnene til en større populasjon begrenset (Cohen et al., 2018, s. 219).

5.0 Funn og analyse

5.1 Introduksjon til funnene

I dette kapittelet vil jeg beskrive og analysere funnene fra studien min, med mål om å kunne gi svar på mine to forskningsspørsmål. Først vil jeg i kapittel 5.1 presentere funn relatert til forskningsspørsmål 1: «*Hvordan har bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidratt til elevenes utvikling i fremmedspråk?*».

Funn relaterte til forskningsspørsmål 2: «*Hvordan har bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidratt til utviklingen av elevenes algoritmiske tenkning?*» er i kapittel 5.2.

Fokuset er på data som er samlet inn fra observasjon og de *stimulerte recall*-intervjuene med elevene. Utvalget var to grupper med tre elever i hver.

Under gjennomgang av datamaterialet var det flere episoder som skilte seg ut. Jeg har valgt disse sekvensene hvor elevenes opplevelse av algoritmisk tenkning i programmering i fremmedspråkundervisning var tydelig, også situasjonene der elevene opplevde at de har merket hull i kunnskap og håndtert dette. Analysen inneholder ingen drøfting i sammenheng med teori, men er en fremstilling av elevenes opplevelser. Jeg bruker presens når jeg beskriver det som elevene gjør i løpet av intervju, og fortid når det er snakk om hendelsene i undervisningen (dette for å skille bedre mellom disse to situasjonene).

Under analysen av funnene har jeg merket en slags overlapp mellom de to forskningsspørsmålene. Jeg har prøvd å skille mellom hvordan programmering bidrar til elevenes utvikling i fremmedspråk, og hvordan programmering bidrar til utvikling av deres algoritmiske tenkning, men noen ganger var dette utfordrende. Det viser seg at disse to områdene ofte er knyttet sammen i elevenes opplevelser og beskrivelse av situasjoner. For eksempel er det noen funn som beskriver prosesser av algoritmisk tenkning som også inneholder former for elevenes språkutvikling og språkforståelse. Jeg har prøvd å fokusere på ett område i analysen, men det er mulig at noen funn kan være relevante for begge forskningsspørsmålene. Dette er en begrensning i masteroppgaven min som jeg er fullt klar over.

5.1. Funn relatert til forskningsspørsmål 1

«Hvordan har bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidratt til elevenes utvikling i fremmedspråk?»

5.1.1 Når elever møter språklige utfordringer

Akkusativ og høflig tiltale

I dette avsnittet vil jeg analysere elevenes opplevelser når de merker et hull i sin output.

Gjennom intervju forteller elevene om hvordan de opplevde å lage setninger der de ble nødt å fokusere på høflig tiltale og korrekt form for akkusativ. I intervju reflekterer Adam over en situasjon der han allerede kjente informasjonen, men han hadde problemer med å hente den fram i hukommelsen. Han sier: «*Det er det litt i forhold til da at det er egentlig det... vi egentlig visste allerede. Fordi vi ha jo egentlig lært det. Men så står det litt stille akkurat der og da...*»

Dette viser til en bevisst prosess hvor han merket hull i kunnskapen sin. Videre fortsetter han å forklare at akkurat i dette øyeblikket startet en prosess der han prøvde å komme på svar, og han reflekterte over hvilke informasjoner han selv hadde fra før.

Flere elever innrømmer i intervju at de har opplevd situasjoner der de plutselig var usikre eller ikke klarte å komme på noe svar. Emma nevner at hun flere ganger hadde en «*liten tvil*», og Filip forteller om situasjoner der han eller flere elever merket hull i kunnskapen slik: «*vi var usikre... Hvis vi var usikre...(tenker)...vi spurte jo deg, hvis alle og var usikre på svaret, hm...*»

Jeg har også observert interaksjon mellom elevene i undervisningen, der de prøvde å lage samtaler til sine Scratch-prosjekter. Jeg vil nevne et eksempel der David laget en setning: «*mmm...jeg vil ha.... Eine Orangensaft, bitte.*» Emma merket at det ikke var språklig korrekt og rettet artikkel til «*einen*». Da begynte David å merke at han hadde hull i kunnskapen med «*Hm..*» så gjentok han korrekt form etter henne. Emma sin korreksjon hjalp David med å finne og rette hull, noe som kan ha hjulpet ham med forståelsen av akkusativ i tysk språk.

Jeg velger å peke på denne situasjonen fra observasjon, og spør i løpet av intervjuet hva som skjedde der. «*Det er en typisk ting du kan glemme,*» innrømmer David i denne kommentaren. Det kan tolkes som at det var små elementer i språkproduksjonen hans som han ikke hadde kontroll over, som for eksempel bruk av artikkel.

Noen ganger viste det seg at elevene ikke merket hull og ikke tenkte over korrekt akkusativsform. I gruppe én bestiller prinsessen «*Ein¹¹ Eistee, bitte.*» i Scratch-animasjonen, og glemmer å bruke artikkel i akkusativform «*einen*». I den ferdige Scratch historien av gruppe to, bestiller kunden «*Ich möchte einen Pizza ...*» selv om Pizza er hunkjønnssord på tysk. I intervjuet forklarer Emma at de kanskje «*glemte å sjekke*».

Et annet eksempel fra undervisningen er da elevene jobbet sammen og programmerte snakkebobler i Scratch. David møtte noen språklige utfordringer underveis, og Emma hjalp ham med å korrigere det han skrev. I setningen hans «*Was möchte...sie...*», pekte Emma på to feil: «*sie*» skulle være med stor bokstav fordi i denne konteksten var «*Sie*» ment som høflig tiltale, og det manglet et «*t*» i «*möchte*». Ved å peke på disse feilene, hjalp Emma David med å forstå viktige aspekter av å formulere setning på en høflig måte.

I intervjuet kommenterte de at det var positivt å kunne spille det inn flere ganger, fordi da fikk de høre om det var feil. Filip: «*...oppdager du at du har feil når du hører han, repeterer du da... Jeg sjekket først om hva som er rett, og så spilte inn på nytt.*» Denne muligheten brukte de også for å forbedre uttalen sin. Filip mener det var veldig hjelpsomt å få høre seg selv for å kunne høre feil. Emma utdyper hvorfor dette var så nyttig: «*...det er ikke alltid at alle sier fra på en måte [at det du sier er feil]. Fordi en vil ikke være sånn frekk og rette opp alle hele tiden. Men da hørte en da [feilen] litt mer selv.*» Emma mener når hun hører på seg selv, kan hun merke sine egne feil og rette dem. Dette viser at elevene brukte innspillingen i Scratch bevisst som et verktøy for forbedring. Når jeg vil at hun forklarer mer hvordan dette hjalp henne å rette på feil, svarer hun: «*Altså vi brukte det vi har lært om det tidligere*».

5.1.2 Aha-øyeblikk og søk etter forståelse

Akkusativ og høflig tiltale

I intervjuet beskriver Adam at da han hadde problem med å komme på korrekt svar, hjalp det ham å snakke høyt om hypotesen han hadde laget. Slik fikk han teste ut tankene sine, og han innså at han faktisk visste svaret. «*Det var alltid det, hvis vi snakket høyt om det så kom det egentlig tilbake til oss. Og så kommer jeg på: dette vet jeg jo da?*» Dette illustrerer at han har

¹¹ Dette kan i noen tilfelle bli sett på som korrekt. Hvis vi oversetter det som «1 istee, vær så snill», er «ein» ment som tallord og ikke artikkel. Det var ikke i dette tilfellet. Clara forteller i intervju at hun bare ikke tenkte på rett artikkel akkurat i den situasjonen.

opplevd en form for et «aha-øyeblikk», der han kom på at han faktisk visste det korrekte svaret. I dette øyeblikket fikk han en form for bekreftelse på at hans tanken var korrekt. Hans refleksjon viser at det å få teste ut setningen ved å snakke høyt om den, hjalp det ham med å bli mer bevisst på språklige strukturer han bruker.

I løpet av intervjuet uttaler Filip at han var usikker på sin egen forståelse, og han brukte samtale med andre som en måte å teste sin egen hypotese på: «... jeg var litt sånn halvveis usikker ... hvis en til hadde det samme, da var jeg nesten 100% sikker på at jeg hadde rett». Slik ble han mer sikker på at hans egen forståelse er korrekt.

I intervjuet forteller Adam om en situasjon der elevene testet ut en setning med høflig tiltale: «... Prøvde å komme frem til svaret der alle var enige og alle var på det, men så hvis vi ble litt uenige eller litt usikre på akkurat det svaret så spurte vi for eksempel deg da.» Her beskriver Adam prosessen der elevene laget setningen og diskuterte den, og så søkte de bekreftelse eller avkreftelse fra læreren.

5.1.3 På vei til forståelse og læring

I intervju med gruppe én diskuterer jeg med elevene hvilke kriterier som var avgjørende for valg av artikler i samtaler fra historier. Kongefamilien i Scratch-historie bestiller «*einen MondKakao*» og «*ein Wasser*» på restaurant på Månen. Clara forteller at: «*Det var fordi vi fant ord på Heinzelnissen. Med da kom det og opp i hva liksom form du skal bøye det eller si det.*» Adam presiserer med: «*Om det er han-, hunkjønn eller intetkjønn.*» Clara sier at de bruker ordboken for å lære ordets grammatikk og bøyning. Adam legger til at dette betyr å bestemme ordets kjønn.

I undervisningen har jeg flere ganger observert at elevene engasjerte seg i samtaler der de diskuterte språklige utfordringer.

Gruppe nummer to var i gang med å spille inn stemmene sine i programmet i Scratch. Der kunne jeg observere samtaler der elevene måtte diskutere både bruk av høflig tiltale og korrekt form for akkusativ. David ville bestille «*eine Cola*», men Filip ga ham råd om å si «*einen*». Så merker Emma: «*Er det egentlig...hankjønn eller hunkjønn?* » (ser i ordboken Heinzelnissen på nettet og bryter raskt ut): «*Hunkjønn! Ta på nytt da!*». Emma viser at hun forstår hvordan valg av artikkel blir avhengig av språklige kjønn, og bruker ordbok for å finne riktig informasjon. Innimellom tenker David høyt: «*Men jeg må bruke høflig tiltale...ich...*» mens Filip mener at

der er det unødvendig. De har en samtale der de reflekterer over høflig tiltale, og viser at de kan vurdere bruken av dette ut fra konteksten samtalen foregår i.

Du eller Sie?

Elevene i gruppe én bestemte seg for å bruke høflig tiltale når karakterene snakker til Frankenstein (han er kelner på månen), mens den kongelige familien bruker «*du*» med hverandre. De begrunner dette valget med at de ville vise at de kan bruke begge deler. Allerede i undervisningen observerte jeg at de diskuterte hva de kom til å bruke. Adam viste at han forstod problematikken og kunne bruke reflektere rundt språkbruk: «*Slik skiller vi på høflig tiltale og ikke. Når det er prinsesse der...*».

I intervjuet forklarer Ben at de testet ut først, om at kongelige karakterer burde bruke høflig tiltale («*Sie*») med hverandre: «*kongelige burde ha det mye mer sånn høflig, selv om de kjenner hverandre, og se litt mer føre sånn posisjon de er i, sin rolle*». Han viser sin forståelse for at språk er avhengig av sosiale kontekster, og at personer også kan ha forskjellige roller som blir gjenspeilet gjennom valg av språket. Elevene var klar over at valget mellom «*du*» og «*Sie*» kan endre betydning av samtalen. Ben sier: «*Vi vet hvor vi ville brukt `du` og `Sie`, og hvis allerede den hadde sagt `Sie` så hadde vi bare byttet ut med `du` som ikke viser så masse*». Dette viser at han reflekterer mye rundt språkbruk, og forstår at ulike former for tiltale kan brukes i ulike situasjoner. Clara kommenterer at hun følte at hun hadde bedre kontroll på bruk av høflig tiltale: «*...men akkusativ hadde jeg ikke så god kontroll på, på en måte, så derfor brukte vi sikkert høflig tiltale mest,*» og både Ben og Adam nikker og er enige med henne: «*... jeg er enig med Clara der om at dette bare skjedde automatisk fordi at da ble mye enklere... (Adam)*». Dette viser at de bevisst valgte å fokusere mer på høflig tiltale fordi de finner det enklere enn bruk av akkusativ.

Også den andre gruppen prøvde å vise hva de har lært om høflig tiltale i tysk, og bruker dette i praksis i deres programmeringsprosjekt. I undervisningen jobbet Filip i gruppen sin, men snudde seg likevel til meg og spurte (*snakker til læreren*): «*Hvis vi er venner så bruker vi `du`?*» Jeg prøvde å oppmuntre ham til å bruke hans egen forståelse for å løse dette språklige problemet, og dermed spurte jeg hva han syntes. Filip: «*Ja, vi kjenner hverandre.... Men vi bruker `Sie` til kelneren sant?*». Her stilte han spørsmål for å få sjekke om han har korrekt forståelse. Med dette viser han at han har forstått at valget mellom «*du*» og «*Sie*» er avhengig av den sosiale rollen man har i forhold til andre.

Emma forklarer i intervjuet at: «... vi valgte å gjøre det sånn, så vi fikk med det...høflig tiltale.» Filip beskriver at de diskuterte for å finne ut hva var mest «realistisk», og kom på at det var kelneren som skulle ha den høflige tiltalen. Dette viser at elevene har forståelse at språkbruk er avhengig av sosiale kontekster. Emma presiserer det med: «... de er ukjente; de kjenner hverandre ikke....da vi lærte». Også Filip bekrefter: «Ja, det er jo regelen». Med dette viser de at de kan bruke regler de har lært teoretisk også i praksis, og kan skille mellom kommunikasjonsituasjoner.

Misforståelser i flerspråklige kontekst: Adam og «Spaß»

Ben: «Hvordan det leses `Es wird Spaß`?»

Adam begeistret: «Åja, der kommer det... det ordet Spaß fra.»

Ben: «Hva mener du?»

Adam: «Ja, når du bestiller kebab (han mener i Norge) så sier de ofte «kebab – Spaß» Det betyr cool, eller noe sånn! Det kommer sikkert fra tysk.»

I undervisningssituasjonen forsto verken Ben eller jeg hva Adam mente, så vi diskuterte dette mer i SR-intervjuet. Der forklarte Adam at han prøvde å bruke noe han lærte tidligere, nemlig at noen ord i det norske språket kommer fra andre språk. Dette er et funn som ikke har sammenheng med akkusativ eller høflig tiltale, men jeg vil allikevel nevne det her. Det viser godt prosessen med å kunne reflektere over språket.

5.2. Funn relatert til forskningsspørsmål 2

«Hvordan har bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidratt til utviklingen av elevenes algoritmiske tenkning?»

Da elevene utførte programmering i Scratch, kunne jeg finne ut hvordan de forskjellige stadiene i prosessen er knyttet til algoritmisk tenkning i praksis. For å analysere data rundt algoritmisk tenkning, bruker jeg noen begreper fra arbeidsmåter og nøkkelbegrep i den algoritmiske tenkeren fra Kunnskapsdepartementet (2019).

5.2.1 Arbeidsmåter

Fikle

I løpet av intervjurunden brukte vi elevenes produkt i Scratch som stimulus. Med gruppe én hadde vi diskusjon om hvordan de valgte karakterene og plasserte dem akkurat på månen. Clara begynner å fortelle at med en gang da hun fikk vite prosjektet, så har hun tenkt på *«...hva på måte hva Scratchene kunne handla om»* og mulige forslag til gruppen hennes. Dette viser at hun var i tankeprosessen der hun vurderte forskjellige ideer og muligheter. Ben fortsetter at de tenkte på månen og skulle *«gå for å finne karakterene»*. Scratch inneholder et bibliotek med figurer (sprites) og i undervisningstimen observerte jeg elevene da de bladde gjennom figurene, kommenterte det og prøvde ut forskjellige alternativer. Dette var en prosess der de lekte og oppdaget hvilke muligheter som finnes i Scratch. Ben forklarer at det at de fant en prinsesse, Frankenstein og en ridder ledet til en avgjørelse fordi *«...da måtte vi da nesten setter i middelalderen, så...»*.

Gruppe to har også beskrevet en del av utforskning i begynnelsen. Filip forteller i intervjuet at *«...vi måtte bli litt kjent med programmet og hvordan vi programmerte.»* Det som jeg har observert i undervisningen viser at dette innebar å prøve ut forskjellige miljøer, bruke kommandoer med å dra klosser på plass i script, og utforske enkelte kategorier (som styring, lyd og utseende) i Scratch. Eksperimentering med den visuelle siden av programmet bestemte begynnelsen på historien. Filip bekrefter dette med å fortelle at de fant en bakgrunn (plass), og at det var viktig *«å være realistisk der vi kunne møte hverandre, så fant vi en skole da.»* David beskriver sin opplevelse rundt begynnelsen av programmering som en prosess med problem og fokus på å finne en løsning: *«...det er det kjekt med...nye ting. Da må vi jo liksom finne ut litt hvordan vi gjør det... Og det gir oss liksom litt problem på en måte. Hvordan vi skal løse det, hvordan vi skal klare det...»* David nevner at de måtte finne ut ting sammen, og *«...da blir vi*

på en måte litt engasjerte da. For at vi har lyst til å finne ut av det.» Han viser engasjement og nysgjerrighet, og dette motiverer ham til å fikle med programmet for å løse utfordringen.

Feilsøke

I intervjuet jeg hadde med gruppe én, vurderte elevene veldig godt prosessen da de spilte stemmene inn til ferdigprogrammerte historie og figurer. Clara uttaler at hun setter pris på muligheten til å høre på opptaket flere ganger og beskriver en iterativ prosess der de spilte inn, lyttet gjennom og spilte inn på nytt om de følte behov for det: *«Når vi spilte inn, så hørte vi jo gjennom. Og så hvis vi ble fornøyde, så tok vi den. Og hvis ikke så spilte vi inn på nytt. Så veldig bra at vi hadde den muligheten å gjøre det på nytt».*

I undervisningen observerte jeg en situasjon der Ben merket at han glemte å inkludere noe i koden, og rettet dette underveis. Han snakket til seg selv mens han jobbet: *«Der glemte jeg å ha det i koden. Sånn..., ja.»* (Han endrer koden). Han var oppmerksom på detaljer og prøvde å justere og rette små feil i programmet hele tiden. De lyttet til opptaket de har laget og kommenterte det. Jeg har observert at når de ikke alltid var fornøyd med uttalen, så spilte de inn to, tre ganger. Dette viser at de var aktive, og prøvde bevisst forbedre historiene deres.

Gruppe to utmerket seg veldig i undervisningen. Da jeg observerte dem, så lyttet elevene til opptaket flere ganger, kommenterte på det, pekte på noen uttrykk, gjentok eller rettet feil de hørte. De var virkelig begeistret i denne prosessen, og det hjalp dem å gjøre endringer. David merket at en kunde hadde den samme stemmen som kelneren, snudde seg til Filip og kommenterte det: *«Så må du ha en annen stemme. Du er jo kelner.»* David ville at denne samtalen høres mest realistisk ut, og ville forbedre det. Først prøvde de å rette dette med lydjustering i innstillinger, men til slutt spilte de hele samtalen med kelneren på nytt fordi det høstes best ut.

Filip hadde en effektiv måte å finne korrekt informasjon på. Han forteller at han brukte internett og særlig YouTube, der han fant informasjon for å korrigere koding i Scratch.

Adam forklarer at han brukte andre eller læreren for å finne ut om det han jobbet med var feil eller når han trengte bekreftelse. Dette overlapper til arbeidsmåten «samarbeid»: *«Jeg spurte andre for å få sjekka på en måte... Og så var det å spørre læreren sin om en var usikker.»* Med dette forteller Adam at det å søke hjelp fra andre er en viktig del av feilsøkingprosessen.

Samarbeide

Når vi snakker om samarbeid i intervjuet, uttrykker David at når de møtte problem som måtte løses, så var de nødt å finne det ut sammen. «...*hvordan skal vi løse det, hvordan vi skal klare det...*» Han nevner at de blir «*engasjerte*» fordi de har lyst til å finne ut av ting. Dette viser at samarbeidet ikke bare hjelper dem med å løse problemer, men også bidrar til å øke deres engasjement og motivasjon.

I neste eksempel fra intervjuet forteller Clara hvordan gruppen hennes samarbeidet for å løse utfordringene i prosjektet. De delte oppgavene mellom seg, «*jeg og litt Adam lagte det manuset, og så programmerte Ben og Adam, og så oversatte vi i lag.*» Dette viser at de innså hvor viktig det er å samarbeide og dele sin kunnskap for å løse oppgaven.

Flere elever nevner i løpet av intervjuet at de diskuterte eller spurte andre for å få hjelp da de jobbet med prosjektet. De drøftet ideer, diskuterte problemer og støttet hverandre. Samarbeidet deres hadde flere positive aspekter. Filip sammenligner gruppearbeid med de «*vanlige*» undervisningstimene. Han mener at gruppearbeider er bedre fordi det alltid er noen han kan spørre om han lurer på noe: «*...i forhold til å bare sitte inn i et klasserom og... med boka og høre på læreren...*». Adam mener at det er enklere å spørre medelever enn å gå direkte til læreren: «*det er bare mer naturlig i den posisjonen der du sliter litt, så vet du at mange av dem så er rundt deg og har allerede slitt og det er da mye lettere å bare gå og spør dem enn å gå rett til lærer...*» Filip forteller at denne interaktive måten å jobbe på hjelper ham med å huske bedre: «*...så jeg synes det var bra vi var i gruppa siden da fikk du diskutert det da. Og da føler jeg det kom mye lettere inn i hukommelsen. Så da lærer du det bedre egentlig.*»

Det å jobbe i gruppen kan også ha noen ulemper, for eksempel kan elever velge å ikke tilegne seg ny kunnskap fordi det finnes andre i gruppen som allerede kan dette. Her illustrerer Clara dette poenget når hun sier: «*... jeg kom på gruppe med to stykk som kunne programmere. Så da på en måte slapp jo jeg den programmerebiten på måte.*»

5.2.2 Nøkkelbegrep

Logikk

I intervju forteller Ben om hvordan hans gruppe brukte logikk for å bestemme scenario for prosjektet deres. De startet med en idé om å reise til månen, så fant de forskjellige karakterer.

Avgjørelsen om å sette historien i middelalderen er basert på karakterene de har funnet (prinsessen, prins, ridderen og Frankenstein).

I intervjuet forteller Clara om sine opplevelser rundt utfordringer de møtte underveis i prosjektet. Clara beskriver at de hadde god plan på hvem skal snakke og når: «... *det skal prinsen si, og prinsessen sier da og ridderen sier det på den scenen og på neste scene så.*» Men da de skulle spille stemmene inn, ble det vanskelig å time det på riktig plass i historien. Derfor kom elevene med en smart og kreativ løsning. Clara forteller at guttene programmerte «*nye lyder når vi skulle snakke, så når vi så gjennom programmet ... det var liksom sånne lydeffekter som vi kunne legge inn så vi visste når vi skulle si noe.*» Lydeffekter i programmet hjalp dem med timingen, og denne løsningen gjorde jobben deres enklere og mer effektiv.

Da jeg observerte gruppe to, så var jeg overrasket over at de lyttet til prosjektet sitt om og om igjen. Jeg stiller spørsmål om dette i intervjuet og Filip forklarer: «*Det var jo egentlig mest for altså programmering, og at ordene skulle passe. Det skulle ikke... at setningen ikke kommer for sent. Du måtte jo programmere da.*»

Algoritmer

I intervjuet forteller Clara hvordan de har organisert arbeidet med prosjektet. Først har de tenkt godt gjennom prosjektet. De har fulgt en prosess, som Clara beskriver slik: «...*vi oversatte de tyske ordene i lag alle sammen, så er det jeg og litt Adam som lagte det manuset, og så programmerte Ben og Adam og så oversatt vi i lag.*»

Videre diskuterer vi hvordan de har strukturert historien og programmert stemmene til de forskjellige karakterene. Clara forteller at de har delt opp historien i scener, og for hver scene har de bestemt hva hver karakter skal si: «*Det skal vi si, det skal prinsen si, og prinsessen sier det og ridderen sier det på den scenen og på neste scene så...*» Dette viser at de har tenkt godt gjennom prosessen. De vurderer at denne gjennomtenkte «planen» hjalp dem med å organisere og gjennomføre prosjektet godt.

Filip i andre gruppe beskriver at de startet med å diskutere hvordan de skulle gjennomføre prosjektet og hva de skulle gjøre. De måtte tenke realistisk og finne en plass hvor karakterene i historien deres kunne møtes, og de endte opp med å velge to scener. Filip beskriver det slik «*så fant vi en skole da. Og så var det jo...restaurant. Så fant vi bildet med... altså med et bord.*» Videre begynte de med å programmere, deretter spilte de stemmene inn.

I undervisningen noterte jeg ned en observasjon av gruppe to som var veldig engasjert i å spille stemmene inn. De gjennomførte en rekke steg før de klarte å løse problemet. De lyttet til historien og plutselig oppdaget David at stemmene til kunden og kelneren var like. Elevene vurderte hva de skulle gjøre, de lyttet til opptaket igjen, endret lyd i innstillinger, men så bestemte seg å klippe den setningen vekk. Da var det Emma sin tur for å spille inn stemmen til kelneren «*Was möchten Sie bestellen?*» De lyttet til igjen og var enige at dette var bra: «*Ja! Det kan vi bruke.*»

Abstraksjon

I intervjuet forklarer Ben tankeprosessen elevene hadde da de skapte historien sin med å sette karakterene på månen: «*...vi fant en prinsesse. Hun og han Frankenstein, også en ridder. Og da måtte vi nesten sette det i middelalderen, så...*» Elevene laget en slags forenklet versjon av den virkelige verden («månen», «middelalderen») for å lage sin historie. I tillegg brukte de bare det som passet i deres fortelling, og valgte bevisst bort andre type informasjon som var irrelevant for deres historie (som for eksempel at Frankenstein er en fiktiv karakter, og at karakterene kanskje ikke kunne reise til månen i middelalderen). Dette var en kreativ prosess der de begynte med en idé og utviklet sin egen verden med det som er viktig for dem. Også når Clara beskriver hvordan de organiserte historien i scener og programmerte stemmer til de forskjellige karakterene, kan det tolkes slik at elevene forenkler en stor oppgave til mindre biter. Slik fokuserer de bare på en del av problemet, som å finne scenen eller spille inn stemmer.

6.0 Drøfting

Etter å ha samlet og analysert funnene, ser jeg at elevene beskriver opplevelser som henger sammen med teorien om algoritmisk tenkning, Swains hypotese om output og sosiokulturelle og kognitive syn på læring. I dette kapitlet vil jeg drøfte disse sammenhengene.

Diskusjonene og vurderingene er basert på oppbyggingen av denne masteroppgaven. Jeg bruker «funn relatert til forskningsspørsmål 1» for å drøfte forskningsspørsmål 1: «Hvordan har bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidratt til elevenes utvikling i fremmedspråk?» og «funn relatert til forskningsspørsmål 2» for å kunne drøfte forskningsspørsmål 2: «Hvordan har bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidratt til utvikling av elevenes algoritmiske tenkning?».

Vurderinger og drøftinger bidrar til å belyse og svare på studiens problemstilling: «Hvordan opplever elevene bruken av programmering i fremmedspråkundervisning?»

6.1 Drøfting av funn relatert til elevenes utvikling i fremmedspråk

6.1.1 Notice the gap funksjon

Flere ganger har elevene uttrykt usikkerhet eller mangel av kunnskap, som for eksempel: «*står litt stille*», «*liten tvil*», «*vi var usikre*». Dette stemmer overens med Swains *notice the gap*-funksjon i output-hypotesen. Elevene var oppmerksomme på at det de ikke kan uttrykke i fremmedspråket (Swain, 2005, s. 474), er noe som motiverer dem til å lete etter løsninger.

Ved å bruke fremmedspråket og konsentrere seg om visse formelle aspekter av språklæring (i dette tilfellet akkusativ og høflig tiltale), blir de mer bevisste på hva de ikke vet. Elevene oppdaget hvilke deler av språket de har problemer med eller ikke forstår fullt ut, som for eksempel forskjellen mellom «*eine*», og «*einen*», eller da David ikke var bevisst på forskjellen mellom «*sie*» og høflig «*Sie*». Det å legge merke til forskjellene mellom disse to formene setter i gang kognitive prosesser (Uggen, 2012, s. 533) som fører til endring av output (Swain, Lapkin, 1995, s. 373). Den kognitive prosessen stimulerer elevene til å se den helhetlige strukturen. Dette skjer på grunn av de «grammatiske kodningsoperasjonene» som foregår under produksjon. Izumi (2002, s.571) argumenterer for at grammatisk koding (språkproduksjon) er mer effektivt for språklæring enn grammatisk avkoding (språkforståelse) fordi det oppfordrer elevene til å mer aktivt reorganisere og forstå forholdet mellom form og mening i språket.

Da David og Emma samarbeidet, hjalp Emmas kommentarer David til å oppdage hull, og det ledet til at han gjentok korrekt form etter henne («*eienen Orangesaft*»), noe som kan ha hjulpet han med å generere ny kunnskap. Etter dette var han sannsynligvis mer bevisst på akkusativ form og det tyske kjønnet av ordet «*Saft*», og også mer oppmerksom på høflig tysk etter at hun påpekte hvordan den korrekte formen for «*Sie*» skrives. Hun hjalp ham med å oppdage hull, noe som ledet til at han måtte bearbeide output og med dette utdype den grammatiske kunnskapen. Ifølge Uggen (2012, s. 529) bidrar output til å lettere oppdage mangler i kunnskapen, spesielt når det kommer til ordforråd og til en viss grad grammatikk. Å forbedre output kan ifølge Swain (1993, s. 160) være en vei til tilegnelse av et fremmedspråk.

I motsetning til dette fant Izumi og Bigelow (2000, s. 271) at output ikke alltid klarte å rette elevenes oppmerksomhet mot den grammatiske formen de skulle lære.

I mine funn finnes det situasjoner der elevene ikke oppdaget hullene i sin egen kunnskap, som eksemplene «*Ein Eistee*» og «*Ich möchte einen Pizza...*». Det ble tydelig at akkusativsformen kan være spesielt vanskelig å identifisere.

Når Clara bestiller «*ein Eistee, bitte*», ser det ut til at hun ikke er oppmerksom på at ordet er i posisjonen til et direkte objekt og derfor krever akkusativsform. Dette kan være fordi ordet står "alene", uten subjekt og verbalet, («*Ich möchte*»), og derfor ligner mer på et subjekt - noe som fører til at eleven bruker nominativform. Eleven selv sier at hun ikke tenkte på rett artikkel i den situasjonen.

Videre viser funnene at elevene ikke var klar over at de ikke visste den korrekte artikkelen for ordet «*Pizza*». Dette kan være fordi «*pizza*» er et hankjønnsord i norsk, mens det er et hunkjønnsord i tysk. Swain og Lapkin (1995, s. 383) hevder at elever i prosessen gjerne tar i bruk sin eksisterende morsmålskunnskap og bruker den i det språket de lærer. Grammatisk kjønn er en del av språket som elevene ofte ikke klarer å mestre (Lyster, 2004, s. 400). Denne forskjellen var elevene ikke oppmerksomme på, og de uttrykte at de «*glemte å sjekke*». Dette illustrerer at elevene i en viss forstand overså denne forskjellen, og at de ikke opplevde sin grammatikk som problematisk (Izumi & Bigelow, 2000, s. 271).

«...det er ikke alltid at alle sier fra på en måte [at det du sier er feil]. Fordi en vil ikke være sånn frekk og rette opp alle hele tiden. Men da hørte en da [feilen] litt mer selv.»

Emma nevner at de andre ikke alltid retter. Dette er forståelig fordi det kan oppleves som frekt å rette på andre konstant. Men ved å lytte til sin egen stemme i Scratch-prosjektet, oppdaget Emma en verdifull ressurs for læring - seg selv. Hun ble mer bevisst på egen bruk av språket,

og klarte å legge merke til hull i egen kunnskap. Dette resonnerer med Swains (2005, s. 474) hypotese om noticing the gap, som innebærer at man blir klar over forskjellene mellom egen og ønsket bruk av et språk.

Ved å arbeide selvstendig, brukte elevene seg og sin eksisterende kunnskap og konsoliderte denne, samtidig som de genererte ny kunnskap ved å anvende og kombinere språkregler på nye måter (Izumi, 2003, s. 187). Emmas kommentar om at hun «*hørte mer selv*», kan knyttes akkurat til dette. Ved å lytte til språket sitt, kunne hun begynne å oppdage mønstre, regler eller uttrykk som hun kanskje ikke har lagt merke til før. Dette førte til at hun måtte «konsolidere eksisterende kunnskap», som hun uttrykker ved å bruke «*...det vi har lært om det tidligere*». Det å koble denne nye forståelsen med eksisterende kunnskap er en viktig del av læreprosessen.

Filip beskriver en lignende opplevelse: «*...du oppdager at du har feil av å høre på den, du repeterer da... Jeg sjekket først hva som var riktig, og så spilte jeg inn på nytt.*» Dette arbeidet med å lytte, legge merke til mangler i egen kunnskap, reflektere, konsultere ordbøker eller diskutere med andre bidro til å skifte fokus fra «meaning-based processing» (Gass et al., 2020, s. 409) til en mer syntaktisk fokusert tilnærming.

6.1.2 Hypotesetesting

Funnanalysen viser at elevene engasjerte seg i hypotesetesting (Swain, 1993, s. 160) der de prøvde å formulere setninger med akkusativ og høflig tiltale. Elevene valgte forskjellige måter for å komme til et svar. I følgende eksempler vil jeg vise hvordan elevene testet ut informasjon de har samlet gjennom en rekke kilder (for eksempel input, direkte spørsmål, spørre læreren eller andre, og ved å se i grammatikkbøker og ordbøker (Swain & Lapkin, 1995; Izumi, 2002, s. 187).

David mener at det hjalp dem å snakke høyt om hypotesen sin. Det ledet til at korrekt form kom tilbake til ham, han kom på at «*dette vet jeg jo?*» som igjen ledet til at han omformulerte setningen. Et bevis på at elever tester hypoteser er selvkorrigerer (Gass et al., 2020, s. 412). Det å tenke høyt på hva eleven tenker eller gjør aktiverer mentale prosesser som kan hjelpe dem med å danne ny språklig kunnskap (Swain, 1993, s. 160; Swain & Watanabe, 2013, s. 1).

Filip valgte en annen strategi. Ved å si noe høyt, fikk han mulighet å sammenligne kunnskapen sin med andre: «*Hvis en til hadde det samme, var jeg nesten 100% sikker på at jeg hadde rett.*» Schachter (1983, 1984, 1986, sitert i Long, 1996, s. 447) påpeker at bekreftelse-,

forståelsessjekk og behov for forklaring gjør elever mer bevisste på behovet for større forståelighet fra deres side. Også Adam beskriver at «*de prøvde å komme frem til svaret*» sammen.

Elevene kan bli oppmerksomme på hypoteser de gjør gjennom dialog og tilbakemelding. Dette fremmer en analytisk tilnærming til språket (Gass et al., 2020, s. 412). Adam uttrykker også at da de trengte bekreftelse, spurte de læreren («...*vi spurte for eksempel deg da*»). Når elevene forteller at de brukte ordbok for å finne ut korrekt kjønn av ord «*MondKakao*» og «*Wasser*» viser det de sannsynligvis har testet en hypotese først, og så bestemte de seg for å få bekrefte dette ved hjelp av ordbok. Dialogen deres ga dem muligheter til å finne en god framgangsmåte for å konstruere komplekse språklige strukturer og ga dem muligheter til å korrigere sin egen språkbruk (Swain & Watanabe, 2004, s. 2).

I hypotesetestingsfasen utforsker elevene ulike språkstrukturer for å finne ut om dette er korrekt, og bruker tilbakemelding for å justere sin egen forståelse (Swain, 1993, s. 160). Hvor viktig denne tilbakemeldingen er vil jeg se på i neste avsnitt.

Tilbakemelding

I undervisningssituasjonen hvor gruppe to laget samtale med mål om å bestille Cola, hadde David først tenkt å si «*Eine Cola*». Filip kom med korreksjon «*einen*» og David gjentok det etter ham uten egentlig å tenke gjennom det. Dette illustrerer at David endret sin riktige output til en feil versjon. Dette understreker at tilbakemeldingen ikke bidrog til bedre forståelse, der eleven bare gjentok noe uten å forstå hvorfor. Denne diskusjonen førte til at Emma bestemte seg for å finne ut korrekt form i ordboken og deretter rettet på David. Han gjentok den korrekte formen etter henne. Under denne prosessen testet David ut hypoteser, og etter å ha mottatt tilbakemelding, korrigerer han sin output. Funnet stemmer overens med at tilbakemelding fra samtalepartner kan lede til endring eller avvisning av hypotesen (Ellis og He 1999; Nobuyoshi og Ellis 1993; Pica 1988; Pica et al. 1989; Shehadeh 1999, 2001, sitert i Izumi, 2003, s. 186).

David fikk i tillegg ekstra informasjon om at det er et hunkjønnord, noe som kanskje kunne ha bidratt til at han forsto hvorfor han måtte korrigere output. Jeg er fortsatt skeptisk til om denne prosessen virkelig har gjort ham mer bevisst på hva som må til for å lage og bruke akkusativsform, eller om han bare gjentok dette igjen. I intervjuet forklarte ham at de sjekket ordboken, så derfor valgte de den artikkelen.

Denne episoden viser også at ikke all type tilbakemelding nødvendigvis fører til korrekt *modified output* (McDonough, 2005, s. 95). I første omgang gjentok David feil form etter Filip

uten å vurdere det kritisk. En *recast* tilbakemelding gir eleven bare en reformulering av setningen uten at han eller hun må tenke gjennom det. Uten krav om forklaring, blir eleven ikke "pushet" til å komme frem til korrekt svar selv, og blir derfor ikke bevisst sin egen språkproduksjon (Oliver, & Leeman, 2003; Oliver, 1995, sitert i McDonough, 2005, s. 96;). Dette støtter også Loewen (2004, s. 181) sin forskning, der funn viser at når elever blir oppfordret til å svare selv, leder det ofte til bedre forståelse og læring. Hadde David blitt utfordret av andre elever til å forklare eller reflektere over det han sa, kunne det muligens ha ført til han fikk en bedre forståelse av problemet. Dette er i tråd med studien til Lyster og Ranta (1994, 1997, sitert i Loewen, 2004, s. 180), som fant at når studenter ikke bare får den korrekte løsningen servert, men må tenke og formulere det selv, fremmer det språklæringen.

Swain og Lapkin (1995, s. 386) peker på at elever med høyere ferdighetsnivå har doblet sannsynlighet for å stole på bruken av en grammatisk regel (48 prosent) enn på det som høres riktig ut (24 prosent), mens for studentene med lavere ferdighetsnivå er det omtrent like sannsynlig å stole på begge deler (18 prosent mot 15 prosent) for å løse deres lingvistiske problemer. David sin erfaring illustrerer nettopp disse funnene. Som en student med lavere språkkompetanse (i denne sammenhengen), stoler han like mye på andres tilbakemeldinger (Filip) som på sin egen intuitive følelse av hva som høres riktig ut («*Eine Cola*»). På den andre siden, når Emma, en mer språkdyktig student, kommer inn med den korrekte formen hun har funnet i ordboken, gir dette David en mulighet til å korrigere sin output.

Et annet eksempel på hypotesetesting og tilbakemelding viste seg rundt bruk av høflig tiltale. Filip fikk ikke direkte svar fra læreren på om han burde velge mellom «*Sie*» eller «*du*». Han måtte tenke seg frem til svaret selv, noe som sannsynligvis bidro til en bedre forståelse av problemet (Loewen, 2004, s. 181). Han konkluderte med: «*Vi kjenner hverandre ... Men vi bruker 'Sie' til kelneren, ikke sant?*» På slutten av setningen bruker han igjen en form for *confirmation check* (Swain, 1993, s. 160;) der han tester ut om hypotesen og forståelsen hans er korrekt (Schachter, 1983, 1984, 1986, sitert i Long, 1996, s. 447).

6.1.3 Metalingvistisk funksjon

Funn relaterte til gruppe én viser at elevene hadde gode strategier for å kunne bestemme den korrekte formen på akkusativ. («*...i hvilke form du skal liksom bøye det*», «*om det er han- , hunkjønn eller intetkjønn*»). Dette presenterer metalingvistisk funksjon av Swains output-hypotese, det vil si evnen til å bruke språk for å reflektere over produksjon av språket sitt. Som Swain (2005, s.478) hevder, så er tale i utgangspunktet en ytre kilde til fysiske og mentale

prosesser. Når elevene diskuterer språklige former og løsningsstrategier i grupper, foregår det språklæring i en kommunikativ og sosial sammenheng (Swain, 2006, sitert i Lund & Villanueva, 2020). De engasjerer seg i det som er kjent som *collaborative dialogues* (Swain & Watanabe, 2013, s.3). Kombinasjonen av diskusjon og bruk av digitale verktøy som ordbøker og Scratch støtter teorien om at læring blir mediert gjennom bruk av språk og teknologi (Vygotskij, sitert i Dysthe, 2001, s. 46). Cabot (2015, s. 79) har også påpekt at skolen ser ut til å være viktig spesielt for utvikling av metalingvistisk funksjon.

For gruppe to illustrerer funnene en samtale hvor elevene diskuterer kjønnet til ordet «*Cola*» og behov for å bruke høflig tiltale. Dialogen gir dem mulighet til å samarbeide og konstruere en språklig struktur der de må bruke sin kunnskap om akkusativ og høflig tiltale. Ved å bruke språk om språk (høflig tiltale, grammatisk kjønn) og engasjere seg i samtaler, løser elevene språklige problemer og bygger kunnskap om språk (Swain, 2005, s. 478) i en form for *praksisfelleskap* (Lave & Wenger, 1991, s. 98). Ifølge Izumi (2003, s. 187) utløser språkproduksjon en rekke viktige psykolingvistiske prosesser (for eksempel forståelse og kontroll på grammatikk) som er viktige for språklæring, og denne produksjonsprosessen hjelper elevene til å finne løsninger gjennom samhandling med andre.

Mestring av akkusativ og høflig tiltale

Funnene fra begge gruppene viser at elevene var mer sikre på bruk av høflig tiltale enn akkusativ i tysk. Clara forklarer at hennes gruppe brukte høflig tiltale mest, fordi hun ikke hadde god kontroll på akkusativ. Ben er veldig reflektert rundt regler og samfunnsrelaterte situasjoner der høflig tiltale bør brukes («*sånn posisjon de står i, sin rolle*»), Adam mener at høflig tiltale «*ble mye enklere*». Også Emma nevner at de brukte høflig tiltale bevisst for å vise det de kan. Når elevene lager dialoger i Scratch, viser det seg at den kommunikative hensikten (Simensen, 2007, s. 105), som å forstå bruk av høflig tiltale, spiller en viktig rolle i språklæringen deres.

Korrekt bruk av akkusativ krever analyse av ordets syntaktiske funksjon i setningen, identifisere ordet som direkte objekt, kjenne til ordets grammatiske kjønn, og velge riktig form for artikkelen (Bjorvand, 2000, s.321). Dette inkluderer bevissthet om morfologiske endringer, som fra «*ein*» til «*einen*». Nobuyoshi og Ellis (1993, s. 209) argumenterer for at noen syntaktiske trekk, som bruk av artikler, tredjeperson, adjektiver og adverbial posisjon i setningen, kan være vanskelige å mestre gjennom kommunikasjonsbaserte oppgaver.

Det er tydelig i forskningen min at syntaktiske endringer, for eksempel bruken av artikler og de følgende morfologiske endringene, ofte kan være utfordrende for elever å forstå og bruke korrekt. Dette er fordi de ikke alltid er tydelige i konteksten, og krever en mer avansert forståelse av språket.

Elevene oppfattet høflig tiltale som "enklere", stort sett fordi det kan kobles mer direkte til samfunnsregler og er avhengig av konteksten eller situasjonen. Dette er en del av kommunikativ kompetanse (Lanza & Skadberg, 2000, s.341). Elevene uttrykker i intervjuene at det er enklere å følge disse reglene siden de forstår godt at høflig tiltale brukes når de møter ukjente.

Samtidig viser det seg at da elevene virkelig trenger det, så klarte de å gå gjennom denne prosessen, prøvde, diskuterte, leitet i ordbok, spurte læreren og kom fram til en løsning. Dette indikerer at mer øving og praksis kan være nødvendig for å hjelpe elever til å mestre slike syntaktiske utfordringer og morfologiske trekk.

Funnet stemmer overens med Swains (1995, s. 128) påstand om at fokus på språkproduksjon kan ha betydning for elevenes syntaks- og morfologiutvikling. Ved å utfordre elevene til å forbedre sin output, kan de øke anvendelsen av former som allerede er internalisert. Dette understreker betydningen av å stimulere elevene til produksjon for å fremme språklæringen (Nobuyoshi & Ellis, 1993, s. 210).

Fra ukorrekte hypotese til korrekt språkforståelse, Adam og «Spaß»

Jeg har også oppdaget et eksempel i mine funn som jeg finner svært relevant å fremheve i masteroppgaven min. Selv om dette eksemplet strengt tatt ikke er direkte relatert til mine fokus på akkusativ og høflig tiltale, illustrerer den en viktig prosess i språklæring; evnen til å reflektere over språket.

Adam prøver å tolke ordet «*Spaß*» i uttrykket «*kebab – Spaß*». Han mener ordet «*Sjpa*» (opprinnelig berbersk ord som betyr `bra, kul`, og som er brukt i norsk multietnolekt *kebabnorsk*, NAOB, 2023), kommer fra tysk «*Spaß*».

Han tar det han vet om ett språk (norsk) og bruker det til å lage en hypotese om et annet språk (tysk). Ifølge Swain og Lapkin (1995, s. 383) bruker elever, når de lærer et nytt språk, eksisterende kunnskap fra morsmålet og forsøker å bruke dette i det nye språket. De bruker også det de allerede har lært på det nye språket, og så utvider de dette i nye kontekster og situasjoner.

I denne prosessen bruker Adam egne språklige ressurser for å tilegne seg ny kunnskap, som han uttrykker og tester gjennom samtalen med Ben. Hypotesen hans viser seg å være feil, noe som førte til feil hypotese og generalisering. Denne situasjonen understreker hvor viktig er det med korrekt tilbakemelding i læringsprosessen. Uten samtale om dette (under SR-intervju) og korreksjon, vil Adam kanskje fortsette å tro på sin (ukorrekte) hypotese videre. Ifølge Swain og Lapkin (1995, s. 383) kan relevant tilbakemelding være avgjørende for å fremme elevers læring av et fremmedspråk.

I eksempelet med «*Spaß*» - «*sjpa*» viser Adam en metalingvistisk bevissthet. Han reflekterer over språket ved å sammenligne uttrykk i forskjellige språk og ved å prøve å identifisere regler (i dette tilfellet ord fra et annet språk). Dette er et eksempel på metalingvistisk funksjon, fordi han reflekterer over hvor ordene kommer fra og bruker dette i sin språklæring.

6.1.4 Oppsummerende kommentar

Her vil jeg oppsummere de mest sentrale resultatene som kommer frem i drøfting av funnene. Elevene beskrev selv - og det har jeg også observert i undervisningen - at de gikk gjennom alle de tre fasene av Swains output-hypotese mens de laget samtaler i Scratch.

Notice the gap

- Det viser seg at elevene opplevde at de selv ble bevisste på kunnskapshullene i løpet av prosessen.
- Allikevel var det noen tilfeller der de ikke klarte oppdage manglende kunnskap, spesielt i bruk av akkusativ. Elevene overså forskjeller i grammatisk kjønn mellom norsk og tysk, noe som demonstrerer utfordringene ved å mestre denne delen av språket.

Hypotesetesting

- Elevene engasjerte seg aktivt i hypotesetesting ved å prøve å formulere setninger og finne korrekt form. De brukte ulike strategier for å komme frem til svaret, inkludert selvkorrigerende, direkte spørsmål til andre, råd fra læreren, også bruk av ordbok.
- Det viser seg at elevens språkferdighetsnivå kunne spille en rolle for hvordan de valgte å løse språklig problem. Elever med høyere ferdighetsnivå stolte mer på grammatikken, mens elever med lavere ferdighetsnivå stolte like mye på andres tilbakemeldinger som på egen intuisjon om hva som høres riktig ut.

Metaspråklig funksjon

- Elevene viste god metaspråklig bevissthet når de skulle bestemme riktig form av akkusativ og behov for høflig tiltale i tysk. De reflekterte over egen språkbruk og forståelse, som støtter Swains output-hypotese om metaspråklige funksjoner. Elevene engasjerte seg i *collaborative dialogues*, der de diskuterte språklige former og strategier for å løse problemer.
- Elevene opplevde større sikkerhet i bruk av høflig tiltale i forhold til akkusativ, noe som kan bety at det kan bli lettere å mestre språklige regler som kan kobles mer direkte til samfunnsregler og/eller kontekst.
- Grammatisk kjønn og morfologiske endringer, som er nødvendige for korrekt bruk av akkusativ, er noe elevene opplevde som utfordrende.
- Elevene benyttet seg av metalingvistisk bevissthet i prosessen med å lære språket ved å sammenligne uttrykk i forskjellige språk og prøve å identifisere regler.

6.2 Drøfting av funn relatert til elevenes utvikling av algoritmisk tenkning

I det følgende kapitlet vil jeg drøfte mine funn i lys av forskningsspørsmål 2: «Hvordan har bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidratt til utviklingen av elevenes algoritmiske tenkning?». I denne drøftingen vil jeg særlig rette oppmerksomheten mot hvordan elevenes arbeidsmåter, som fikling, feilsøking og samarbeid, samt forståelse av nøkkelbegrepene logikk, algoritmer og abstraksjon, kan relateres til utviklingen av algoritmisk tenkning.

6.2.1 Arbeidsmåter

Fikle

Når elevene beskrev at de tenkte på "*hva Scratchene kunne handle om*", eller når de søkte etter karakterer og scenarioer, viser det til at de måtte utforske og eksperimentere, noe som hører til under arbeidsmåten «fikle» i den algoritmiske tenkeren (Kunnskapsdepartementet, 2019).

For eksempel prøvde gruppe én seg fram med forskjellige karakterer (prinsesse, Frankenstein og en ridder), og denne eksperimenteringen ble avgjørende for valg av scenario (middelalderen). Dette illustrerer hvordan programmerere bruker alternative tilnæringer for å løse problemer og tenke «utenfor boksen» (Fagerlund et al., 2021, s. 14).

Elevene måtte bli aktivt kjent «... *med programmet og hvordan vi programmerte*» eller «*vi må jo liksom finne ut litt hvordan vi gjør da*». Dette kan tolkes som en viktig strategi innom algoritmisk tenkning, fordi skaperen må forstå hvilke parametere som skal inkluderes i programmet (Mishra, 2013, s. 13). Mishra (et al., 2013, s. 13) hevder også at en programmerer som ikke har god forståelse av sitt «*arbeidsområde*», har mindre sannsynlighet for å være kreativ.

Wing (2006, s. 33) beskriver algoritmisk tenkning som å løse problemer, designe systemer og forstå menneskelig atferd ved å bruke grunnleggende konsepter fra datavitenskap. Disse prinsippene viser elevene at de bruker når de møter problemer i deres prosjekt, og søker aktivt etter løsninger: «...*det gir oss liksom litt problem på en måte. Hvordan vi skal løse det, hvordan vi skal klare det*» og «...*vi har lyst til å finne ut av det*».

Feilsøke

Funnene viser at elevene var aktive i å finne og korrigere feil i prosessen. Da de lyttet til sine produkter igjen, kunne de korrigere skript i programmet («*Der glemte jeg å ha det i koden*»).

Fagerlund (et al., 2021, s. 15) hevder at programmerere forbedrer løsninger gjennom design, testing og feilsøking til de når det beste resultatet. Denne iterative prosessen blir synlig i elevenes arbeid. De lyttet til samtalene flere ganger og det hjalp dem å finne ut feil som at kelneren og en karakter hadde samme stemme. For å fikse det, brukte de forskjellige strategier (endre lyden, spille inn på nytt).

For å finne informasjon om hvordan løse problemer i Scratch, brukte de internett og Youtube. Dette viser at de klarte å søke og bruke riktige kilder for å rette feil. Å teste og feilsøke er essensielle aspekter av problemløsningsprosessen (Grover & Pea, 2013, s.29) og dette har elevene bevist at de kan håndtere på en god måte.

Samarbeide

Kordaki (2012, s. 1163) peker på at Scratch fungerer som et miljø som støtter læringsmetoder innen programmering, noe som stemmer overens med mine funn i denne oppgaven. Læringen som foregår i Scratch er situert, ettersom elevene i prosjektet tilegner seg kunnskap gjennom å dele i praktiske og autentiske læringsaktiviteter (Dysthe, 2001, s. 42-54).

Gjennom intervjuene ble det tydelig at elevene tok i bruk nettopp slike samarbeidsmetoder i deres arbeid med Scratch. Når de møtte problemer uttrykte de dette som «*hvordan skal vi løse det, hvordan vi skal klare det*», og de valgte å samarbeide for å løse problemene. De delte kunnskap, noe som illustreres i kommentaren «*jeg og litt Adam lagte det manuset, og så programmerte Ben og Adam, og så oversatt vi i lag*». I tillegg gir Filip et interessant perspektiv når han forklarer at denne interaktive måten å jobbe på hjelper ham med å huske og lære bedre, siden informasjonen lettere overføres i hukommelsen.

Funnet stemmer overens med Grover & Pea (2018, s. 34) og Fagerlund (et al., 2021, s. 14) sine studier om at å samarbeide betyr å bygge på hverandre sin kunnskap og ideer. Dette underbygges også av teorien om samarbeid som en sentral arbeidsmetode i den algoritmiske tenkeren (Kunnskapsdepartementet, 2019). Costa (et al., 2004, s. 212) understreker at evnen til å lytte til hverandre og planlegge og diskutere er en stor verdi for samarbeid.

Det er viktig å merke seg at gruppearbeid også kan ha noen ulemper. For eksempel kan en elev velge å ikke tilegne seg ny kunnskap fordi det finnes andre i gruppen som allerede kan dette. Clara illustrerer dette poenget når hun sier: «... jeg kom på gruppe med to stykk som kunne programmere. Så da på en måte slapp jo jeg den programmerebiten på måte».

6.2.2 Nøkkelbegrep

Logikk

Ben illustrerte hvordan hans gruppe brukte logisk resonnement når de skulle velge scenario for prosjektet deres. De startet med en idé om å reise til månen, så fant de forskjellige karakterer. Avgjørelsen om å sette historien i middelalderen er basert på karakterene de har funnet (prinsessen, prins, ridderen og Frankenstein).

Clara bruker sekvensiell logikk (Fagerlund et al., 2021, s. 15) når hun beskriver framgangsplanen for prosjektet: «... det skal prinsen si, og prinsessen sier det og ridderen sier det på den scenen og på neste scene så...» Hun organiserer og analyserer data på en logisk måte, noe som er en sentral del av programmeringsprosessen (Grover & Pea, 2013, s.).

Begge gruppene viste bruk av logikk i deres arbeid med å time innspillingen av stemmene sine i korrekt tid og rekkefølge, men tilnærmingene deres var forskjellige. Gruppe en valgte å pre-programmere «lyddeffekter» så de visste presist når de skulle snakke og ta opp stemmen sin. Dette viste seg å være både en logisk og kreativ løsning som forenklet deres videre arbeid, en form for heuristisk problemløsning (Grover & Pea, 2018, s. 34).

Gruppe to valgte iterativ strategi ved å lytte til programmet mange ganger. Slik kunne de justere skript på den måten at ordene skulle passe og «...at setningen ikke kommer for sent». Karakterenes replikker i deres historie skjer i en bestemt rekkefølge og i riktig tid, og endringer i denne rekkefølgen eller forsinkelser kunne påvirke resultatet.

Disse eksemplene illustrerer hvordan elevene kontinuerlig analyserer situasjoner og kontrollerer fakta for å lage og verifisere forutsigelser, ta beslutninger og trekke konklusjoner (Fagerlund et al., 2021, s.15; Grover & Pea, 2018, s. 35). Logikk er en integrert del av programmering, og disse eksemplene viser hvordan elevene bruker logisk tenkning og problemløsning i sine prosjekter.

Algoritmer

Algoritmer handler om å lage en bestemt instruksjon eller en steg-for-steg-prosess for å løse et problem, noe som er en sentral del av programmering og algoritmisk tenkning (Grover & Pea, 2018, s. 25). Begge gruppene brukte algoritmisk tenkning og algoritmer i sine Scratch-prosjekter. Clara og hennes gruppe utformet en prosess der de først oversatte de tyske ordene sammen, deretter lagde et manus, for så å programmere: «...vi oversatte de tyske ordene i lag alle sammen, så er det jeg og litt Adam som lagte det manuset, og så programmerte Ben og Adam og så oversatte vi i lag». Videre planla de hva hver karakter skulle si og når: «Det skal vi si, det skal prinsen si, og prinsessen sier det og ridderen sier det på den scenen og på neste scene så...». Denne prosessen viser et klart steg-for-steg format, der hvert steg er en separat løsning på et problem (Fagerlund et al., 20121, s. 20).

Gruppe to brukte også en algoritmisk prosess i sitt arbeid. De var engasjerte i å spille inn stemmer og jobbet seg gjennom flere steg for å løse problemet med like stemmer for forskjellige karakterer. De evaluerte situasjonen, lyttet til opptaket igjen, endret lydinnstillinger, og til slutt bestemte seg for å spille inn igjen. Dette var et praktisk eksempel på en steg-for-steg-prosess, der hvert steg var avhengig av resultatet på det forrige.

Disse eksemplene illustrerer hvordan elever kan bruke algoritmer og algoritmisk tenkning for å løse problemer på en organisert måte når de gjennomfører prosjekter i Scratch. Dette er i tråd med Wings (2006, s. 35) argumenter om at å tenke algoritmisk og å anvende matematiske konsepter kan hjelpe med å utvikle mer effektive, rettferdige, og sikre løsninger.

På samme måte fremhever Kunnskapsdepartement (2019) betydningen av å organisere og analysere informasjon på en logisk måte for å lage fremgangsmåter for å komme frem til løsningen, steg for steg.

Abstraksjon

I dette prosjektet brukte elevene abstraksjon for å skape og organisere sin historie. Ben forklarte hvordan gruppen konstruerte sin fortelling ved å plassere karakterer (som en prinsesse, Frankenstein og en ridder), i middelalderen. Clara beskrev også hvordan de forenklet oppgaven ved å organisere historien i scener og med dette reduserte oppgaven til håndtebare deler.

Det var tydelig at de filtrerte vekk unødvendige detaljer, og brukte bare det som var relevant for deres historie. Dette er et sentralt element av abstraksjon, en kjernekomponent i algoritmisk

tenkning, der hovedfokus er å definere mønstre, generalisere fra spesifikke tilfeller (Wing, 2011, sitert i Grover & Pea, 2013, s.39).

Videre fokuserte de på essensielle elementer, som "en skole", "en restaurant" og "et bord", når de valgte scenariet for sin historie. Gjennom å bruke abstraksjon, reduserte de mengden av informasjon og detaljer for å fokusere på konsepter som var relevante for deres løsning (Grover & Pea, 2013). Dette illustrerer abstraksjonens viktighet i å håndtere kompleksitet og løse problemer på en effektiv måte.

6.2.3 Oppsummerende kommentar

Her vil jeg oppsummere de mest sentrale resultatene som fremkommer i drøfting av funnene relatert til algoritmisk tenkning.

Arbeidsmåter

Fikle

- Elevene måtte utforske, eksperimentere og være kreative for å finne scenario for sin historie i Scratch.
- Elevene opplevde behov for å forstå hvilke parametere som skulle brukes i programmet.

Feilsøke

- Elevene brukte forskjellige strategier for å finne og korrigere feil, som lytting, og bruk av internett og YouTube for å finne informasjon om hvordan programmere historier i Scratch.

Samarbeide

- Elevene opplevde det som en fordel å samarbeide og bygge på hverandres kunnskap og ideer, noe som kan fremme både læring og problemløsning.
- En av utfordringene som kan oppstå ved gruppearbeid er at elev kan unngå å lære mer om programmering fordi andre i gruppen kunne gjøre det.

Nøkkelbegrep

Logikk

- Elevene brukte logikk for å velge scenario for prosjektet deres.

- De brukte sekvensiell logikk for å strukturere en plan.
- Elevene brukte logisk tenkning for å programmere lydeffekter som hjalp dem å synkronisere stemme-innspilling med riktig timing.

Algoritmer

- Elevene brukte algoritmer (steg-for-steg prosess) for å gjennomføre arbeidsplanen (oversette tyske ord, lage manus, deretter programmere)
- De organiserte stemme-innspilling i en steg-for-steg-prosess

Abstraksjon

- Elevene brukte abstraksjon til å forenkle sine historier.
- De reduserte mengden av informasjon da de fokuserte kun på valgte elementer (scenario).

6.3 Sammenfattende drøfting

6.3.1 Oppsummering

I dette kapittelet vil jeg bringer sammen mine funn slik at det hjelper meg å komme til svar på problemstillingen:

«Hvordan opplever elevene bruken av programmering i fremmedspråkundervisning?»

Output og prosedural kunnskap

Det kom tydelig frem at elevenes aktive språkproduksjon var en viktig faktor i deres språklæringsprosess. Det å lage samtaler presser elevene til å gjenkjenne det de enten ikke vet eller bare har delvis kunnskap om, noe som igjen fremmer læring (Swain, 1993, s.159; Swain, Lapkin, 1995, s. 373). Izumi (2002, s. 572) argumenterer for at output stimulerer prosessering som resulterer i mer «*durable memory trace*». Når Filip produserer språk i interaksjon med andre, føler han at han husker det bedre, noe som han kommenterer slik: «*da føler jeg det kom mye lettere inn i hukommelsen. Så da lærer du det bedre egentlig*». Dette samsvarer med Izumis påstand. Produksjon av språk kan stimulere hukommelsen og fremme bedre språkforståelse og læring. Gjennom aktiv praksis blir deklarativ kunnskap omdannet til prosedural kunnskap. Denne formen for kunnskap innebærer den praktiske bruken av kognitive ferdigheter for språkforståelse og -produksjon (Bjørke & Haukås, 2020, s. 23; Lyster, 2004, s. 401).

Algoritmisk tenkning gjennom programmering i Scratch

Jeg gjorde svært lite for å «ekspisitt» undervise dem i programmering; heller jobbet elevene med prosjektet (i Scratch) av eget valg og ba om hjelp. Elevene i dette prosjektet var oppfordret til å finne ut løsninger på problemene selv, noe som ledet til at de var svært kreative og bruke arbeidsmetoder og aspekter i nøkkelbegrep i den algoritmiske tankeren.

Disse resultatene støttes av internasjonal forskning som viser at Scratch både kan fremme og øke nivået av algoritmisk tenkning (Kunnskapscenteret, 2022). Maloney (et al., 2008, s. 370) viser i sin studie at ungdommene ikke oppfattet "programmering" i Scratch som programmering. De opplevde dette som noe som stemte med deres ungdomsidentitet, som de kunne identifisere seg med, og som var "kult". Noe lignende beskriver David med sine egne ord: «*...det er det kjekt med...nye ting. Da må vi jo liksom finne ut litt hvordan vi gjør det... Og det gir oss liksom litt problem på en måte. Hvordan vi skal løse det, hvordan vi skal klare det...*». Dette viser at utvikling av algoritmisk tenkning gjennom bruk av programmering i Scratch kan være spennende og engasjerende aktivitet. Costa (et al., 2016, s. 211) har også peket ut at

pedagogisk bruk i algoritmisk tenkning med Scratch-programmering kan bidra til å øke elevenes entusiasme for å lære språket.

Algoritmisk tenkning i fremmedspråkundervisning

Mine funn kan oppsummeres som at det å forstå algoritmisk tenkning er nyttige og viktige ferdigheter for alle, ikke bare for informatikere (Tchounikine, 2017, s. 13). Det er en viktig grunnleggende ferdighet i det 21. århundre (OECD, 2019; Mishra et al., 2013, s. 11; Voogt et al., 2015, s. 720). Det viser også en mulighet for å inkludere dette i undervisningen av andre fag enn realfag (Barr & Stephenson, 2011, s. 51; Knoph, 2020, s. 77; s. 18; Lu & Flatscher, 2009, s. 3, Galmar, 2019, s. 78), som for eksempel fremmedspråkundervisning. Ifølge Uchôa og Santos (2018, s. 561) bidrar programmering i Scratch til at elevene får skape eget innhold i digitale miljøer, samtidig som de får mulighet til å uttrykke seg og utvikle språkferdighetene sine.

6.3.2 «Skjæringspunkt» mellom algoritmisk tenkning og Swains output-hypotese

Drøftingen av mine funn tyder på at bruk av lyd kategorier i Scratch, sammen med visse aspekter av algoritmisk tenkning, kan bidra til å forbedre elevenes fremmedspråklæring.

Jeg har oppdaget interessante muligheter knyttet til bruk av lyd kategorier i Scratch. Situasjoner rundt stemmeinnspillinger i Scratch utmerket seg. Elevene måtte finne gode løsninger på timing av stemmene, og valgte forskjellige strategier for å komme nå ønsket resultat (lydeffekter versus lytte til samtaler flere ganger).

Også det å lytte til stemmeinnspillingene hadde flere positive innvirkninger, elevene kunne finne feil i prosessen (for eksempel likt stemme) og rette den. Disse funnene peker på utvikling av problemløsningsprosess og algoritmisk tenkning (Grover & Pea, 2013, s. 40).

Samtidig ledet det ikke bare til oppdagelse av feil i prosessen, men også åpnet det muligheten for å oppdage feil i språkproduksjon. Dette kan sees som parallellen til *noticing the gap* -delen av Swains output-hypotese. Ved å lytte til egne opptak, ble elevene bevisste på eksisterende hull i språkkunnskapen sin og kunne forbedre dette. To elever har uttalt at de har opplevd denne prosessen. Filip beskriver «...oppdager du at du har feil når du hører...». Emmas refleksjon «...det er ikke alltid at alle sier fra på en måte [at det du sier er feil]. Fordi en vil ikke være sånn frekk og rette opp alle hele tiden. Men da hørte en da [feilen] litt mer selv.» Med dette sier Emma at hun brukte denne strategien for å oppdage sine egne «hull» og rette dem.

Det viser at elevene aktivt bruker feilsøkningsstrategier og samarbeid for å korrigere egne feil, noe som leder til mer bevissthet rundt læringsprosessen. Dette kan også bidra til forbedret språkproduksjon og elevenes språkferdigheter. Denne sammensetningen av strategier for å forbedre språklæring antyder at det kan være overlappning mellom disse to teoriene i praksis.

7.0 Avslutning

7.1 Konklusjoner

Målet mitt var å forstå på hvilken måte bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidrar til elevenes utvikling i fremmedspråk, og utviklingen av deres algoritmiske tenkning. Kompetansemålene var utviklet slik at elevene fikk øve både på språklige strukturer, samt kommunikative ferdigheter (Kunnskapsdepartement, 2023) med bruk av programmering i Scratch.

I denne masteroppgaven har jeg gjennomført en forskning gjennom bruk av kvalitative forskningsmetoder som deltakerobservasjon og *stimulated-recall* intervjuer med *delayed recall* innenfor en fokusgruppe, der jeg undersøkte problemstillingen ved å prøve å finne svar på mine forskningsspørsmål:

«Hvordan har bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidratt til elevenes utvikling i fremmedspråk?»

Funnene i denne masteroppgaven viser at elevene var mer bevisste på å oppdage hull i kunnskapen, noe som bidro til forbedring av fremmedspråkferdighetene deres. Jeg har observert at bruk av programmering i Scratch i undervisningen kan hjelpe med å styrke elevenes metaspråklige bevissthet. Elevene opplevde at de hadde bedre forståelse for å bestemme riktig bruk av høflig tiltale, mens de i mindre grad opplevde mestring av grammatiske strukturer som akkusativ. Dette kan knyttes til Swains output-hypotese og den underliggende *fluency* -funksjonen. Gjennom å stimulere «reelle» dialoger i Scratch, valgte elevene bevisst å ha større fokus på høflig tiltale i dialoger i Scratch, noe som kan ha bidratt til bedre mestring av dette kommunikative aspektet i språket.

«Hvordan har bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidratt til utviklingen av elevenes algoritmiske tenkning?»

Funnene fra denne studien viser at bruken av programmering i fremmedspråkundervisningen har bidratt til utviklingen av elevenes algoritmiske tenkning på flere måter. Elevene fikk eksperimentere og utforske for å bli kjent med programmet, slik at de kunne velge karakterene

og scenario. De fant gode strategier for å finne og korrigere feil, til og med samarbeide og dele ideer. De viste evne til å strukturere arbeidet sitt og finne forskjellige løsninger på å programmere lydeffekter for mer nøyaktig timing. I løpet programmering i Scratch har elevene utviklet viktige strategier for problemløsning, som igjen kan bli overført til situasjoner utenfor programmering.

«Hvordan opplever elevene bruken av programmering i fremmedspråkundervisning?»

Et svært spesielt funn som jeg vil nevne er elevenes bruk av stemmeinnspillinger i Scratch. Ved å lytte til sine egne opptak ble elevene oppmerksomme på feil i programmeringsdelen, samtidig som dette ga dem muligheten til å legge merke til "hull" i sine språkkunnskaper.

Økt bevissthet i denne prosessen bidro til å forbedre både deres algoritmiske tenkning samt fremmedspråkspråkferdigheter. Denne overlappen mellom Swains output-hypotese og noen aspekter av algoritmisk tenkning viser et mulig skjæringspunkt mellom disse to teoriene i praksis. Dette kan skissere mulig pedagogisk bruk i undervisningen.

Elevenes opplevelse av bruk av programmering i fremmedspråkundervisningen har de selv vurdert som lærerikt og engasjerende, og denne metoden har utviklet deres mentale evner både for å tenke kritisk og løse problemer, men også for å kunne reflektere rundt språket sitt og forbedre sine språkferdigheter.

7.2 Avgrensninger

Denne studien ble gjennomført med begrenset utvalg av seks elever på en ungdomsskole, hvor programmering i Scratch ble brukt i fremmedspråkundervisningen. Det er viktig å merke seg at dette utvalget er begrenset, og mine funn kan derfor ikke generaliseres til et større utvalg. I tillegg vil jeg nevne at jeg har gjennomført forskningsprosjektet på skolen der jeg jobber, noe som kan ha innvirkning på funnene mine på grunn av *purposive sampling* utvalget. Selv om generaliseringen av funnene kan være begrenset, kan noen aspekter av denne studien ha overføringsverdi; dette gjelder hvis leseren kan relatere seg til funnene og anvende dem i sin egen kontekst (Kvale, 1997, sitert i Krumsvik, 2014, s. 159).

7.3 Refleksjon over forskningsprosessen

I denne masteroppgaven har jeg prøvd å bidra til forskningsfeltet som har fokus på programmering i fremmedspråkundervisning. Jeg må innrømme at selv om jeg er en språklærer og interessert i språklæring generelt, er jeg ikke en spesialisert lingvist. Jeg har derfor opplevd denne forskningsprosessen som utfordrende og ambisiøst, men også utrolig lærerik.

Gjennom denne prosessen fikk jeg fordype meg i teorier knyttet til Swains output-hypotese og observert hvordan elevene opplever prosessen med språklæring og programmering samtidig. Jeg har også observert elevenes strategier for å løse problemer og utvikle prosjektet i Scratch.

Innsikten i elevenes opplevelser og erfaringer har ført til bedre forståelse av hvordan programmering i Scratch (særlig med bruk av kategori lyd), kan bli brukt effektivt i min egen praksis. I tillegg bekrefter dette viktigheten av at lærere bør kontinuerlig utvikle sin profesjonsfaglige digitale kompetanse (PfdK), som inkluderer forståelse av ulike teknologier, pedagogiske strategier og veiledning av elever mot effektive IKT-læringsstrategier (Kunnskapsdepartementet, 2021; Instefjord, Munthe, 2015, s. 81; Gudmundsdottir & Hatlevik, 2018, s. 218).

Gjennom denne oppgaven har jeg fått en bedre forståelse for potensialet og muligheter som ligger i bruk av programmering i Scratch i fremmedspråkundervisning, og jeg håper at mine funn vil inspirere til videre forskning innenfor dette feltet.

7.4 Veien videre

Selv om funnene i denne masteroppgaven ikke er generaliserbare, kan dette vise et potensielt behov for videre forskning i dette fokusområdet. En mulig vei videre kan være å gjennomføre flere forskningsprosjekt med programmering i fremmedspråkundervisningen, men med et mer spesifikt og dypere fokus. For eksempel, hvordan forskjellige kategorier av algoritmisk tenkning kan påvirke språklæring, som grammatikk, ordforråd eller fokus på uttale. En annen retning kan være å forske på hvordan bruk av programmering i fremmedspråkundervisning kan påvirke elevenes motivasjon og engasjement i språklæring. I tillegg til elevenes opplevelser, kunne det også være interessant å undersøke lærernes perspektiv og erfaringer.

8.0 Referanser

- Alvesson, M., & Sandberg, J. (2013). *Research questions: A core ingredient in developing interesting theories*. SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781446270035>
- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12. *ACM Inroads*, 2(1), 48–54. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929905>
- Bergem, T. (2011). *Læreren i etikkens motlys: innføring i yrkesetisk tenkning og praksis* (2. utg.). Gyldendal akademisk.
- Bjorvand, H., (2000). Diakron lingvistikk. I A. Sveen, H. G. Simonsen, H. G., & R. Theil (Red.), *Innføring i lingvistikk* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Bjørke, C., Haukås, Å. (2020). Fremmedspråksdidaktikk før og nå. I C. Bjørke & Å. Haukås (Red.), *Fremmedspråksdidaktikk* (3. utg., 18-31). Cappelen Damm akademisk.
- Braun, V., & Clarke, V. (2019). Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 11(4), 589–597. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2019.1628806>
- Cabot, M. (2015). *English as a Foreign Language and Technological Artefacts in School and out of School*. [Masteroppgave, Høgskolen Stord/Haugesund]. <http://hdl.handle.net/11250/275100>
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8. utg.). Routledge.
- Costa, S., Gomes, A. & Pessoa, T. (2016). Using Scratch to Teach and Learn English as a Foreign Language in Elementary School. *International Journal of Education and Learning Systems*, 1, 207-213. <https://www.iaras.org/iaras/filedownloads/ijels/2016/002-0027.pdf>
- Council of Europe. (2020, 6.mai). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion volume*. Council of Europe. <https://rm.coe.int/common-european-framework-of-reference-for-languages-learning-teaching/16809ea0d4#page=31>
- Dysthe, O. (2001). *Dialog, samspel og læring*. Abstrakt forlaget.

- Fagerlund, J., Häkkinen, P., Vesisenaho, M. & Viiri, J. (2021). Computational thinking in programming with Scratch in primary schools: A systematic review. *Computer Applications in Engineering Education*, 29, 12–28. DOI: <https://doi.org/10.1002/CAE.22255>
- Galmar, B. (2019). Sensibilisation à la pensée informatique et à la programmation en français avec des apprenants universitaires de FLE à l` aide d` un logiciel libre. *Éla. Études de linguistique appliquée*, 1(193), 77 – 89. <https://www.cairn.info/revue-ela-2019-1-page-77.htm>
- Gass, S. M., Behney, J. & Plonsky, L. (2020). *Second Language Acquisition* (5. utg.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315181752>
- Gass, S. (1988). Integrating Research Areas: A Framework for Second Language Studies 1. *Applied Linguistics*, 9(2), 198-217. <https://doi.org/10.1093/applin/9.2.198>
- Gass, S. M. & Mackey, A. (2016). *Stimulated recall methodology in applied linguistics and L2 research*. (2.utg.). Routledge. <http://dx.doi.org/10.4324/9781315813349>
- Grover, S. & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K–12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Grover, S. & Pea, R. (2018). Computational Thinking: A competency whose time has come. I S. Sentance, E. Barendsen, C. Schulte (Red.), *Computer Science Education Perspectives on Teaching and Learning in School*. Bloomsbury academic.
- Gudmundsdottir, G. B. & Hatlevik, O. E. (2018). Newly qualified teachers' professional digital competence: implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 41(2), 214–231. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1416085>
- Instefjord, E., & Munthe, E. (2016). Preparing pre-service teachers to integrate technology: an analysis of the emphasis on digital competence in teacher education curricula. *European Journal of Teacher Education*, 39(1), 77–93. <https://doi.org/10.1080/02619768.2015.1100602>
- Izumi, S. (2002). Output, input enhancement, and the noticing hypothesis: An experimental study on ESL relativization. *Studies in Second Language Acquisition*, 24, 541– 577. [doi:10.1017/S0272263102004023](https://doi.org/10.1017/S0272263102004023)

- Izumi, S. (2003). Comprehension and Production Processes in Second Language Learning: In Search of the Psycholinguistic Rationale of the Output Hypothesis. *Applied Linguistics*, 24(2), 168–196. <https://doi.org/10.1093/applin/24.2.168>
- Izumi, S. & Bigelow, M. (2000). *Does output promote noticing in second language acquisition?* *TESOL Quarterly*, 34, 239–278. <https://doi.org/10.2307/3587952>
- Knoph, C. L. (2020). Algoritmisk tekstanalyse. [Masteroppgave, Høgskolen på Vestlandet]. <https://hdl.handle.net/11250/2660779>
- Kordaki, M. (2012). Diverse categories of programming learning activities could be performed within Scratch. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 1162-1166. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.267>
- Krogtoft, M., & Sjøvoll, J. (2018). *Masteroppgaven i lærerutdanninga: temavalg, forskningsplan, metoder* (2. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Krumsvik, R. J. (2014). *Forskningsdesign og kvalitativ metode : ei innføring* (1.utg.). Fagbokforlaget.
- Kunnskapsdepartementet (2017a). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/kompetanse-i-fagene/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017b). *Framtid, fornyelse og digitalisering: Digitaliseringsstrategi for grunnopplæringen 2017–2021*. https://www.regjeringen.no/contentassets/dc02a65c18a7464db394766247e5f5fc/kd_fr_amtid_fornyelse_digitalisering_nett.pdf
- Kunnskapsdepartementet (2019). *Algoritmisk tenkning*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
- Kunnskapsdepartementet (2021). *Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse (PfdK)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
- Kunnskapsdepartementet (2023). *Læreplan i fremmedspråk (FSP01-03)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
- Kunnskapssenteret. (2022). *Digitalisering i grunnopplæring: kunnskap, trender og framtidig kunnskapsbehov*. Universitet i Stavanger. <https://www.uis.no/nb/skole/grunndig-digitalisering-i-grunnopplaering-kunnskaper-trender-og-framtidig-forskningsbehov>

- Kvale, S., Brinkmann, S., Anderssen, T. M. & Rygge, J. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Langseth, I. (2012). Teknologi i et lærerstyrt undervisningsdesign for fremmedspråk. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 96(2), 86–99. <https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2987-2012-02-0>
- Lanza, E. & Skadberg, K. (2000). Sosiolingvistikk. I A. Sveen, H. G. Simonsen & R. Theil (Red.), *Innføring i lingvistikk* (s. 340-364). Universitetsforlaget.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation* (1. utg.). Cambridge University Press.
- Loewen, S. (2004). Uptake in Incidental Focus on Form in Meaning-Focused ESL Lessons. *Language Learning* 54(1), 153–188. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2004.00251.x>
- Long, M. H. (1996). The role of the linguistic environment in second language acquisition. I W.C. Ritchie, & T.K. Bhatia (Red.), *Handbook of second language acquisition* (s. 413-454). Academic Press.
- Lu, J. J. & Fletscher, G.H.L. (2009). Thinking About Computational Thinking. *ACM SIGCSE Bulletin*, 41(1), 260–264. <https://doi.org/10.1145/1539024.1508959>
- Lyster, R. (2004). Differential effects of prompts and recasts in form-focused instruction. *Studies in Second Language Acquisition*, 19, 37 – 66.
- Forskningsetikkloven. (2017). *Lov om organisering av forskningsetisk arbeid* (LOV-2017-04-28-23). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-04-28-23>
- Lund, R. E. & Villanueva, M.C. (2020). Skrivning i fremmedspråk. I C. Bjørke & Å. Haukås (Red.), *Fremmedspråksdidaktikk* (s. 121-139). Cappelen Damm akademisk.
- Maloney, J., Peppler, K., Kafai, Y. B., Resnick, M. & Rusk, N. (2008). Programming by choice: Urban youth learning programming with Scratch. *Proceedings of the 39th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, 367–371. <https://doi.org/10.1145/1352135.1352260>
- McDonough, K. (2005). Identifying the impact of negative feedback and learner`s responses on ESL question development. *Studies in Second Language Acquisition*, 27(1), 79–103. <https://doi.org/10.1017/S0272263105050047>

- Mishra, P., Yadav, A., Henriksen, D., Kereluik, K., Terry, L., Fahnoe, C. & Terry, C. (2013). Rethinking Technology & Creativity in the 21st Century. *TechTrends*, 57(3), 10–14. <https://doi.org/10.1007/s11528-013-0655-z>
- Morgan, D. L. (1998). *The Focus Group Guidebook*. (1.utg.). Sage.
- NAOB. (2023). Sjpa, adjektiv. Det Norske Akademi for Språk og Litteratur. <https://naob.no/ordbok/sjpa>
- Nobuyoshi, J. & Ellis, R. (1993). Focused communication tasks and second language acquisition. *ELT Journal*, 47(3), 203–210. <https://doi.org/10.1093/elt/47.3.203>
- NOU 2020: 2. (2020). *Fremtidige kompetansebehov III — Læring og kompetanse i alle ledd. Perspektiver etter tre års utvalgsarbeid*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2020-2/id2689744/?ch=2>
- Nunan, D. (1992). *Research methods in language learning* (1.utg.). Cambridge University Press.
- OECD. (2019). *Future of Education and Skills 2030 Concept Note*. https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/skills/Skills_for_2030_concept_note.pdf
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2011). *Læreren med forskerblick: innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter* (1. utg.). Høyskoleforlaget.
- Rambøll Management Consulting AS. (2019). *Sluttrapport. Pedagogisk bruk av IKT i grunnopplæringen – Perspektiver fra teori og praksis*. Atea. https://www.atea.no/media/5076/rapport-pedagogisk-bruk-av-ikt_i_grunnopplaeringen.pdf
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B. & Kafai, Y. (2009). Scratch. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>
- Rubin, H. J. & Rubin, I. (2004). *Qualitative interviewing: the art of hearing data* (2.utg.). Sage.

- Sales, A. D. J. (2020). The Output Hypothesis and its influence in the second language learning/teaching: An interview with Merrill Swain. *Interfaces Brasil/Canadá*, 20, 1–12. <https://doi.org/10.15210/interfaces.v20i0.18775>
- Sandvik, L. V. (2020). Den lærende og reflekterende språklæreren. I C. Bjørke & Å. Haukås (Red.), *Fremmedspråksdidaktikk* (s. 342-355). Cappelen Damm akademisk.
- Selwyn, N. (2011). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Bloomsbury Publishing Plc.
- Simensen, A. M. (2007). *Teaching a foreign language: principles and procedures* (2.utg). Fagbokforlaget.
- Simonsen, H., G. & Christensen, K., K., (2000). Lingvistikk: det vitenskapelige studiet av språk. I A. Sveen, H.G. Simonsen & Theil, R. (Red.), *Innføring i lingvistikk* (s. 9-42). Universitetsforlaget.
- Swain, M. (1995). Three functions of output in second language learning. I G. Cook & B. Seidlhofer (Red.), *Principle and practice in applied linguistics* (1.utg., s. 125-144). Oxford University Press.
- Swain, M. (1993). The output hypothesis: Just speaking and writing aren't enough. *The Canadian Modern Language Review*, 50(1), 158–164.
- Swain, M. & Lapkin, S. (1995). Problems in Output and the Cognitive Processes They Generate: A Step Towards Second Language Learning. *Applied Linguistics*, 16(3), 371-391.
- Swain, M. & Watanabe, Y. (2013). Languaging: Collaborative Dialogue as a Source of Second Language Learning. I C.A. Chapelle (Red.), *The Encyclopedia of Applied Linguistics*. Blackwell.
- Swain, M. (2005). The output hypothesis: Theory and research. I E. Hinkel (Red.), *Handbook of research in second language teaching and learning* (s. 471-484). Lawrence Erlbaum.
- Tchounikine, P. (2017). *Initier les élèves à la pensée informatique et à la programmation avec scratch*. Université Grenoble-Alpes. <http://lig-membres.imag.fr/tchounikine/PenseeInformatiqueEcole.html>
- Uchôa, J., M., S. & Santos, A., K., J., H. (2018). O Scratch e suas possibilidades pedagógicas no ensino de língua inglesa pela abordagem dos generos do discurso. *Brazilian*


- Journal of Education, Technology and Society* 11(4), 554-563.
<https://doi.org/10.14571/brajets.v11.n4>
- Uggen, M. S. (2012). Reinvestigating the Noticing Function of Output. *Language Learning*, 62(2), 506–540. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2012.00693.x>
- Vold, E., T. (2000). Grammatikkens rolle i fremmedspråksundervisningen. En tradisjonell tilnærming til grammatikkundervisningen. I C. Bjørke & Å. Haukås. (Red.), *Fremmedspråksdidaktikk* (s. 184-202). Cappelen Damm akademisk.
- Voogt, J. & Knezek, G. (2008). *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (1.utg.). Springer.
- Voogt, J., Fisser, P., Good, J., Mishra, P. & Yadav, A. (2015). Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice. *Education and Information Technologies*, 20(4), 715–728. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9412-6>
- Wibeck, V. (2011). *Fokusgrupper: om fokuserade gruppintervjuer som undersökningsmetod* (2. utg.). Studentlitteratur.
- Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

9.0 Vedlegg

Vedlegg I: Skjema NSD

Kap. 4.6

5/30/23, 6:13 PM Meldeskjema for behandling av personopplysninger

 Sikt

[Meldeskjema](#) / «[Hvordan opplever elevene bruken av programmering i fremmedspråk...](#)» / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer 466594	Vurderingstype Standard	Dato 19.12.2022
----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------

Prosjektittel
«Hvordan opplever elevene bruken av programmering i fremmedspråkundervisning?»

Behandlingsansvarlig institusjon
Høgskulen på Vestlandet / Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett / Institutt for pedagogikk, religion og samfunnsfag

Prosjektansvarlig
Anders Grov Nilsen


Student
Michaela Weiss

Prosjektperiode
01.12.2022 - 01.07.2023

Kategorier personopplysninger
Alminnelige

Lovlig grunnlag
Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 01.07.2023.

[Meldeskjema](#) 

Kommentar
OM VURDERINGEN

Personverntjenester har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket.

Personverntjenester har nå vurdert den planlagte behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at behandlingen er lovlig, hvis den gjennomføres slik den er beskrevet i meldeskjemaet med dialog og vedlegg.

VIKTIG INFORMASJON TIL DEG

Du må lagre, sende og sikre dataene i tråd med retningslinjene til din institusjon. Dette betyr at du må bruke leverandører for spørreskjema, skylagring, videosamtale o.l. som institusjonen din har avtale med. Vi gir generelle råd rundt dette, men det er institusjonens egne retningslinjer for informasjonssikkerhet som gjelder.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige personopplysninger frem til 01.07.2023.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte/foresatte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være de foresattes/registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

Vi vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at foresatte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med

<https://meldeskjema.sikt.no/6366d25a-5d0b-4b0b-8a73-f4dff5aceb9b/vurdering/0> 1/2

prosjektet

- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Personverntjenester vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte og deres foresatte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18) og dataportabilitet (art. 20).

Vi minner om at hvis en registrert/foresatt tar kontakt om sine/barnets rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

Ved bruk av databehandler (spørreskjemaløseleverandør, skylagring eller videosamtale) må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29. Bruk leverandører som din institusjon har avtale med.

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og eventuelt rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke typer endringer det er nødvendig å melde:

<https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>. Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Vi vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Kontaktperson hos oss: Sturla Herfindal

Lykke til med prosjektet!



Meldeskjema / «Hvordan opplever elevene bruken av programmering i fremmedspråk... / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer

466594

Vurderingstype

Standard

Dato

30.05.2023

Prosjekttittel

«Hvordan opplever elevene bruken av programmering i fremmedspråkundervisning?»

Behandlingsansvarlig institusjon

Høgskulen på Vestlandet / Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett / Institutt for pedagogikk, religion og samfunnsfag

Prosjektansvarlig

Anders Grov Nilsen

Student

Michaela Weiss

Prosjektperiode

01.12.2022 - 01.07.2023

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Lovlig grunnlag

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 01.07.2023.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

Vi kan ikke se at endringene i meldeskjemaet eller vedlegg har innvirkning på vår tidligere vurdering av hvordan personopplysninger behandles i prosjektet.

Vi forstår det slik at endringen består i at personopplysninger skal lagres på private enheter, og at HVL sine retningslinjer for datalagring og sikkerhet følges.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Vi vil følge opp ved ny planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til videre med prosjektet!

Vedlegg II: Informasjonsskriv og samtykkeerklæring til foresatte

Kap. 4.6

Vil du at barnet ditt delta i forskningsprosjektet

«Hvordan opplever elevene bruken av programmering i fremmedspråkundervisning?»

Dette er et spørsmål til barnet ditt om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å studere elevenes opplevelse ved å kombinere programmering og fremmedspråklæring. I dette skrivet gir jeg deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for barnet ditt.

Formål

I dette prosjektet ønsker jeg å undersøke hvordan programmering i Scratch kan brukes i fremmedspråklæring. Min hensikt er å planlegge og gjennomføre et undervisningsopplegg der elevene ved hjelp av programmeringsspråket Scratch skal lage en fortelling. Fortellingen formidles på et fremmedspråk, og elevene skal spille inn sine egne stemmer for så å la programmerte animasjonsfigurer snakke. Læringsmålene er at elevene får øve både på programmering og fremmedspråk samtidig, samt å samarbeide om å planlegge og å håndtere problemer som oppstår underveis. De kan bruke fantasi, og påvirke selv hvordan produktet kommer til å se ut.

Det hele skal resultere i masteroppgave. Den vil bli skrevet som et selvstendig arbeid, men resultater kunne også forbedre undervisningspraksisen min og andre lærere sin.

Problemstillingen jeg arbeider ut fra er:

«Hvordan opplever elevene bruken av programmering i fremmedspråkundervisning?»

Hovedfokus er Scratch og algoritmisk tenking, og muntlige ferdigheter i fremmedspråklæring. Målet med prosjektet er å finne ut hvordan elevene opplever dette, og hva dette fører til hos dem.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Høgskolen på Vestlandet (HVL) er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Jeg har valgt ut ditt barn fordi den studerer på skolen der jeg jobber. Fremmedspråk er mitt forskningsområde. Jeg vil gjennomføre forskning i fremmedspråks klasse barnet ditt går i.

Hva innebærer det for deg å delta?

I denne undersøkelsen vil jeg benytte meg av intervju og observasjon som metode for å hente inn opplysninger. Det er elevenes meninger og opplevelser av programmering og fremmedspråklæring jeg vil dokumentere. Dette vil skje i 2-4 sekvenser i løpet av en 3-ukers periode.

Opplysningene vil bli registrert i notater, videoopptak, lydopptak og resultater av elevenes prosjekter. (Program med stemmeopptak de kommer til å lage).

Det blir laget videoopptak i undervisningen slik at det skal stå et stativ med kamera framme i klasserommet. Det skal ikke filmes med kamera i hånd eller i nærheten av elevenes ansikt. Kamera framme trenges der for å ha oversikt på hva som skjer i klassen. Jeg skal gjennomføre undervisningsopplegget selv og hjelpe elevene underveis, derfor er det viktig for meg å ha et annet kilde til data enn bare observasjonen min (- observasjonen, som kan bli påvirket av det at jeg skal både undervise, hjelpe og observere). Det er læreren (meg) som skal sette på og av kamera, og det blir bare meg som skal ha tilgang til dette. Jeg skal transkribere informasjon fra opptaket etterpå. Opptak skal bli tatt under to undervisnings økt som hver varer 1,5 time.

Det blir også et intervju med elevene på slutten av prosjektet der de kan dele sine meninger og opplevelser. Det blir tatt bare lydopptak av intervju. Det er fordi jeg skal lede samtalen og kommer ikke til å ha tid å notere alt underveis. Slik kan jeg transkribere informasjon fra opptaket etterpå.

Alle opplysninger om barnet ditt vil da bli anonymisert. Video- og lydopptak, samt med transkriberte informasjon vil bli lagret i samsvar med Høgskolen sin lagringsguiden: på en passordbeskyttet harddisk.

Det bare skal samles inn personopplysninger om de elevene og lærerne som samtykker til deltakelse.

Om det er ønskelig kan du få se intervjuguide ved å ta kontakt.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å la barnet ditt delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om barnet ditt vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg/barnet ditt hvis du ikke vil at den delta eller senere velger å trekke den.

Hvis du eller barnet ditt velger å ikke delta i prosjektet, får den tilbudt om et alternativt opplegg slik at den ikke mister noe læringsutbytte. Den skal jobbe i et annet rom slik at den **ikke** blir del av prosjektet, og kan ikke på noe tidspunkt bli filmet/tatt lydopptak av.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Jeg vil bare bruke opplysningene om barnet ditt til formålene jeg har skrevet om i dette brevet. Jeg behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- De som vil ha tilgang til opplysningene ved behandlingsansvarlig institusjon er meg som student, og min veileder.
- Opplysninger om ungdommen din vil bli anonymisert. Datamaterialet vil bli lagret i samsvar med Høgskolen sin lagringsguiden: på en passordbeskyttet harddisk.

Ungdommen din vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjon av masterarbeidet. Alle opplysninger vil være anonymisert.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet skal etter planen avsluttes 1.7.2023. Personopplysninger, bilder og opptak vil bli slettet etter prosjektslutt.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om barnet ditt?

Vi behandler opplysninger om barnet ditt basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskolen på Vestlandet har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

Så lenge barnet ditt kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om den, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om den som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om den
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av personopplysninger til barnet ditt
- På grunn av at det i dette tilfellet vil være en større personvernulempe at foresatte får innsyn i videoopptak der andre barn også er til stede, vil foresatt i stedet kunne få innsyn i transkribert materiale fra opptaket, slettet det, og denne informasjonen vil da ikke brukes.

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- [redacted], masterstudent i IKT i læring, [redacted]
- Høgskolen på Vestlandet ved Anders Grov Nilsen, Institutt for pedagogikk, religion og samfunnsfag, [redacted]
- Vårt personvernombud: Trine Anniken Larsen: personvernombud@hvl.no, TLF. 55301031.
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personverntjenester@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Anders Grov Nilsen

Prosjektansvarlig
(veileder)

[redacted]
Student
[redacted]

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «*Hvordan opplever elevene bruken av programmering i fremmedspråkundervisning?*», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til at barnet mitt kan:

- å delta i observasjon og bli tatt på videoopptak i undervisningssituasjon
- å delta i intervju
- at opptak/bilder av ferdig laget program med stemmeopptak til ungdommen din, kan brukes til masteroppgaven (ikke opptak/bilder av barnet selv, men av dens skolearbeid/program)
- Jeg samtykker til at barnets opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet: 01.07.2023

 19.01.23

(Signert av foresatte, dato)

Vedlegg III: Kriteria for litteraturreview

Kap. 2.1

Feltet	Inkludert	Ekskludert
Database	Oria, Google Scholar, Academia edu, Research gate, ERIC, Idunn	Resten
Tid	Alt for søkeord tundu Swain output hypotese siden den kommer fra 1985. Resten (programmering, algoritmisk tenkning) 2000 - 2023	(Utenom Swains output-hypotese) forskning før 2000
Type kilde	Masteroppgaver, Forskning og forskningsartikler, vurderte fagartikler	
Fokusområder	«Algoritmisk tenkning» «Swain output hypotese» Kombinasjon av «algoritmisk tenkning og Swain output hypotese». «Programmering og Swain output hypotese» «Agoritmisk tenkning/Scratch og fremmedspråklæring»	«Fremmedspråklæring generelt uten fokus i Swain output hypotese» kombinasjon av «teknologi (som ikke inneholder programmering eller algoritmisk tenkning) og fremmedspråklæring»
Språk	Norsk, engelsk, fransk, portugisisk og tsjekkisk	Andre språk
Søkeord	Scratch; Algoritmisk tenkning, undervisning, fremmedspråk, Swain output teori, programmering; second language (acquisition), K-12 and development of computational thinking, Swain output hypothesis, programming ; La pensée computationnelle (la pensée algorithmique/informatique) (enseignement) des langues étrangères, Swain, la production , sortie (compréhensible output, programmation / codage ; Pensamento computacional (pensamento algorítmico), ensino de programação Scratch, ensino de língua estrangeira, Swain, Hipótese da Produção Output; algoritmické myšlení, (výuka) cizích jazyků, Swainova output teorie, programování	Realfag, matte
Brukte metoder	Kvalitative og kvantitative	

Tabellen 2.1 Oversikt over kriterier for litteraturreview.

Vedlegg IV: Tidsplan for masteroppgaven

Kap. 4.1

Semester	Måned	Aksjon
Høst 2022		Litteraturløsing
		Utvikling av forskningsdesign
		Få godkjenning fra skolen for å gjennomføre forskning der
		Informasjonsskriv med informert samtykke
		Søknad NSD og godkjenning
Vår 2023	Januar	Gjennomføre pilotprosjektet
	Februar	Gjennomføre undervisningsprosjektet med datainnsamling
	Mars	Transkribering Skriving av teori
	April	Skriving av metodekapittelet og dataanalyse
	Mai	Skriving av masteroppgaven ferdig
		Språkkorreksjon
	Juni	Masterinnlevering

Tabellen 4.1 Tidsplan for av enkelttrinn av masteroppgaven

Vedlegg V: Opplegget

Kap. 4.1.1

Laget i Canva.com



- bruke enkle språklige strukturer, regler for uttale og rettskriving og språkets offisielle alfabet eller tegn for å kommunisere på en situasjonstilpasset måte
- bruke relevante lærings- og kommunikasjonsstrategier, digitale ressurser og erfaringer fra tidligere språklæring i læringsprosessen

Læringsmål

- Du skal kunne bruke programmeringsspråket «Scratch» for å programmere en tysk samtale
- Du skal kunne bruke akkusativ og høflig tiltale på tysk
- Du skal kunne finne relevante opplysninger for å lage samtaler om mat og matbestilling, og lage enkle samtalsituasjoner på tysk
- Du skal kunne planlegge, gjennomføre og samarbeide
- Når prosjektet er ferdig, skal du beskrive og vurdere eget arbeid med å lære det nye språket gjennom bruk av Scratch

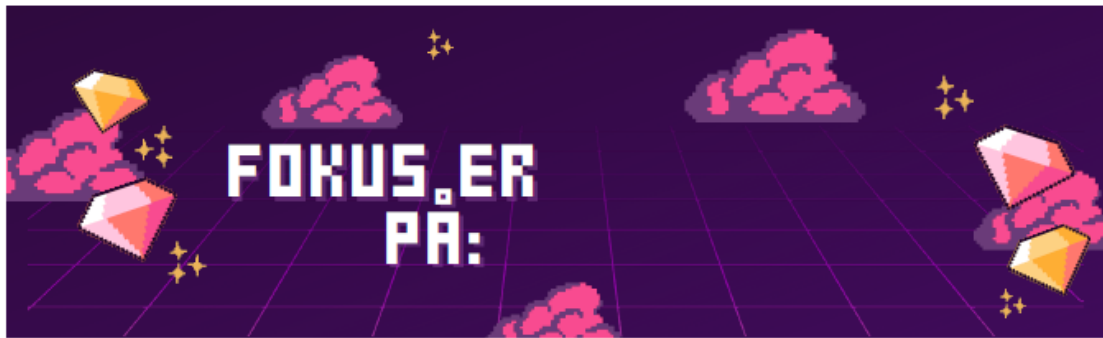


Dere skal programmere to og to eller tre og tre i Scratch. (Dere skal bruke bare én datamaskin og én brukerkonto for å lage programmet). Målet er å velge og programmere figurer (2-3) som skal gjennomføre en tysk samtale. Tema: **mat og kunne bestille mat på restaurant**

Dere skal bestemme selv identitet av figurene (hvor de kommer fra, hvor de er, hva de liker og lignende), så skal dere spille inn deres egne stemmer (snakk tysk!).



- Det er lurt å planlegge og skrive ned tyske setninger som dere kan øve på før dere spille dem inn.
 - At figurene skal i utgangspunktet basere samtaler på ord og uttrykk vi lærte. (Ikke bruk overkompliserte setninger fra google translate). Du får også lista med noen ord og uttrykk du kan bruke.
 - Du kan finne inspirasjon i teams chat «Forskning»
 - Figurene må kunne bestille mat, men ellers kan de snakke om hva de vil – hvor de kommer fra, familie, yrke, fritidsaktiviteter, hva de liker å spise/drikke. Bruk fantasien din 😊
 - Husk å bruke akkusativ og høflig tiltale der det trenges
- o Dere skal lagre prosjektet inn i mappe «Fina_1».
- På slutten skal dere vurdere eget arbeid, og noen kan bli valgt for å ha en samtale (intervju) med læreren.



o| Lage spennende dialoger ☺

o Korrekte tyske setninger (husk å bøye verb, bruk spørsmål, akkusativ, høflig tiltale og forskjellige ordforråd knyttet til tema – mat og matbestilling)

o Forståelig tysk uttale

o Visuell side av prosjektet

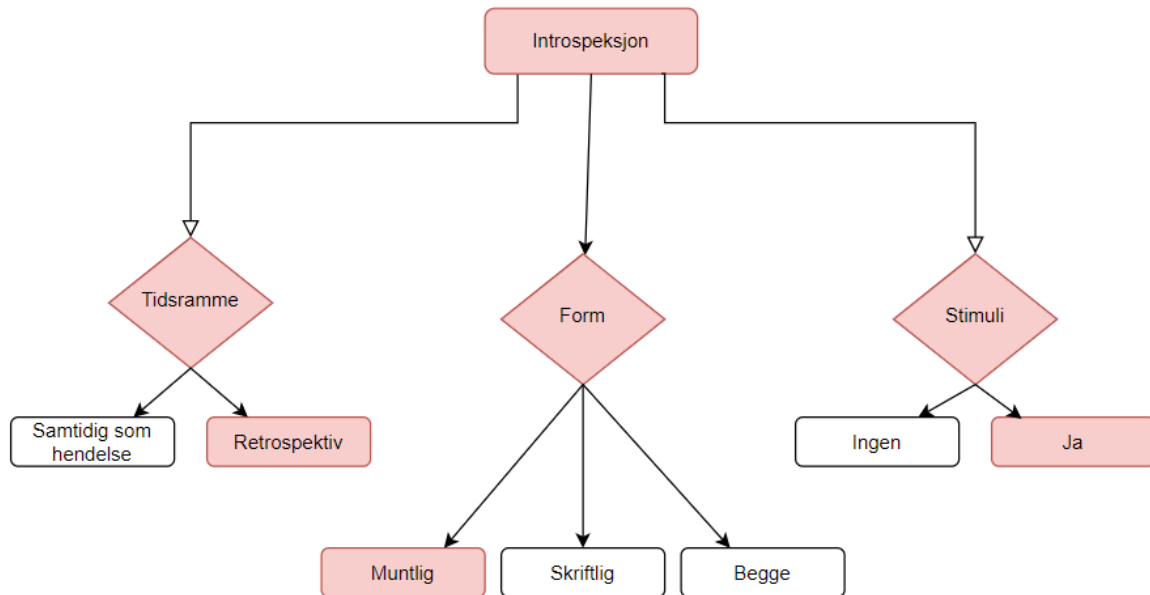
o Vise at dere kan lage program som fungerer

Vedlegg VI: Observasjon og logg
 Kap. 4.3

Obs.	LOGG etter timen
B: Vi går på neste	Guttene lytter til
A: Kan vi bare høre den delen her?	er scenen (1. scenen, der karakterene avtaler - de lytter a Reise) etc
B: Det får bare være sånn.	Ben justerer noe i hodet, ser i Bde helt fornyddet, men...
A: Så er det neste scenen. Hvordan det leses	A. tender a leses serms og plutselig har helt, begeistret
«Es wird Spaß?» A: Ja det kommer fredet ordet Spaß fra!	Gjenne, levede opplevelse.
B: Hva mener du?	Han som på noe selv, sig sjønte i de kult hvor han mente de sig kult til dette, (Ben) ikke heller!
A: Ja! Når du bestiller kebab så de ofte sier «Kebab - Spaß!!» = det betyr cool, eller noe slikt.	Adam er veldig engasjert a forklare, Ben sjønter i de kult. A. sammenligner språk
Det kommer så klart fra tysk.	Er ordet Spaß i norsk? Kebabnorsk!
B: Skal du lese det?	A. spørre A. hva han tenkte i intervju
	← Ben vil gå videre, er ikke helt interessert, men kanskje ikke sjelesjener helt.

Logg 1. På venstre side: observasjon i undervisningen, på høyre side: beskrivelsen og refleksjoner etter observasjon.

Vedlegg VII: Figur «Types of introspection»
Kap. 4.5



Figur 4.3 Simulated recall som en form for introspeksjon er markert med rød farge. Inspirert av Figur 1.2 Types of introspection (Gass, Mackey, 2016, kap.1).

Vedlegg VIII: Intervjuguide

Kap. 4.5.3

Elevene sine opplevelser rundt bruk av programmering i fremmedspråkundervisning.

Informasjon

Stimulated recall-intervju er metoden for datainnsamling i denne masteroppgaven i IKT i læring.

Henviser til samtykke fra foreldrene og elevenes samtykke om deltakelse i forskingsprosjektet. Sjekker om de har spørsmål rundt dette (språk tilpasset målgruppe).

Utvalget

2 grupper med 3 elever hver, 9.trinn

Gjennomføring av intervju: planlagt cirka 30 minutt

Problemstilling: «Hvordan opplever elevene bruken av programmering i fremmedspråkundervisning?»

Forskningsspørsmål 1: «Hvordan har bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidratt til elevenes utvikling i fremmedspråk?»

Forskningsspørsmål 2: «Hvordan har bruken av programmering i fremmedspråkundervisning bidratt til utviklingen av elevenes algoritmiske tenkning?»

Kap. 4.5.4

Tema	
Introduksjon	Informasjon om intervju
	Spørsmål om de fortsatt vil delta og informasjon at de alltid har lov å trekke seg vekk «Small talk»... hvordan de har det for å trygge dem

Tema	Spørsmål
Swains output-hypothese – noticing gap	Hvordan var det å lage samtaler? Har dere oppdaget feil her og der da og når dere spilte inn stemmene deres? Og hva gjorde dere med det da?
Akkusativ	Har du opplevd at du ikke visste rett (artikkel/ ein/einen...) og hva gjorde du?
Høflig tiltale	Har du opplevd at du ikke kunne lage høflig tiltale?
Swains output-hypothese -hypotesetesting	Hvordan har dere sjekket om denne samtalen dere laget er språklig korrekt? Når du oppdaget en feil, hva tenkte du å gjøre for å rette den?
Henvises til stimulus (elevenes prosjekter i Scratch), fokus på akkusativ	Hvordan har dere bestemt om det var ein eller einen her? (den eller der)
Henvises til stimulus (elevenes prosjekter i Scratch), fokus på høflig tiltale	Hvordan har dere bestemt å bruke høflig tiltale her? Hva vurderte du?
Swains output-hypothese – metaspråklig funksjon	Hvordan kan dere forklare den artikkelen her? Hvorfor har dere brukt... Tenkte du over grammatiske regler? -) Var det noe utfordrende her?
Henvises til stimulus (elevenes prosjekter i Scratch), Akkusativ	Hvorfor har dere brukt denne artikkelen her?
Henvises til stimulus (elevenes prosjekter i Scratch), Høflig tiltale	Hvorfor er det «Sie» her og ikke du? Kan du forklare forskjell mellom «Sie» og «du» her? Var dere enige om når dere bruker det (høflig tiltale)?

Tema		Spørsmål
AT	Fikle	Har dere prøvd ut forskjellige ideer? / Har dere prøvd ut litt forskjellig? Hvordan dere kom på (karakterene/ plass/ -) vise til stimuli)
	Feilsøke	Hva gjorde dere da opplevde at noe ikke var som dere ønsket, eller planlagt?
	Samarbeide	Hvordan dere jobbet? Hvordan dere delt ut oppgavene? Hvordan opplevde du å få jobbe i gruppe?
	Algoritmer Og abstraksjon	Hvordan laget dere deres prosjekt? Har dere tenkt over noen plan?
	Logikk	Hvordan laget dere deres prosjekt?

Tabell 4.2 Spørreskjema. Jeg formulerte/tilpasset spørsmål i forhold til stimuli eller situasjon i hver gruppe.

Vedlegg IX: Eksempel på transkripsjon

Kap. 4.5.6

00:04:37

C: Med en gang du sa oppgave, før vi hadde fått gruppene... Så begynte jeg allerede å tenke, om noe forslag jeg kunne ha foreslått til mi gruppe, på hva på måte hva Scratchene kunne handla om.

00:04:49

Lærer: ok...?

00:04:50

C: Også. Når man kom i gruppene så snakka vi om det.

00:04:53

A: Drøfta litt.

00:04:54

C: Til... Ja, hva ville det skal handla om, så begynte med egentlig ganske rett på med programmering.

00:05:01

Lærer: Men måtte dere finne litt ut hva... ?

00:05:06

B: Ja, i begynnelsen, så tenkte vi at vi vil på månen og så skulle vi gå for å finne karakterene. Og så leita vi dette som fant me ei prinsesse. Hun og han Frankenstein, altså en ridder. Og da måtte vi da nesten setter i middelalderen, så.

00:05:21

C: Så vi hadde på måte en plan, men plan har utvikla seg litt til når vi holdt på så med, sånn vi fant for eksempel karakterer og sånn. Og då kan de jo være prinsesse og prins som skal på månen og som skal ha med seg han ridder, ja, så vi hadde en plan. Men plan forandra seg litt på det...

00:05:42

Lærer: Hvordan dere bestemte den programmeringsbiten?

00:05:50

C: Hm...Da skjedde på en måte av seg sølv. Fordi jeg er ikke god i å programmere og Ben, han var jo veldig flink, så Adam, han og hjalp til å programmere. Og så hjalp han meg med manuset, så ja.

00:06:05

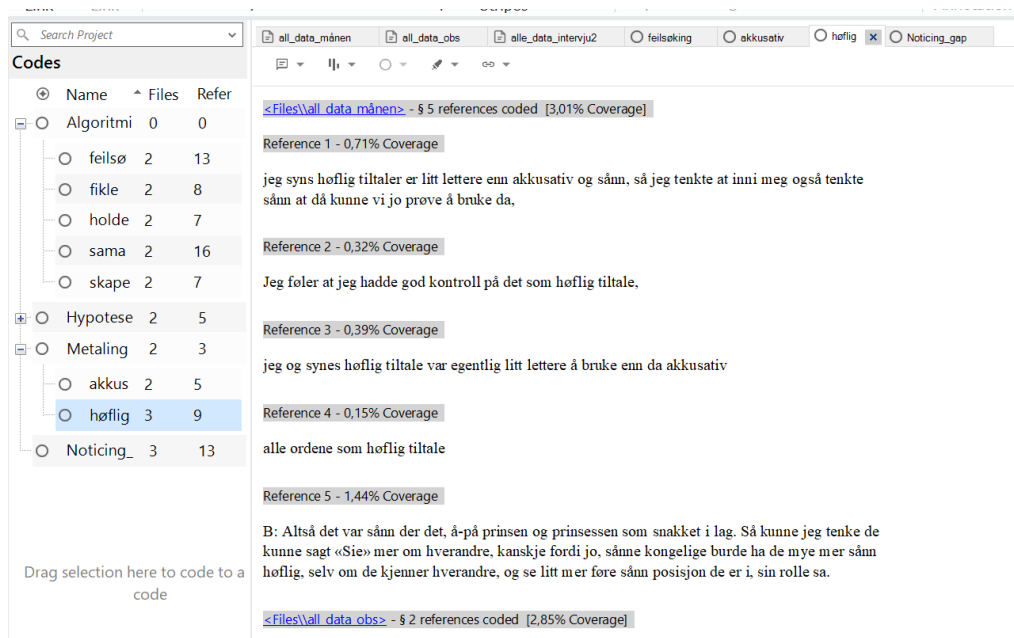
A: Jeg hjalp ja...

00:06:09

C: Da. Og så oversatt vi de tyske ord i lag alle sammen, så er jeg og litt Adam lagte det manuset, og så programmerte Ben og Adam og så oversatt vi i lag. Så var veldig bra fordeling av rollene. Og hvis jeg var usikker på noe og sånn, så spurte jeg deg, ja, eller Ben så vi fikk det til bra....

Vedlegg X: Eksempel på analysearbeid i NVivo

Kap. 4.5.6



The screenshot shows the NVivo interface with a code list on the left and a list of references for the 'høflig' code on the right. The code list includes:

Name	Files	Refer
Algorithmi	0	0
feilsø	2	13
fikle	2	8
holde	2	7
sama	2	16
skape	2	7
Hypotese	2	5
Metaling	2	3
akkus	2	5
høflig	3	9
Noticing_	3	13

The references for the 'høflig' code are:

- Reference 1 - 0,71% Coverage: jeg syns høflig tiltaler er litt lettere enn akkusativ og sånn, så jeg tenkte at inni meg også tenkte sånn at då kunne vi jo prøve å bruke da,
- Reference 2 - 0,32% Coverage: Jeg føler at jeg hadde god kontroll på det som høflig tiltale,
- Reference 3 - 0,39% Coverage: jeg og synes høflig tiltale var egentlig litt lettere å bruke enn da akkusativ
- Reference 4 - 0,15% Coverage: alle ordene som høflig tiltale
- Reference 5 - 1,44% Coverage: B: Altså det var sånn der det, å-på prinsen og prinsessen som snakket i lag. Så kunne jeg tenke de kunne sagt «Sie» mer om hverandre, kanskje fordi jo, sånne kongelige burde ha de mye mer sånn høflig, selv om de kjenner hverandre, og se litt mer føre sånn posisjon de er i, sin rolle sa.

Bilde 2 viser prosessen der jeg var i gang med å dele elevenes påstander til kategorier.

Vedlegg XI: Eksempel på skjema analysearbeid

Kap. 4.5.6

Teori	Kode		Kilde	Analyse/ refleksjon/egne notater
Swains output- hypotese	Noticing the gap	Akk.	<p>*A: du bare ikke kommer på det helt. (snakker både om akkusativ og høflig tiltale)</p> <p>*C: Er det den eller...? (akkusativ)</p> <p>*C: Er det egentlig...hankjønn eller hunkjønn? (spiller inn «einen Cola» så stopper seg selv)</p> <p>*A: Men så står det litt stille akkurat det og då, akkurat det og då. (snakker om akkusativ)</p> <p>*F: oppdage det du ha gjort feil. (akkusativ)</p> <p>*F: Da kunne høre gjennom det opptaket du har gjort og høre det gjennom andre. Oppdager du at du har feil å høre i han, repeterer du da. Da må du jo spille inn på nytt. (akkusativ)</p> <p>A: Er det ein eller einen... (Apfelschorle) (akkusativ)</p> <p>*E: (tenker) det er ikke alltid at alle sier fra på en måte. Fordi en vil ikke være sånn frekk og rette opp alle hele tiden . Men da hørte en da litt mer selv. Fordi en, på en måtte fikk repetert det han hadde sagt.</p> <p>F: Da kunne høre gjennom det opptaket du har gjort og høre det gjennom.... Oppdager du at du har feil å høre i han, repeterer du da. Da må du jo spille inn på nytt.</p>	<p>Kontekst: snakker om feil hun ikke var bevisst på men hørte den</p> <p>Oppdage feil</p>
		Høflig tiltale	<p>*A: Kan jeg si, hm, hvordan... (høflig tiltale)</p> <p>*A: Ka skal du si her? (usikker mellom Sie og du) (høflig)</p>	
	Hypotesetesting	Akk.	<p>*A: det hjelper av og til å... bare å spørre egentlig selv om...siden som regel så har... kan du egentlig svare med en du bare ikke kommer på det helt. Så hvis du sier da høgt, så kommer det som regel til deg. (snakker om både akkus. og høflig)</p>	«selv»

		<p>*A: da så kom da egentlig tilbake til oss. Og så kommer jeg på: dette vet jeg jo da? Da er helt riktig da han sier og ja... (akkusativ)</p> <p>*E: jeg spurte andre for å få sjekka på en måte, om begge hadde rett, sånn at en var sikker (akkusativ og høflig)</p> <p>*F: når jeg var litt sånn halvveis usikker sånn, så jeg måtte få liksom visst hvis en til hadde det samme, då var jeg nesten 100 % sikker på at jeg hadde rett. (akkusativ og høflig)</p> <p>*F: Altså når du få si det høyt så hører du jo liksom om det høres rett eller feil ut. (akkusativ og høflig)</p> <p>*C: Er det egentlig...hankjønn eller hunkjønn? C: Hunkjønn! Ta på nytt da! B: Eine Cola.</p>	<p>selv</p> <p>andre</p> <p>hypotese med andre</p>
	Høflig t.	<p>*B: høflig hvis jeg spør... Kann ich...Kan jeg si, hm, hvordan... (høflig)</p> <p>*B: Hvis vi er venner så bruker vi «du»? Men vi bruker «sie» til kelneren sant?</p> <p>*B: Men... jeg må bruke høflig tiltale...ich... A: Her er det unødvendig.</p>	<p>Tester ut + confirmation check (Swain, 1993, s. 160)</p>
Metalingvistisk funksjon	Akk.	<p>*A: Om det er han- hunkjønn eller intetkjønn. (akkusativ)</p> <p>*E: Me søkte i den ordboken og så så me hvilket kjønn da var. Så tok artikkel etter det. (akkusativ)</p> <p>*C: Da var fordi vi fant ord på Heinzelnissen. Med og da kommer da og opp ... i hva liksom form du skal bøye da eller sier da. (akkusativ)</p>	<p>kjønn</p>

		<p>*C: ...men akkusativ hadde jeg ikke så god kontroll på (akkus)</p> <p>*E: Altå vi brukte det vi har lært om det tidligere. (akkusativ)</p> <p>*F: Men vi søkte jo på ordet fordi det står hun- eller hankjønn eller intetkjønn. Så gikk vi i boken og da hadde vi jo skrevet hva de forskjellige var då, så tok vi da. (akkus)</p> <p>*A: (med viktig stemme): Eine Cola zero bitte! A: Du kan si bare einen... B: Men jeg må bruke høflig tiltale...ich... A: Men her er det unødvendig. (A bestemmer og B spiller det inn)</p> <p>B: «Einen Cola» C: Er det egentlig...hankjønn eller hunkjønn? (ser i ordbok heinzelnissen på nettet) C: Hunkjønn! Ta på nytt da! B: Eine Cola.</p>	<p>Input til output</p> <p>Kjønn</p> <p>Høflig</p> <p>kjønn</p>
	Høflig tiltale	<p>*B: Altså det var sånn der det, å-på prinsen og prinsessen som snakket i lag. Så kunne jeg tenke de kunne sagt «Sie» mer om hverandre, kanskje fordi jo, sånne kongelige burde ha de mye mer sånn høflig, selv om de kjenner hverandre, og se litt mer føre sånn posisjon de er i, sin rolle sa.</p> <p>*C: jeg syns høflig tiltaler er litt lettere enn akkusativ og sånn, så jeg tenkte at inni meg også tenkte sånn at då kunne vi jo prøve å bruke da</p> <p>*C: Jeg føler at jeg hadde god kontroll på det som høflig tiltale, A: jeg og synes høflig tiltale var egentlig litt lettere å bruke enn da akkusativ</p> <p>*C: alle ordene som høflig tiltale</p> <p>*E: Vi kunne jo unngått å sagt liksom sånn, og du liksom og så sånn som... Men vi valgte å gjøre det sånn som vi fikk med da....høflige tiltale.</p>	<p>Veldig utdypet refleksjon</p> <p>Strategisk valg Bedre med høflig t.</p> <p>Bedre med høflig t.</p>

			*F: realistisk at det var kelneren som skulle ha den høflige tiltalen.	Bevisst valg: kelneren
AT	Fikle	<p>*B: i begynnelsen, så tenkte vi at vi vil på månen og så skulle vi gå for å finne karakterene. Og så leita me dette som fant me ei prinsesse. Hun og han Frankenstein, altså en ridder. Og da måtte vi da nesten setter i middelalderen, så.</p> <p>*B: Det var gøy å at vi bare fikk iallfall å se sånn der direkte input av det... for å liksom lå greie i kode så det så om du har gjort det riktig, så fikk du liksom så det tydelig. C: Ka som skjedde B: Det ga deg en respons. C: Du måtte når du gjorde det rett, så på en måte, så kom det veldig tydelig fram.</p> <p>*B: fikk faktisk sett av kunnskapen din til test</p> <p>*E: Tjaa...da fant vi litt sånn på.</p> <p>*F: var den jo at man måtte finne en plass. Å være realistisk der me kunne møte hverandre, men så fant vi en skule da.</p> <p>*F: da va litt sånn i begynnelsen og vi ikke helt visste hva skulle vi gjøre...</p> <p>*D: må vi jo liksom finne ut litt hvordan vi gjør da</p> <p>*D: Hvordan skal vi løse det, hvordan skal vi klare det...</p>	<p>Karakterene</p> <p>Scenario</p> <p>Utforske først</p>	
	Feilsøke	<p>*C: Når vi spilte inn, så hørte vi jo gjennom. Og så viss man ble fornøyd, så tok vi den. Og hvis ikke så spelte vi inn på nytt. Så veldig bra vi hadde den muligheten å gjøre det på nytt.</p> <p>*A: så endra vi jo da på grunn av at du har programmert at an gikk tilbake. Så då endra vi jo da</p>	Finne og rette feil	

		<p>*A: men så hvis vi ble litt uenige eller litt usikre på akkurat da svar så spurte vi</p> <p>*E: prøvde å så hva som så feil ut eller hva som var gjort galt.</p> <p>*F: dobbeltsjekke da og</p> <p>*E: Ja hvis da har sett litt feil ut så vi retta på da...</p> <p>*E: Så tok artikkel etter det.</p> <p>*F: å spille det inn, for då får du jo høre. Om det er feil her ja da....</p> <p>*F: når du spiller det inn, så oppdage det du ha gjort feil.</p> <p>*</p> <p>*F: Jeg sjekket først om hva som er rett,</p> <p>F: høre du jo liksom om det høres rett eller feil ut.</p> <p>*F: Det var veldig.... veldig hjelpsom å få høre...siden ... for du få høre hvordan uttalen din er, og hva, hva du kan få forbedre med den og sånn....</p> <p>*D: nødt å finne ut E: så på det om igjen og prøvde å så hva som så feil ut eller hva som var gjort galt</p>	<p>Strategi for å kunne korrigere feil</p>
	<p>Samarbeide</p>	<p>*A: kunne snakke med andre</p> <p>*C: Så liksom, spurte Ben eller Adam så hjalp dem meg</p> <p>*C: Når vi jobbet med de scratch greiene, så kunne jeg jo spør elevene</p> <p>-</p> <p>*C: Også. Når man kom i gruppene så snakka vi om det.</p> <p>-) A: Drøfter litt.</p> <p>-</p>	

		<p>*C: Fordi jeg er ikke god i å programmere og Ben, han var jo veldig flink, så Adam, han og hjalp til å programmere. Og så hjalp han meg med manuset, så ja.</p> <p>*C: på måte vi samarbeide veldig godt</p> <p>*C: så kommuniserte liksom vi tre i lag</p> <p>*C: og Ben gjorde nok ganske så smart, du Adam sikkert og, -dere har samarbeidet sikkert om det</p> <p>*A: snakket, vi egentlig litt i lag.</p> <p>*F: vi snakke litt om hvordan vi skulle gjøre da</p> <p>*F: snakke sammen, altså ...alle samarbeidet.</p> <p>*F: vi brukte gruppa ganske mye</p> <p>*F: Vi diskutere litt</p> <p>*F: bra vi var i gruppa siden da fikk du diskuterer</p> <p>*F: Vi samarbeidet, snakket mykje i lag.</p> <p>*F: så delte vi veldig godt... så delte vi oppgaver.</p> <p>*D: nødt å finne ut i lag</p> <p>*A: Først, snakket, vi egentlig litt i lag. Prøvde å komme til et svar der alle var enige og alle var på da, men så hvis vi ble litt uenige eller litt usikre på akkurat da svar så spurte vi for eksempel deg da.</p>	
Logikk		<p>*... det skal prinsen si, og prinsessen sier da og ridderen sier da på den scenen og på neste scene så.</p> <p>* nye lyd når vi skulle snakke, så når vi så gjennom programmet ... det va liksom sånne lydeffekter som vi kunne legga inn så vi viste når vi skulle si noe.</p> <p>* Det var jo egentlig mest for altså programmering, og at ordene skulle passe.</p>	Lydeffekter – spennende løsning

		Det skulle ikke... at setningen ikke kommer for sent. Du måtte jo programmere da	Lytte for å finne ut om det passer
	Algoritmer	<p>*...vi oversatt de tyske ord i lag alle sammen, så er jeg og litt Adam lagte det manuset, og så programmerte Ben og Adam og så oversatt vi i lag</p> <p>* Det skal vi si, det skal prinsen si, og prinsessen sier da og ridderen sier da på den scenen og på neste scene så...</p> <p>* så fant vi en skule da. Og så var det jo...restaurant. Så fant vi bildet med... altså med et bord</p> <p>*observasjon og prosess i : at stemmene til kunde og kelneren var like</p> <p>: Først, snakket, vi egentlig litt i lag. Prøvde å komme til et svar der alle var enige og alle var på da, men så hvis vi ble litt uenige eller litt usikre på akkurat da svar så spurte vi for eksempel deg da.</p>	Steg-for-steg
	Abstraksjon	<p>*...vi fant en prinsesse. Hun og han Frankenstein, også en ridder. Og da måtte vi det nesten setter i middelalderen, så...</p> <p>* en skole...en restaurant...et bord</p> <p>*observasjon rundt valget av karakterene</p>	«Forenklet» verden

Tabellen 5.1 Funn

Tilsvarende koder i NVivo

Kategori: Swain output hypothesis

Kode 1: Noticing gap

Kode 1.2: Noticing gap i høflig tiltale

Kode 1.2: Noticing gap i akkusativ

Kode 2: Hypotesetesting

Underkode 2.1: Teste hypoteser om akkusativ

Underkode 2.2: Teste hypoteser om høflig tiltale

Underkode 2.3: Feil hypotese

Kode 3: Metalingvistisk funksjon

Underkode 3.1: Metalingvistisk funksjon relatert til akkusativ

Underkode 3.2: Metalingvistisk funksjon relatert til høflig tiltale

Kategori: Algoritmisk tenkning

Kode 4: Arbeidsmåte – Fikle

Kode 5: Arbeidsmåte – Feilsøke

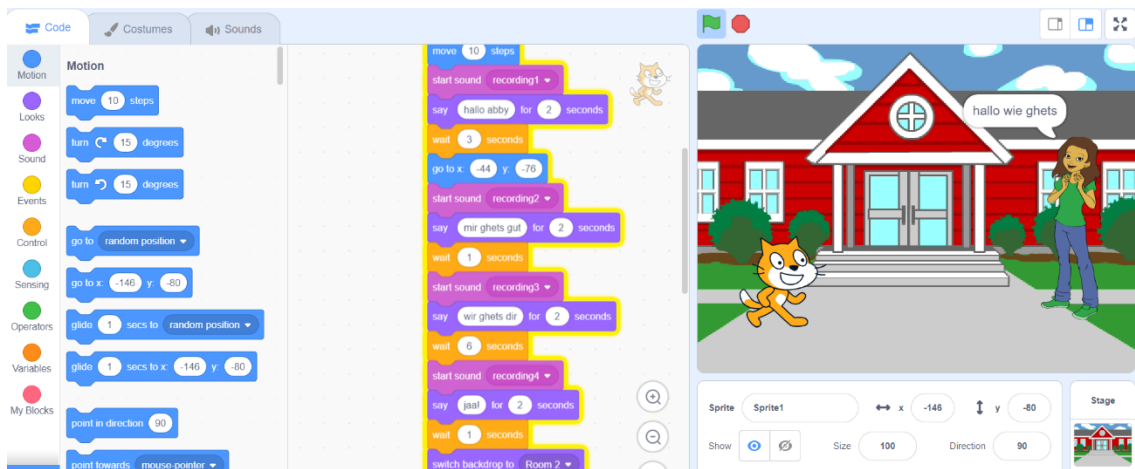
Kode 6: Arbeidsmåte – Samarbeide

Kode 7: Nøkkelbegrep – Logikk

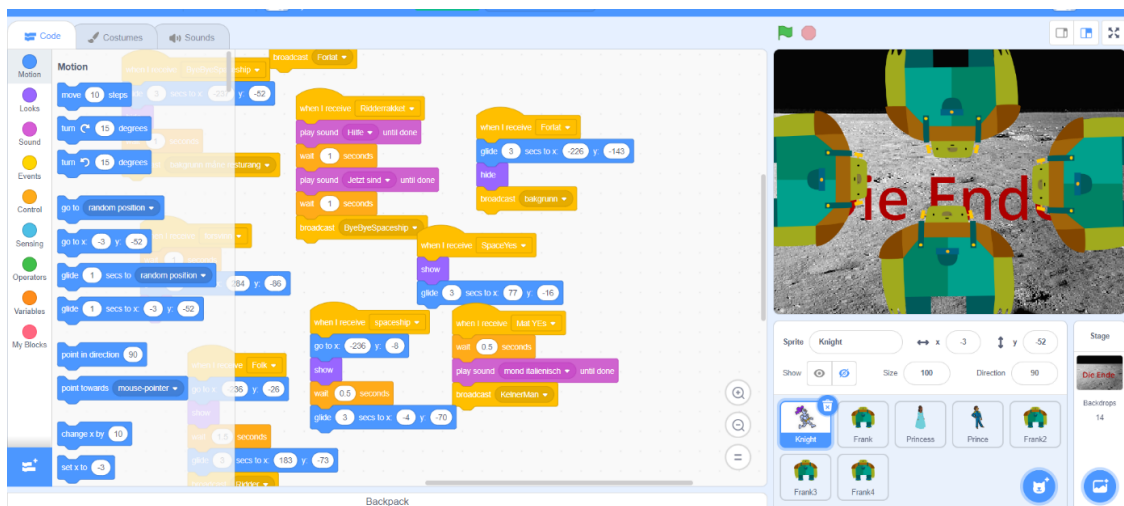
Kode 8: Nøkkelbegrep – Algoritmer

Kode 9: Nøkkelbegrep – Abstraksjon

Vedlegg XII: Bilder av elevenes programmer



Bilde 1. Eksempel på elevenes animasjon i Scratch blir brukt som stimulus. Gruppe David, Emma og Filip.



Bilde 2. Scratch prosjekt i gang. Gruppe Adam, Clara, Ben.



Bilde 3: Adam, Clara og Ben sin animasjon i Scratch. Kongelige bestiller mat på "Mondkaffee".



Bilde 4: Kongefamilien reiser til Månen. Gruppe Adam, Clara, Ben.



Bilde 5: Samtalen laget av Emma, David of Filip. (Elevene hadde ikke tysk tastatur).



Bilde 6: Bruk av akkusativ. Gruppe David, Emma og Filip.



Bilde 7: Bruk av akkusativ. Resultat etter diskusjon om det blir "eine" eller "einen". Gruppe David, Emma og Filip.



Bilde 8: Bruk av akkusativ. Elevene merket ikke at Pizza er hunkjønnssord i tysk. Gruppe David, Emma og Filip.