

Innhold

Forord.....	9
Innledning	11
DEL 1 UTFORDRINGER	15
Kapittel 1 Rammefortellingen	17
De to klassene	17
Hva kan elever om stein ett år etter undervisningen?	18
Hva kan forklare resultatene?	20
Undervisningen.....	21
Videregående – ut og se teorien i praksis.	22
Småskolen – ut og observere og tolke bergarter.	25
Undervisning for forståelse – å utvide klasserommet	28
Kapittel 2 Læringsarenaer utenfor klasserommet.....	31
Hvorfor utvide klasserommet	31
Utfordringer ved å utvide klasserommet	32
Ulike tilnærminger til undervisning i det utvidete klasserommet	33
Hvor er den andre læringsarenaen?.....	34
Naturmiljø	35
Museum har unike objekter	38
På oppdrag for bedriften.	41
Didaktisk råd for å utvide klasserommet	42
DEL 2 ELEVERS UTBYTTE	43
Kapittel 3 Elevens forståelse	45
Forståelse og kompetanse	45

Læringspotensialet i et utvidet klasserom.	47
Hva kan et utvidet klasserom bidra med?	50
Nivåer av forståelse.	52
Anvendelse av fire dimensjoner.	53
Didaktisk råd for å kartlegge elevenes forståelse	55
Kapittel 4 Veier til forståelse	59
Dybdelæring som prosess	59
Tankeprosesser i dybdelæring	62
Naturvitenskapelige praksiser	64
Tankeprosesser og naturvitenskapelige praksiser i og utenfor klasserommet.	65
Utenfor klasserommet – tankeprosesser og naturvitenskapelige arbeidsmåter.	65
I klasserommet – tankeprosesser uten naturvitenskapelige praksiser	66
Utenfor klasserommet – tankeprosesser uten faglig relevans	67
Erfaringer med bruk av tankeprosesser i forskning på vitensentre	68
Didaktisk råd for læringsprosesser i et utvidet klasserom	70
DEL 3 UNDERVISNINGEN	71
Kapittel 5 Å designe undervisning for forståelse.	73
Å designe undervisning som bidrar til forståelse.	73
Velg rike tema	74
Å formulere forståelsesmål.	78
Å velge aktiviteter som bidrar til forståelse.	81
Å vurdere undervisning	85
TfU i et utvidet klasserom	86
TfU i undervisningsopplegg med feltarbeid	86
TfU som verktøy for samarbeid mellom lærere og museumspedagoger	87
Didaktiske råd for å designe undervisning for forståelse i utvidet klasserom	89
Kapittel 6 Undervisningens progresjon	91
Ulike typer progresjon.	91
Tre metaforer for progresjon	93
Progresjon i Annes undervisning og elevenes læring.	94

Å planlegge progresjon i undervisningen	95
Forarbeid, undervisning utenfor klasserommet og etterarbeid	96
Progresjonsfaser i et utvidet klasserom.	98
Didaktiske råd for progresjon i undervisningen for det utvidete klasserom	101
Kapittel 7 Elevene løser oppdrag	105
Oppdrag operabergart	105
Hva kan vi lære av Oppdrag operabergart?	108
Anbudsrunde Seterveien	110
Hva kan vi lære av Anbudsrunde Seterveien?.	111
Geolokalitet i Tøyenparken	112
Hva kan vi lære av Oppdrag geolokalitet?	114
Hva kjennetegner et oppdrag i et utvidet klasserom?	114
Problemstilling knyttet til en faglig diskusjon utenfor skolen	115
En oppdragsgiver utenfor skolen.	116
Oppdraget kan ikke løses uten å utvide klasserommet	117
Begrenset valgfrihet gjennom kriterier for løsning	118
Didaktisk råd til å utvide klasserommet gjennom oppdrag	119
Kapittel 8 Observasjons- og tolkningsverktøy	121
Fra hverdagsobservasjon til naturvitenskapelig observasjon	121
Utfordringer med observasjon i et utvidet klasserom.	124
Å undervise observasjon i det utvidete klasserommet.	125
Observasjons- og tolkningsverktøy	126
Observasjons- og tolkningsverktøy for bergartenes relative alder	127
Observasjons- og tolkningsverktøy for å identifisere bergartsgrupper	129
Observasjons- og tolkningsverktøy for naturtyper	130
Hva kjennetegner observasjons- og tolkningsverktøy?.	132
Når verktøyet bare blir observasjon	133
Didaktisk råd for å bruke observasjons- og tolkningsverktøy til å utvide klasserommet	135
Kapittel 9 Å utvide vurderingsgrunnlaget.	137
Når er det vurdering for læring?	137
Vurdering i et utvidet klasserom	140
Underveisvurdering i utvidet klasserom.	140
Eksempel 1 – involvere elevene i kriteriene for å løse oppdrag.	141

Eksempel 2 – elevenes feltbok som vurdering for læring	142
Eksempel 3 – vurdering av hverandres feltrapport.	144
Vurdering til slutt i et utvidet klasserom	147
Fire nivåer av forståelse.	147
Vurdering av læring etter undervisning med utvidet klasserom.	148
Eksempel 1 – bergartstesten	149
Eksempel 2 – oppdragsgiver deltar i vurderingssituasjonen	150
Didaktiske råd for vurdering i et utvidet klasserom	152
Kapittel 10 Utvidet klasserom som designverktøy	155
Forslag til designverktøy for undervisning med utvidet klasserom.	155
Velg tema	157
Hva er det unike med den andre læringsarenaen som ikke kan gjenskapes i klasserommet?	157
Formuler et oppdrag.	157
Mål for forståelse.	158
Engasjere elever i undervisningsaktiviteter som bygger forståelse.	158
Progresjon gjennom forarbeid, undervisning i utvidet klasserom og etterarbeid.	159
Gi elever observasjons- og tolkningsverktøy	159
Vurdering underveis og til slutt	160
Designverktøyet «Utvidet klasserom»	160
Etterord Hvordan gikk det med Lars og elevene til Anne?	163
Vedlegg Forsknings- og utviklingsprosjekter (FoU)	166
Multiple erfaringer i multiple settinger (MEMUS) (1996–2002)	166
Samarbeid mellom skole og museum (2006–2007)	167
Geoprogrammet (2008–2013)	168
Videreutdanning for geofaglærere (2009–2017)	168
Energiskolene – samarbeid mellom lærer og energibedrift (2010–2016)	170
Lektor2-ordningen – samarbeid mellom lærere og fagpersoner fra arbeidsliv i realfag (2015–)	170
UtVite – utforsk vitensentre (2011–2017)	171
Referanser	173
Stikkordregister	182