SPISS 2017

**Tidsskrift for elever i teknologi- og forskningslære og øvrige naturfaglige programfag i vgs**

Veiledning for lærere

### Pedagogisk grunnlag for tidsskrift for elev-prosjekter innen naturfaglige programfag

Alle de naturfaglige programfagene (fysikk, kjemi, biologi, geofag og teknologi- og forskningslære) i videregående skole beskriver i sine læreplaner at elevene skal lære å

* planlegge og gjennomføre egne undersøkelser
* vurdere anvendte metoder og oppnådde resultater
* presentere resultatene av undersøkelsene

Tidsskriftet SPISS er tenkt som et redskap for elevenes arbeid med disse kompetansemålene. SPISS kan brukes aktivt som redskap i undervisningen på flere ulike måter. SPISS har som ambisjon at prosjektene som publiseres er elevstyrte og inneholder utforskende aktiviteter. Dersom elevene tar utgangspunkt i de krav som SPISS stiller til innholdet i et manuskript, når de planlegger en undersøkelse (prosjekt, forsøk), vil dette øke kvaliteten av undersøkelsen og av rapporten/manuskriptet. Ved utarbeidelse av manuskriptet får elevene erfaring i å fremlegge beskrivelser av gjennomføring, analyse og dokumentasjon av systematiske undersøkelser. Gjennom å vurdere andre elevers rapporter kan de få et mer konkretisert syn på hva som kjennetegner god forskningsmetode (planlegging, gjennomføring), gode analyser og kvalitet på dokumentasjon og systematikk i målinger. Dette kan gi få økt kompetanse i å gjøre rede for elementer i en forskningsprosess. Tilbakemelding fra elever som har publisert i SPISS, er at de sitter igjen med en kompetanse som er verdifull når de senere starter på utdannelse ved universitet eller høyskoler.

**Trening i språklige praksiser knyttet til naturvitenskap**

* Elevene leser gode eksempler på publiserte prosjekter
* Elevene må forholde seg til vurderingskriteriene til SPISS når de skriver egne manuskripter
* Peer-review (fagfellevurdering) der elevene skal gi skriftlig formulerte vurderinger av andres manuskripter

**Utvikling av teoretisk kunnskap om språklige praksiser knyttet til naturvitenskap**

* Ved at lærer bruker de ulike praksisene knyttet til SPISS som grunnlag for oppgaver og gruppe- og klassediskusjoner knyttet til naturvitenskapelige tenke- og arbeidsmåter (Eksempelvis: Hvordan var strukturen i rapportene dere skrev? Hvilken struktur har vanligvis en vitenskapelig rapport?).

**Læring gjennom vurdering av andres rapporter**

For at elevene skal få godt læringsutbytte anbefaler vi at lærer går igjennom kriteriene for rapporter med dem i samlet klasse og diskuterer disse. Ta gjerne frem et manuskript på storskjerm og diskuter vurdering av utvalgte avsnitt med elevene.

Dersom flere elever leser og vurderer samme rapport, bør de også lage en felles vurdering. Elevenes skriftlige vurderinger er et produkt som du kan evaluere og eventuelt karaktersette.

Til slutt vil det være lurt å ta en klassediskusjon om hva dere kan lære av vurdering av manuskripter. Her kan du som lærer søke å henlede oppmerksomheten på viktigheten av kvalitet i vitenskap, og at det fremmes av argumentering som bygger på gode spørsmål, gode data og god diskusjon av funn. For å vite om noe skal regnes som godt, bruker en kollegavurdering (peer review) som elevene nå har fått erfaring med, samt generelt en åpen, men kritisk holdning til alle undersøkelser.

### Relevante kompetansemål

Teknologi og forskningslære

Læreplanen i ToF1 og ToF2 inneholder flere kompetansemål knyttet til publisering og vurdering av forskning:

ToF1

* gjøre rede for hvordan et naturvitenskapelig prosjekt planlegges, gjennomføres og etterarbeides før det blir publisert
* planlegge, gjennomføre, analysere og dokumentere systematiske målinger om støy, luftforurensning, inneklima og vannkvalitet, og drøfte virkninger på helse og miljø

ToF2

* gjøre rede for hvordan forskning utvikles og kvalitetssikres gjennom samarbeid, kritisk vurdering og argumentasjon
* gjøre rede for strukturen i en vitenskapelig publikasjon eller presentasjon
* planlegge å gjennomføre naturvitenskapelige undersøkelser basert på egne ideer, og presentere arbeidet i en vitenskapelig form
* drøfte resultater fra egne undersøkelser i forhold til relevant kunnskap på området, og vurdere hvordan kontroll av variabler og reproduserbarhet er ivaretatt

Fysikk

* planlegge og gjennomføre egne undersøkelser og foreta relevante forsøk innen de forskjellige hovedområdene i faget
* samle inn og bearbeide data og presentere og vurdere resultater og konklusjoner av forsøk og undersøkelser, med og uten digitale verktøy
* anslå usikkerhet i innsamlede måledata og regne ut usikkerheten i det endelige resultatet
* vurdere begrensninger i valgt metode og utstyr og foreslå forbedringer og videreutvikling av forsøk

Biologi

* planlegge og gjennomføre undersøkelser i laboratorium fra alle hovedområdene, rapportere fra arbeidene med og uten digitale verktøy og peke på feilkilder i undersøkelsene.
* planlegge og gjennomføre et større feltarbeid med en undersøkelse av biotiske og abiotiske faktorer i et økosystem, og vurdere og presentere resultatene med og uten digitale verktøy
* forklare hvorfor publisering og faglig kritikk er nødvendige prosesser i biologi som vitenskap

Kjemi

* planlegge og gjennomføre forsøk og vurdere risiko, feilkilder og resultater
* skrive rapport fra forsøk og presentere prosess, metode og resultater med og uten digitale hjelpemidler
* publisere rapporter fra egne forsøk, med og uten digitale verktøy

Geofag

* planlegge, gjennomføre, presentere og vurdere forsknings- og feltarbeid i en geotop

### Hvilke prosjektrapporter kan sendes inn til SPISS?

SPISS tar imot rapporter som bygger på utforskende prosjekter innen naturvitenskap. At de er utforskende innebærer at elevene har en hypotese eller et naturvitenskapelig spørsmål de undersøker. Dette innebærer at prosjekter der elevene følger en oppskrift eller ferdig oppsett, ikke er aktuelle. Det samme gjelder rapporter fra bedriftsbesøk.

### Hva innebærer det å publisere i SPISS?

Hvis du ønsker at en eller flere elever i din klasse skal sende inn manuskript til SPISS, innebærer det at

* Før elevene starter på et forskningsprosjekt, bli informert om hvilke krav som stilles til prosjektet og til manuskriptet dersom det skal være aktuelt for SPISS.
* Forskningsprosjektet må planlegges slik at det er en sammenheng mellom det en ønsker å undersøke, de metoder en bruker til undersøkelsen, de resultatene en får, og diskusjonen om hva resultatene forteller om det en ønsket å undersøke. God planlegging av et prosjekt vil gjøre det betydelig lettere å utarbeide manuskriptet.

* Publisering i SPISS skal baseres på IMRaD-metoden (Innledning-Metoder/materialer-Resultater-Diskusjon)
* SPISS krever på samme måte som profesjonelle naturvitenskapelige tidsskrifter at manuskriptene er velorganisert og kun inneholder informasjon som er relevant for den problemstillingen som er undersøkt. Dette gjelder informasjon om hensikten med forsøket, hvilke metoder som ble benyttet, hvilke resultater en fikk som belyser problemstillingen, en diskusjon om sikkerheten i resultatene og hva de betyr og til slutt en konklusjon som forholder seg til opprinnelig problemstilling.
* Faglærerens rolle

Selv om elevene sender inn manuskriptene i sitt navn, og SPISS kommuniserer direkte med elevene, er SPISS avhengig av at ansvarlig lærer er involvert i elevenes utarbeidelse og videre bearbeidelse av manuskriptet frem mot eventuell publisering. Derfor blir all kommunikasjon med elever kopiert til faglærer.

* + Det er nødvendig at faglærer går gjennom forsøks/prosjekt planlegging med elevene, og at de fungerer som veiledere for elevene under gjennomføringen av prosjektet.
  + Faglærer bør diskutere med elevene hvorvidt deres prosjekt og de resultater de forventer eller har oppnådd, gir tilstrekkelig grunnlag til å kunne publiseres i SPISS.
  + Faglæreren bør ha en veiledende funksjon også i skriveprosessen. Når elevene har fullført sitt utkast til manuskript, er det nødvendig at faglærer evaluere om manuskriptet synes godt nok til at det kan sendes inn til SPISS. Her vil faglærer kunne bruke vurderingskriteriene som er utarbeidet for fagfeller i SPISS som grunnlag for evalueringen. (se Veiledningshefter på [www.naturfagsenteret.no/spiss](http://www.naturfagsenteret.no/spiss))
  + Det forventes at faglærer luker ut de manuskriptene som avgjort ikke oppfyller disse kriteriene.

**Publiseringsprosessen**

* Elevene registrerer seg som både forfattere og fagfeller i publiseringssystemet som SPISS anvender. Deretter kan manuskriptet registreres. De registrerer også faglærers navn og epost adresse Dersom et manuskript er utarbeidet av mer enn en person, velger gruppen hvem som skal være kontakt person og dermed formelt førsteforfatter. Førsteforfatteren leverer manuskriptet i publiseringssystemet og registrerer samtidig de andre som er med på manuskriptet. Frist for å levere manuskript er 31. januar for å kunne bli med i årets utgave av tidsskriftet som vil bli publisert i løpet av mai samme året.
* Redaksjonskomiteen leser gjennom alle innsendte rapporter. I redaksjonens vurdering brukes de samme kriteriene som er angitt i kommentararket for fagfellevurdering (se xxxxxx)
* Alle elever som er registrert som forfattere i inneværende skoleår, vil kunne få i oppdrag å være fagfelle på ett manuskript sendt inn av elever fra en annen skole. Elevene vil bli kontaktet direkte fra SPISS-redaksjonen om dette, mens kopi blir sendt til faglærer. Fagfellevurderingen er anonymisert slik at forfattere av et manuskript ikke vil få vite hvilke elever/skole som vurderer manuskriptet, og de som vurderer vil ikke vite hvilke elever/skole som har sendt inn manuskriptet. Det er viktig at du som lærer deltar i fagfellevurderingen og bidrar til at elevene bruker vedlagte vurderingskriterier til å lage en kort skriftlig vurdering (4-10 setninger). Elevene vil selv foreta innlevering av fagfellevurderingen i publiseringssystemet.
* Redaksjonskomiteen lager en skriftlig tilbakemelding til hvert manuskript basert på innsendte fagfellevurderinger og egne vurderinger. Denne tilbakemeldingen vil bli sendt til førsteforfatter på manuskriptet, med kopi til faglærer.
* Erfaringsmessig vil alle manuskriptene SPISS mottar, ha kommenterte mangler, som forfatterne må utbedre innen manuskriptet vil bli publisert. Dersom et manuskript er for mangelfullt ut fra kriteriene som SPISS har oppgitt, vi det kunne bli avslått. Det ligger et stort læringspotensial i at elever som har fått sitt manuskript avslått, også utbedrer manuskriptet, selv om det ikke skal publiseres. Dette vil ofte være avhengig av at faglærer involverer deg i denne prosessen.
* Når forfattere som har mottatt manuskript med kommentar, har utbedret dette, vil de igjen sende det inn til SPISS. Dersom påpekte mangler ikke er utbedret i tilstrekkelig grad, vil forfatterne kunne få det tilbake for ytterligere forbedring. Dersom forfatterne ikke foretar nødvendige forbedringer, vil manuskriptet kunne bli avslått på dette trinnet.
* Både de etablerte kriteriene som SPISS setter til utarbeidelse av manuskripter, og elevenes arbeid som forfattere og fagfeller, er et utmerket grunnlag for elevenes læring og gir deg som lærer mange muligheter for utdyping av de aktuelle kompetansemålene.

**SPISS for elever med stort læringspotensial**

Elevprosjekter som publiseres i SPISS, vil måtte ha et høyt innslag av selvstendig arbeid og utforskende læring kombinert med de krav SPISS stiller til prosjektgjennomføring og publisering. SPISS publisering kan derfor også være en positiv og stimulerende utfordring for elever med stort læringspotensial innenfor naturfagene.