

IBSE Rubrics

En hjælp til arbejdet med læringsmål i en IBSE (Inquiry Based Science Education) orienteret undervisning.

Klippet og redigeret fra Petersen, M.R., Jensen, C.E.O. & van Brakel, L.H. (2015):

SAILS – Strategier til evaluering af undersøgelsesbaserede færdigheder i naturfag, Laboratorium for Sammenhængende Uddannelse og Læring.

På Sails projektets hjemmeside: <http://results.sails-project.eu/> ligger alt materialet på engelsk. Inklusiv 93 case studier

25.02.2016

IBSE - kompetence	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
<p>Stille spørgsmål Det gælder om at stille spørgsmål som kan blive undersøgt systematisk. Spørgsmål der kan hjælpe eleverne på vej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke spørgsmål kunne du tænke dig at stille til det her? Hvad kunne du tænke dig at vide om det her? • Kan du stille et spørgsmål som du kan finde et svar på? 	<p>Eleven kan... ... stille en række spørgsmål, men skelner ikke mellem om det er muligt eller ej at undersøge dem.</p>	<p>Eleven kan... ... med hjælp fra andre omformulere spørgsmål så de bliver mulige at undersøge.</p>	<p>Eleven kan... ... omformulere egne og andres spørgsmål så de bliver mulige at undersøge systematisk.</p>
<p>Formulere hypoteser Dette gælder om at samle information og ideer angående et spørgsmål, så der kan formuleres en hypotese. Spørgsmål der kan hjælpe eleverne på vej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvad tror du der vil ske? • Hvorfor tror du det vil ske? • Kan du forklare det med din videnskabelige viden? 	<p>Eleven kan... ... formulere en forudsigelse af hvad der vil ske, men kan ikke forklare hvorfor.</p>	<p>Eleven kan... ... formulere en forudsigelse af hvad der vil ske og forklare det. Forklaringen bygger på egne (eller andres) erfaringer.</p>	<p>Eleven kan... ... formulere en hypotese, der laver forudsigelser med udgangspunkt i velfunderet videnskab.</p>
<p>Planlægge undersøgelser Det gælder om at planlægge undersøgelser for at teste en hypotese. Planlægningen gælder både at finde det rette udstyr og et funktionelt design. Spørgsmål der kan hjælpe eleverne på vej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvordan kan du undersøge det? • Hvilket udstyr skal du bruge til det? • Hvad skal du kigge efter? 	<p>Eleven kan... ... foreslå hvordan en undersøgelse skal laves, men ikke ned i detaljer.</p>	<p>Eleven kan... ... foreslå hvordan en undersøgelse kan designes, men hvor designet ikke er fuldstændigt (eksempelvis at der mangler noget essentielt for at gennemføre</p>	<p>Eleven kan... ... kan planlægge en undersøgelse hvor designet indeholder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke variabler, der skal ændres, og hvilke der skal fastholdes • Hvilken rækkefølge de forskellige dele af

<ul style="list-style-type: none"> Hvad kan du gøre for at få så troværdige resultater som muligt? 		undersøgelsen). Designet kan med lidt omformulering bruges til undersøgelsen.	undersøgelsen skal udføres i <ul style="list-style-type: none"> Hvilket materiale, der skal bruges.
Udføre undersøgelser Det gælder om at udføre planlagte undersøgelser ved brug af det rette udstyr for at indsamle data. Spørgsmål der kan hjælpe eleverne på vej: <ul style="list-style-type: none"> Hvad skal du huske på når du bruger udstyret? Hvad kan du gøre for at få så præcise resultater som muligt? Hvordan kan du dokumentere dine resultater? 	Eleven kan... ... udføre undersøgelsen fra start til slut, men har hele tiden brug for hjælp fra læreren, andre elever eller en detaljeret instruktion ... bruge udstyret, men ikke nødvendigvis forsvarligt ... sporadisk dokumenterer undersøgelsen i tekst billeder og/eller video,	Eleven kan... ... kan udføre undersøgelsen fra start til slut, men skal nogle gange have hjælp fra læreren, andre elever eller en detaljeret instruktion. ... bruge udstyret forsvarligt ... dokumentere undersøgelsen i tekst, billeder og/eller video, men dokumentationen er ufuldstændig og mangler præcision.	Eleven kan... ... kan udføre undersøgelsen fra start til slut enten alene eller som aktiv deltager i en gruppe. ... bruge udstyret sikkert og hensigtsmæssigt. ... præcist dokumenterer undersøgelsen i tekst, billeder og/eller video.
Fortolke resultater og drage konklusioner Det gælder om at identificere mønstre, lave fortolkninger og drage konklusioner fra resultater Spørgsmål der kan hjælpe eleverne på vej: <ul style="list-style-type: none"> Hvilke mønstre kan du se? Hvordan stemmer resultaterne overens med dine forudsigelser? Kan resultaterne fortolkes anderledes? 	Eleven kan... ... drage konklusioner, men bruger kun en begrænset del af resultaterne fra undersøgelsen. ... sammenligne undersøgelsens resultater med hypotesen	Eleven kan... ... drage konklusioner på baggrund af undersøgelsens resultater. ... sammenligne undersøgelsens resultater med hypotesen.	Eleven kan... ... drage konklusioner på baggrund af undersøgelsen. ... relatere konklusionerne til videnskabelige begreber (eller mulige modeller eller teorier) ... sammenligne undersøgelsens resultater med hypotesen ... reflektere over forskellige fortolkninger af resultaterne

<p>Evaluerer en undersøgelse Det gælder om at identificere mulige fejlkilder i undersøgelsen og bedømme om resultaterne og konklusionerne er holdbare. Spørgsmål der kan hjælpe eleverne på vej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvordan stemmer dine resultater overens med andres? • Hvordan kan din undersøgelse blive mere præcis? • Hvilke fejlkilder er der i din undersøgelse? • Er konklusionerne holdbare? 	<p>Eleven kan... ... sammenligne egne resultater med andres resultater og konklusioner. ... reflektere over hvor holdbare resultaterne er. ... komme med forslag til, hvordan man kan gøre undersøgelsen bedre</p>	<p>Eleven kan... ... sammenligne egne resultater med andres resultater og konklusioner. ... identificere mulige fejlkilder og overveje hvor holdbare resultaterne er. ... komme med forslag til hvordan man kan gøre undersøgelsen bedre. ... revidere undersøgelsen på baggrund af forslag (egen eller andres).</p>	<p>Eleven kan... ... sammenligne egne resultater med andres resultater og konklusioner. ... identificere og evaluere mulige fejlkilder og overveje hvor holdbare resultaterne er på baggrund af de fundne fejlkilder. ... foreslå forbedringer til undersøgelsen baseret på sammenligning af planlægning og den egentlige udførelse. ... revidere undersøgelsen på baggrund af forslag (egen eller andres). ... reflektere over hvor holdbare konklusionerne er</p>
<p>Dokumentere og diskutere Det gælder om at dokumentere undersøgelsen i tekst og billeder. Det gælder også om at bruge grafer, tabeller og symboler i dokumentationen og hvordan dokumentationen bruges i en diskussion af resultater og konklusioner. Spørgsmål der kan hjælpe eleverne på vej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvordan kan du gemme dine resultater så du kan vise dem til andre? • Hvordan kan du præsentere dine resultater så nogle andre kan forstå hvordan du har gjort (eller være i stand til at lave en lignende undersøgelse). 	<p>Eleven kan... ... dokumentere undersøgelsen i hverdagsprog og i kontekstuelle billeder, tegninger o.lign. ... bruge dokumentationen i diskussioner om hvordan undersøgelsen blev lavet. ... diskutere undersøgelsen i hverdagsprog</p>	<p>Eleven kan... ... dokumentere undersøgelsen med tekst og billeder men bruger også grafer og tabeller som støtte ... bruge dokumentationen i diskussioner om hvordan undersøgelsen blev lavet og hvordan resultaterne er fremkommet. ... diskutere undersøgelsen og dens resultater men kombinerer hverdagsprog og videnskabelige begreber.</p>	<p>Eleven kan... ... dokumentere undersøgelsen med tekst og billeder men bruger også grafer og tabeller samt passende symboler og repræsentationer ... bruge dokumentationen i diskussioner om alle dele af undersøgelsen inklusiv konklusionerne og hvordan undersøgelsen kunne blive bedre. ... diskutere undersøgelsen og resultaterne ved brug af videnskabelige termer.</p>

<p>Observationer Det gælder om gennem brugen af observationer at identificere egenskaber, finde ligheder og forskelle og beskrive objekter i ord og tegninger Spørgsmål der kan hjælpe eleverne på vej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke egenskaber har disse objekter? • Kan der være andre egenskaber, der ikke er så lette at se? • Er der nogle ligheder (eller forskelle)? • Hvordan vil du beskrive din observation? 	<p>Eleven kan... ... finde let observerbare egenskaber ved de undersøgte objekter.</p>	<p>Eleven kan... ... finde både let observerbare og mindre tydelige egenskaber ... bruge flere forskellige egenskaber til at beskrive et objekt.</p>	<p>Eleven kan... ... finde både let observerbare og mindre tydelige egenskaber ... bruge flere forskellige egenskaber til at beskrive et objekt. ... bruge mere end en af sanserne og gøre brug af hensigtsmæssig teknologi til at observere objekterne med.</p>
<p>Klassifikationer Det gælder om at klassificere organismer, objekter og substanser i forhold til deres egenskaber og i forhold til videnskabelige principper. Spørgsmål der kan hjælpe eleverne på vej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvordan vil du klassificere disse i forskellige kategorier? • Hvordan vil du klassificere disse ind i følgende kategorier ...? 	<p>Eleven kan... ... klassificere organismer, objekter og substanser i forhold til let observerbare egenskaber (som antal ben, farve eller fysisk tilstand)</p>	<p>Eleven kan... ... klassificere organismer, objekter og substanser i forhold til deres egenskaber. Også egenskaber der ikke er direkte observerbare (som vægt eller konduktivitet).</p>	<p>Eleven kan... ... klassificere organismer, objekter og substanser i forhold til videnskabelige principper (biologisk taksonomi).</p>