|  |  |
| --- | --- |
| Formidlingsmateriale til fysik | |
| **Titel** | **Helhedsorienteret og praksisnær fysikundervisning på eud og eux** |
| **Manchet** | I denne pakke finder du redskaber og inspirationsmateriale der kan anvendes i arbejdet med at planlægge og gennemføre helhedsorienteret og praksisnær undervisning i fysik.  Du kan finde:   * ”Elektrisk anlæg” – et eksempel på helhedsorienteret og praksisnær fysikundervisning * Opgaver til drøftelse i fysikfagteamet om fysikfagets identitet * Opgave til at drøfte helhedsorientering i tværfaglige teams * Interview med erhvervsskolelærer om praksisnær fysikundervisning |
| **Forventet tidsforbrug** | Afhængigt af, hvor mange opgaver du vælger at bearbejde, indeholder pakken 1 – 10 timers arbejde |
| **Formålstekst** | Hvad vil det sige at lære fysik i forbindelse med en erhvervsuddannelse?  Hvordan forbindes grundfaget med elevernes erhvervsretning/uddannelse og hvordan kan undervisningen bidrage til, at fysik bliver en meningsfuld del af elevernes erhvervsuddannelse og på samme tid øger til elevernes fysikfaglige kompetencer og almene dannelse?  Formålet med denne pakke er at bidrage med konkrete svar og værktøjer til dette arbejde |
| **Væsentligste pointer** | Praksisnær og helhedsorienteret undervisning i fysik på EUD og EUX handler om at gøre fysikfaget levende, vedkommende og meningsfyldt for eleverne.  Forskning tyder på, at særligt elever på erhvervsuddannelser har brug for at kunne se meningen med det lærte. Især har eleverne brug for at kunne se meningen med almene fag som fysik (Aarkrog, 2020) (NCK og Rambøll, 2017) (EVA, 2021) (Dibbern, 2021).  De mere motiverede elever kan også have god gavn af praksisrelateret og helhedsorienteret undervisning, fordi det kan give en håndgribelig tilgang til abstrakte elementer i fysikfaget (kobling af teori-praksis) (Aarkrog, 2020).  Praksisnær undervisning på EUD og EUX handler i første omgang om, at du som fysiklærer gør dig klart, hvilke(t) erhverv der venter dine elever, og hvilke erfaringer dine elever allerede besidder. Dernæst handler det om, at du – i samarbejde med eleverne og deres faglærer(e) - finder arbejdsopgaver som trækker og bygger på elevernes erfaringer, og hvor fysikfaget kan bidrage til at udvide elevernes erhvervsfaglige kompetencer.  Du kan undervise praksisnært i mindre og større skala. For eksempel kan du undervise dine elever i eller tæt på værkstedet, hvor du har nem adgang til eksempler på materialer eller arbejdsprocesser fra elevernes erhverv.  I større skala kan du planlægge forløb, der tager udgangspunkt i en bestemt proces eller arbejdsopgave fra eleverne erhvervsretning (for eksempel praksisnære cases), hvor fysikfaget kan bidrage til at øge elevernes erhvervsfaglige kompetencer.  I indeværende materiale kan du finde casen ”Elektrisk anlæg”, hvor mekanikerelever bliver præsenteret for en bil med lygteproblemer, og hvor fysikfaget kan bidrage med væsentlige elementer i at løse problemet. Du kan også se interviewet med Gert, en fysiklærer på auto på Tradium, der fortæller om, hvordan han angriber praksisnær undervisning.  I helhedsorienteret undervisning på EUD og EUX tages der afsæt i en udvalgt helhed, for eksempel en samfundsbegivenhed eller et fælles (samfunds)problem, hvor flere fag spiller ind og bidrager til, at eleverne kan løse en fælles opgave eller udfordring.  Helheder kan være større eller mindre og der kan være mange eller færre fag involveret. Det kan for eksempel handle om, at elever på tværs at TBT-fag skal anlægge en miniby eller bygge et energineutralt hus. I casen om el i mekanikerfaget kan du finde inspiration til at samarbejde med både faglærere og andre almenlærere, for eksempel dansk. På EUX SOSU kunne helheden for eksempel handle om at løfte og forflytte borgere, hvor fysik kan bidrage med teori om kraft.  Husk at udvælge faglige mål fra fysikbekendtgørelsen, når du skal samarbejde med kolleger om større eller mindre projekter, og accepter, at ikke alle faglige mål nødvendigvis kan indfris i ét projekt.  Husk, at også bekendtgørelsen i fysik lægger op til, at eleverne inddrager og demonstrerer kendskab til, hvordan fysikfaget indgår i og kan oplyse erhvervsfaglige rutiner, problemstillinger og arbejdsopgaver:  ”Faget skal i en praksisnær kontekst bidrage til elevernes forståelse af fysikkens betydning for den teknologiske udvikling og dens påvirkning af mennesket, erhverv og samfund.” (Bekendtgørelse om grundfag, 2020)  Der er altså alle mulige gode grunde til at arbejde praksisnært og helhedsorienteret i fysik.  Noget tyder dog på, at det ikke helt lykkedes erhvervsskolerne endnu (ref. NCK og Rambøll 2017). Dette skyldes måske især, at helhedsorientering og praksisnærhed kræver planlægning og samarbejde, der igen kræver ledelse herunder organiseringsformer og skemalægning, der understøtter strukturer, hvor lærerne sammen har mulighed for at planlægge og evt. samlæse fag (Dibbern, 2021, UVM 2016).  Det kræver altså noget særligt af dig, dine kolleger og ledelsen at få det til at lykkedes. Det kræver måske især, at man oparbejder kulturer på erhvervsskolerne, hvor man i fællesskab afprøver og deler erfaringer samt materialer omkring praksisnærhed og helhedsorientering, herunder hvordan almen dannelse og fysikfaglige mål også kan imødekommes i en sådan undervisning.  I materialet her kan du og dit team derfor finde en samarbejdsopgave om helhedsorienteret undervisning, som I på jeres skole kan anvende til at sætte fokus på samarbejdet omkring helhedsorienteret undervisning.  Fysik handler også om elevens almene, naturvidenskabelige dannelse via mødet med bl.a. faget fysik.  Du kan derfor også finde en video om fysikfagets identitet inklusive spørgsmål, som du og dit team af fysikkolleger kan bruge til at drøfte fysikfagets egenværdi samt dannelsespotentiale. |
| **Referencer** | I ovenstående henvises der til referencer i listen herunder. Desuden finder du yderligere links og henvisninger til artikler, bøger og hjemmesider, der kunne være relevante at læse videre i.   * **Pædagogiske principper - inspirationsmateriale til erhvervsskolerne (UVM, 2016)**   [**https://emu.dk/eud/helhedsorientering/planlaegning-og-organisering/paedagogiske-principper-inspirationsmateriale**](https://emu.dk/eud/helhedsorientering/planlaegning-og-organisering/paedagogiske-principper-inspirationsmateriale)  (I materialet defineres principper for helhedsorienteret undervisning. Derudover kan du finde eksempler på tilrettelæggelse fra 4 hovedområder: Fødevarer, jordbrug og oplevelser, kontor, handler og forretningsservice, omsorg, sundhed og pædagogik samt teknologi, byggeri og transport)   * **Om praksisrelateret undervisning** (Aarkrog, V., 2019). Podcast. [Om praksisrelateret undervisning - munksgaard](https://video.munksgaard.dk/om-praksisrelateret-undervisning) * **Helhedsorienteret undervisning (**NCK og Rambøll, 2017)<https://emu.dk/eud/forskning-og-viden/didaktik-og-laering/helhedsorienteret-undervisning> * **Anvendelsesorienteret undervisning motiverer kursister på almen VEU** (EVA, 2019): <https://www.eva.dk/voksen-efteruddannelse/anvendelsesorienteret-undervisning-motiverer-kursister-paa-almen-veu> * **Helhedsorientering – et vigtigt didaktisk princip** (Dibbern, O., 2021):   <https://emu.dk/eud/paedagogik-og-didaktik/praksisbaseret-og-anvendelsesorienteret-undervisning/helhedsorientering?b=t437-t500-t3000>   * **Helhedsorientering og tværfaglighed (Aarkrog, V.)**   <https://emu.dk/eud/helhedsorientering/helhedsorientering-og-tvaerfaglighed>   * **Inspiration til bedre elevtrivsel på erhvervsuddannelserne** (Eva, 2021)   <https://www.eva.dk/ungdomsuddannelse/inspiration-bedre-elevtrivsel-paa-erhvervsuddannelserne>   * [**Bekendtgørelse om grundfag**, erhvervsfag, erhvervsrettet andetsprogsdansk og kombinationsfag i erhvervsuddannelserne og om adgangskurser til erhvervsuddannelserne (retsinformation.dk)](https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2020/692#id54fbde44-1ca3-427b-b10a-695ffd2c5224) * **Link til artikelsamling om helhedsorientering og praksisnærhed** <https://emu.dk/eud/paedagogik-og-didaktik/praksisbaseret-og-anvendelsesorienteret-undervisning> * Rammer for at styrke faglig synergi i eux-forløb   <https://www.eva.dk/ungdomsuddannelse/rammer-styrke-faglig-synergi-eux-forloeb>  **Anbefalinger til yderligere læsning for fysiklærere på EUD:**   * **”Fagdidaktik i naturfag”**  (Bog af Krogh, L. og Andersen, H. 2016).   *”Om nyere resultater inden for naturfagsdidaktisk forskning og hvordan man kan bruge dem som pejlemærker og anbefalinger for praktisk undervisning i fagene”* (bibliotek.dk)   * ”**Naturfag som almendannelse en kritisk fagdidaktik”**  (bog af Sjøberg, S., 2012)  *”Forfatteren argumenterer for at naturfagenes ideer, metoder og verdensbillede er blandt de mest centrale dele af vor kulturarv, og at naturfagene derfor er vigtige som kultur- og dannelsesfag og som ballast i et demokratisk samfund”* (bibliotek.dk) * **”Om relateringen i praksisrelateret”**  (Artikel af Aarkrog, V. 2020)  *”Om den praksisrelaterede undervisning, der er central i erhvervsuddannelserne. Der skal skabes klare sammenhænge mellem det, der sker på skolen, og det der foregår på praktikken. Alligevel har eleverne ofte svært ved at få øje på den sammenhæng. Disse udfordringer præciseres med henblik på at pege på muligheder for at videreudvikle den praksisrelaterede undervisning”* (bibliotek.dk) |