**Tænkevejledningen (stammer fra Lasse Seidelin)**

Ideen med tænkevejledningen er forenklet sagt, at eleverne først aktiverer og arbejder med den viden, som de skal bruge til forsøget. Det gælder typisk både teori, databehandling/opgaveregning og evt. overvejelse om udstyr.  
Har eleverne først aktiveret (og forstået) denne viden, så kan de bedre selvstændigt udføre forsøget og den efterfølgende databehandling. Når eleverne har arbejdet med teori og databehandling **inden** forsøget, så kan de typisk bedre fokusere på, hvordan forsøget skal udføres i praksis og er typisk også mere opmærksomme på evt. fejlkilder (da de jo ved, hvad måleresultaterne skal bruges til).

Den ekstra tid som eleverne bruger i starten på opgaver, gør den markant hurtigere til forsøg og databehandling, hvorfor det i praksis ikke forlænger den samlede tid brugt på en øvelsesgang.  
Man kan også bede eleverne regne nogle eller alle ”opgaver før forsøget” som lektie/forberedelse.

Tænkevejledningen kan have flere eller færre elementer. Elementerne i parentes kan evt. udelades.

|  |  |
| --- | --- |
| **Afsnit** | **Uddybning** |
| (Teori) | Relevant teori for forsøget. |
| Opgaver før forsøget | Her er opgaver, hvor eleverne arbejder sig igennem relevant teori og databehandling for forsøget. Evt. også en opgave, som relaterer sig til fejlkilder.  Det er her eleverne skal arbejde med al relevant viden **før** forsøget udføres. |
| Forsøget | En kort instruktion i, hvilket forsøg der skal udføres (og evt. sikkerhedsanvisninger). |
| (Måleresultater) | Evt. skema eller andet til at støtte opsamlingen af måledata. |
| Databehandling |  |
| (Afvigelse og Fejlkilder) | Kan være under databehandling eller separat afsnit.  Kan også formuleres som spørgsmål:  ”Søren og Lisa taler sammen, Søren har målt en længde for kort, hvad gør det for hans resultat?” |
| (Afrapportering: Journal, Rapport, Mundtligt) | Information om, hvordan forsøget skal afrapporteres. |

|  |
| --- |
| Forsøg: Varmefylde for et lod  – Kan vi identificere et materiale ud fra dets varmefylde? – |
| Opgaver før forsøget |
| **Opgave 1**    Peter har udført et forsøg, hvor han først opvarmer et lod til for derefter at flytte loddet over i en termokop med 300 gram vand, som fra start har temperaturen .  Efter lidt tid måler Peter temperaturen af vandet igen, som nu er steget til .   1. Hvad er temperaturændringen for vandet? **[SVAR:** **]** 2. Beregn vha. varmefyldeformlen hvor meget energi, vandet har fået tilført fra loddet. **[SVAR:** ] 3. Forklar, at den energi vandet har fået tilført, må være afgivet fra loddet. Altså, at .   Til slut har loddet samme temperatur som vandet, altså .   1. Hvad er temperaturændringen for loddet? **[SVAR:** **]**   Peters lod vejer 100 gram.   1. Beregn loddets varmefylde. **[SVAR:**  **]**   Peter har fået oplyst, at hans lod er lavet af jern.   1. Find jerns specifikke varmekapacitet på s. 9.3 i FysikABbogen og bestem Peters absolutte afvigelse. **[SVAR:**  **]** 2. Beregn den relative afvigelse for loddets varmefylde i forsøget. **[SVAR:** **]** |

|  |
| --- |
| Forsøget |
| Du skal nu selv udføre et forsøg, hvor du skal bestemme varmefylden og derefter materialet af et givet lod.   1. Hvad skal vi sørge for at måle inden og under forsøget? |
| Databehandling |
| 1. Bestem loddets varmefylde ud fra dit forsøg. 2. Bestem hvilket materiale loddet er lavet af. Beregn den absolutte og relative afvigelse for dit forsøg. 3. Hvilke fejlkilder er relevante for forsøget? Er fejlkilderne tilfældige eller systematiske? Hvad kunne du gøre for at forbedre forsøget? |
| Journal |
| 1. Forklar kort fremgangsmåden i forsøget. 2. Præsentér måleresultaterne og dine beregninger fra databehandlingen (HUSK ENHEDER!). 3. Præsentér og diskutér dine fejlkilder og kom med forslag til forbedringer af forsøget. |