# **Arbetssätten i NTA – *IBSE, uppdragens arbetscykel och lärarens roll***

Centralt i varje tema är arbetssättet där eleverna enskilt eller i grupp söker svar på frågor och problemställningar. En förebild är den forskande naturvetaren, som inom sitt område ifrågasätter och experimenterar. Frågorna leder i sin tur till mer experimenterande och ett ökat kunnande. På samma sätt är det elevernas erfarenheter och beskrivningar av fenomen som ska bearbetas och utvecklas i varje NTA-tema.

Arbetssättet är dock inte enbart begränsat till hands-on utan här finns även aktiviteter som ska leda till ett minds-on. Det handlar också om att eleverna söker svar på frågor och löser problem om företeelser som de inte handgripligt kan undersöka, men som ändå väcker intresse och nyfikenhet. Eftersom en undersökning, eller ett experiment, ofta leder till nya frågor kan det vara nödvändigt att gå till sekundära källor som böcker, internet, eller till experter inom olika områden för att söka svar på dessa frågor. På detta sätt får också eleverna träning i att förhålla sig kritiskt till olika källor. Ett kritiskt förhållningssätt får eleverna också möjlighet att utveckla när de jämför egna och andras resultat och söker förklaringar till dem. Här läggs en grund till att senare kunna förhålla sig kritisk till olika slags påståenden och skilja de som grundar sig på vetenskap från de som inte gör det. Ett sådant arbetssätt benämns ofta Inquiry Based Science Education och skulle kunna översättas med ”frågebaserad undervisning i naturvetenskap”. I IBSE är lärarens roll i klassrummet viktig. Det är lärarna som organiserar arbetet i klassrummet och hjälper eleverna att designa experiment och analysera data. Läraren sammanfattar resultat, leder diskussioner, hjälper eleverna att dra slutsatser och att söka källor som kan bekräfta eller förkasta resultaten. Men IBSE är inte en metod som måste följas slaviskt i alla lägen. Det är snarare ett förhållningssätt där man som lärare betonar olika delar vid olika tillfällen.

Forskning har visat att eleverna inte lär sig om naturvetenskapens karaktär enbart genom att till exempel göra experiment. Naturvetenskapens karaktär innehåller flera delar. Den brukar definieras som att naturvetenskaplig kunskap utvecklas med tiden, den är empirisk, har uppstått genom människors kreativitet och att observationer leder till slutsatser.

Arbetssättet inom NTA omfattar därför fler aspekter än bara frågor och problemlösning och har utvecklats och breddats genom åren. Språkanvändningen, klassrumsinteraktionen och lärarens roll betonas. Genom att diskutera tillsammans med lärare och kamrater kan eleverna närma sig nya sätt att tänka och förstå. I NTA-uppdragen är det viktigt att eleverna är delaktiga i arbetet och får möjligheter att uttrycka sig både muntligt och skriftligt i alla delar av uppdragens arbetscykel. Viktiga förmågor som eleverna övar är att observera, att kunna ställa relevanta frågor och formulera problem, kunna göra förutsägelser, planera och genomföra undersökningar, analysera data, dra slutsatser av resultaten, samt att kommunicera och diskutera egna och andras naturvetenskapliga resultat.

Förmågan att kommunicera är viktig och då gäller det inte bara att tala, utan också att läsa och skriva.

## **NTA-uppdragens arbetscykel och lärarens roll**

I varje enskilt uppdrag anges ett syfte samt några konkreta mål för undervisningen. När ett tema är avslutat ska temats mål och syften ha belysts från flera håll genom arbetet med de olika uppdragen. I varje tema arbetar eleverna problemlösande genom att söka svar på olika frågor som tillsammans kan ge möjlighet till en god förståelse av temats ämnesinnehåll. Diskussioner i klassen eller i mindre grupper, egna undersökningar och olika former av dokumentation är hörnpelarna i arbetet. Det är en del av det språkutvecklande arbetssättet i NTA. I både lärartexten och elevarbetsbladen finns stöd för arbetet under ett antal rubriker som förklaras nedan.

Det är viktigt att eleverna från början får klart för sig att allas tankar, även de som kan verka betydelselösa och felaktiga, är viktiga. Alla röster ska höras och respekteras. Men självklart ska man så småningom i diskussioner och samtal komma fram till det mest korrekta svaret på en undersökning.

För att diskussionerna i klassen ska bli konstruktiva och eleverna ska känna sig trygga med att berätta om erfarenheter eller tankar om inte alltid är helt utvecklade, kan följande riktlinjer för samtal vara bra att presentera

* Acceptera alla idéer utan att värdera dem.
* Gör inga onödiga kommentarer om det andra säger.
* Försök att se samband mellan andras idéer och dina egna.

|  |  |
| --- | --- |
| **Delmoment** | **Lärarens roll** |
| **Mål -** Varje uppdrag inleds med en målformulering som beskriver vad eleverna ska ges möjlighet att lära. Målen är inte direkt mätbara. De anger en riktning för lärandet som till exempel utökat ordförråd, träning i att urskilja karakteristiska egenskaper och planering av egna undersökningar efter givna förutsättningar | Läraren berättar om målet för uppdraget och sätter uppdraget i ett större sammanhang. |
| **Fundera på** - Under denna rubrik, tillsammans med den inledande texten och uppdragets omslagsbild, finns idéer om hur läraren kan introducera innehållet i ett uppdrag. En intresseväckande introduktion ökar elevernas motivation att arbeta med uppdraget vilket i sin tur ger bättre förutsättningar för lärandet. Med hjälp av öppet formulerade frågor får eleverna fundera över och dela med sig av sina erfarenheter. | Fundera på-frågorna utgår från uppdragets innehåll och leder därför i regel elevernas associationer mot frågeställningen i uppdraget. Utifrån elevernas tankar glider diskussionen över i hur man kan ta reda på svaret. Alla frågor är inte direkt undersökningsbara men en del kan bli det om de formuleras **med lärarens hjälp**. På andra frågor behöver man söka svar på annat sätt, till exempel genom att fråga någon som vet eller söka på internet och i bibliotek. Vissa frågor kan sakna svar.Läraren använder begrepp från naturvetenskap och teknik när hen hjälper eleverna att tydliggöra sina resonemang.Läraren måste skapa en samtalskultur där eleverna känner sig trygga med varandra, litar på och bryr sig om varandra. Därför måste eleverna lära sig att diskutera halvfärdiga idéer med sina klasskamrater och bry sig om varandra tillräckligt för att vilja höra andras idéer och tankar. Här blir lärarens agerande och frågor viktiga. |
| **Undersökning** - De vanligaste undersökningarna är att eleverna får arbeta med en frågeställning (eller förutsägelse) som kan testas i ett experiment eller undersökas genom observationer, eller med ett problem som kan lösas. Oavsett vilket är det viktigt att man arbetar systematiskt. I en naturvetenskaplig undersökning gäller det att ha kontroll på vilken variabel man undersöker, att ändra endast en variabel åt gången och att det ska gå att göra om samma undersökning flera gånger. Går det inte att upprepa klassas undersökningen som ovetenskaplig. Vid teknisk problemlösning utgår man från en artefakt eller gör en prototyp som man testar och modifierar tills man är nöjd med funktionen. | Läraren söker aktivt upp elevgrupperna och samtalar med eleverna om vad de undersöker och vad de observerar. Läraren stöttar eleverna i att upptäcka ämnesinnehållet i den undersökning som görs. Genom att använda sig av produktiva frågor och naturvetenskapliga begrepp i samtalen hjälper läraren eleverna in i det naturvetenskapliga och tekniska sättet att uttrycka sig.Läraren har en viktig roll i att erbjuda eleverna det naturvetenskapliga språket och att visa hur begreppen ska användas samt hur de relaterar till elevernas mer vardagliga begrepp. Att arbeta samtidigt med språk och ämnesinnehåll ger eleverna ett redskap för att tänka, uttrycka sig och få syn på nya saker i temats olika aktiviteter.Det är viktigt att inte bara använda språket i samtal utan att också skriva naturvetenskap. Annars finns det en risk att eleverna utestängs från den naturvetenskapliga ”arenan”, när man bygger kunskap på endast det muntliga vardagsspråket.En fråga bär redan inom sig den typ av svar som kan förväntas. Vissa frågor är produktiva, leder samtalet vidare och stimulerar elevens aktivitet och tankeförmåga, medan de improduktiva bara frågar efter de rätta orden eller repeterar sådant som läraren eller läroboken tagit upp. Elever får sina frågevanor från lärare och genom en uppmuntrande stämning i klassrummet skapas en atmosfär som är öppen för deras frågor. Bara för att flera elever sitter tillsammans vid ett bord innebär det inte att de samarbetar. De skulle likaväl kunna arbeta parallellt med enskilda uppgifter. Det tar tid att lära sig att framgångsrikt arbeta i grupp och det kräver förberedelser, styrning och övervakning av läraren. |
| **Sammanfatta och diskutera** - Den avslutande diskussionen ska spegla uppdragets mål. Med några frågor formulerade utifrån dem summerar eleverna gruppvis sina resultat för att kunna delge klassen. Det är viktigt att de ger sitt resultat som ett bidrag till klassens gemensamma resultat, så att alla elever tillsammans kan se mönster och dra trovärdiga slutsatser. | Läraren har en viktig roll. Läraren leder diskussionerna och sammanfattar elevernas slutsatser. Det är svårt för elever i de tidiga årskurserna att själva både formulera och hinna skriva slutsatser och sammanfattningar. För de yngre eleverna gör läraren en dokumentation som blir tillgänglig för alla, medan äldre elever i högre utsträckning själva ansvarar för den.Läraren har en viktig roll i att erbjuda eleverna det naturvetenskapliga språket och att visa hur begreppen ska användas samt hur de relaterar till elevernas mer vardagliga begrepp. Att arbeta samtidigt med språk och ämnesinnehåll ger eleverna ett redskap för att tänka, uttrycka sig och få syn på nya saker i temats olika aktiviteter.Samtalen mellan elever och lärare är viktiga och ger läraren möjlighet att dels utvärdera sin egen undervisning och upptäcka om något behöver göras annorlunda, dels utvärdera elevernas lärande. I målen till varje uppdrag finns de förmågor som vi anser att eleverna får möjlighet att träna under arbetet med uppdraget. Temats arbetssätt med diskussioner, praktiskt arbete som dokumenteras samt redovisningar gör eleverna aktiva i lärandet. Det ger även läraren ett gott underlag för att bedöma elevers lärande i ett formativt syfte. |
| **Ta reda på mera** - Under denna rubrik finns förslag på hur eleverna kan arbeta vidare för att bredda eller fördjupa sina kunskaper om innehållet i uppdraget.I takt med att eleverna blir mer förtrogna med materielen de arbetar med och de egenskaper de undersöker, uppkommer ofta egna idéer eller frågor eleverna vill söka svar på. Den typen av friare utforskande kan ge eleverna god träning i att formulera förutsägelser, tänka ut hur de ska gå till väga, identifiera variabler och kontrollera dem, och kontrollera sina resultat i förhållande till förutsägelsen. | Läraren har samma roll som i de delar som hör till huvudspåret i uppdraget, men ger här eleverna mer frihet att utforma sitt eget arbete. Intressanta resultat kan redovisas för hela klassen. |

*Sammanställning gjord 2020-03-17
 Grundutbildning för temautbildare 2020*