



## Skolforskningspodden avsnitt 40: Lärande i och om teknikutvecklingsprocessen

INFORÖST 2: [00:00:01]: Praktiknära skolforskning, vad är det?

INFORÖST 3: [00:00:04]: Vad finns det för forskning inom just ditt ämne?

INFORÖST 4: [00:00:08]: Undervisning på vetenskaplig grund, hur gör vi?

ANNA [00:00:13]: Hej och välkomna till Skolforskningspodden, där vi idag ska prata om en systematisk översikt om teknikutvecklingsprocessen. Jag har med mig Elin och Cristian, som båda två har varit med och arbetat med den här översikten. Och ni får gärna presentera er och berätta vad era roller har bestått i. Elin, du får gärna börja.

ELÍN [00:00:40]: Ja, tack. Elin Hafstensdotter heter jag, och jag har då projektlett den här översikten tillsammans med andra här på institutet och två externa experter. De externa experterna som är specialister på teknikdidaktik var Susanne Engström och Karin Stolpe. Och så behöver vi alltid goda granskare till översikterna.

CRISTIAN [00:01:00]: Ja, och där är där som jag då kommer in i bilden. Cristian Abrahamsson heter jag. Jag är lektor och matte. och NO och tekniklärare på en högstadieskola i Svedala kommun.

ANNA [00:01:11]: Ni är väldigt välkomna båda två. I den här översikten då, 43 studier har ni sammanställt, och det handlar om teknikundervisning från lågstadiet till gymnasiet. Och det man kan säga är väl att undervisning på låg- och mellanstadiet är vanligast förekommande i översikten, men det finns studier som representerar alla stadier. I den här översikten har ni då sammanställt de här studierna för att få ett samlat resultat som kan besvara översiktens forskningsfråga: "hur kan lärare utforma undervisning i teknik för att skapa möjligheter för elevers lärande i och om teknikutvecklingsprocessen?". Resultaten har ni då delat in i tre huvudsakliga teman, som handlar om helhetsförståelse och iterativt arbetssätt, inramning och utformning av uppgiften och kommunikation och interaktion i grupparbeten. Jag frågar dig Cristian, vad är egentligen teknikutvecklingsprocessen, och hur kan det se ut...

CRISTIAN [00:02:16]: Ja men alltså teknikutvecklingsprocessen det beskriver egentligen hela kedjan då, från att man kanske har fått någon lysande idé, eller kanske oftare, att man har sett att det finns behov av en teknisk lösning för att lösa något problem eller någonting som man vill åstadkomma, och så är det hela kedjan då ända fram tills man står där med någon färdig produkt eller någon färdig användning. Sen är det flera bitar man behöver passera på vägen, och då kan det handla om till exempel att man måste analysera

det där behovet, man kanske behöver veta mer, göra lite efterforskningar, öka sin kunskap, och sen får man naturligtvis då hitta lösningar och vända och vrida på dem och skissa på dem tills man står där med någon lösning som man tänker: ”den här går vi vidare med”, och så jobbar man på där och gör ritningar och kanske en modell för att så småningom stå där med någon teknik som har uppfyllt det här behovet som man hade från början. Men sen är det viktigt också under den här processen att man alltid tittar bakåt, att man utvärderar under hela processens gång, ser: ”hur funkar detta? Måste vi backa tillbaka? Kanske börja om med någonting?”, så man hela tiden har det sättet att jobba på. Som ganska nyligen så hade jag en teknikuppgift med en klass, där de fick i uppdrag att de skulle funktionsanpassa skolan till en fiktiv ny klasskamrat, då fick de då gå igenom hela den här processen, att börja med det här: ”men vad är funktionsanpassningar? Vad kan det vara för någonting?”, att undersöka det, sätta sig in i det här, och så småningom då efter att ha identifierat de problem som kan uppstå att försöka hitta lösningar, skissa på det, göra ritningar, och så småningom gjort en liten modell som skulle kunna visa hur skolan skulle kunna vara bättre anpassad för den här nya eleven.

ANNA [00:04:02]: Men får jag fråga dig då Elin, det här första temat som ni lyfter i översikten handlar om just vikten av den här helhetsförståelsen och det iterativa arbetssättet, har du lust att berätta lite mer, vad visar forskningen om det här?

ELÍN [00:04:20]: Ja, vi kan säga att det var verkligen en röd tråd genom alla studierna, vikten av just det här som Christian beskrev, att få en förståelse för processen som helhet och det här iterativa arbetssättet, men att det också kunde finnas utmaningar med det, att till exempel att elever kunde tycka att det var lite svårt med de här första faserna då man ska förstå: ”vilket problemet är”, ”vilka är behoven?”, man ska göra sådana här efterforskningar på: ”hur har det här lösts tidigare? Vad finns det kanske för utmaningar med de lösningarna? Vad går att förbättra?”, och också sådär just att inte fastna i det, och att eleverna ibland tyckte kanske rent av att det var lite tråkigt i de här första fasen, och gärna ville skynda vidare till vad de tyckte var lite mer spännande faserna, med att kanske försöka bygga något eller ha en modell och så vidare. Men att det just krävs för att förstå, få det här lärandet om teknikutvecklingsprocessen, att man förstår hur alla faserna hänger ihop och att alla faserna behövs för att kunna få ett bra slutresultat på det som man gör.

CRISTIAN [00:05:25]: Ja men det här var ett av flera exempel tycker jag där den här forskningsammansättningen verkligen fångade hur det ser ut i verkligheten tycker jag, därför att, precis som du sa Elin, så eleverna har förväntningar på teknik. Många tror jag har det ungefär som vi har det här, det vill säga att man har inte teknik kontinuerligt på schemat varje vecka, utan att det kommer områden där man läser teknik lite mer i sjök, och då blir det ett avbrott från kanske någonting som är kanske mer teoretiskt, och då väcker det förhoppningar, som du sa då, om att: ”nu ska vi få jobba med händerna. Nu ska vi få vara praktiska och kreativa”, och så sätter man den här teknikutvecklingsprocessen i händerna på dem, med dokumentation. Jag tror att det finns något exempel på ett elevcitat

tror jag, där eleven säger att: ”vi skulle ha teknik, och nu sitter jag här med datorn precis som en vanlig skoluppgift”, det där får man som lärare försöka jobba med då, att man gör den här processen att man gör också den hands on och lite kreativ och lite praktisk. Den här undersökningsfasen till exempel, där kan man göra mycket. När vi hade det här funktionstemat till exempel så eleverna fick gå ut på skolan där och pröva sig: ”hur det var att gå i korridoren utan att se någonting?”, eller vi lånade cyklar på förskolan för att känna efter: ”hur det är att komma ner i markplan och hur det är att ta sig över en tröskel?”, så att det blir sådana inslag även i den processen. Så det tror jag att det är viktigt.

ELÍN [00:06:53]: Och i de här studierna, för det var så intressant också, att det var ju väldigt olika slags projekt som de hade, det kunde vara allt från att bygga raketer till broar och designa skor, alltså det finns ju en sån otrolig bredd på vad man kan göra i undervisning om teknikutvecklingsprocessen, och då kunde man visa på olika sätt som ändå hade mycket gemensamt, att det krävs dels till exempel muntligt stöd från lärarna, men att det också måste kanske tänkas igenom just det där: ”när ger man stödet?”, så att man inte råkar stanna eleverna i sin egen process att pröva, att inte hjälpa för mycket, för tidigt till exempel och så, utan att de verkligen får en chans att pröva olika alternativ och göra sina egna misstag och så. Det fanns också skriftligt stöd som de visade på, alltså att man hjälpte med olika slags anteckningsböcker kunde då som lite sådär vägleda eleverna till det här prövande, iterativa sättet, att genom att de fick hjälp att reflektera och planera processen skriftligt på något sätt, och det kunde vara lite mindre omfattande eller mer omfattande, digitalt [eller? 00:08:00] analogt. Men just det där att ge eleverna någon slags vägledning genom processen för att kunna få den här helhetsförståelsen.

ANNA [00:08:13]: Elin, du var inne lite på det tidigare, det här med att eleverna inte ska vara rädda för att misslyckas. Vad säger de här studierna om hur man kan låta det bli en positiv del i den här teknikutvecklingsprocessen?

ELÍN [00:08:30]: Ja det lyfts i flera studier, just det här att lärarna kan arbeta aktivt med just synen på misslyckanden, för att i det här iterativa arbetssättet så då måste man misslyckas också för att man ska kunna komma fram till bättre tekniska lösningar, och det kan vara mindre fel och större fel som sker under processen som man vill rätta till i sin lilla grupp oftast då av elever, för de jobbar ofta gruppvis i det här. Det ingår egentligen som en helt nödvändig och central del att alla lösningar blir inte helt perfekta från början, men att det kan vara lite svårt för eleverna att just det där. De är också i en skolkontext, de vill ju visa att de är duktiga, vill klara uppgiften, och här då finns det möjlighet då för läraren att visa att en del av att klara uppgiften är just att också misslyckas under tiden, att det är ingenting konstigt, utan en central del av teknikutvecklingsprocessen.

CRISTIAN [00:09:23]: Som lärare så ser man ju hela tiden att saker och ting inte blir som eleven har tänkt sig, men däremot har de svårare själva att se det, då måste man bygga in i uppgiften så att de blir uppmärksamma på det, om man har en dokumentation som de ska göra efter varje lektion till exempel, att man lägger en punkt där man vill att de reflekterar över

någonting som de har ändrat kan man ju kalla det då, att: "finns det någon idé som ni har övergivit? Finns det någonstans som ni har idag gjort på ett annat sätt än ni hade tänkt er?", alltså man får lite försöka hjälpa dem att få syn på det, för annars så tror jag att det passerar som någonting som är självklart och som de inte tänker på. [Men? 00:10:00] sen kan man ha lite knep för sig som lärare också, och det är att man så att säga bygger in misstag, att man helt enkelt gör uppgiften så att det blir ganska stor risk, eller ur min synpunkt då kanske, chans att de gör ett misstag, för att lära sig det. Jag hade en uppgift där de skulle göra flottar, och de fick ha en liten elmotor, och när jag satt och tittade på det så tänkte jag så här att: "det kommer säkert bli så att de sätter den längst bak, för det där motorn brukar vara på båtar, och när de gör det så kommer flotten välta och sjunka", men jag brydde mig inte om att göra någonting åt det, utan jag tänkte att: "de får upptäcka det själva", och så blev det också, att nästan alla grupper råkade ut för samma sak, att när de väl satte flotten i vattnet då välte den och sjönk, och så fick man backa och göra om från början, och då kunde vi passa på att prata om balans och tyngdpunkt och sådana saker, och det är ju ett sätt som man kan göra, att man inte som lärare tänker att: "åh, här kan det bli fel, det är bäst att jag nu ger instruktion eller planerar för så att de inte begår det här misstaget!", utan kanske tänka tvärtom, att: "jag planerar så att de begår det här misstaget".

ANNA [00:11:04]: Elin, du var inne förut på det här med grupparbeten, och även det här med den sociala biten i grupparbeten. Vill du berätta lite mer om vad ni har kommit fram till om det?

ELÍN [00:11:18]: Ja det vanligaste arbetssättet i de här studierna det är att de jobbar i grupp, mindre grupper, eleverna. Och anledningen till varför man ofta just väljer grupparbeten i det här är också för att man tänker att det liknar de professionella sätt att arbeta där man faktiskt ofta arbetar gruppvis olika kompetenser tillsammans med ett projekt. Men att det kan finnas utmaningar, det blir inte allt det här utbytet som man vill ha mellan eleverna, att det kan bli sociala hänsyn, den som har högst status i gruppen att dens förslag är de som går vidare, att man inte prövar dem ordentligt, det kan också vara den som har högst akademisk status som brukar lyckas väl, att den då tar mer plats, och där pratar vi också om, apropå det här med att göra små fel och sådär, att det här våga stanna i osäkerheten i gruppen, alltså att inte fatta beslut om vilket förslag man ska gå vidare med för snabbt, för att ofta i början så har man kanske då olika förslag, och då är tanken ofta att man ska reflektera kring: "vad är för- och nackdelar med de här olika förslagen? Kan man kanske kombinera de här förslagen på olika sätt? Styrkor från vissa. Ja men då kan vi göra det här och det här", men att det kan vara svårt för dem att inte så där: "vi måste bli klara. Vi måste vidare. Men vi tar ditt förslag", så [har? 00:12:34] de inte hela den här processen.

CRISTIAN [00:12:37]: Så kan det absolut vara, att det är klart att det är bekvämt om det finns en elev som tar kanske initiativet eller som har högt anseende som kommer fram med någonting, vilket innebär att man tycker att man kan gå snabbt fram. Dels kan man säga som så här att med grupparbeten och den biten det är någonting som alla lärare slåss mot hela tiden, att göra

grupper som blir så jämlika som det bara går, men sen tror jag också att teknikutvecklingsprocessen kan vara en svårighet, men det kan också vara en hjälp, därför att om man lyckas med att hjälpa gruppen i processen då blir det mycket svårare sen för någon att så att säga roffa åt sig det roliga, då har de gått igenom, de har stött och blött förslagen, alla har lyckats lite mer eller mindre att muta in sina områden, vad man har bidragit med, och då kan det vara som så att alla i gruppen är lite mer offensiva när de väl kommer igång att göra det praktiska. Det är någonting som översikten sätter fingret på, det här att det finns grupper som inte fungerar, där en del gruppmedlemmar blir passiva, eller att de ger upp därför att de tycker att de inte blir insläppta, och då har man ett ganska så tufft jobb där att få det att funka. Jag tror fakti... Jag tänkte på det när jag läste översikten, att lägger man krut på processandet så borde det bli lättare sen.

INFORÖST [00:13:59]: Du lyssnar på Skolforskningspodden, där undervisning och forskning möts.

ANNA [00:14:05]: Och i relation till det då, det här med autentiskt arbete och att jobba i grupp liknar mycket det som ingenjörer jobbar i en grupp. Men ni skriver om det Elin, att det kanske är önskvärt, men också att själva skolan sätter lite käppar i hjulen för det.

ELÍN [00:14:26]: Ja, men det där framkommer som en utmaning, för att det vill man gärna, att de ska få till den här autentiska processen, de ska bli engagerade och just att pröva och lite följa dit projektet leder: "att kunna göra det här", men de har såklart hela tiden ramarna av skolkontexten, att de vet ungefär: "när den här uppgiften ska vara slut", de vet att de i de äldre åldrarna blir bedömda, det ska bli betygssättning, och att det där är inte så himla lätt då, att förena de här två, att just få till det där lärandet och att helt gå in i uppgiften samtidigt som att man har den här skolkontexten. På engelska kallar de det classroom game, alltså att de vet om vad det här är för kontext och vad det förväntas av dem. Men det finns olika sätt att göra, få till den där autenticiteten. Och jag tycker det här exemplet som Christian hade med den här fiktiva klasskamraten, att det är ett sätt att få uppgiften att bli mer autentisk i den lokala kontexten, och det finns sådana exempel också, att man kan arbeta med det på olika sätt, alltså antingen att just själva processen i sig ska bli väldigt autentisk, eller att uppgiften, hur man ramar in den, att den också då väcker mer, att det känns som att problemet är på riktigt för eleverna, och det där kan man arbeta då som lärare beroende lite på tid och annat på olika sätt, hur man får till det där.

CRISTIAN [00:15:57]: Alltså autentiska problem är bra på det viset att eleverna kan leva sig in i dem, att de ska vara som en ingenjör då, som det står i översikten, att de kan gå in i det och lite glömma bort att det är en skoluppgift när uppgiften blir väldigt autentisk. Sen nackdelen å andra sidan sätt kan vara att blir den väldigt verklighetstrogen då är det svårt för dem att frigöra sig från den befintliga teknik som redan finns, så var det till exempel med den här funktionsanpassningen, medan andra uppgifter där kan man vara mer kreativ till exempel, när det gäller uppfinningar eller tävlingar och utmaningar och så. Men sen så tror jag att man måste lägga

in en viss känslomässig faktor, det får inte vara autentiskt men ligga långt bort från eleverna, det måste vara någonting som är nära, att det här med att det var en fiktiv ny klasskompis till exempel, att det skulle kunna hända, och det är viktigt. När vi gjorde de här flottarna så var det en del av ett större projekt där de var skeppsbrutna, och då hade vi också en uppgift som handlade om att: ”hur kan vi påkalla uppmärksamheten, få hjälp?”, och det här kunde de leva sig in i: ”vi sitter fast där. Vi behöver ha hjälp”, då slår det an någon känslomässig koppling, att: ”det här känns viktigt. Det här är farligt. Och det hade kunnat hända mig”, att man får försöka hitta de kopplingarna, så att det blir lite... Ja, det får inte bli för blodfattigt helt enkelt.

ANNA [00:17:23]: Elin, var det inte någon studie där det var tvärtom, att det blev lite för autentiskt, de skulle göra några skor, och då lades allt krut på vad det skulle vara för material, då blev det för nära elevernas vardag så att de glömde hela det tekniska, utan det blev: ”vilken typ av material kan man ha? Och vilket är snyggt?”?

ELÍN [00:17:46]: Jo men det kan alltid hända, att det blir för mycket fokus på en viss detalj. Det är också i översikten, att vi ser där att man kan jobba med den här helhetsförståelsen utan att gå in i alla delar av processen, man kan styra lite där vilka man fördjupar sig mer i. Det fanns en studie som handlade om de yngre åldrarna, där de hade en fantasiberättelse de skulle använda sig av, och då hitta en teknisk lösning inom den här berättelsen, och där de visade på att en grupp att de blev så otroligt upptagna av den här fantasiberättelsen som handlar om en hund som skulle räddas att de hade svårt då att koppla ifrån den där berättelsen och sen gå in i det själva klassrumsarbetet och skolarbetet och nästa steg, för att de blev helt uppslukade helt enkelt. Det där vet man inte heller, hur olika grupper tar sig an ett projekt, men att just det där att där är det också ett provande från lärarnas sida tänker jag, vad som fungerar och känna sin klass och så där, vad man kan fokusera på i de olika projekten.

CRISTIAN [00:18:53]: Ja, alltså det vill jag haka på, för att Elin du är inne på någonting rätt så viktigt där, därför att om man tänker på det exemplet med hunden här, [för där? 00:19:02] är lite fingertoppskänsla, därför att hittar man rätt, träffar man rätt, så kan man använda det här känslomässiga som de här eleverna kände för den här hunden för att leda in dem och få teknikundervisningen att funka bra., så att det gäller där att hitta: ”var går gränsen någonstans? När ska man stoppa detta?”, eller: ”när ska man gå vidare?”, lyckas man med det så kan man få väldigt intensivt tekniskarbete. Ibland gör man utmaningar i tekniken, tävlingar, och vi gör ibland att man bygger bilar som är en råttfälla som motor, och så tävlar man i hur långt de kan rulla, och där blir väldigt så att många elever tycker att det är roligt att designa sin bil, att det handlar mycket om färg och utsmyckning och så här, och det skulle man ju kunna sätta stopp för då, och säga att: ”det där gynnar inte alls hur långt den går, kanske till och med tvärtom faktiskt”, å andra sidan sett det här intresset som de har för att snygga till bilen det kan vara ett sätt att få dem att också göra det andra och känna lika mycket för det. Där kommer det här med fingertoppskänslan in, att man får tillåta det, men man kanske får tillåta det till en viss gräns ändå.



- ANNA [00:20:10]: Nu hör ni så har vi inte så lång tid på oss, så jag undrar var det någon forskning som saknades, eller var det några teoretiska perspektiv som var helt överrepresenterade? Ni har ganska mycket studier, 43 studier är fler än vad vi brukar ha i våra översikter. Var det något ni såg inom det här fältet?
- ELÍN [00:20:31]: Ja, men det vi såg det var till exempel det här att många var väldigt intresserade av interaktionen mellan eleverna när de arbetade, så det fick vi relativt många studier kring. Det vi hade kanske hoppats också var på ännu fler studier som ännu lite tydligare utvärderade lärandet, och kanske på lite längre sikt: ”vad tar eleverna med sig på längre sikt?”. Sen var det, precis som Cristian nämnde, det här med tävlingsinslaget, det är ett ganska vanligt inslag, i alla fall någonting, alltså att elever stöter på det någon gång under sin skoltid inom teknikundervisningen, och det såg vi inget utvärderande av: ”vad gör det för lärandet, det här själva tävlingsmomentet?”, det hade varit intressant att veta mer om. Och sen just det här att de studerar så mycket i grupp, att det hade också varit intressant, den här avvägningen mellan det individuella arbetet och grupparbetet, och det är när jag har varit ute och presenterat så har jag också fått kommentarer kring det där, att det var som någon lärare sa: ”just det, det där brukar jag variera. Jag har nog inte riktigt tänkt på det, att jag lägger vissa moment mer enskilt att de får jobba med och andra i grupp” och så, så det hade också varit intressant att se mer i forskningen, att man tittar på det: ”hur ser lärandet ut när de jobbar själva och just i grupp och så?”, med tanke på att de tittade så mycket på det här gruppvisa lärandet, att man inte hade så mycket att jämföra med. Så det är ett par punkter där vi tänker att det hade varit intressant att se i forskningsunderlaget.
- ANNA [00:22:02]: Och det får faktiskt bli våra slutord för idag. Vår tid är ute, så jag säger tack och hej!
- INFORÖST [00:22:11]: Du har lyssnat på Skolforskningspodden, en podd där undervisning och forskning möts. Vi finns också på webben – skolforskningsportalen.se.