



NATURVETENSKAP–MATEMATIK–
SAMHÄLLE

**Självständigt arbete i fördjupningsämnet
naturvetenskap och teknik
15 högskolepoäng, grundnivå**

**Utbildning genom utmaningsbaserat
lärande för hållbar utveckling**

*Education through challenge based learning for sustainable
development*

Sandy Addamshill

Alexandar Angelofski

Grundlärarexamen med inriktning mot arbete i årskurs 4-6, 240 högskolepoäng

Självständigt arbete i fördjupningsämnet naturvetenskap och teknik

Handledare: Göran Ewald

Datum för slutseminarium 2022-01-13

Förord

Följande kunskapsöversikt har skrivits för kursen självständigt arbete i fördjupningsämnet Naturorientering, teknik och lärande som en del av grundläroutbildningen med inriktning mot årskurs 4-6 på Malmö Universitet. Arbetet omfattar 15 högskolepoäng.

Anledningen till genomförandet av denna kunskapsöversikt är för att undersöka och analysera vad tidigare forskning har att berätta om utbildning genom utmaningsbaserat lärande för hållbar utveckling.

Arbetet har skrivits gemensamt och båda studenterna har bidragit lika mycket. Samarbetet har mestadels skett på distans, dels på grund av avståndet mellan respektive students boende men även med hänsyn till rådande pandemi, Covid 19.

Vi vill tacka vår handledare och övriga studenter i handledningsgruppen som har tillfört vägledning och gett bra feedback.

Abstrakt

Under vfu perioden ht-2021 började vi fundera över vilka metoder lärarna använde sig av i undervisningen för naturvetenskap och teknik. De funderingar vi hade förstärktes efter en gemensam studieresa till Norge där vi fick uppleva nya lärometoder, bland annat utmaningsbaserat lärande och problembaserat lärande. Vår frågeställning var om lärare använder sig av de här metoderna i grundskolan och om det då i realiteten ökar elevers motivation och intresse. Efter sökningen av relevanta vetenskapliga artiklar på flera olika databaser och webbplatser för ämnet fann vi mestadels forskningsrapporter riktade mot högre utbildning. Artiklarna som riktades mot grundskolan var i de flesta fall inte vetenskapligt granskade men bidrog ändå starkt till vår kunskapsöversikt. Utmaningsbaserat lärande utvecklades av teknikföretaget Apple Inc dels för att ta undervisning in i 2000-talet och självklart utöka användningen av digital teknik i skolorna. Flera av rapporterna visar att utmaningsbaserat lärande ger elever goda möjligheter för ett livslångt lärande och skapar goda ambassadörer för hållbar utveckling. Utmaningsbaserat lärande erbjuder onekligen ett nytt, varierat och engagerande sätt att arbeta tvärvetenskapligt med undervisning i bland annat hållbar utveckling. Dels genom att man får uppleva undervisningen med alla sina sinnen, det vill säga att se, höra och känna. Det blir även engagerande eftersom hållbar utveckling berör oss alla och vår framtid. Utmaningarna eleverna får är samhällsviktiga med ett globalt perspektiv. Det är en aktiv och integrerande lärprocess som innebär ett visst pedagogiskt förhållningssätt.

Nyckelord: Challenge based learning (CBL), hållbar utveckling, Problem based learning (PBL), problembaserat lärande, naturvetenskap, utmaningsbaserat lärande, utbildning, teknik.

Innehållsförteckning

1.	Inledning.....	5
1.1	Utmaningsbaserat lärande.....	5
1.2	Utmaningsbaserat lärande och koppling till läroplanen.....	7
2.	Syfte och fråga.....	9
3.	Metod och material.....	10
4.	Resultat.....	13
4.1	Utmaningsbaserat lärande (CBL).....	13
4.2	Förhållandet till traditionellt och problembaserat lärande.....	15
5.	Slutsatser och Diskussion.....	18
5.1	Slutsats.....	18
5.2	Diskussion.....	19
5.2.1	Temaarbete för framtiden.....	21
5.2.2	Vidare forskning.....	21
6.	Referenslista.....	23
7.	Bilagor.....	26
7.1	Bilaga 1.....	26
7.2	Bilaga 2.....	27

1. Inledning

Med den här kunskapsöversikten har vi valt att fördjupa oss i ämnesområdet *utbildning och hållbar utveckling*. Vi valde det området eftersom vi för en kort tid sedan fick möjligheten att delta i en SPICA-kurs tillsammans med andra lärarstudenter från Nordens alla länder och detta året var det Norge som stod värd. Kursens innehåll behandlade just utbildning och hållbar utveckling. Det gav oss praktisk erfarenhet av utmaningsbaserat lärande i kombination med platsbaserat lärande och flippade klassrum. De här metoderna öppnade upp våra ögon, vi fick "uppleva" undervisningen i motsats till att bara delta med ögon och öron. Vi återvände hem till Sverige med många nya tankar och idéer och lovade oss själva att ta tillvara på våra nya upplevelser och kunskaper. Vi vill därför fortsätta vår egen utveckling med att som ovan beskrivit fördjupa våra kunskaper kring hållbar utveckling, naturvetenskap, teknik och de nya undervisningsmetoderna vi fått uppleva, i synnerhet utmaningsbaserat lärande. Eftersom vi fick en väldigt positiv upplevelse började vi fundera kring om utmaningsbaserat och problembaserat lärande används i grundskolan som undervisningsmetod. Vilka resultat de i så fall ger och vilka skillnader det finns mellan de olika metoderna.

1.1 Utmaningsbaserat lärande

Kohn Rådberg et al. (2018) definierar utmaningsbaserat lärande där lärandet sker genom identifiering, analys och design av en lösning på ett sociotekniskt problem. Det är tvärvetenskapligt och utspelar sig i ett internationellt sammanhang. Det syftar till att hitta en lösning som är hållbar för miljön, ekonomiskt och socialt. De skriver i sin rapport att utmaningsbaserat lärande är ett relativt nytt koncept och bara några få jämförande studier har gjorts om det.

Utmaningsbaserat lärande utvecklades av Apple inc och på metodens officiella webbsida The Challenge Institute (2018) beskrivs dess ramverk som kan delas upp i tre sammanhängande faser: Engagera, undersök, agera (se bilaga 1).

Varje fas innehåller aktiviteter som förbereder dig inför nästa fas.

- Först engagerar man sig i en fråga som t ex hållbar utveckling inom ett visst område och skapar en utmaning. Detta område kan involvera flera olika ämnesområden.

- Sedan undersöker man genom att söka information och delta i aktiviteter som t ex besök i en lokal verksamhet som har en koppling till det nämnda området.
- När undersökningsprocessen är färdig och eleverna känner att de har tillräckligt med information kan de börja utveckla en lösning på konceptet och därefter sälja in den på olika sätt beroende på forum och mottagare.

Man dokumenterar, reflekterar och delar all information som samlas in för att ha som stöd till processen. Detta görs med både ljud och bild i form av fotografi och video.

Cator och Nichols (2008) beskriver den som ett engagerande, tvärvetenskapligt förhållningssätt till undervisning och lärande. Det uppmuntrar elever till att bruka den teknologi som de använder i sin vardag för att lösa verkliga samhällsproblem. Utmaningsbaserat lärande är kollaborativt och praktiskt, elever uppmuntras till att samarbeta med sina kamrater, lärare och experter i det närliggande samhället samt globalt för att ställa kvalitativa frågor, utveckla en djupare kunskap inom området, lösa utmaningar, agera och dela sina erfarenheter.

Lärande för hållbar utveckling (LHU) är en viktig del för en hållbar värld menar rektorn Caroline Sjölin som arbetar på Apelgårdsskolan i Malmö. Hon berättar att de dagligen arbetar mot de globala målen i skolan och att det får elever att se sin egen påverkan på miljön och hållbarhet. Hon skriver att skolan kan bidra med att eleverna genom demokratiska vägar får en bra grund att bygga vidare på som vuxna. Apelgårdsskolan arbetar ständigt med hållbarhetsprojekt och eleverna får arbeta med utmaningsbaserat lärande och reella utmaningar. Sjölin förklarar för Pedagog Malmö att eleverna får en ökad motivation och ökade möjligheter för djuplärande genom att ge undervisningen en verklighetsanknytning. Eleverna får dessutom en ökad självkänsla när de får göra skillnad och skolarbetet får en mening. Hon menar att eleverna utvecklar en förmåga att kommunicera och samarbeta samtidigt som de utvecklar sin kreativitet och sitt kritiska tänkande som i sin tur bidrar till att eleverna utvecklas till ansvarsfulla medborgare (Pedagog Malmö, 2020).

Hädaneftre kommer vi referera till utmaningsbaserat lärande som CBL efter dess engelska namn, Challenge Based Learning.

1.2 CBL och koppling till läroplanen

Kopplar man ihop arbetssättet i CBL med målen i läroplanen erbjuder metoden till stor del det som den svenska skolan begär. Läser man under skolans värdegrund och uppdrag i läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet finner man bland annat att

“Undervisningen ska bedrivas i demokratiska arbetsformer och förbereda eleverna för att aktivt delta i samhällslivet. Den ska utveckla deras förmåga att ta ett personligt ansvar” (Skolverket, 2019, s. 6).

Genom ett miljöperspektiv får de möjligheter både att ta ansvar för den miljö de själva direkt kan påverka och att skaffa sig ett personligt förhållningssätt till övergripande och globala miljöfrågor. Undervisningen ska belysa hur samhällets funktioner och vårt sätt att leva och arbeta kan anpassas för att skapa hållbar utveckling. (Skolverket, 2019, s. 8)

“Skolan ska främja elevernas harmoniska utveckling. Detta ska åstadkommas genom en varierad och balanserad sammansättning av innehåll och arbetsformer” (Skolverket, 2019, s.8).

“Skolan ska stimulera varje elev att bilda sig och växa med sina uppgifter. I skolarbetet ska de intellektuella såväl som de praktiska, sinnliga och estetiska aspekterna uppmärksammas” (Skolverket, 2019, s.8).

I ett utdrag från Lgr 11 (2019, s. 12) övergripande mål och riktlinjer kan man se en tydlig koppling till CBL. Skolan ska ansvara för att varje elev efter genomgången grundskola bland annat

- kan använda kunskaper från de naturvetenskapliga, tekniska, samhällsvetenskapliga, humanistiska och estetiska kunskapsområdena för vidare studier, i samhällsliv och vardagsliv,
- kan lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt och ansvarsfullt sätt,
- kan använda såväl digitala som andra verktyg och medier för kunskapssökande, informationsbearbetning, problemlösning, skapande, kommunikation och lärande,

- kan använda sig av ett kritiskt tänkande och självständigt formulera ståndpunkter grundade på kunskaper och etiska överväganden,
- kan lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga,
- har fått kunskaper om förutsättningarna för en god miljö och en hållbar utveckling,
- har fått kunskaper om och förståelse för den egna livsstilens betydelse för hälsan, miljön och samhället.

Punkterna är många och det är tydligt att metoden är väl förenlig med läroplanen och flera av kursplanerna.

2. Syfte och fråga

Syftet med kunskapsöversikten var att fördjupa våra kunskaper kring utmaningsbaserat lärande och ta reda på vilka styrkor och svagheter som finns i metoden samt hur den skiljer sig från andra projektbaserade lärometoder såsom t ex problembaserat lärande (PBL). Detta eftersom metoderna är ganska lika men skiljer sig ändå från varandra på ett par viktiga punkter. Vi ville också ta reda på vilken forskning som fanns för att i framtiden tryggt kunna arbeta med metoden i vår egen undervisning, för att få vetskapen om den är gynnsam för utvecklingen hos grundskoleelever i dagens samhälle.

Mot bakgrund till aktuell forskning vi funnit valde vi att ställa denna fråga:

- Är utmaningsbaserat lärande (CBL) en gynnsam metod att använda sig av i undervisning mot hållbar utveckling för elever i årskurs 4-6 och
- Vad finns det för skillnad mellan problembaserat lärande (PBL), utmaningsbaserat lärande (CBL) och traditionellt lärande?

Vi anser att frågeställningen är relevant eftersom man i läroplanen idag syftar till en mer relationell förståelse hos våra framtida samhällsmedborgare. I ett examensarbete av Fahlén (2017) presenteras flera forskningsrapporter som visar att elevers intresse för naturvetenskap och teknik sjunker när de når slutet av grundskolan. En orsak till detta menar man vara bristen på lärare med behörighet i de naturvetenskapliga ämnena men även kompetenta lärare har svårt att behålla elevernas motivation. Oskarsson (2011) anser att undervisningen bör göras i syfte att allmänbilda istället för att, som det oftast görs idag, riktas mot den lilla skara som vill förbereda sig för vidare studier. I avhandlingen kan man också läsa att intresset för naturvetenskap skulle stimuleras om lärare presenterar begrepp och samband i ett samhälleligt sammanhang. Han förespråkar att undervisningens upplägg och innehåll bör förändras.

Enligt Apple inc (Cator & Nichols, 2008) som i samarbete med lärare och forskare skapat metoden var syftet med framtagandet att utveckla sättet vi lär ut på och anpassa det till dagens barn som är mer uppkopplade och i kontakt med teknologi än föregående generationer. Våra undervisningsstrategier behövde uppdateras och därmed öka elevernas engagemang och kontakt med verkligheten.

3. Metod och material

För att hitta information och källor kan man använda sig av webbplatser, databaser och andra sökmotorer. Vi har vi huvudsakligen använt oss av två databaser som går att hitta på Malmö universitets webbplats. Databaserna Web of science och ERIC via EBSCO använde vi för att söka fram vetenskapliga artiklar och studier som är relevanta för området “utbildning och hållbar utveckling”. ERIC använde vi oss av eftersom vi fått en vana av den från tidigare arbeten, den har en inriktning mot pedagogisk forskning. Att använda Web of science var ett råd från vår handledare och inriktningen är mot både pedagogik och naturvetenskap vilket är vårt fördjupningsämne.

När vi sökte använde vi oss av sökorden *traditionellt lärande, mellanstadiet, hållbar utveckling, problembaserat lärande, naturvetenskap, utmaningsbaserat lärande, utbildning, teknik*. Vi sökte på både svenska och engelska i databaserna och har använt oss av både nationella och internationella artiklar. Det var svårt att hitta undersökningar som matchade de sökord vi hade vilket gjorde att vi fick bredda vår sökning till att kedjesöka genom andra studenters undersökningar och arbeten samt liknande, relevanta forskningsrapporter. Vi hittade till exempel artikeln *Viktigt - men inget för mig: ungdomars identitetsbygge och intresse för naturvetenskap* (Oskarsson, 2011) genom Fahléns (2017) referenser. Vi är nöjda med de vetenskapliga artiklar vi funnit även om det varit begränsat. Vi har även använt oss av styrdokument, myndighetsdokument, organisationer och relevant litteratur. Antalet referenser blev 19 stycken inklusive läroplanen och relevant kurslitteratur.

Vi har använt oss av vissa aspekter när vi har gjort vårt urval av vetenskapliga artiklar. Relevans var den första aspekten, att artikeln skulle vara relevant för vår frågeställning. Studiekvalitet var viktigt eftersom vi ville att studien skulle vara välgjord och tydligt beskriven, första bedömningen gjorde vi genom att läsa artikelns abstract. Det vi inte har lagt fokus på är aktualiteten eftersom vi inte ansåg att det skulle ha någon betydelse för vår kunskapsöversikt. Konceptet “Utmaningsbaserat lärande” som vi valt att fokusera på utvecklades så sent som 2008.

Målgruppen i de vetenskapliga artiklarna vi hittade hade till en början stor roll i vad som var relevant till vår frågeställning men under tiden vi sökte upptäckte vi att urvalet var mycket mer begränsat än vi trott. Målet var att hitta kopplingar till grundskolan, allra helst till årskurs 4-6 men vi blev tvungna att bredda målgruppen för att se hur man använde sig av metoden på

högre utbildningsnivå. Större delen av det material vi fann riktade sig mot studier på universitets- och högskolenivå.

Vi gjorde en bred sökning för att sträva efter så många resultat som möjligt (hög recall) med existerande studier som skulle kunna besvara vår frågeställning. Den breda sökningen gjorde att vi fick många sökträffar på vissa av sökorden men nackdelen var att de flesta resultaten var irrelevanta för vår frågeställning. För att strukturera sökningarna i databaserna Web of science och ERIC gjorde vi blocksökningar och använde oss av de booleska operatorerna AND och OR för att ge sökmotorn specifika instruktioner.

Avgränsningar: Tidigt i arbetet kom vi överens om att göra vissa avgränsningar för att öka effektiviteten. Vår frågeställning berör inte kön/genus, religion, kultur eller samhällsklass och därför beslutade vi oss för att utelämna dessa faktorer. Genom att titta på titlar och läsa abstract kunde vi avgöra om artikeln riktade sig till några av faktorerna vi valt att avgränsa eller om innehållet var riktat specifikt mot åldern på elever eller metoderna vi undersöker. Vi använde oss inte av den booleska operatören NOT men valde att inte ta hänsyn till ovannämnda maktordningar.

Målet från början av alla sökningar vi gjorde var att begränsa oss till artiklar som var peer-reviewed, detta för att känna oss trygga med att artiklarna vilade på en vetenskaplig grund. I vissa fall fick vi frånga den begränsningen eftersom vissa forskningsrapporter var högst relevanta, det vill säga genomförda och publicerade av organisationer med koppling till de som utvecklat själva metoden som vi sökte kunskap om. Dess tveksamma vetenskapliga grund har vi dock varit noga med att påpeka i texten. I vår sökning hittade vi dessutom en intervju som tidskriften Pedagog Malmö har gjort med en rektor på en skola i Malmö som kontinuerligt använder sig av utmaningsbaserat lärande i mellanstadiet. Vi tyckte det var relevant att ha med även om det enbart är ett uttalande eftersom det styrker att det faktiskt går att genomföra i grundskolan. Vi fick ta del av en personlig erfarenhet av fördelarna med CBL.

Vi har även fått använda oss av internetsökningar för att säkerställa att vi vänt på alla stenar som vi kände till och även där fann vi relevant information i form av en digital föreläsning av Christersson (2020) som i sin tur ledde oss vidare till en högst användbar kunskapsöversikt av Leijon et al. (2021). Kunskapsöversikten visade sig, efter en kontroll bakåt, vara publicerad på Web of science. Denna föreläsning gav oss även information om ursprunget till utmaningsbaserat lärande och ledde oss till utvecklarnas officiella webbsida.

Även tidigare kurslitteratur visade sig vara relevant då vi kunde minnas att Säljö (2015) tog upp temat projektbaserat lärande och kopplingen till John Dewey. Säljö (2015) problematiserar även synen på Deweys lärt teorier vilket totalt sett gör kapitlet högst relevant och intressant för vårt arbete.

4. Resultat

I det här kapitlet har vi sammanställt den forskning som samlats in om utmaningsbaserat lärande. Vi presenterar förhållandet mellan två projektbaserade lärmeter såsom problembaserat lärande och CBL:s ursprung och grundidé.

4.1 Utmaningsbaserat lärande (CBL)

CBL utvecklades av teknikföretaget Apple Inc som ett förslag till en lösning för skolan att möta behoven som dagens arbetsmarknad har. Det är ett koncept som riktar sig mot bland annat grundskolan och man erbjuder upplägg och verktygslådor. Under de ca 13 år som passerat sedan utvecklandet av metoden har det gjorts ett antal forskningsrapporter och undersökningar, det mesta är riktat mot högre utbildning inom sjukvård och teknik.

Det finns två forskningsrapporter som hyllar metoden dock har organisationen som utgivit dem, The New Media Consortium kopplingar till Apple Inc. Dels har vi *Challenge-Based Learning - An Approach for Our Time* (Johnson et al., 2009) som menar att utbildningsväsendet behöver tänka annorlunda. Att man bland annat borde fokusera på att engagera eleverna i arbetsuppgifterna och världen de ser istället för att lägga all energi på kunskapstest, ranking och facklitteratur. De pekar på en fallstudie genomförd på sex olika skolor med mycket goda resultat. Utvärderingen visade att en stor majoritet av eleverna upplevde metoden som mycket givande och lärarna blev överraskade av att resultaten var över förväntan. Två år senare kom den andra rapporten av Johnson et al. (2011), det är en större och bredare fallstudie som tar vid efter den första. Studien har genomförts på 19 olika skolor från grundskolan och hela vägen upp till forskarutbildningar i länder som Australien, Kanada och 15 olika delstater i USA. Resultatet som presenteras är att CBL är en av de nyaste idéerna som har framkommit med reproducerbara, uppnåeliga resultat för elever och studenter på i princip alla studienivåer. Lärarna som deltog i studien menade att eleverna visade en högre grad av engagemang, eleverna ville lyfta fram att arbetet kändes relevant och meningsfullt. Vidare menar de att metoden har starka kopplingar till läroplanen och kräver inte att skolan ska förändras från grunden.

Leijon et al. (2021) har publicerat en kunskapsöversikt för utmaningsbaserat lärande mot högre utbildning. Målet med artikeln var att få svar på tre frågor:

- Vilken forskning har publicerats i ämnet?
- Hur definieras CBL för högre utbildning enligt Apple?
- Hur ser forskningen ut för CBL kopplat till högre utbildning?

Den stora skillnaden mellan den här översikten och vår egen är alltså målgruppen. Leijons et al. (2021) resultat visade att det är ett växande forskningsområde som involverar olika utbildningsområden som t ex sjukvård, datavetenskap, medicin och främst ingenjörsvetenskap som det mest omnämnda. Nio av de rapporterna gällande CBL hade pedagogiska syften. De konstaterade att forskningsrapporterna gällande CBL ökat under de tre senaste åren och de har också fått en bredare geografisk spridning (se bilaga 2).

Det oftast nämnda sättet i ovannämnda kunskapsöversikt var att använda CBL var som ett stöd eller ramverk för pedagogiska insatser. Deras resultat visade att CBL engagerade studenter på ett positivt sätt och de förbättrade sina prestationer. Denna typ av lärteknik förflyttade dem från en åskådarrull i ett traditionellt klassrum till att engagera dem i verkliga problem genom aktiviteter. Leijon et al. (2021) skriver även att CBL har gått från att vara ett koncept riktat mot lärande i grundskolan till att nu ha tagits över av högskolor och universitet. Där används metoden i ett kunskapsutvecklande syfte för äldre studenter inom högre utbildning och perspektivet för hållbar utveckling har mestadels prioriterats bort. Leijon et al. (2021) hävdar att den centrala delen av CBL går förlorad när man enbart fokuserar på metoden som ramverk för lärande och inte för social påverkan.

Hercz et al. (2020) skriver att tiden runt det senaste millennieskiftet har förändrat samhället och arbetsmarknaden radikalt. De menar att det är ett måste att utbilda barn för ett livslångt lärande, ett hållbarhetstänkande och att bli ansvarsfulla medborgare för den ständigt föränderliga globaliserade världen. Man har följt och forskat på ett europeiskt utbildningsprogram för barn i åldrarna 8 till 11 år. Här samarbetar barnen med både universitets- och grundskolelärare i ett utmaningsbaserat lärande för att främja ett livslångt lärande om hållbar utveckling och socialt entreprenörskap. Deras resultat visade dels att barnen från studien trivdes bra med lärarledda undervisningsmetoder pga ovanan med icke traditionellt arbete men de kunde ändå föredra konstruktiva lärstrategier. Hercz et al. (2020) har som slutsats att CBL är en gynnsam metod för elevernas lärande och utveckling i bland annat deras entreprenöriella färdigheter, det vill säga deras drivkraft och innovation.

Sammanfattningsvis konstaterar man med denna forskning att utmaningsbaserat lärande ger barn i mellanstadiet goda möjligheter att tillägna sig ett livslångt lärande.

4.2 Förhållandet till traditionellt och problembaserat lärande

Kohn Rådberg et al. (2018) beskriver problembaserat lärande (PBL) som en föregångare till ett utmaningsbaserat lärandet. Det problembaserade lärandet sker genom en process där elever i grupper ställs inför problem och ska arbeta fram lösningen. Ett utmaningsbaserat lärande höjer svårighetsgraden något då man tar itu med problemet på en samhällelig nivå. Utvecklingen från traditionellt och problembaserat lärande till utmaningsbaserat lärande beskriver de såhär:

Traditionellt	Problembaserat (PBL)	Utmaningsbaserat (CBL)
analys	konstruktion	problemformulering och design
reduktionistisk	integrerande	integrerande
individuell	team/lagarbete	team och individuell
objektiv	kundens behov (samhället)	värde driven (meningsfull)

De tydliga skillnaderna man kan se i utvecklingen är att den traditionella undervisningen har gått från att vara objektiv, individuell och reduktionistisk (enskilda mer grundläggande delar) till motsatserna i den utmaningsbaserade undervisningen som bygger på interagerande, meningsfullhet och med en helhetssyn.

I den traditionella undervisningen läser man oftast texter som man sedan blir förhörd på eller får lösa uppgifter kring det som finns i kursinnehållet. Man arbetar traditionellt utifrån en kursplan och läraren väljer vilken arbetsform och vilka metoder eleverna ska använda sig av. I PBL vill man istället väcka nyfikenheten hos eleverna genom att ge dem ett verkligt problem att lösa. Läraren lägger upp undervisningen på så sätt att den blir resultat inriktad, alltså att eleverna får välja vilken/vilka vägar de vill för att nå fram till slutresultatet beroende på vilken grad av kunskap de redan har.

I tabellen nedan har vi förenklat de största skillnaderna på utmaningsbaserat och problembaserat lärande. I det utmaningsbaserade lärandet får eleven söka sig till ny information och kunskap för att arbeta fram en lösning på något som skulle kunna bli ett framtida samhällsproblem eller för att samhället ska utvecklas mot en hållbar framtid. I det problembaserade lärandet får elever i uppgift att hitta en lösning på ett problem som redan finns genom att använda sig av kunskaper de redan har. Skillnaden i processerna är att i PBL är det själva lösningen på problemet som är fokus till skillnad från det CBL som har själva processen i fokus.

Utmaningsbaserat lärande (CBL)	Problembaserat lärande (PBL)
För att utveckla i framtiden	Hitta en lösning på ett redan existerande problem
Processen i fokus	Lösningen i fokus
Processen gör att elever behöver söka sig till ny information	Eleven använder sig av förkunskaper i processen

I rapporten *Texter om PBL – teori, praktik, reflektioner* (Silén & Hård av Segerstad, 2001) som är baserad på universitetslärares erfarenheter av PBL och deras olika perspektiv framgår det att problembaserat lärande huvudsakligen är utformat för vuxna. Det står även att detta pedagogiska synsätt startade på 1960-talet i Nordamerika och spred sig därefter till Sverige. Hälsouniversitetet i Östergötland började använda detta nya sätt att tänka kring pedagogik i mitten av 1980-talet. Den problembaserade undervisningen handlar i första hand om elevernas egna lärandebehov, det problem som eleverna själva får utgå ifrån. Silén (2001) skriver också att John Deweys filosofiska teori (pragmatismen) har haft en stor betydelse för det nya pedagogiska synsättet och ett problembaserad undervisning som fokuserar på elevers lärande. Säljö (2015) kopplar projektbaserade metoder såsom PBL till Deweys lärteorier och hans idéer om “learning by doing”. Han nämner vidare att svenska utbildningspolitiker och skolreformatorer såg Deweys idéer som alternativ till den traditionella, abstrakta och lärarstyrda undervisningen. “Undervisningen kunde bli mer varierad och knyta an till elevens vardag och intressen. Elevaktiva metoder kunde engagera eleverna till en mer aktiv inställning till lärande” (Säljö, 2015, s. 84). Han beskriver vidare en kamp mellan progressivisternas och traditionalisternas syn på Deweys lärandeteorier och menar att den typen av spänning alltid kommer finnas i diskussionen om lärande och undervisning.

Progressivisterna förespråkar projektbaserade metoder som knyter an klassrummet till elevernas vardag, intressen och skolans aktiviteter. Traditionalisterna menar att den sortens undervisning blir diffus och anklagar sina antagonister för att förespråka “anything goes” i sin undervisning. De vill istället få in mer katederundervisning och styra lärandet mot det som är mätbart, såsom nationella prov. De får dock själva kritik för att göra skolan ointressant, får elever till att tappa motivation för sina studier och för att man inte anpassar sig till det som engagerar dagens ungdom. Säljö (2015) försvarar dock traditionalisternas kritik mot Dewey och betonar att mycket av den är överdriven och grundad i en politisk agenda. Han nämner också att PBL har fått ett stort genomslag inom högre utbildning vilket vi också kan se i vårt resultat. Utmaningsbaserat lärande nämns inte direkt i boken men det är mycket likt Säljös definition av inquiry-baserat arbetssätt där problemet är utgångspunkten som man undersöker och analyserar för att införskaffa djupare kunskaper inom det givna området. Sammanfattningsvis kan man tolka detta som att Säljö har en positiv inställning till utmaningsbaserat lärande och han styrker det med Deweys erkända lärteorier.

5. Slutsatser och diskussion

I detta avsnitt presenterar vi de slutsatser som berör vår frågeställning:

- Är utmaningsbaserat lärande (CBL) en gynnsam metod att använda sig av i undervisning mot hållbar utveckling för elever i årskurs 4-6 och
- Vad är det för skillnad mellan problembaserat lärande (PBL), utmaningsbaserat lärande (CBL) och traditionellt lärande?

Därefter diskuterar vi resultatet och vad det har för relevans för vår framtida undervisningspraktik. Vi kommer att avsluta med förslag på vidare forskning eller studier som riktar sig mot undervisning genom PBL och CBL i grundskolan.

5.1 Slutsats

Det finns ett behov för en alternativ undervisningsform för att bibehålla grundskolelevers intresse för naturvetenskap och teknik. Det behövs även ett konstruktivt förhållningssätt i undervisningen för hållbar utveckling i motsats till den domedagspedagogik som på vissa håll används idag. Utmaningsbaserat lärande erbjuder onekligen ett nytt, varierat och engagerande sätt att arbeta tvärvetenskapligt med undervisning i bland annat hållbar utveckling. Även om större delen av forskningen som gjorts kring metoden varit för högre utbildning så var målgruppen vid utvecklandet gymnasieelever. Detta till skillnad från PBL som anses vara föregångare till CBL. Vi anser dock att det kan gå att genomföra även i grundskolan eftersom det är möjligt att förenkla och anpassa metoden efter yngre barns förmågor. Skaparna har en officiell webbsida för utmaningsbaserat lärande och där kan man bland annat hitta lärarhandledningar och färdiga material anpassat för barn i grundskolan. Där finns det också en ansevärd mängd av inlägg med positiva utvärderingar av grundskolelärare. Forskningsrapporten från Ungern av Hercz et al. (2020) visar också på flera positiva erfarenheter och den var som tidigare nämnts gjord på ett utbildningsprogram för barn i åldrarna 8 till 11 år.

Trots bristen på objektiv och relevant forskning riktad mot grundskolan i våra resultat ser vi positiva konsekvenser för användandet av metoden i vår framtida yrkesutövning. Det negativa kan snarare vara av organisatorisk och ekonomisk natur. Skulle vi i vår framtida

yrkesutövning starta ett projekt som detta så skulle det bland annat krävas mycket tid för planering och förberedelse. Vi ser det här som ett tematiskt arbete som skulle kräva mycket tid från både skolan och pedagogerna, tid som inte alltid finns tillgänglig. När man arbetar med CBL ingår det oftast även ett eller flera studiebesök vilket kan innebära behov för transport vilket i sin tur även är en ekonomisk fråga.

Falk (2019) skriver i sin artikel *Utmaningen med utmaningsdriven utbildning* om en hel del utbildningar och kurser i Sverige som använder sig av utmaningsbaserat lärande, men i de högre utbildningarna. Chalmers tekniska högskola och Handelshögskolan i Stockholm är två exempel där man kan läsa kurser genom utmaningsbaserat lärande. Falk (2019) beskriver att det finns utmaningar eller hinder som både är ekonomiska, pedagogiska och organisatoriska. Kursernas innehåll och examinationer har en annan utformning som gör att studenterna behöver mer draghjälp i form av workshoppar och relationer för ett fungerande kollektivt studentarbete. De svårigheter som Falk (2019) beskriver i sin artikel kan vara en anledning till att utmaningsbaserat lärande inte finns i samma utsträckning i grundskolan.

Kohn Rådberg et al. (2018) skriver att utmaningsbaserat lärande är ett relativt nytt koncept och bara några få jämförande studier har gjorts om det. Detta har gjort det väldigt svårt för oss studenter att hitta användbar information, forskning och studier. De få studier vi har funnit har en inriktning på universitetsnivå mestadels inom sjukvård eller tekniska utbildningar.

En av Leijon et als. (2021) slutsatser från deras kunskapsöversikt var som vi tidigare nämnt att CBL på grund av forskning mot högre utbildningar tagits över av högskolor och universitet för att användas som alternativ undervisningsmetod. Dock menar de att man där förlorat konceptets grundidé då man valt att forma om det till en ren lärmotod mot en ren kunskapsutveckling och väljer bort fokuset mot social påverkan. Detta är något som vi bör ta med oss i vårt framtida yrkesutövande. När vi i framtiden planerar arbetet med CBL kommer vi göra det dels utifrån de kursplaner för de ämnen vi väljer men vi bör vara noga med ha lika stort fokus på hållbar utveckling för att inte tappa elevernas samhällsengagemang.

5.2 Diskussion

Frågan vi ställde oss var om man kan använda sig av utmaningsbaserat lärande på ett gynnsamt sätt även i grundskolan och vad det finns för skillnader mellan de olika projektbaserade lärmotoderna. Det finns många rapporter om hur metoden har använts för högskolestudenter och olika upplägg har redovisats. Det är svårt att tänka sig att man skulle

kunna använda sig av just de exempel vi fann men själva metoden, CBL, kan förenklas och anpassas efter grundskoleelevers förmågor. På metodens officiella webbsida finns färdigplanerade projekt med lärarhandledningar anpassade för olika åldrar, däribland motsvarande årskurs 4-6. Det behöver säkerligen anpassas till svenska grundskoleelever och vår svenska läroplan men det ger läraren ett bra stöd. Innan vi fortsätter med diskussionen kan det vara värt att upprepa innebörden av de två förkortningar som förekommer ofta, dvs CBL och PBL. Detta för att undvika förvirring hos läsaren. CBL är den engelska förkortningen av utmaningsbaserat lärande och PBL är en förkortning av problembaserat lärande.

Vi har funnit en del projekt som huvudsakligen använder sig av CBL eller PBL. Projekten riktar sig mot grundskolor i både Sverige och andra länder och ett av dem heter *Framtidsambassadörer* och leds av Göteborgs grundskoleförvaltning tillsammans med Universeum. PBL används i det här projektet för att skapa ett verkligt engagemang. Det är de verkliga utmaningarna som vi står inför som eleverna får ta del av. Syftet är att elever ska lära sig att arbeta smart, hållbart och inkluderande mot de globala målen för 2030. Hösten 2019 startades projektet upp men det första konceptet *hållbara hav* startades 2021 och bestod av omkring 150 elever från Göteborgs stad. Utgångspunkten var det globala målet nr 14.

“Med utgångspunkt i skolans behov och Agenda 2030 utforskar Framtidsambassadörer hur problembaserat lärande, blandade lärmiljöer och digitalisering kan användas för att stärka lärandet och fördjupa ämneskunskaper i naturvetenskap och teknik” (Sofia Knüppel, projektledare, Universeum. u.å). Det här är ett projekt som vi gärna vill se utvecklingen av och följa för framtida undersökningar.

Ett annat projekt som vi hittat heter uKids (u.å) och är ett samarbete mellan Österrike, Nederländerna, Portugal, Danmark, Finland och Ungern. Syftet är att stärka barnen genom att uppmuntra dem att använda sina idéer för att lösa problem som rör oss alla. Barnen får välja ett problem från de globala målen 2030 och arbetar tillsammans för att hitta kreativa lösningar. Genom att ge eleverna ett verkligt socialt problem är en utmaning där eleverna är respektfulla mot varandra. Det sociala entreprenörskapet som uKids baseras på består i huvudsak av tre komponenter. Grundläggande entreprenöriell utbildning som inriktas på att eleverna får använda sig av sina egna idéer för att lösa problem. Entreprenörskulturen som syftar till att skapa en kultur där människor ständigt använder sig av sin kompetens i socialt entreprenörskap. Entreprenöriell medborgerlig utbildning är den sista komponenten som syftar

till att människor ska utvecklas till goda medborgare, tar till sig sociala utmaningar och ansvar.

När vi sökte efter artiklar så fann vi väldigt många olika metoder med samma syfte och pedagogik. Det som ligger till grund för de här metoderna är att alla utgår från kollaboration.

Case-metodik är en typ av problembaserad metod där studenten ställs inför ett verklighetsliknande problem, men denna metod används främst inom läkarutbildningen. Moye et al. (2014) samlingsnamn för metoderna är “doing-based learning” som grundar sig i John Deweys *learning by doing*. Upplevelsebaserat lärande är också en metod som grundas i John Deweys pedagogik där eleverna lär sig genom att uppleva men definieras mer som “lära genom upplevelse och reflektion”. Hands-on learning är en annan pedagogisk metod. Med svaren vi hittat och med undersökningarna för alla dessa metoder kan vi se att många av metoderna grundar sig i att eleverna får “göra” istället för att titta på och det är något som vi båda anser är en gynnsam metod för att även eleverna i grundskolan ska bibehålla motivationen och intresset för naturkunskap och teknik.

5.2.1 Temaarbete för framtiden

Ett förslag är att starta ett temaarbete där man utgår från FN:s 17 globala mål med blandade grupper från årskurserna 4-6. Varje grupp får varsitt mål att arbeta med i enlighet med utmaningsbaserat lärande och får i slutändan möjligheten att presentera sina resultat för de andra. Intentionerna för temaarbetet finns, det är bara en fråga om det möjliggörs från ledningens sida på arbetsplatsen eftersom det dels är en ekonomisk fråga men även organisatorisk. Ledningen behöver t ex godkänna kostnaderna för en studieresa och samtidigt ge sitt stöd för planeringen till ett större, ämnesövergripande temaarbete. Man kan definitivt använda denna kunskapsöversikt som material vid en eventuell övertalningskampanj. Det vi är medvetna om nu är att det kommer krävas ett stort förarbete från vår sida för att det skulle bli verklighet.

5.2.2 Vidare forskning

Vår åsikt är att det behövs mer empirisk forskning riktat mot den svenska grundskolan. Den här kunskapsöversikt skulle mycket väl kunna mynna ut i ett examensarbete som t ex en fördjupning i olika sorters projektbaserade lärometoder för grundskolan. Vi presenterar här tre förslag till vidare forskning, främst med anledning mot att vi saknade resultat från den

svenska grundskolan. Ett av dem är att göra en studie över olika sorters projektbaserade lärande såsom PBL, CBL, enquiry, platsbaserat lärande och flippade klassrum. Hur skiljer de sig från varandra och kan man kombinera dem för att skapa en mer utvecklande undervisning för mellanstadieelever? Man skulle kunna söka upp ett antal grundskolor som till exempel Apelgårdsskolan i Malmö som arbetat tematiskt med olika projekt och intervjua ansvarig personal för att få en inblick i hur det används i Sverige som en primär undersökning. Man skulle därefter kunna göra en fallstudie likt de som gjordes av The new media consortium (Johnson et al., 2009 och 2011) för att se om CBL är en gynnsam metod för eleverna i de svenska skolorna.

5. Referenser

Cator, K. & Nichols, M. (2008). *Challenge Based Learning, A White Paper*. Cupertino, CA: Apple, Inc.

https://www.challengebasedlearning.org/wp-content/uploads/2019/03/CBL_Paper_2008.p

Christersson, C. (2020). *Cecilia Christersson: "Challenge Based Learning – Learning for Change"* [Video]. Malmö Universitet. Hämtad 21-12-24 från:

https://play.mau.se/media/t/0_3uc49wft

Fahlén, S. (2017). *Varför tappar barn och ungdomar intresset för naturvetenskap?* (Examensarbete inom Kompletterande pedagogisk utbildning för forskarutbildade). Umeå Universitet, Universitetstorget 4, 901 87 Umeå

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1190355/FULLTEXT01.pdf>

Falk, E. (2019). Utmaningen med utmaningsdriven utbildning. *Högre Utbildning*, 9(1), 38-47.

https://www.researchgate.net/publication/333006260_Utmaningen_med_utmaningsdriven_utbildning

Göteborgs Stad (2019, 11 december). *Grundskoleelever blir framtidsambassadörer - Göteborg 2021*.

<https://www.goteborg2021.com/aktuellt/grundskoleelever-bli-framtidsambassadorer/>

Hercz, M., Pozsonyi, F., & Flick-Takács, N. (2020). Supporting a Sustainable Way of Life-Long Learning in the Frame of Challenge-Based Learning. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 11(2), 45–64.

https://content.sciendo.com/view/journals/dcse/11/2/article-p45.xml?tab_body=abstract

Johnson, L., Adams, S. and New Media Consortium. (2011). *Challenge Based Learning: The Report from the Implementation Project*, New Media Consortium. New Media Consortium.

https://www.challengebasedlearning.org/wp-content/uploads/2019/05/CBL_implementation_report.pdf

Johnson, L. F., Smith, R. S., Smythe, J. T., Varon, R. K., & New Media Consortium. (2009). *Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time*. In New Media Consortium. New Media Consortium.

https://www.challengebasedlearning.org/wp-content/uploads/2019/05/CBL_approach_for_our_time.pdf

Kohn Rådberg, K., Lundqvist, U., Malmqvist, J., & Hagvall Svensson, O. (2018). From CDIO to Challenge-Based Learning Experiences -- Expanding Student Learning as Well as Societal Impact? *European Journal of Engineering Education*, 45(1), 22–37.

<https://www.tandfonline-com.proxy.mau.se/doi/full/10.1080/03043797.2018.1441265>

Leijon, M., Gudmundsson, P., Staaf, P. & Christersson, C. (2021). Challenge based learning in higher education. A systematic literature review. *Innovations in Education & Teaching International*.

<https://doi.org/10.1080/14703297.2021.1892503>

Moye, J. J., Dugger, W. E., Jr., & Starkweather, K. N. (2014). Is “Learning by Doing” Important? A Study of Doing-Based Learning. *Technology and Engineering Teacher*, 74(3), 22–28. Hämtad 21-11-24 från:

<https://web-p-ebscohost-com.proxy.mau.se/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=5e52968e-e148-4b62-b00b-f05acb0927ad%40redis>

Oskarsson, M. (2011). *Viktigt - men inget för mig: ungdomars identitetsbygge och intresse för naturvetenskap*. Diss. (sammanfattning) Linköping : Linköpings universitet, 2012.

Norrköping.

<https://roseproject.no/network/countries/sweden/Oskarsson%202011%20doctoral%20thesis.pdf>

Silén, C., & Hård af Segerstad, H. (2001). *Texter om PBL : texter, praktik, reflektioner*.

Hämtad från Linköping University Electronic Press website:

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-33639>

Pedagog Malmö. (2020, 10 februari). “Ser skolan som en möjliggörare”.

<https://pedagog.malmo.se/artiklar/ser-skolan-som-en-mojliggorare/>

Skolverket. (2019). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: Reviderad 2019* (6 uppl.). <https://www.skolverket.se/getFile?file=4206>

Säljö, R. (2015). *Lärande: en introduktion till perspektiv och metaforer*. (Första upplagan). Malmö: Gleerups.

The Challenge Institute. (2018). Challenge based learning - Framework. Hämtad 21-11-20 från: <https://www.challengebasedlearning.org/framework/>

uKids. (u.å). *About uKids*. Hämtad 21-11-22 från: <https://ukidsplatform.eu/en-us/About-uKids>

Universeum. (u.å). *Framtidsambassadörer*. Hämtad 21-12-14 från: <https://www.universeum.se/hallbar-varld/framtidsambassadorer/>

Bilaga 2

Table 1. The table illustrates when the papers were published, the geographical origins and the represented disciplines.

When	Where	Discipline
2009 (n1)	USA	Engineering
2012 (n2)	USA 2	Engineering Design
2013 (n4)	United Arab Emirates Spain/Mexico Spain 2	English Engineering 3
2015 (n4)	Austria/Poland/France Sweden Spain Thailand	Engineering 2 International business school Information management
2016 (n3)	Hong-Kong Sweden Spain	Engineering Engineering/Computer science Nursing
2017 (n2)	Spain China	Engineering 2
2018 (n11)	USA 2 Brazil 2 Mexico Indonesia Sweden Poland/Lithuania Switzerland/Norway Australia Chile	Engineering 6 Engineering/Computer science Social work education Environmental health Communication Business education
2019 (n8)	Mexico 3 USA/England Italy Spain Sweden/Tanzania Sweden	Engineering 6 Entrepreneurship education Medicine
2020 (n1)	Hong-Kong	Nursing
Total (n36)	Most frequent country: Spain (n6), USA (n6)	Most frequent discipline: Engineering (n24)