



NATURVETENSKAP –
MATEMATIK – SAMHÄLLE

Självständigt arbete i fördjupningsämnet
Naturorientering, teknik och lärande
15 högskolepoäng, grundnivå

Bedömning och naturvetenskaplig litteracitet

Assessment and scientific literacy

Rebecka Persson

Grundlärarexamen med inriktning mot arbete i årskurs F-
3, 240 högskolepoäng
Självständigt arbete, 15 högskolepoäng
Datum för slutseminarium: 1/3/24

Examinator: Birgitta Nordén
Handledare: Sanne Björklund

Förord:

Denna uppsats har skrivits individuellt inom kursen Självständigt arbete på Grundnivå (SAG) som innefattar 15hp. Jag vill rikta tack till min handledare och hela min handledningsgrupp för att de skapade en trygg omgivning där jag kände att jag kunde diskutera och utveckla mitt tänkande och skrivande.

Abstract

Scientific literacy is a quite well-known term around the world and to achieve good scientific literacy you must have a good reading and writing skill in the subject. The purpose of this knowledge overview is to find out how teachers can assess their students in scientific literacy. With the help of a variety of articles that could be analysed, so they in the end could help answer the question mentioned in the knowledge overview. To help students to have a good knowledge in scientific literacy teachers must have good relationship to their students. Teachers should also use discussion and writing as a formative assessment to assess students and further develop their knowledge in scientific literacy even further. Students would also benefit from having a holistic approach to the subject, to be able to see the whole picture of what they are learning.

Keywords: Assessment, Literacy Assessment, Primary School, Primary Science Literacy Assessment, Science Assessment, Scientific Literacy

Innehållsförteckning:

1. Inledning	S. 6
Naturvetenskaplig litteracitet	S. 6
Bedömning i NO	S. 7
Utmaningar med bedömning	S. 8
2. Syfte och frågeställning	S. 10
3. Metod och material	S. 11
Söka och samla information	S. 11
3.1 Sökprocessen, Nyckelord och Operatorer	S. 11
3.2 Operatorer	S. 12
3.3 Val av Sökmotor	S. 13
3.3.1 ERIC	S. 13
3.3.2 ERC	S. 13
3.4 Valda källor	S. 15
4. Resultat	S. 16
4.1 Formativ bedömning	S. 16
4.2 Lyhörddhet och relationen mellan lärare och elev	S. 17
4.3 Holistiska perspektiv	S. 18
4.4 Argumentation som verktyg för bedömning	S. 18
4.5 Skrivande som verktyg för bedömning	S. 19
Sammanfattning av resultat	S. 21
5. Slutsatser och diskussion	S. 22

5.1 Slutsats och metoddiskussion	S. 22
5.1.1 Slutsats	S. 22
5.1.2 Metoddiskussion	S. 23
5.2 Diskussion	S. 23
5.3 Vidare forskning	S. 24
Referenslista	S. 25

1. Inledning och bakgrund

Ända sedan jag var barn har jag varit nyfiken på de naturorienterande ämnena, jag ville alltid veta mer om kroppen och rymden. För att lära mig mer om ämnet och ge mig chansen att väcka samma intresse hos mina framtida elever har jag valt naturvetenskap som fördjupningsämne. Nu under min senaste VFU fick jag en pärm med experiment som var ramen för min lektionsplanering och under dessa veckor fick jag utföra sex experiment med eleverna från min klass samt den parallella klassen. Detta gjorde att jag utvecklades vidare, under första lektionen såg jag vad jag gjorde bra och vad jag gjorde mindre bra. Efter detta fick jag reflektera samt feedback på det som jag har gjort och applicerade förändringar som kan göra det enklare för eleverna att förstå och utveckla sina kunskaper. Under dessa fyra lektioner såg jag hur svårt det var för eleverna att komma ihåg det naturvetenskapliga språket vilket gjorde att det var svårt för dem att förstå vad jag pratade om när jag gick igenom det igen.

Naturvetenskaplig litteracitet

Edvardsson, Godhe och Magnusson (2018) skriver att litteracitet handlar om att ha en läs- och skrivkunnighet och att om man har bra litteracitet inom ett ämne måste man veta hur man kan använda språket när man läser, skriver eller pratar om ämnet. Eleverna ska även förstå sig på språket och kunna skriva med hjälp av språkets ord, man behöver även se till att man blir förstådd när man pratar med eller skriver till en annan person inom den litteracitet man använder sig av. För att ha en god litteracitet måste du även ha kunskaper inom området för att till exempel kunna verkligen applicera det du läser till praktiken. Edvardsson m.fl. (2018) tar även upp att litteracitet är ett situerat begrepp, vilket betyder att litteracitet är ingen generell eller uppenbar definition, litteracitet måste förstås i sitt sammanhang. För att kunna förstå en text samt applicera texten praktiskt måste alla kunna avkoda bokstäver också, därmed behöver elever också ha en god kunskap av det vardagliga språket för att gå vidare och lära sig det naturvetenskapliga språket (Edvardsson m.fl., 2018). Litteracitet inom naturvetenskap är viktigt då elever måste lära sig det vetenskapliga språket för att kunna applicera det i sin praktik och sina texter. Att ha tillgång till ett naturvetenskapligt språk är viktigt för att kunna ta del i samhället (Edvardsson, Godhe och Magnusson, 2018). Till exempel om eleverna lär sig om avdunstning måste de veta att det är när det går från flyttande över till gasform. Om eleverna

inte kan vad dessa begrepp betyder, kommer eleverna ha svårt att förstå själva innehållet och meningen med uppgiften samt vad lärarna vill lära dem. Om lärarna lägger ner mer vikt på läsandet och skrivandet kommer eleverna öva mer men bli mindre engagerade i deras skolarbete eftersom dem lär sig rent tekniskt men inte av egenintresse, då kommer det de lär sig kanske inte att vara relevant. Däremot om lärarna både övar och engagerar eleverna kommer skolans läs- och skrivundervisning vara meningsfull och relevant i elevernas liv (Fast, 2019).

Bedömning inom NO

I Skolverkets läroplan inom de naturvetenskapliga ämnena står det:

Eleven visar grundläggande kunskaper om natur, kropp och hälsa, kraft och rörelse samt material och ämnen. Utifrån egna upplevelser och utforskande av närmiljön beskriver eleven enkla naturvetenskapliga samband i naturen och människokroppen. Utifrån tydliga instruktioner utför eleven enkla fältstudier, observationer och experiment. (Skolverket, 2022, s. 158).

Det är viktigt att kunna ge elever effektiv återkoppling efter varje område för att se till att både läraren och eleven vet vad eleven kan, vad de kan utvecklas i och vad eleven ännu inte kan (Mossberg Scüllerqvist, 2012). Detta kan ge lärare ett hum om vad de ska göra för att se till att eleverna får flera chanser till naturvetenskaplig litteracitet. “Återkoppling som innehåller korrekta svar, kommentarer, förslag och frågor utvecklar elevernas lärande och deras förmåga att styra deras egen utveckling” (Mossberg Schüllerqvist, 2012, s 1). Det betyder att vi lärare behöver se till att ge en bra och effektiv utvärdering där vi ser till att visa vad som var rätt och vad som var fel samt det korrekta svaret. Kommentarer på hur eleven kan utveckla sina svar samt även frågor på det läraren inte förstår som eleven skrivit, kan då hjälpa eleverna att utveckla sina kunskaper vidare.

Oavsett om lärarens bedömning är kvalitativ eller kvantitativ kommer det alltid att finnas två huvudsakliga syften med att bedöma i skolan, dessa två är *summativ* och *formativ*. Summativ bedömning syftar till att kontrollera vad eleverna kan efter en genomförd undervisning (Jönsson, Ekborg, Lindahl och Löfgren, 2013). Alltså är summativ bedömning när en lärare summerar resultaten från allt som har hänt under slutet av en kurs eller period medan formativ bedömning är för att hjälpa och främja elevers lärande framåt (Lozic, 2013). Därmed behöver lärarna ha bra återkoppling med formativ bedömning där eleverna får syn på vad de kan och vad de behöver bli bättre på. Därefter kan läraren ge en summativ bedömning för att se att eleverna har uppnått kriterierna i läroplanen.

Litteracitet handlar om att människor skapar mening med hjälp av olika tecken i sina egna eller andras texter och dessa tecken kan vara skrift, kroppsspråk, bilder osv. Det finns vardagslitteracitet, det är det vardagliga språket (Blikstad-Balas, 2016). Det är dock väldigt viktigt för alla att veta att naturvetenskaplig litteracitet påverkar vår demokrati. Därför bör så många som möjligt ha kunskap om naturvetenskaplig litteracitet, för att samhället ska fungera. Därför är det väldigt viktigt att vi börjar tidigt med att utveckla den naturvetenskapliga litteraciteten (Blikstad-Balas, 2016).

I Skolverkets läroplan i syftesdelen inom ämnet NO står det att den naturvetenskapliga undervisningen ska syfta till att eleverna ska utveckla en nyfikenhet och intresse för att få en bra omvärldssyn. Eleverna ska också få möjligheter att ställa frågor om naturvetenskapliga processer och deras egenskaper. Undervisningen ska utgå ifrån elevernas egna upplevelser, erfarenheter, kunskap och aktuella händelser i världen. (Skolverket 2022) Därmed är det viktigt för oss lärare att se till att eleverna får tillgång till det naturvetenskapliga språket för att ge eleverna en chans till utveckling inom de naturvetenskapliga ämnena. Den naturvetenskapliga undervisningen ska se till att utveckla elevernas kunskaper och intressen om naturen, samhället och människokroppen samt ge dem förutsättningar att använda det naturvetenskapliga språk, begrepp och förklaringsmodeller för att förklara naturkunskapens samband. På detta sätt kan eleverna förbättra sin förmåga att beskriva och förklara omvärlden på både ett naturvetenskapligt och vardagligt sätt (Skolverket 2022). Därmed är det viktigt att vi som lärarstudenter lär oss om hur vi kan se att eleverna förstår det naturvetenskapliga språket samtidigt som vi ska väcka elevers intresse och utveckla deras kunskaper.

Utmaningar med bedömning

Lärare måste också bedöma både elevernas kunskap inom ämnet samt det naturvetenskapliga språket. Detta kan vara en utmaning för lärare då eleverna kanske förstår själva händelsen men ändå har svårt att koppla det till rätt begrepp.

Bedömning är problematisk då det finns vissa utmaningar med hur man bedömer elever. Den första utmaningen är att lärare måste planera utifrån ämnets förmågor, vilket betyder att lärare måste sätta sig in i läroplanens kunskapskrav och hur kunskapskraven är uppbyggda. (Grettve, Israelsson och Jönsson, 2014). Om lärare har förstått sig på kunskapskraven blir det enklare för dem att veta vad de ska lära ut samt hjälpa eleverna att lyckas i ämnet (Grettve, m.fl., 2014).

Utmaningen ligger då i att förstå och tyda kursplanerna. För att kunna göra det enklare för lärare att kunna bedöma elever bör lärarna samla in ett generellt bedömningsunderlag som kommer att hjälpa lärarna att veta vad eleverna kan och vad dem inte kan ännu. (Grettve, m.fl., 2014). Grettve, m.fl. argumenterar också att om lärare ska göra det enklare för sig behöver dem också tänka på att ge elever effektiv återkoppling för att se till att elever kan vidareutvecklas under skoltid. De tar även upp att för att kunna bedöma måste lärare dokumentera allt dem ser för att kunna se om eleverna uppnår eller inte uppnår en förståelse. Enligt Grettve, m.fl. (2014) måste läraren också beakta elevernas förkunskaper av ämnet och ämnets språk. Lärare ska kunna ge en effektiv bedömning på det eleverna kan och det de behöver utveckla. Det kan vara en utmaning för lärare att veta vad eleverna kan och vad dem behöver förbättra sig inom ämnet och dess litteracitet. Därmed behöver lärare också ha en bra samverkan med deras elevers vårdnadshavare för hemma hos eleverna har de kanske andra förutsättningar, normer och relationer än de har i skolan. Detta kan då vara komplicerat då läraren inte har haft tillräckligt med tid och förberedelse för att kunna hantera detta (Tallberg Broman, 2021).

2.Syfte och frågeställning

Syftet med den här kunskapsöversikten är att få en djupare förståelse för hur lärare kan bedöma elevers litteracitet inom de naturvetenskapliga ämnena.

Frågeställningen som guidar undersökningen är:

Hur kan lärare bedöma elevers litteracitet i naturvetenskap?

3. Metod och material

Under detta avsnitt kommer jag att ta upp metoden för min kunskapsöversikt samt den sökprocess som jag har använt för att hitta relevant forskning kring mitt valda ämnesområde. Alltså kommer jag först ta upp hur man söker och samlar in information därefter kommer jag ta upp mina nyckelord och sökord och därefter kommer sökprocessen att beskrivas.

Söka och samla information

Detta arbete är en kunskapsöversikt och därmed utgår detta som en informationssökning. Syftet är att systematiskt samla in information genom att söka data från databaser och därefter sammanställa den data jag hittat för att besvara min frågeställning. Den data jag hittat har jag sökt fram från de elektroniska databaserna Education Research Complete (ERC) och Educational Resources Information Center (ERIC). Östlundh (2022) tar upp i kapitlet om informationssökning att om vi söker efter information måste vi ha informationskompetens, vilket Östlundh menar är förmågan att kunna identifiera en informationsnödvändighet samtidigt ska vi söka, analysera, lokalisera och använda oss av relevant information. Detta är en nyckelfärdighet för att kunna arbeta inom ens egen akademiska text. Östlundh (2022) tar också upp att även om texter är inom olika ämnesområden så finns det ändå beståndsdelar som alltid borde finnas med i ens arbetsdokument. Dessa beståndsdelar är bland annat sökproblem, som ska utgå från ens frågeställning, informationsbehov, tänkbara informationskällor, sökord, synonyma termer samt dokumentation för att kunna utforma självaste metodprocessen. Detta har gjort det enklare för mig att gå vidare med min egen sökning då min fråga är viktig och den kan hjälpa lärare med att förstå hur man bedömer elever i naturvetenskaplig litteracitet. Det har också gjort det enklare att förstå och analysera de resultat jag får upp vid mina sökningar.

3.1 Sökprocessen: Nyckelord och Operatorer

Jag har valt nyckelord utifrån den frågeställning och syfte jag har på min kunskapsöversikt. Nyckelord är ord som hänvisar direkt till ämnet, nyckelord kan även vara mer än ett ord. Inom denna kunskapsöversikt har jag valt att använda mig av sökorden "*Science literacy*", "*Scientific literacy*", "*primary school*", "*elementary school*" och "*assessment*". Jag valde dessa nyckelord för att få fram artiklar om bedömning kopplat till naturvetenskaplig litteracitet.

“*Science literacy*” och “*Scientific literacy*” valdes för att hitta artiklar kring litteracitet, “*primary school*” och “*elemenatary school*” är nyckelord för att hitta artiklar kring förskoleklass upp till årskurs 3, vilket är de årskurser jag är intresserad av. Nyckelordet “*assessment*” valdes för att få fram artiklar kring bedömning inom naturvetenskaplig litteracitet, vilket är syftet med min kunskapsöversikt. Jag valde också, vid ett senare tillfälle att ha med nyckelordet “*evaluation*” för att få ett bredare urval av artiklar som kan hjälpa mig vidare inom min frågeställning om hur lärare ska bedöma naturvetenskaplig litteracitet. Sökningarna gjorde att jag kunde hitta specifika artiklar som kan hjälpa mig se på min frågeställning på olika sätt. Därefter gjordes ett urval av artiklar genom att läsa artiklars rubriker och nyckelord.

3.2 Operatörer

När jag arbetade på min frågeställning hade jag flera centrala termer inom mitt arbete ett exempel på detta är “*Science literacy*” och “*Scientific literacy*”. Dessa centrala termer kan samt bör kombineras på olika sätt med användande av operatörer (Backman, 2016). De vanligaste operatorerna är and, or, not, in, with och near, och dem tre första är då så kallade logiska operatörer eller Booleska operatörer (Backman, 2016). Det är dessa operatörer som gör att den sökning vi gör blir kraftfull och effektiv (Backman, 2016). Jag har valt att i min databassökning använda mig av *and* och *or* för att kunna effektivisera mina sökningar och hitta olika perspektiv på hur lärare kan bedöma elever inom naturvetenskaplig litteracitet. ”And” förklaras som att det “används för att kombinera två söktermer där båda måste ingå i en post t.ex. pears *and* apples. Operatören begränsar eftersom den endas tillåter fall där båda termerna ingår” (Backman, 2016, s. 174). ”Or” förklaras dock att det “utnyttjas när endera (eller båda) av två söktermer ingår i registreringen: pears *or* apples.” (Backman. 2016, s.174). I avsnittet nedan som beskriver de olika sökningarna i databaserna kommer det också att tydliggöras hur operatorerna ”and” och ”or” har använts i sökningarna.

3.3 Val av sökmotorer

De databaser som artiklarna är tagna ifrån är inom utbildningsforskning och är tillgängliga för oss inom lärarutbildningen. Det finns även en databas som kan hjälpa i sökprocess. Denna databas heter Swepub, på denna svenska databas söktes också artiklar. Däremot var det svårt att hitta artiklar som kunde stödja frågeställningen. Därmed valdes endast databaserna ERIC och ERC.

3.3.1 ERIC via EBSCO

Följande sökord användes:

“Science literacy” OR “Scientific literacy” AND

“primary school” OR “elementary school” AND

“assessment” in i databasen och kryssade i rutan peer reviewed, (peer reviewed är en granskningsprocess för att granska och acceptera vetenskapliga texter). Jag ställde även in texterna på engelska. Först fick jag 105 resultat och inom dem 105 resultaten valde jag fyra artiklar genom att läsa deras titlar samt nyckelorden för att se om de kunde hjälpa mig att besvara min fråga. Därefter läste jag igenom artiklarna och tog bort två som inte fungerade för min kunskapsöversikt medan de andra två kunde hjälpa mig att svara på min frågeställning. Efter detta letade jag efter flera nyckelord för att få fram ännu fler artiklar kring bedömning av naturvetenskaplig litteracitet. Genom att addera nyckelordet *“evaluation”* fick jag 79 resultat. När jag sen läste igenom alla dessa artiklars abstrakt hittade jag 10 artiklar som kan hjälpa mig att besvara min frågeställning. Efter att jag har läst mer noggrant igenom dessa 10 artiklar bedömde jag att bara behövde sex av dessa artiklar. Då dessa sex artiklar var nödvändiga för min kunskapsöversikt eftersom de andra artiklarna överlappade dessa sex.

3.3.2 ERC via EBSCO

Efter att jag valde att fördjupa mig inom bedömning av naturvetenskaplig litteracitet blev därmed sökorden precis samma sökord som användes i ERIC. Så här ser dessa sökord ut:

“Science literacy” or “Scientific literacy” AND

“primary school” or “elementary school” AND

“assessment”

När jag la in dessa sökord, kryssade i rutan peer reviewed samt valde språket engelska fick jag 37 resultat. Efter detta läste jag alla 37 artiklars nyckelord och valde de artiklar där nyckelorden passade in på syftet med min kunskapsöversikt. Efter detta läste jag abstrakten på dessa artiklar för att se om artiklarna kunde hjälpa mig svara på min frågeställning. Läsningen gjorde att jag hittade tre artiklar som matchade min frågeställning. Jag läste igenom de tre artiklarna men insåg då att ingen av artiklar gav mig ett svar på min frågeställning. Därmed valde jag att även här lägga till ordet "evaluation" för att bredda sökningen. Därmed blev sökorden: "*science literacy*" OR "*scientific literacy*" AND "*assessment*" OR "*evaluation*" AND "*elementary school*" OR "*primary school*". Utifrån denna sökning fick jag 92 resultat. Även här valdes "peer reviewed" och "engelska". Därefter började jag samma process om vid den första sökningen vilket resulterade i att jag hittade fyra relevanta artiklar. När jag sedan läste igenom dessa fyra artiklar mer noggrant bedömde att två av dessa fyra inte gav de svar jag sökte efter i min frågeställning.

3.4 Valda artiklar

Jag valde dessa artiklar för att de kunde hjälpa mig besvara på min frågeställning. Artiklarna ger kunskap om hur olika bedömningar kan hjälpa lärare att kunna bedöma elevers naturvetenskapliga litteracitet. Artiklarna samt vilken databas de hämtats från presenteras i tabellen nedan.

Loughland, T. and Kilpatrick, L. (2013). <i>Formative assessment in primary science</i> . Hämtad från databasen ERIC
Haug, B. S and Ødegaard, M. (2015). <i>Formative Assessment and Teachers' Sensitivity to Student Responses</i> . Hämtad från databasen ERIC
Jönsson, A. (2016). <i>Student performance on argumentation task in the Swedish National Assessment in science</i> . Hämtad från databasen ERIC
Imbler, A. C., Clark, S. K., Young, T. A. and Feinaur, E. (2023). <i>Teaching second-grade students to write science expository text: Does a holistic or analytic rubric provide more meaningful results?</i> Hämtad från databasen ERIC
Wang, Jing-Ru., Chen, Shin-Feng., m.fl. (2011). <i>Development of an Instrument for Assessing Elementary School Students' Written Expression in Science</i> . Hämtad från databasen ERIC
Akcay, Hakan. (2010). <i>Creative Writing and Promoting Understanding in Science: Alternative Ways to Interest Students in Writing about Science</i> . Hämtad från databasen ERIC
Reed, D K., Petscher, Y. and Turckenmiller A J. (2016). <i>The Contribution of General Reading Ability to Science Achievement</i> . Hämtad från databasen ERIC
Yang, K-K., Lin, S-F., Hong, Z-R. And Lin, H-S. (2016). <i>Exploring the Assessment of and Relationship Between Elementary Students' Scientific Creativity and Science Inquiry</i> . Hämtad från databasen ERIC

4. Resultat

I denna del kommer jag att presentera den information jag har fått fram som kan besvara frågeställningen. Resultatet visar att flera av artiklarna lyfte fram formativ bedömning som en viktig del inom naturvetenskaplig litteracitet. Därmed inleds det här kapitlet med fokus på formativ bedömning och hur det kan hjälpa lärare bedöma elevers litteracitet. Den andra delen kommer att handla om att lärare bör ha en lyhördhet och relation till eleverna för att kunna stödja deras utveckling. Tredje delen handlar om holistiska vyer och hur de kan hjälpa elever att utvecklas inom naturvetenskaplig litteracitet. Den fjärde delen tar upp argumentation som bedömningsverktyg och femte och sista delen handlar om skrivande som verktyg för bedömning.

4.1 Formativ bedömning

I artiklen "Formative Assessment and Teachers' Sensitivity to Student Responses" (Haug och Ødegaard, 2015) står det att formativ bedömning och speciellt återkoppling anses vara avgörande för eleverna utveckling och hur dem lär sig. Därmed är det viktigt att elever får formativ bedömning med jämna mellanrum för att de ska kunna veta vad de kan och vad de inte kan ännu. Detta ger elever en chans att kunna vidareutvecklas inom det naturvetenskapliga språket samtidigt som det gör det enklare för att lärarna att veta vad eleverna kan. På så sätt kan lärarna sedan göra en summativ bedömning där de betygsätter alla eleverna på vad de kan vid slutet av året. Lärare måste därmed samla in all data för veta vad eleverna kan. Detta underlag måste man få från eleverna när de börjar på ett nytt ämne, för att kunna ge dem en sådan bra respons samt för att kunna se till att de utvecklar deras naturvetenskapliga litteracitet (Haug och Ødegaard, 2015). Detta kan lärare göra genom att till exempel arbeta två och två med ett arbetsblad där eleverna kan skriva ner allting om ett ämne för att göra så att lärarna ser vad eleverna kan och ännu inte kan vilket kan leda till en rättvis och hjälpsam formativ bedömning, vilket kommer leda till en vidare rättvis och holistisk summativ bedömning. (Loughland och Kilpatrick, 2013). Loughland och Kilpatrick tar också upp att lärare behöver även att se till att de klagör, delar med sig om ämnet till eleverna samtidigt som lärarna ser till att de förstår ämnet och ämnets litteracitet för att kunna ge bra lektioner där eleverna utvecklas vidare samt lär sig något nytt. För om lärarna ser till att göra detta och både

lärarna och eleverna delar med sig av vad eleverna kan och vad de ska vidareutvecklas inom, vilket kommer göra det enklare för lärarna att bedöma elevernas ämneskunskap och litteracitet. Feedback hjälper eleverna utveckla sitt arbete och är en del inom formativ bedömning (Haug och Ødegaard, 2015) vilket betyder att för att kunna bedöma elever i naturvetenskaplig litteracitet måste lärarna ge bra feedback och formativ bedömning för att sen få en bra chans att kunna ge en slutgiltig bedömning.

4.2 Lyhördhet och relationen mellan lärare och elev

I denna del tar jag upp vikten av att lärare lyssnar till eleverna och arbetar för att skapa en bra relation med sina elever. Lärare bör även ha en lyhördhet för eleverna när de ska samla in information om elevernas förkunskaper, för att se vad eleverna vet samt vad de kan och vad de behöver lära sig under kursen eller periodens gång (Haug och Ødegaard, 2015). Hur lärarna förklarar ämnet för eleverna beror på deras lyhördhet för elevernas tankar, känslor och idéer vilket också påverkar möjligheten att bedöma (Haug och Ødegaard, 2015). Med detta sagt är det viktigt att läraren har en bra relation till sina elever för om lärarna vet vad eleverna känner om ämnet, samt vet vad de har för tankar och idéer om ämnet kommer lärarna ha det enklare att kunna se vad eleverna kan och inte kan ännu. Detta kan även hjälpa lärarna att strukturera samt planera lektionerna för att gynna och utveckla elevernas kunskaper vidare. Till exempel om eleverna har svårt med naturvetenskaplig litteracitet bör läraren se till att ha lektioner om detta område för att kunna utveckla och skapa en förståelse av ämnet. (Haug och Ødegaard, 2015)

Naturvetenskaplig kreativitet är en växelverkan mellan naturvetenskaplig kunskap, naturvetenskapliga processfärdigheter och tänkande. Det är ett sätt att lösa problem på ett kreativt sätt som innehåller de viktigaste delarna inom området (Yang, Lin, Lin och Hong, 2016). Yang m.fl. (2016) menar att det är bra om lärare använder sig av naturvetenskaplig kreativitet samt en lyhördhet för att öka elevernas egen kreativitet samt se till att dem blir hörda i deras egen utbildning och bedömning. Om detta uppnås kommer det att leda till att eleverna kan enklare bli förstådda och lärare kommer därmed veta vad eleverna har uppnått och vad dem inte ännu har uppnått.

4.3 Holistiska perspektiv

Under denna del tar jag upp vikten med att använda sig av helhetssyn för att kunna bedöma elever i naturvetenskaplig litteracitet. Elevernas läsförmåga kan fungera som en förutsättning

för naturvetenskapligt lärande på grund av de läroplaner vi har och därmed har problemlösning och frågebaserade tillvägagångssätt rekommenderats för att kunna främja elevernas engagemang och konceptuellt lärande (Reed, Petscher och Turckenmiller, 2016). I *Teaching second-grade students to write science expository text: Does a holistic or analytic rubric provide more meaningful results?* står det att om lärare har holistiska rubriker i deras texter gör det enklare för elever att förstå och få en helhetssyn på ämnet efter att ha läst texten bara en gång (Imbler, Clark, Young och Feinauer, 2022) Med detta menar dem att om lärare har en helhetssyn på ämnet till exempel genom holistiska rubriker gör det enklare för eleverna att få en helhetssyn på ämnet de arbetar om. Om elever får en helhetssyn på ämnet bidrar det till att de utvecklas vidare, det gör också det enklare för läraren att kunna göra både en formativ och summativ bedömning av elevernas naturvetenskapliga språkfärdigheter. Det innebär att om lärare har holistiska rubriker så att eleverna ser helheten på ämnet samtidigt som lärare ser till att de lär ut genom frågebaserade samt problemlösningar bidrar det till att eleverna förstår ämnet. Det bidrar också till att det blir enklare för läraren att bedöma eleverna i ämnet samt ämnets litteracitet (Imbler m.fl. 2022).

4.4 Argumentation som verktyg för bedömning

En av artiklarna lyfter argumentation som ett verktyg för bedömning av naturvetenskaplig litteracitet. Elevers argumentationsförmåga är en viktig del i elevernas vardagsliv då de kan behöva argumentera för det synsätt de har. Detta ska de även göra utan att börja bråka med andra personer eller elever som har andra synsätt än vad de har. För att kunna argumentera i ett ämne till exempel NO måste eleverna förstå ämnets innehåll och litteracitet (Jönsson, 2015). Detta är i allmänhet svårare för elever, då de måste kunna innehållet och språket för att kunna argumentera. Därför finns det också möjlighet för lärarna att se om eleverna behärskar både ämnesinnehåll och ämnets litteracitet inom ämnet vilket gör att de kan bedöma elevernas naturvetenskapliga litteracitet.

SSI betyder *Socioscientific issues* i Sverige använder vi ofta begreppet SNI vilket betyder *samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll* (Jönsson, 2015). Detta är något som elever har svårt för jämfört med de andra delfärdigheterna inom ämnet NO (Jönsson, 2015). För att eleverna ska känna sig säkrare i att kunna tänka kring den här typen av innehåll måste lärare veta att elever kan innehållet och litteracitet inom NO ämnet. Om eleverna inte har en bra förståelse av språket, kommer läraren ha svårt att avgöra hur mycket av innehållet och

litteracitet eleverna kan eller inte kan. Därmed med hjälp av att arbeta med samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll när eleverna ska argumentera, kommer läraren att kunna bedöma elever i naturvetenskaplig litteracitet.

4.5 Skrivande som verktyg för bedömning

När lärare arbetar med de naturvetenskapliga ämnena kan naturvetenskapliga skrivmöjligheter användas som en resurs för att eleverna ska kunna utveckla naturvetenskaplig litteracitet samt de naturvetenskapliga begrepp och metoder (Akçay, m.fl., 2010). Det naturvetenskapliga skrivmöjligheterna kan även hjälpa eleverna med att tänka kritiskt samt konstruera ny kunskap. Elevers skrivande i naturvetenskap är en viktig del av naturvetenskaplig litteracitet. Om elever får flera möjligheter att skriva, kommer det att hjälpa eleverna att förstå och bibehålla ett naturvetenskapligt innehåll. Elever kommer att vidareutvecklas om deras lärare uppmuntrar dem att använda sitt skrivande som en lärandeupplevelse. Samtidigt som läraren engagerar sig i att ha egna naturvetenskapliga utredningar kommer det att hjälpa elevernas utveckling inom naturvetenskaplig litteracitet och naturvetenskaplig kunskap. Detta gör läraren genom att fråga, ge påståenden, visa bevis, förklara och jämföra naturvetenskapliga fenomen samt reflektera över ämnet och genom att ha en bra struktur på lektionerna (Akçay, m.fl., 2010). När elever får skriva under NO lektionerna kommer det att erbjuda möjligheter för lärarna att utvärdera elevernas naturvetenskapliga kunskaper och färdigheter. Vilket skapar fler möjligheter för lärarna att ta reda på elevernas förkunskaper för att sedan kunna vidare utveckla sin lektionsplanering. Detta hjälper även läraren med att främja elevernas lärande inför tidigare och nya studieområden. Skrivande under NO lektioner kan även hjälpa läraren med att granska och ta vara på elevernas idéer om hur de vill lära sig, vilket hjälper läraren att kunna omformulera frågor och uppgifternas struktur. Detta hjälper läraren att sen ännu en gång kunna utöka elevernas kunskaper (Akçay, m.fl., 2010).

Akçay, m.fl. (2010) har också tagit fram ett verktyg som är kopplat till skrivande och bedömning. Verktöget benämns *science writing heuristic* (SWH), fritt översatt betyder det metoder för naturvetenskapliga skrivande. Denna metod används som en ram för att vägleda en naturvetenskaplig laboratorieverksamhet. Verktöget gör att eleverna får resonera om uppgifterna vilket hjälper dem att förstå sig på naturvetenskapligt innehåll. (Akçay, m.fl., 2010). SWH ger eleverna en meningsfull lärandemöjlighet som uppstår när nya erfarenheter relaterar till vad eleverna redan vet. Det innebär att SWH-metoden hjälper elever att relatera

nya begrepp, samt utveckla litteracitet inom de naturvetenskapliga ämnena. Detta hjälper även elever att relatera till naturvetenskapliga villkor, regler och begrepp som de redan har förkunskaper om (Akçay, m.fl., 2010). SWH-metoden stödjer eleverna att utveckla deras förståelser av naturvetenskap vid undersökning när de ställer frågor, identifierar påståenden, registrerar deras observationer samt tillhandhålla bevis och skriva reflektioner. Därmed kan lärare använda SWH-metoden som ett slags bedömningsverktyg som hjälper lärarna att säkerställa vad eleverna kan eller inte kan. Metoden kan även hjälpa lärare att bedöma elevers utveckling av deras förståelse av de naturvetenskapliga begreppen (Akçay, m.fl., 2010).

Om lärare integrerar läsning och skrivning effektivt i NO lektionerna, med hjälp av en metod för att utveckla lärarens professionella kompetens, kan det stödja ett naturvetenskapligt lärande. Eftersom både elever och lärare ska utvärdera den naturvetenskapliga lektionen kommer det att hjälpa läraren med hur mycket eleverna har lärt sig under lektionen. Detta lärande sker på ett större djup genom att fokusera på idéer och teman som relaterar till eleverna (Wang, m.fl., 2011). För att hjälpa elever att uppnå ett naturvetenskapligt språk måste lärare se till att de använder sig av läroplanen inom NO ämnena. Lärare behöver även använda sig av läroplanen för att göra integrerade skrivaktiviteter. Alla lärare bör även se till att eleverna reflekterar över det de lär och ska lära sig i nya förhållningssätt som är i samband med klassrumsupplevelser för att kunna vidareutveckla eleverna (Wang, m.fl., 2011). Detta gör det enklare för lärarna att bedöma elever då eleverna kommer antingen känna sig säkra eller osäkra i det de lär sig om. Eftersom eleverna lär sig utifrån deras egna erfarenheter skapas möjligheter för lärare att utgå från det eleverna kan för att utveckla vidare på det eleverna ännu inte kan. Detta gör också att det blir enklare för lärarna att bedöma eleverna i det naturvetenskapliga språket.

Wang m.fl. (2011) tar även upp att forskare som forskar inom utbildning, måste förse lärare, lärarutbildare, skolans administratörer samt beslutsfattare med kunskap. Informationen ska vara kring utvecklandet av läroplanen och läroplanen ska stödja elevernas naturvetenskapliga litteracitet. Om forskare förser alla inom utbildningsfrågor med denna information kommer det att bli enklare för lärare att både lära ut samt bedöma elevers naturvetenskapliga litteracitet. WEIS Instrumentet som står för Work environment impact scale kan användas av alla inom utbildning. Instrumentet kan användas för att utvärdera läroplanens effektivitet inom naturvetenskapligt skrivande samt elevers läskunnighet inom NO. Det är dock bästa att innan

man använder WEIS instrumentet bör det översättas och valideras i det svenska språket innan man använder det i läroplanen (Wang, m.fl., 2011).

Sammanfattning av resultaten

I den första delen av resultatet tog jag upp formativ bedömning. Formativ bedömning gör man under och efter en lektion eller efter ett delmoment för att se hur långt eleven har kommit och vilka delmål de har uppnått. Detta gör det därmed enklare för lärare att bedöma eleverna i deras naturvetenskapliga litteracitet. Andra delen av mitt resultat handlade om lyhördhet och relation mellan lärare och elev. Om lärare lyssnar på deras elever samt har en bra relation mellan dem själva och deras elever kommer det att göra det enklare för dem att kunna se vad eleverna kan genom då att läraren vet när eleven är självsäker i det dem pratar om eller inte. Holistiska perspektiv är den tredje delen av mitt resultat och där tas det även upp att om lärare samt elever får en helhetssyn på det dem lär sig kommer det att göra det enklare för läraren att se vad eleverna kan eller inte kan ännu.

I den fjärde delen som handlar om argumentation som verktyg för bedömning visas det att om elever får chansen att argumentera inom de naturvetenskapliga ämnena genom att använda sig ett naturvetenskapligt litteracitet kan det göra det enklare för lärare att se vem som är säker eller osäker i det dem argumenterar om. Skrivande som verktyg är en stor del och mitt resultat där jag tar upp mycket om att om lärare uppmuntrar elever till att skriva gör det engagerar elever samt ger en resurs till läraren på vad eleverna kan och inte kan. Det belyser även att ett instrument och ett verktyg som kan göra det enklare för lärare att kunna bedöma eleverna på deras naturvetenskapliga litteracitet.

5. Slutsatser och diskussion

I detta avsnitt kommer det att tas upp en slutsats samt en metoddiskussion. Det tas även upp om de resultat som har tydliggjort svaret av frågeställningen. I denna del kommer även beröra diskussion till inledningen. Sista delen av detta avsnitt kommer att hantera vidare forskning inom ämnet naturvetenskaplig litteracitet för att kunna föra kunskapen vidare samt få en inblick på hur en vidare forskning av denna kunskapsöversikt kan se ut.

5.1 Slutsats och metoddiskussion

Resultatet berör flera olika slags verktyg som stödjer lärare och deras bedömning av elevernas naturvetenskapliga litteracitet. Därmed är det viktigt att lärare känner igen dessa verktyg samtidigt som lärare bör forska vidare i ämnet för att få en djupare och bredare förståelse av bedömning inom naturvetenskaplig litteracitet. Det finns även styrkor och svagheter med metoden och materialet av kunskapsöversikten. Därmed kommer detta att diskuteras i avsnittet 5.1.2 som kallas för metoddiskussion.

5.1.1 Slutsats

Denna kunskapsöversikt visar på flera varierande möjligheter för lärare att bedöma deras elevers naturvetenskapliga litteracitet. Syftet med denna kunskapsöversikt är att få kunskap om hur lärare kan använda sig av olika verktyg för att bedöma elevers litteracitet inom NO ämnena. Dessa verktyg behövs verkligen då Fast (2019) tar upp att bedömning inom litteracitet kan vara problematisk. De resultat som har tagits upp i denna kunskapsöversikt visar på att det finns flera varierande sätt att bedöma litteracitet och beroende på vilken artikel du läser hittar du åtminstone en av dessa verktyg. Det här medför att lärare måste vara lyhörda osv. på deras elever för att kunna bedöma dessa elever i självaste NO ämnet och det naturvetenskapliga litteracitetet. Detta ställer ännu större krav på lärarna då de behöver fördjupa sig inom ämnet naturvetenskapligt litteracitet. Detta bör lärarna göra då för att kunna ge en bra och rättvis bedömning. Lärarna som saknar de kompetenser som behövs, kan kunna behöva vidareutveckla sin färdighet inom den naturvetenskapliga litteraciteten. Med detta sagt är bristen med min undersökning att jag inte har en bra litteratur för min specifika vetenskapliga fråga. Därmed behövs en vidare forskning som ser till att kompetenskraven för lärare kommer att uppnås och hur detta kan göras för att se till att alla lärare har lika kompetens inom området.

5.1.2 Metoddiskussion

En svaghet i den här kunskapsöversikten är att även om jag fick många träffar i mina sökningar har endast totalt åtta artiklar använts. Jag valde bort väldigt många då jag bedömde att dem inte tillförde något för min kunskapsöversikt. Detta är även en styrka eftersom att det finns en stor kunskapsbank som kan användas för att hjälpa lärare att kunna bedöma elevers naturvetenskapliga litteracitet. En svaghet kan dock vara att jag inte går på djupet i dessa ”verktyg” vilket kan göra att man behöver sätta sig in i de olika metoderna än mer för att kunna använda dem i praktiken. Styrkan är dock att kunskapsöversikten ger en bredd av verktyg som kan användas av lärare även om de inte går ner på djupet. Om det behövs ett mer steg för steg beskrivning eller en breddare förståelse för dessa verktyg går det att undersöka det genom att titta under rubriken valda artiklar eller under referenser, där alla artiklar jag har använt finns med.

Den här kunskapsöversikten kan göra det enklare för lärare att bedöma elevers naturvetenskapliga litteracitet om lärarna verkligen implementerar dessa ”verktyg” till deras NO undervisningar. Om lärare använder sig av detta blir det enklare att bedöma eleverna i framtiden då man använder sig av formativ bedömning och- eller resurser för summativ bedömning. Detta gör det enklare att bedöma dem när de går vidare i skolan. Detta gör det även enklare för framtida elever då det finns verktyg som verkligen fungerar för lärare när de ska bedöma elevers naturvetenskapliga litteracitet.

Under metod delen finns det information om processen till artikels urvalet och vilka artiklar som är valda för att komma fram till svaret till frågeställningen. Sammanfattningsvis visar artiklarna på att frågeställningen är besvarad. Detta visar även på hur lärare kan bedöma naturvetenskaplig litteracitet i de artiklar som är valda.

5.2 Diskussion

Inledning beskriver vad bedömning samt vad litteracitet är och varför det är viktigt att bedöma elever i naturvetenskaplig litteracitet. Dessa verktyg kan hjälpa lärare att avväga vilket verktyg de behöver för att just kunna bedöma elever i naturvetenskaplig litteracitet. Inledningsvis har jag lyft fram olika typer av formativ och summativ bedömning och detta visar på att dessa olika bedömningsformer hänger ihop med varandra. Detta gör det svårt för lärare då de verkligen måste ha bra relationer till sina elever för att då kunna se vad eleverna kan eller inte kan. Lärare behöver ha bra kunskap och färdigheter inom naturvetenskapligt litteracitet, lärare behöver

även färdighet i hur de ska bedöma elevernas litteracitet. Detta kan göra det ännu svårare för nyblivna lärare då de inte känner sina elever och har precis kommit ut på skolorna, vilket gör att de inte vet om eleverna inte kan ämnes litteracitet eller om eleverna bara är nervösa inför uppgiften. Ett av problemen är att det blir nervöst för lärarna att ge bra och effektiv återkoppling. Nyblivna lärare kan även ha svårt att skriva generella bedömningsunderlag som ska hjälpa dem med bedömningarna. Detta gör det svårt för lärarna att se vad eleverna verkligen kan samtidigt som det är svårt för eleverna att kunna vidareutvecklas. När lärare ska börja utmana elever inom NO ämnena i förskolan måste dem, enligt läroplanen för förskolan, utveckla eleverna med sin förmåga att utforska, beskriva osv. Detta skapar utmaningar för lärare då de inte finns så mycket fakta kring ämnet tidigare, vilket kan göra det svårare för lärarna att utveckla sina elevers kunskaper inom ämnet (Nordén, 2021).

5.3 Vidare forskning

Vidare forskning behövs för att lärare ska kunna vidareutveckla kunskaper inom bedömning av naturvetenskaplig litteracitet. Därmed visas hur lärare kan vidareutveckla och ha vidare forskning. Detta är då utifrån min kunskapsöversikt och även generellt hur vidare forskning kan vidareutveckla kunskapen inom bedömning för naturvetenskaplig litteracitet. För att göra vidare forskning på denna kunskapsöversikt, bör lärare gå igenom dessa åtta artiklar med en djupare förståelse för att förklara tydligare och med flera olika synsätt visa på hur lärare kan göra det enkelt för sig själv med att bedöma elevers naturvetenskapliga litteracitet. En annan synvinkel som också kan vara en vidare forskning på, är de andra artiklar jag har valt bort och vad dessa artiklar kan visa på för andra synvinklar, om hur lärare ska kunna bedöma elevers litteracitet.

En bra idé på vidare forskning inom naturvetenskaplig litteracitet till lärare är att ta fram mer information och kunskap inom ämnet. Detta bör göras för att lärare måste få en djup förståelse av litteracitet och hur man bedömer det. Därmed är det bra om den kunskap som uppkommer kan vidareutvecklas när någon forskar vidare inom detta kunskapsområde. För om kunskapsområdet vidareutvecklas kommer lärare få den djupare förståelsen på vad litteracitet betyder och varför detta är viktigt att få en djup kunskap om hur elevers naturvetenskaplig litteracitet ska bedömas.

Referenslista:

Akcay, H., Hand, B and Norton-Meier, L (2010). Creative Writing and Promoting Understanding in Science: Alternative Ways to Interest Students in Writing about Science. *Volym 92*, (S. 49-53).

Backman, J. (2016). *Rapporter och uppsatser* (uppl. 3). Lund: Studentlitteratur. ISBN: 978-91-44-09732-9

Blikstad-Balas, M. (2016). *Literacy i skolan* (uppl. 1). Oslo: Universitetsforlaget. ISBN: 978-91-44-12083-6

Edvardsson, J., Godhe, A.L., & Magnusson, P. (2018). *Digitalisering, literacy och multimodalitet* (uppl. 1). Lund: Studentlitteratur AB. ISBN: 978-91-44-11736-2

Fast, C. (2019). *Literacy – i familj, förskola och skola uppl 2*. Lund: Studentlitteratur AB. ISBN: 978-91-44-12758-3

Grettve, A., Israelsson, M., & Jönsson, A. (2014). *Att bedöma och sätta betyg* (uppl. 1). Stockholm: Natur & Kultur. ISBN: 978-91-27-13706-6

Haug, B. S and Ødegaard, M. (2015). Formative Assessment and Teachers' Sensitivity to Student Responses. *Volym 37 issue 4*, (S. 629-654).

Imbler, A. C., Clark, S. K., Young, T. A. and Feinaur, E. (2023). Teaching second-grade students to write science expository text: Does a holistic or analytic rubric provide more meaningful results? *Volym 55*, (s. 1-12).

Jönsson, A. (2016). Student performance on argumentation task in the Swedish National Assessment in science. *Volym 36 issue 11*, (S. 1825-1840).

Jönsson, A., Ekborg, M., Lindahl, B., & Löfgren, L. (2013). *Bedömning i NO: - Grundskolans tidiga år* (uppl. 1). Malmö: Gleerups Utbildning AB. ISBN: 978-91-40-68218-5

Loughland, T. and Kilpatrick, L. (2013). Formative assessment in primary science. *Volym 43 issue 2*, (S. 128-141).

Lozic, V., Skolverket. (2013/03/26). *Formativ bedömning stärker lärandet*. Skolverket.se. <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning-och-utvarderingar/artiklar-om-forskning/formativ-bedomning-starker-larandet>

Mossberg Schüllerqvist, I., Skolverket. (2012/02/02) *Rätt återkoppling utvecklar lärandet*. Skolverket.se. <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning-och-utvarderingar/artiklar-om-forskning/ratt-aterkoppling-utvecklar-larandet>

Nordén, B. (2021). Att öppna upp för delaktighet och naturvetenskap på förskolegården. Delblanc, Å., Harju, A. och Åkerblom, A. (Red). *Möjligheter och utmaningar för förskola*. (uppl. 1, S. 65-84). Lund: Studentlitteratur. ISBN: 978-91-44-12477-3

Reed, D K., Petscher, Y. and Turckenmiller A J. (2016). The Contribution of General Reading Ability to Science Achievement. *Volym 52 issue 2*, (S. 253-266).

Skolverket. (2022). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet – Lgr 22*. <https://www.skolverket.se/getFile?file=9718>

Tallberg Broman, I. (2021). Förskola – ett socialt rum för omsorg, utveckling och lärande. Delblanc, Å., Harju, A. och Åkerblom, A. (Red). *Möjligheter och utmaningar för förskola*. (uppl. 1, S. 17-31). Lund: Studentlitteratur. ISBN: 978-91-44-12477-3

Wang, J-R., Chen, S-F., Tsay, R-F., Chou, C-T., Lin, S-W. och Kao, H-L. (2011). Development of an Instrument for Assessing Elementary School Students' Written Expression in Science. *Volym 20 issue 2*, (S. 276-290)

Yang, K-K., Lin, S-F., Hong, Z-R. And Lin, H-S. (2016). Exploring the Assessment of and Relationship Between Elementary Students' Scientific Creativity and Science Inquiry. *Volym 28 issue 1*, (S. 16-23).

Östlund, L. (2022). *Dags för uppsats: vägledning för litteraturbaserade examensarbeten* (uppl. 4). Lund: Studentlitteratur AB. ISBN: 978-91-44-15166-3