



JÖNKÖPING UNIVERSITY

*School of Education and
Communication*

Barns uppfattning av tid och klockan

- En litteraturstudie om barns tidsuppfattning och svårigheter
med den analoga respektive digitala klockan

KURS: *Självständigt arbete för grundlärare F-3, 15hp*

PROGRAM: *Grundlärarprogrammet med inriktning mot arbete i förskoleklass och
grundskolans årskurs F-3*

FÖRFATTARE: *Evelina Dahlin, Sophie Hultman*

EXAMINATOR: *Annica Otterborg*

TERMIN: *VT18*

SAMMANFATTNING

Evelina Dahlin, Sophie Hultman

Barns uppfattning av tid och klockan - En litteraturstudie om barns tidsuppfattning och svårigheter med den analoga respektive digitala klockan

Antal sidor: 22

Syftet med den här litteraturstudien är att granska matematikdidaktisk forskning om hur elever uppfattar tid och klockan.

Litteraturstudien har baserats på vetenskapliga studier som har hittats genom en systematisk sökprocess. De studier som inte är presenterade i peer-granskade tidskrifter har vi själva noggrant granskat genom att jämföra dem med peer-granskade tidskrifter, genomfört författarsökningar för att se vad de tidigare skrivit och analyserat andra vetenskapliga texter som citerat från texterna. Det är krav vi haft för att texterna ska ses som användbara i den här litteraturstudien.

Studien visar att forskningsläget inte är helt entydigt. Dels beskrivs barns mognad när det gäller tidsuppfattning på olika sätt i olika studier. Dels verkar olika studier peka på olika svårigheter för barn när det gäller digitala och analoga klockor. Det verkar helt enkelt inte finnas någon samsyn kring vilken ålder barn utvecklar sin tidsuppfattning. Det verkar heller inte som att man enkelt kan säga att den ena tidsformen är enklare än den andra. Däremot kan vi dra slutsatsen att elevers ålder påverkar deras mognad för tidsuppfattning. Vi kan också beskriva många av de missuppfattningar som elever kan uppvisa när det gäller digital och analog representation av tid.

Sökord: analog tid, digital tid, tidsuppfattning, elever.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	1
INLEDNING	1
SYFTE	2
BAKGRUND	3
Människan och klockan	3
Innebörden av tid, klockan och tidsuppfattning	3
Tid	3
Klockans två representationsformer	4
Tidsuppfattning	4
Elevers förståelse för analog och digital tidsform	5
Tid i styrdokumentet	5
METOD	7
Informationssökning	7
Materialanalys	12
RESULTAT	13
Elevers uppfattning av tid	13
Analog respektive digital tidsform	14
Har elever större förståelse för någon av tidsformerna?	14
Elevers ofta förekommande svårigheter med analog och digital tid	14
DISKUSSION	16
Metoddiskussion	16
Resultatdiskussion	18
Hur påverkar elevers ålder deras förståelse för tid?	18
Vilka svårigheter kan elever ha då de avläser analog representation av tid och digital representation av tid?	19

Tolkning av styrdokument och idéer till fortsatta studier	21
REFERENSLISTA	23
BILAGOR	1
Översikt över analyserad litteratur	1

Inledning

Människans syn på tid har förändrats markant genom historien. Tidigare följde människan solen och årstiderna för att veta när hen skulle stiga upp och vilka sysslor som skulle skötas. Idag är människan väldigt styrd av precisa klockslag för att exempelvis komma i tid till möten och aktiviteter (Hartsmar, 2001, s.44-45). Det är de standardiserade tidsbegreppen, så som precisa klockslag, som hjälper människan i det sociala, kulturella och ekonomiska (Westlund, 1996, s.1). Människan beskriver begreppet tid på många olika sätt och ur många olika perspektiv. Dels talas det om att exempelvis spara tid, slösa tid och planera tid. Dels om att tid sällan är något som människan verkar uppleva sig ha mycket utav (Westlund, 1996, s.1).

Tid är en viktig del av vårt samhälles referensramar som även speglas i Läroplanen (2017b). Där beskrivs skolans uppdrag i att uppfostra eleverna till fungerande samhällsmänniskor (s.9). Tid är en betydande gemensam referensram för att leva och verka i samhället och därför ska den behandlas i skolan.

I vår verksamhetsförlagda del av utbildningen har vi sett att elever haft vissa svårigheter med de olika representationsformerna av klockan, analog respektive digital tidsform. Det vi har sett är att eleverna visade på olika kunskaper inom de olika tidsformerna, vilket fick oss att vilja undersöka ämnet mer noggrant. Därför har vi i den här studien valt att inrikta oss på skillnader i elevers lärande av analog och digital tid, samt elevers tidsuppfattning. Speciellt har vi avgränsat oss till att analysera forskningsstudier och eget noggrant granskade studier som behandlar avläsning av (analog eller digital) tid, samt studier som beskriver barns utveckling av en tidsuppfattning.

Vi tror att resultatet av studien kan vara till betydelse för vår kommande yrkesroll samt andra studenter och lärare som är verksamma inom ämnet. Det eftersom ämnet inte har uppmärksammats i så stor omfattning tidigare vad vi kunnat se genom de sökningar vi gjort. Därför har vi valt att bidra till forskningen genom att uppmärksamma problem inom ämnet, såsom elevers svårigheter med förståelsen för tid och klockan samt om elevernas ålder har någon påverkan på det. Det kan eventuellt vara till hjälp för verksamma lärare i deras undervisning och för att trycka på betydelsen för vidare forskning inom ämnet.

Syfte

Syftet med denna studie är att belysa hur matematikdidaktisk forskning beskriver att elever uppfattar klockan och tid. Detta syfte vill vi uppfylla genom att besvara följande frågor:

Vilka svårigheter kan elever ha då de avläser analog representation av tid och digital representation av tid?

Hur påverkar elevers ålder deras förståelse för tid?

Bakgrund

Människan och klockan

Tid är något som inte kan ses, men en känsla av och en medvetenhet om tid har alltid varit en del av människans existens. Tiden började mätas av människor redan i våra tidiga civiliserade samhällen och man mätte då tid genom dagsljus och årstidsväxlingar (Thomas, Clarke, McDonough, Clarkson, 2016, s. 592).

Enligt Solem och Reikerås (2004) har klockan förändrats under historien och i många kulturer använde man sig av ett solur eller timglas för att mäta tiden. Solur är ett äldre sätt att mäta tid medan timglas tillhör de yngre. Timglas var det mätinstrument som användes innan den mekaniska klockan uppfanns. Under 1300-talet började man utveckla den mekaniska klockan för att upprätthålla bön- och arbetstider. De flesta människorna hade inte råd med en egen klocka, vilket gjorde att det sattes upp stora klockor på höga och centrala byggnader som alla skulle kunna ta del av (s.247-248). Under 1800-talet fick tiden ytterligare en betydande förändring, då järnvägen byggdes. Tiden var då lokalanpassad vilket medförde svårigheter när man åkte från en stad till en annan. Människorna ville undvika att behöva ställa om klockan och införde därför gemensamma klockslag mellan städerna i Sverige. Liknande situation skedde även i resten av världen (Lundmark, 1993, s.83).

Innebörden av tid, klockan och tidsuppfattning

Tid

En enkel definition av begreppet tid är enligt nationalencyklopedin: Tid är ett [...] *begrepp som anger ett avstånd mellan två händelser, antingen de sker i samma punkt eller inte, och som med nutid skiljer dåtid från framtid* (Tid, u.å) Det beskriver ordets bredd och att ordet kan vara väldigt varierande beroende på sammanhang.

Enligt Solem och Reikerås (2004) lever barn i nuet, och varken dåtid eller framtid är något som de bekymrar sig för. De beskriver att barn ofta måste få något att relatera till gällande tid (s.236-237). Solem, Alseth och Nordberg (2011, s.378) menar att undervisning innehållande datum kan hjälpa elevers förståelse för tid, exempelvis genom att arbeta med kalender. Solem och Reikerås (2004, s.237) skriver att månader, dagar,

timmar och minuter är begrepp som barn kan ha svårt för. Barnen behöver saker eller händelser att relatera till gällande tid och då är språket en viktig del.

Klockans två representationsformer

Analoga klockor är uppbyggda med en urtavla där tim-, minut- och ibland sekundvisare finns (Analogur, u.å). Den analoga klockan visar oftast endast halva dygnet det vill säga tolv timmar. Anledningen till att den analoga klockan oftast har tolv siffror är att timmarna annars hade legat för tätt inpå varandra och att det då skulle bli svårt att läsa av exakt hur mycket klockan är (Solem, Alseth & Nordberg, 2011, s.380).

De digitala klockorna är oftast elektroniskt styrda och på de klockorna är timmar, minuter och sekunder angivna på ett sådant sätt att det direkt går att avläsa den exakta tiden på dygnet. Det innebär att de precisa siffrorna för timme, minut och i många fall även sekund visas direkt på klockan. Det bidrar till att man inte behöver ha kunskapen att avläsa klockan enbart kunna upprepa siffrorna (Digitalur, u.å).

Tidsuppfattning

När börjar vi som enskilda individer utveckla vår förståelse för begreppet tid? Alin Åkerman (1995) beskriver hur barn redan vid tre till fyra års ålder börjar utveckla en förståelse för tid. Då har barnet skapat sig en uppfattning om mer översiktliga begrepp som *nu*, *sedan* och *då* (s.163). Under barnets skoltid utvecklar hen en starkare känsla för tidsbegreppet, eftersom barnet då får fler rutiner i form av lektioner och raster (Adler & Adler, 2006, s.89). När barn får de rutinerna, bidrar det till att barnet allt mer blir en del av samhällets strukturer i form av tidspassning och tidsuppfattning.

Adler och Adler (2006) beskriver tidsuppfattning som ett resultat av tankeprocesser. De hävdar att hur vi uppfattar tid är individuellt och att det inte finns medfött eller inbyggt utan är något som vi skapar oss. Det här görs genom social inlärning av de begrepp som den kultur man växer upp i har standardiserat (s.87).

Copley (2000) menar att användning av kalendrar eller scheman i skolan för hur dagen ser ut kan vara betydelsefullt. Det menar hon ska hjälpa eleverna att få uppfattningen om tid, i form av dagliga mönster och vad begreppen, idag, imorgon och igår betyder (s.134).

Palmer (2011) har gjort en undersökning kring hur barn i nioårsåldern uppfattar tid. Palmers granskade hur barn bland annat uppfattar längden av en minut. De flesta barnen förklarar att de vet att en minut är samma sak som 60 sekunder och därav räknar barnen

på olika sätt till 60 när de ska mäta en minut. Det som Palmer (2011) beskriver som en större svårighet för barnen är när de ska beskriva hur långt de hinner ta sig på en minut. Hon beskriver i sin undersökning hur barnen väljer ut platser som inte tar längre än ca 20 sekunder att förflytta sig till. Palmer (2011) skriver i sin undersökning om hur denna upptäckt förvånar barnen själva. Hon menar att barnen visade medvetenhet kring vad en minut innebar men att de hade svårt för att omvandla tiden till en annan miljö (s. 92-93).

Elevers förståelse för analog och digital tidsform

Enligt Solem, Alseth och Nordberg (2011, s.377) har det blivit allt viktigare att lära eleverna klockan i skolan. De menar att det beror på att elevers förutsättningar med hjälp och stöd hemifrån ser mycket olika ut. De menar också att elever idag ofta är involverade i aktiviteter som vuxna arrangerar, vilket innebär att eleverna inte behöver ta samma ansvar som förr för att veta var de ska vara vid en viss tidpunkt.

Friedman och Laycock (1989) menar att elever utvecklar förståelse för den digitala tidsformen betydligt tidigare än den analoga och därför har de lättare för den digitala jämfört med den analoga tidsformen. De menar även att man lär sig att läsa av de två tidsformerna på olika sätt. Att läsa av den digitala klockan liknar att avkoda vanliga ett- och tvåsiffriga nummer, då både värdet för timmen och värdet för minuterna är presenterade i klartext med just siffror. Det som eleverna måste vara medvetna om är att kunna separera betydelsen för de siffror som representerar vad det är för timme respektive minut, alltså timvisaren och minutvisare (s. 358).

Reys, Lindquist och Lambdin, (2007) beskriver också att elever har lättare att läsa av den digitala klockan jämfört med den analoga klockan. De menar även att hade man använt sig endast av den digitala klockan, skulle läraren inte behöva lära elever hur man läser av klockan utan lägga kraft på hur systemet för klockan fungerar (s. 337-338).

Tid i styrdokumentet

I läroplanen beskrivs kunskapskrav för årskurs 3. Där står det att elever ska kunna lösa enkla problem i elevnära situationer. Eleverna ska också kunna beskriva hur de har gått tillväga samt utveckla en förmåga att bedöma olika resultatets rimlighet (Skolverket, 2017b, s.61). När det gäller tidsbegrepp är kursplanens text ganska fåordig. Det kan dock tolkas som att de matematiska kunskaper som elever ska skapa sig en förståelse för även gäller *klockan* och *tid*. I kunskapskraven för årskurs 3 i matematik står det: *Eleven kan*

göra enkla mätningar, jämförelser och uppskattningar av längder, massor, volymer och tider och använder vanliga måttenheter för att uttrycka resultatet (Skolverket, 2017b, s.62).

Kommentarmaterialet för matematik ger i sin tur exempel på hur vi dagligen använder oss av tidsbegreppet, exempelvis då vi läser av tidtabeller eller planerar när vi måste gå hemifrån för att komma i tid till ett möte (Skolverket, 2017a, s.6). Undervisningen i matematik bör därför ge elever möjlighet att utveckla olika strategier och metoder samt bli bekanta med betydelsefulla begrepp inom ämnet. Detta för att eleverna senare ska kunna göra relevanta val och ställningstaganden i bekanta och obekanta situationer som exempelvis att läsa av en tidtabell (Skolverket, 2017a, s.6). *Skolan ska ansvara för att varje elev efter genomgången grundskola[...] kan använda sig av matematiskt tänkande för vidare studier och i vardagslivet [...]* - Skolverket, 2017b, s.13. För att fungera i vardagslivet behövs det matematiska tänkandet. Det gäller också klockan och tiden eftersom samhället är uppbyggt kring klockan, det vill säga allt från nyheter och busstider till möten och aktiviteter.

Metod

Informationssökning

När vi sökt efter vetenskapliga texter och data har vi använt oss av de olika databaserna Google Scholar, MathEduc, ERIC och Primo. Vi har sedan granskat materialet vi fått fram genom att gå igenom det var och en för sig för att sedan tillsammans diskutera vad vi kommit fram till. I något fall var vi oense om textens relevans och vi fick då presentera bådas perspektiv utifrån de uppsatta inklusions- och exklusionskriterier för att ta ett gemensamt beslut.

Sökord som använts i databassökningarna är *analog tid*, *digital tid*, *undervisning*, *barn*, *elever*, *tid*, *tidsuppfattning* och *klockan*. Dessa ord användes både för sig och i kombination med varandra på olika sätt. Vi skrev in orden både på engelska och svenska och använde trunkering samt OCH/AND och OR. Här nedan redovisas hur vi har kombinerat några av de olika sökorden:

- tidsuppfattning elever klockan
- elever och klockan
- analog och digital tid skolan
- digital tid elever
- analog tid elever
- digital time AND education*
- education* AND analogue (clock OR time)
- barn OCH tidsuppfattning
- child* AND (clock OR time)

Vi skrev in orden på dessa sätt för att inte enbart få svenska träffar utan även internationella. På så sätt ökade bredden på informationssökningen. Vårt mål var att få cirka 50 träffar som verkade relevanta för vår litteraturstudie och som vi sedan skulle kunna gå igenom och sortera för att få fram de texter som verkade användbara för vår studie.

Vi började med att läsa texternas titlar och gjorde då en första bedömning om texterna verkade relevanta eller inte för vår litteraturstudie. Vi gick sedan vidare till de texter där titlarna verkat relevanta och läste textens abstrakt för att få en klarare bild av

vad texten behandlar och om de var relevant för oss. Urval av de studier som skulle analyseras gjordes baserat på kriterier för inklusion och exklusion. Först sållades texterna utifrån titel, sedan efter abstrakt och därefter baserat på fulltext. De inklusions- och exklusionskriterier som användes var följande:

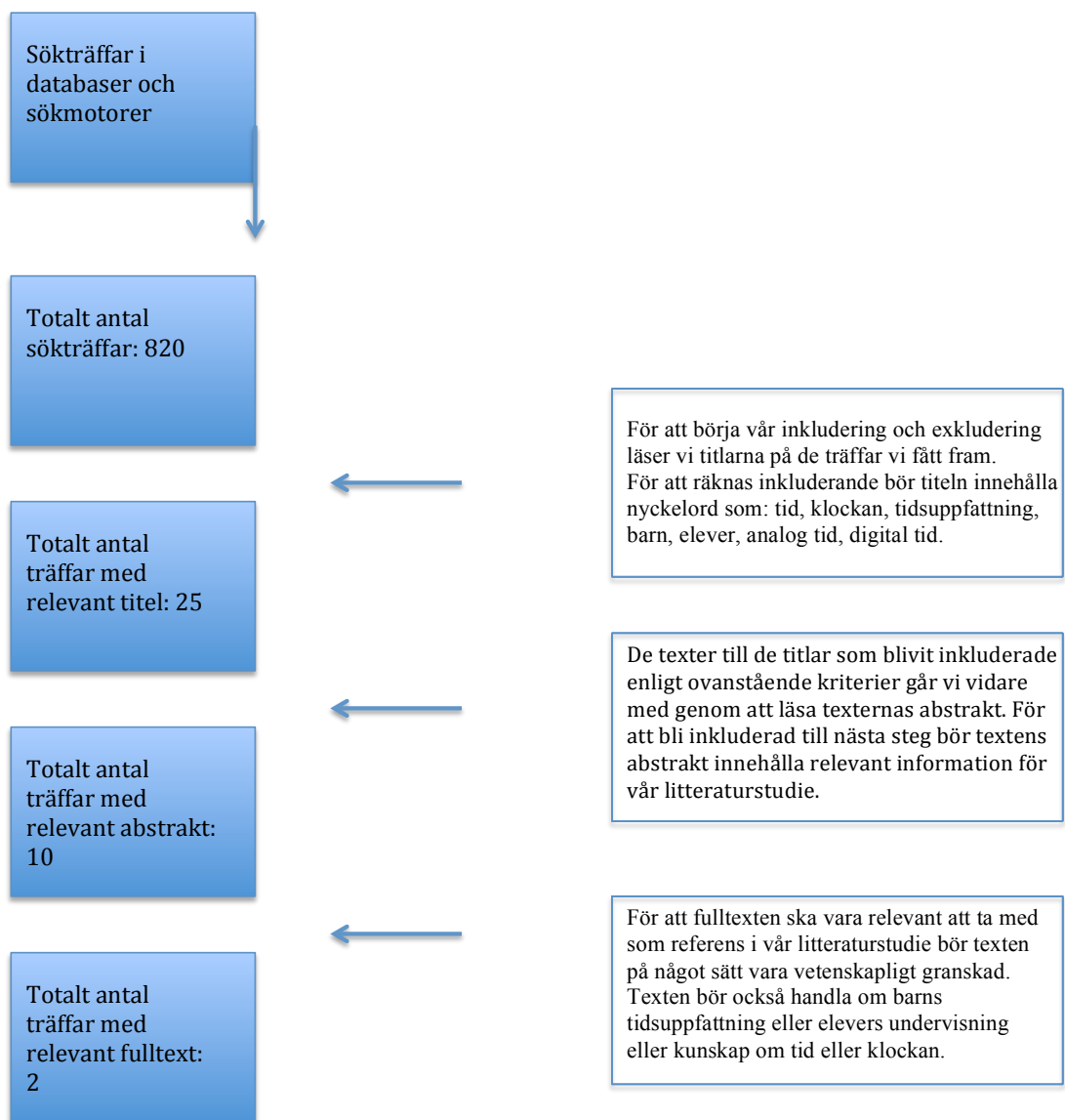
Inklusion:

- texten behandlar avläsning/förståelse för digital och/eller analog tid hos barn
- tidsuppfattning hos barn
- texter som är svensk- alternativt engelskspråkiga

Exklusion:

- sjukdomar, som demens och alzheimers
- digitala verktyg i skolan
- tidsbrist och stress i skolan
- historiska händelser i tiden

Efter sökning och urval med hjälp av inklusions- och exklusionskriterierna som beskrivna ovan hade vi två texter från databasen ERIC, fem stycken från Google Scholar och en text från MathEduc kvar.



Figur1. Beskriver hur vår sökprocess genomförts.

Alla sökningar har inte gjorts på liknande sätt som figur 1 visar utan många sökningar har även gjorts via kedjesökningar. Vi har då hittat litteraturstudier som behandlar vårt område och genom de referenser som funnits där har vi sökt oss fram till ursprungskällan, som vi i flera fall funnit relevanta att inkludera. En sådan studie framkom genom att vi till en början sökte "tid klockan avläsa" på Google Scholar. Vi fick då cirka 3020 träffar. Vi började med att läsa titlarna på den första sidan som kommit upp, och då fann vi en litteraturstudie med titeln *Tid är mer än att avläsa klockan-Matematikundervisning om en svårbegriplig storhet* skriven av Nolin och Peters, lärarutbildningen Malmö högskola. Då titeln väckte intresse hos oss gick vi vidare med att läsa abstraktet för litteraturstudien och fann det fortfarande intressant för vår litteraturstudie. Vi gick vidare med att läsa hela litteraturstudien och genom att hitta intressanta partier i texten kunde vi kolla upp källorna till det som väckte vårt intresse. Genom att sedan söka utifrån arbetets referenslista kunde vi komma vidare till förstahands källan. I det här fallet fann vi källan *The Growth of the Knowledge of Time in Childrens of Schoolage* av Bradley, N.C. (1947). Vi gjorde sedan en sökning på denna studie i Google Scholar, ERIC, MathEduc och Primo. Vi fann den i Google Scholar men den fanns inte tillgänglig i fulltext utan enbart som abstrakt. Vi läste abstraktet och fann det intressant för vår litteraturstudie och valde därför att fjärlåna fulltexten genom högskolebiblioteket i Jönköping. Alla våra kedjesökningar har gått till på liknande sätt men vi har inte alltid behövt fjärlåna utan funnit fulltexten direkt i databasen. Ibland dök samma källa upp vid olika söktillfällen.

Genom våra sökningar fick vi fram många texter som behandlade inläring och förståelse av klockan och tidsuppfattning hos enbart barn med autism, ADHD eller andra diagnoser. Då vårt fokus inte ligger på barn med diagnoser är de vetenskapliga arbeten inte relevanta. Dock hittade vi genom kedjesökningar texter som behandlade inläring av klockan och tidsuppfattning hos både barn med och utan diagnoser och vi kunde då använda oss av de delar ur det materialet som behandlade barn utan diagnoser.

I våra sökningar fann vi även många litteraturstudier som verkade intressanta för vårt ämne, men som inte uppfyllde våra krav för inklusion eller var peer-granskade. Vi valde då att enbart använda dem till kedjesökning. Vi har också valt att använda oss av litteratur i form av olika böcker. Böckerna har vi dels funnit genom kedjesökningar, dels genom att gå till bibliotek och leta efter material vi upplevde användbart.

Tabell 1 visar en sammanfattning över de källor som den systematiska databassökningen och kedjesökningen resulterade:

Författare	År	Titel	Publikationstyp
Bradley, N.C.	1947	The Growth of Knowledge of Time in Children of Schoolage	Tidskriftsartikel
Burny, E, Valcke, M, Desoete, A.	2012	Clock Reading: An Underestimated Topic in Children With Mathematics Difficulties	Tidskriftsartikel
Friedman, W.J, Laycock, F.	1989	Childrens analog and digital clock knowledge	Tidskriftsartikel
Oakden, E.C, Sturts, M.	1922	The development of the knowledge of time in children.	Tidskriftsartikel
Piaget, J.	1955	The development of time concepts in the child	Bok
Reys, R. E., Lindquist, M. M., Lambdin, D. V., & Smith, N. L.	2007	Helping children learn mathematics	Bok
Thomas, M., McDonough, A., Clark, D. & Clarkson, P.	2016	Understanding time: A Research Based Framework	Konferensbidrag
Van de Walle, J. A	2001	Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally	Bok

Materialanalys

I arbetet med att granska det material vi fått fram genom våra inklusions- och exklusionskriterier för relevans i vår litteraturstudie, valde vi att först sitta individuellt med respektive text. Under tiden som texterna granskades individuellt fördes även anteckningar om återkommande motiv. Motiven var *barns svårigheter med analog respektive digital klocka* och *barns ålder vid utveckling av tidsuppfattning*. De här anteckningarna gjordes för att vi skulle få en klar bild över att texterna kunde hjälpa oss att besvara vår litteraturstudies syfte och frågeställningar.

Vidare i arbetet satt vi tillsammans och framförde de synpunkter var och en av oss hade om texterna. I de fall vi inte var överens om textens relevans, fick vi föra en diskussion efter presentationerna. Ytterligare en del av processen i arbetet av att granska de texter vi fått fram genom vår sökprocess, var att det gjordes en tabell där alla texter fördes in (se bilaga 1). Tabellen bidrog till en ännu tydligare bild av texternas relevans då den kort presenterar vad varje text handlar om.

Resultat

I den här delen av studien kommer vi att presentera de olika vetenskapliga texter vi granskat och analyserat. Texternas likheter och skillnader kommer att belysas och lyftas fram.

Elevers uppfattning av tid

Bradley (1947), Oakden och Sturt (1922) och Thornton och Vukelich (1988) har genom sina undersökningar alla kunnat dra slutsatsen att barn i tidig ålder endast förstår tid på ett dagligt plan och inte har skapat sig en uppfattning om framtid och dåtid. De beskriver också alla att barn i första hand relaterar till egna upplevelser och händelser när de pratar om tid (Bradley, 1947, s.71,77; Oakden & Sturt, 1922, s.334; Thornton & Vukelich, 1988, s.71).

Vidare har Oakden och Sturt (1922) observerat att elever fram tills de är tio år verkar utveckla förståelsen för tid långsamt, mellan tio och elva år genomgår de sedan en betydligt snabbare utveckling av förståelse för tid (s.334 & 320). Till skillnad mot det drar Thornton och Vukelich (1988, s.71) en något annan slutsats av sin studie. De har istället kommit fram till att den snabbare utvecklingen sker redan vid åtta till elva års ålder. Båda dessa studier kan då ställas i relation till Piaget (1955), där han menar att barn utvecklar en mer konkret förståelse för tid redan innan åtta års ålder. Barnen har då identifierat de två slags tidsuppfattningar som Piaget (1955) beskriver att de måste uppfatta för att skapa förståelse för tid. Den första av dessa uppfattningar av tid innebär att barnet kan sätta ordningen på händelser eller situationer som sker före eller efter något (s.35). Den här uppfattningen av tid har även Bradley (1947) sett i sin studie. Han har observerat att barn mellan fem till sju års ålder börjat utveckla förmågan att uppfatta framtid och dåtid genom att koppla det till personliga händelser och erfarenheter (s.77).

Den andra uppfattningen som Piaget (1955) beskriver innefattar att barnet ska få känsla för hur länge en händelse eller liknande pågår (s.35). Både Thornton och Vukelich (1988, s.71) och Piaget (1955, s.38) har sett att barn vid sex års ålder har en känsla för att uppfatta hur lång tid något tar i deras vardag, trots att de inte har förmågan att uttrycka den tiden med standardiserade tidsbegrepp. I kontrast till det drar Bradley (1947) och Oakden och Sturt (1922) istället slutsatsen att det inte sker förrän barnet är äldre. Oakden och Sturt (1922,) menar att barn vid sju års ålder har fått en början till förståelse för

varaktighet, men att det inte är förrän vid tio års ålder som de har förstått begreppet på ett likvärdigt sätt som vuxna gör (s.314). Bradley (1947) har observerat att det istället händer ännu senare, inte förrän barnet är 12-13 år gammalt (s.71). Piaget (1955, s.38), men också Berndt och Wood (1974, s.827), beskriver i sin tur att det istället sker betydligt tidigare än sju års ålder.

Analog respektive digital tidsform

Har elever större förståelse för någon av tidsformerna?

Burny, Valcke och Desoete (2012) har sett att elever i årskurs tre, har större förståelse för den analoga jämfört med den digitala tidsformen. De beskriver sedan att det förändras och i årskurs fyra kunde de inte längre se någon skillnad mellan vilken tidsform eleverna hade störst förståelse för. I årskurs fem visar det att endast elever utan matematiska svårigheter har lättare för digital istället för analog tidsform (s.355). Friedman och Laycock (1989) har i sin tur sett att elever vid sju års ålder har skapat sig förståelse av begreppen heltimme, halvtimme och en minut när det kom till den digitala klockan. I undersökningen såg de att de kunskaperna inte visade sig kring den analoga klockan förrän eleverna var vid tio års ålder (s.365). Reys, Lindquist och Lambdin (2007) beskriver också att elever har lättare för att läsa av den digitala klockan jämfört med den analoga klockan (s.337-338).

Elevers ofta förekommande svårigheter med analog och digital tid

Enligt Burny, Valcke och Desoete (2012) är de vanligast förekommande svårigheterna som yngre elever har att fokusera på endast en av klockvisarna. Det gäller avläsningen av både den digitala och den analoga klockan. De har sett i sin studie att de yngre eleverna endast läser av den ena av visarna på den analoga klockan respektive endast de siffror som antingen talar om vad det är för timme eller minut. Det här gjorde att eleverna avläste klockan på endast timvisaren eller minutvisaren, men också att de kunde ange exempelvis timvisaren som just timvisare eller för minutvisare. Deras slutsats blev att eleverna saknade förståelsen för skillnaden mellan dem (s.356). Van de Walle (2001) har också sett denna svårighet i sin studie, men han beskriver att man också måste fokusera på var timvisaren pekar och även vilken resa som minutvisaren har gjort för att åtgärda eller förebygga detta problem (s.301).

En annan svårighet, som Burny, Valcke och Desoete (2012) har sett var vanligt förekommande bland yngre elever, var att eleverna läste av siffrorna genom att säga dem, exempelvis tre och tio istället för kvart över tio. De äldre eleverna beskrivs ha en liknande svårighet med att använda sig av de standardiserade tidsbegreppen. Den här likheten bestod exempelvis utav att de sa tre i kvart i 12 istället för 18 minuter i 12 (s.356).

Ytterligare en svårighet som eleverna visade frekvent i årskurs fyra, enligt undersökningen, var att de inte var precisa i sin avläsning av klockan, till exempel halv tio istället för halv elva (Burny, Valcke & Desoete, 2012, s.356). Det sistnämnda, som var en ofta förekommande svårighet, beskrivs även av Van de Walle (2001). Han skriver att elever många gånger har problem att läsa av klockan och korrekt benämna den exakta tiden som är. Van de Walle (2001) menar att den precisa avläsningen är svår på den analoga klockan på grund av hur den ser ut, och att det därför är lättare att avläsa den precisa tiden på den digitala klockan. Det medför dock inte elevers förståelse för vad klockslaget är nära att bli. Van de Walle (2001) ger ett exempel med klockslaget 2:58. För att kunna tala om vad klockan är närmast att bli, måste eleverna ha förståelse för att det är 60 minuter på en timme och att två minuter inte är en lång tid (s.301).

Diskussion

Vi kommer i metoddiskussionen beskriva metoderna som använts för att samla in material till vår litteraturstudie. I resultatdiskussionen kommer vi att diskutera skillnader och likheter som vi funnit i de studier vi fått fram genom våra sökningar och vad det eventuellt kan bero på.

Metoddiskussion

I vår litteraturstudie har vi använt oss av databaserna ERIC, Google Scholar, Matheduc och Primo. Vi hade kunnat få fram andra källor om vi sökt i andra databaser, men även de sökord vi använt oss av är en del av det vi reflekterat över som hade kunnat göra skillnad i arbetet. Vi anser att vi använt oss av nyckelord för att få fram så specifik information som möjligt. Dock kan det finnas användbara ord för ämnet som vi kan ha missat. Det skulle kunna bidra till att litteraturstudien sett annorlunda ut. Något mer som skulle kunnat påverka litteraturstudien, hade kunnat vara om ämnet varit mer beforskat. Det hade kunnat bidra till att vi haft möjlighet att specificerat sökningar ytterligare, till exempel med hjälp av att använda peer-reviewed eller thesaurus. Det hade i sin tur kunnat bidra till att effektivisera vårt sökarbete och källorna hade inte behövt eftergranskas med samma noggrannhet, eftersom peer-processen bidrar till en mer pålitlig och vetenskaplig källa.

Det material vi använt oss av till resultatet består av åtta olika engelskspråkiga studier som utförts i engelskspråkiga länder. Anledningen till att vi endast har engelskspråkiga studier är att vi i våra sökningar inte fått fram relevanta studier på svenska. Då vi endast funnit engelskspråkiga studier som relevanta för vår litteraturstudie, är vi medvetna om att resultatet hade kunnat se annorlunda ut om vi funnit relevant svensk forskning inom ämnet. Det eftersom man i engelskspråkiga länder använder sig av annat uttryck för klockan i form av AM och PM. När det gäller den svenska analoga klockan uttrycker man inte om klockslaget exempelvis syftar till förmiddag eller kväll, vilket kan bidra till att studierna hade sett annorlunda ut om de gjorts i Sverige.

Ett arbetssätt vi använt oss av vid granskning av texter, var att först enskilt och sedan tillsammans tolka alla de texter som vi sökt fram. Det har bidragit till att vi kunnat diskutera hur vi tolkat och förstått texterna. Det här var ett arbetssätt som tog längre tid

än om vi granskat varsin text och sedan sammanfattat den. Vi tror dock att det bidrog till en djupare granskning och analys av texterna, och därmed till en större validitet i vår studies resultat.

Vårt val av texter som inte klassas peer reviewed-godkända, grundades på att vi själva granskade dem genom författarsökningar, citatsökningar och relaterade artiklar. Det gjorde att vi valde att ha med två källor, Van de Walle (2001) och Reys, Lindquist och Lambdin (2007), i resultatet, som eventuellt inte kan anses vara vetenskapligt granskad på samma sätt som de peer reviewed-godkända texterna. Dock anser vi att vår process av granskningen av de här två texterna, gjorts på ett mycket noggrant sätt då de behövt uppfylla vissa krav, som exempelvis att texterna nämnts i ett antal andra vetenskapligt granskade studier.

Vi har valt att använda oss av tre betydligt äldre studier (Oakden & Sturt, 1922; Bradley, 1947; Piaget, 1955) i jämförelse med de andra studier vi valt att ta med i resultatet. De här valen gjorde vi grundat på att texterna fanns citerad i andra flera arbeten. Det gjorde att vi ansåg att de borde vara relevanta. På grund av det här samt att de varit original-källor i många av de texter vi granskat fanns det enligt oss anledning att ha med dem trots sin ålder.

Materialet i resultatet utgår, enligt oss, från liknande teorier som Piagets teori. Det är något som kan ha påverkat att studierna som vi granskat fått det resultatet som de fått. Om vi hade funnit studier med teorier som inte liknade Piagets teori, så hade vi möjligtvis fått ett annat resultat. Därför kan resultatet i vår litteraturstudie ses som ensidigt.

Resultatdiskussion

Hur påverkar elevers ålder deras förståelse för tid?

De studier som vi granskat har till stor del haft barns ålder som en avgörande aspekt gällande deras tidsuppfattning. I studierna beskrivs hur barn vid en viss ålder var kapabla att uppfatta exempelvis nuet, dåtid, framtid eller varaktighet.

Enligt Piaget (1955, s.38), Thornton & Vukelich (1988, s.71), Bradley (1947, s.77) och Oakden och Sturt (1922, s.314) har barn mellan sex till åtta års ålder utvecklat en känsla för tidsuppfattning, dock till mesta del i relation till sin vardag. Bradley (1947) och Oakden och Sturt (1922) har fått fram mycket liknande resultat i sina undersökningar, vilket kan bero på att Bradley (1947, s.74) gjort sin studie till viss del utifrån Oakden och Sturts (1922) tester. Oakden och Sturt (1922) har i sin studie använt sig av en metod som baseras på elevernas vokabulär. Det kan påverka resultatet på så sätt att eleverna har oförmågan att använda sig av begrepp på rätt sätt och att de då blir inräknade i den grupp som saknar förståelse trots att det kanske inte är fallet.

Beskrivningen av barns tidsuppfattning skiljer sig dock åt när det gäller hur barn uppfattar varaktighet av tid. Piaget (1955, s.38) och Thornton och Vukelich (1988, s.71) hävdar att förståelsen för varaktighet utvecklas innan sju års ålder, medan Bradley (1947, s.71) menar att det inte sker förrän barnet är 12-13 år gammalt. Palmer (2011, s.92-93) har istället sett att barn i nio års ålder förstår varaktigheten av en minut först när de kan använda sig av att räkna. Dock finns det svårigheter när barnen ska använda ett annat sätt att uttrycka varaktigheten av en minut, exempelvis genom en sträcka. Sträckan som barnen skulle uppskatta till att vara i en minut, blev i de flesta fall mycket kortare än den skulle. Det här visar att barnen förstår delar av varaktighet men att de inte behärskar det fullt ut.

Utifrån dessa studier skulle det betyda att det kan vara svårt för elever att behandla tidsuppfattning i skolan innan de är i en viss ålder. Utgår man ifrån Bradleys undersökning skulle det innebära att det centrala innehållet i årskurs F-3 blir svårt att uppnå om barnet saknar förståelse för varaktighet och att det inte går att utveckla förrän man är 12-13 år. I det centrala innehållet för årskurs F-3 beskrivs nämligen hur elever ska kunna uppskatta och jämföra tid (Skolverket, 2017, s.58). Utifrån Bradleys studie (1947, s.71) skulle då den här färdigheten inte vara någon idé att arbeta med förrän eleverna närmast sig årskurs sju, medan Piaget (1955, s.35) och Thornton och Vukelich (1988, s.71) menar att barnen kan undervisas om tidsuppfattning redan i årskurs ett. Utifrån

Palmer (2011, s.93) undersökning skulle barnen delvis kunna undervisas om det här i årskurs tre, eftersom barnen då visade på en viss förståelse för färdigheten. Vår uppfattning är att dessa studier har ett väldigt brett åldersspann mellan att barnen har utvecklat en förståelse för tidsuppfattning och varaktighet. Då läroplanen säger att man redan i årskurs F-3 ska behandla tidsuppfattning, upplever vi att det kan finnas en koppling med vad Piaget (1955) och Thornton och Vukelich (1988) säger gällande det som lärare ska behandla i undervisningen.

Vi tolkar det som att de författare och forskare vi nämnt i vår studie till stor del beskriver Piagets teori kring att barn blir mogna för en sorts kunskap i en viss ålder. I majoriteten av de studier vi har granskat nämns barnens ålder, vilket gör att vi upplever det som en viktig utgångspunkt i undervisning om tidsuppfattning. Det kan också betyda att det här arbetet speglas av Piagets teori. Det innebär att det möjligtvis hade blivit ett annorlunda resultat om studierna hade utgått från en annan teori eller om vi hade funnit en studie med annorlunda teori som utgångspunkt.

Vilka svårigheter kan elever ha då de avläser analog representation av tid och digital representation av tid?

De studier gällande avläsning av klockan som vi granskat, beskriver barns svårigheter med det, men även vad eleverna har större förståelse för inom analog respektive digital tidsform. Burny, Valcke och Desoete (2012, s.355) drar slutsatsen att elever till en början har större förståelse för analog tidsform, men att det sedan förändras vid tio års ålder, då de inte längre kan urskilja att det skulle finnas någon tidsform som kan anses lättare eller svårare för eleverna. Friedman och Laycock (1989, s.365) och Reys, Lindqvist och Lambdin (2007, s. 337-338) har istället sett att barn har lättare för digital tidsform och att det sedan bibehålls i framtiden.

Efter genomförandet av vår litteraturstudie har vi funderat över behovet av kunskaper inom båda tidsformerna. De texter vi granskat beskriver att det finns svårigheter inom båda de standardiserade tidsformerna, analog och digital. Vi kan se ett samband mellan vad Friedman och Laycock (1989) och Reys, Lindqvist och Lambdin (2007) drar för slutsats om elevers tidiga förståelse för den digitala tidsformen, och vad vi sett i den verksamhetsförlagda delen av vår egen utbildning. Där såg vi att barn visade större kunskap för den digitala tidsformen, men vi kunde inte se att det fanns samma kunskap för den analoga tidsformen. Ett exempel som vi har sett är att eleverna visade

större förståelse för siffrornas värde på den digitala klockan, genom att de visste vilken siffra som representerade timme respektive minut. Större delen av eleverna som vi undervisade under vår verksamhetsförlagda del av vår utbildning, visade inte samma kunskap kring den analoga klockan då de ofta blandade ihop timvisare och minutvisare. Vi misstänker att det kan bero på den samhällsutveckling som skett. Barn kommer dagligen i kontakt med den digitala klockan genom exempelvis mobiltelefoner, datorer och surfplattor. Den analoga klockan förekommer kanske oftast i skolan och på offentliga platser.

Vi har dock sett i vår verksamhetsförlagda del av utbildningen att den analoga klockan kan vara till hjälp då eleven ska lära sig betydelsen av till exempel att 60 minuter är en timme. Den analoga klockan visar det här på ett tydligt sätt då man kan se en helhet medan den digitala endast visar det klockslag som är just nu.

Burny, Valcke och Desoete (2012, s.356) och Van de Walle (2001, s.301) har i sina studier sett att det finns svårigheter för både yngre och äldre elever med de två olika tidsformerna. De har sett att de yngre eleverna läst av klockan på ett inkorrekt sätt, medan de äldre eleverna verkar ha denna förståelse men saknar ibland en fullständig begreppsförmåga, till exempel som när de uttrycker sig tre minuter i kvart i tolv istället för 18 minuter i tolv. Utifrån de texter vi granskat samt genom vad vi sett i den verksamhetsförlagda delen av utbildningen, börjar oftast undervisningen om klockan med att lära sig hel och halvtimme. Det här kan vara en möjlig anledning till den sistnämnda svårigheten hos de äldre eleverna. Eleverna kan då ha skapat sig förståelsen för till exempel att klockan är tre minuter i åtta. Det här kan då eventuellt vara en orsak till att eleverna tänker på samma sätt när det gäller kvart i och kvart över, och då uttrycker det som att klockan exempelvis är tre minuter i kvart i tolv, istället för 18 minuter i tolv.

Friedman och Laycock (1989, s.365) har sett att elever i olika åldrar skapar förståelse för särskilda kunskaper om klockan, till exempel att de flesta barn vid sex års ålder har förståelse för hel timme. Vi kan koppla det till Piagets teori gällande barns mognad vid en viss ålder. Eftersom Friedman och Laycock (1989) i sin studie gav elever mellan årskurs ett till fem samma test och sett ett samband mellan elevernas svar och deras ålder. Vår upplevelse, efter att ha granskat studierna av Burny, Valcke och Desoete (2012), Van de Walle (2001) och Friedman och Laycock (1989) är att det borde ha spelat stor roll i hur eleverna undervisats innan de fick göra dessa tester. Friedman och Laycock (1989, s.365) såg att elever hade förståelse för *hel timme* vid sju års ålder. Det här kanske

beror på att de eleverna fått undervisning i det samt att de hade befäst denna kunskap, medan de inte ännu fått möjlighet att skapa förståelse för exempelvis begreppen *kvart i* och *kvart över*. I Burny, Valcke och Desoete (2012), Van de Walle (2001) och Friedman och Laycocks (1989) studier framgår inte vad eleverna haft för undervisning om klockan, och det kan då vara en faktor som påverkar resultatet som de fick fram.

Tolkning av styrdokument och idéer till fortsatta studier

Vi kan konstatera att läroplanen (2017b) och kommentarmaterialet (2017a) behandlar klockan på ett ganska öppet sätt. De tar upp mätning och jämförande av tid och i kommentarmaterialet (2017a, s.6) beskrivs att eleven ska kunna använda tid på ett vardagligt plan, då med att kunna avläsa tidtabeller eller planera när man måste gå hemifrån för att komma i tid till en aktivitet. Thomas, McDonough, Clarke och Clarkson (2016, s.592) beskriver dock undervisningen om tid som en viktig del av matematikundervisningen, speciellt för att samhället till stor del är uppbyggt kring klockan och tid. De nämner, precis som kommentarmaterialet (2017a, s.6), att denna undervisning är viktig för att fungera som samhällsmedborgare och bland annat kunna passa tider.

Det vi upplever otydligt i styrdokumentet är att klockan, i form av digital- och analog form, aldrig nämns som eget objekt. Läroplanen lyfter inte heller fram klockslag och undervisning om tidsbegrepp, såsom till exempel *heltimme*, *halvtimme*, *kvart i* och *kvart över*. Det här upplever vi som problematiskt då samhället idag bygger mycket på fasta klockslag. Det borde då vara en del i arbetet mot att bli en fungerande samhällsmedborgare och finnas uttalat i läroplanen att kunna läsa av klockan. Vi upplever att det kan bli svårt för lärare att stärka syftet med att arbeta med klockslag i undervisningen, eftersom det inte uttrycks så pass konkret i läroplanen.

Vi tolkar utifrån läroplanen att tidsuppfattning värderas högre än avläsningen av klockan då det faktiskt behandlas där, vilket den också gör i större omfattning i de texter som vi sökt fram. Det ger oss skäl att undra om det är intresset för kunskaper inom klockan som saknas eller ses det som en självklarhet att kunna?

Sammanfattningsvis skulle fortsatta studier kunna behandla dels läroplanen och kommentarmaterialets otydliga betydelse av klockan, dels hur elevers förståelse för klockan påverkas av vårt digitala samhälle. Det skulle vi finna intressant för att som

lärare tydligare se meningen med att arbeta med klockan och dess olika tidsformer, men också intressant att se hur vårt samhälle påverkar skolans undervisning gällande tid.

Referenslista

Adler, B. & Adler, H. (2006). *Neuropedagogik- om komplicerat lärande*.

Studentlitteratur: Denmark.

Alin Åkerman, B. (1995). *De första sju åren: En helhetssyn på barns utveckling*. Natur och kultur: Stockholm.

Analogur. (u.å). I *Nationalencyklopedin*. Hämtad 30 januari, från <https://www-nese.proxy.library.ju.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/analogur>

Berndt, T., & Wood, D. (1974). The development of time concepts through conflict based on primitive duration capacity. *Child Development*, 45, 825-828.

Bradley, N.C. (1947). The Growth of Knowledge of Time in Children of Schoolage. *British Journal of Psychology*, 38, (p. 67-77). London Cambridge University.

Burny, E., Valcke, M., & Desoete, A. (2012). Clock reading: An under- estimated topic in children with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 45, 351–360. doi:10.1177/0022219411407773

Copley, J. (2000). *The young child and mathematics*. Washington, Dc: National Association for the Education of Young Children.

Digitalur. (u.å). I *Nationalecyklopedin*. Hämtad 30 januari, från <https://www-nese.proxy.library.ju.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/digitalur>

Friedman, W.J., & Laycock, F. (1989). Children's Analog and Digital Clock Knowledge. Wiley on behalf of the Society for Research in Child Development
DOI:10.2307/1130982, URL: 60, 357-371. Stable

Hartsmar, N. (2001). *Historiemedvetande - Elevers tidsförståelse i en skolkontext*. Malmö: Lärarutbildningen Malmö högskola.

Lundmark, L. (1993). *Tiden är bara ett ord – om klockornas makt och hur man bryter den*. Stockholm: Bokförlaget prisma.

- Oakden, E. C. och Sturt, M. (1922). The Development of the Knowledge of Time in Children. *British Journal of Psychology* nr. 12 s 309-336. London.
- Piaget, J.(1955). The development of time concepts in the child. I: H och, P H & Zubin, J (ed), *Psychopathology of the childhood*. New York.
- Palmer, A. (2011) *Hur blir man matematisk? Att skapa nya relationer till matematik och genus i arbetet med yngre barn*. Stockholm: Liber AB.
- Reys, R. E., Lindquist, M. M., Lambdin, D. V., & Smith, N. L. (2007). *Helping children learn mathematics*. Hoboken, NJ: John Wiley Sons.
- Skolverket. (2017a). *Kommentarmaterial till kursplanen i svenska*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2017b). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011, Lgr 11*. Stockholm: Skolverket.
- Solem Heiberg, I. & Reikerås, E, K, L.(2004) *Det matematiska barnet*. Stockholm: Natur och kultur.
- Solem Heiberg, I., Alseth, B. & Norberg, G. (2011) *Tal och tanke – matematikundervisning från förskoleklass till årskurs 3*. Stockholm: Studentlitteratur.
- Thomas, M., McDonough, A., Clark, D., & Clarkson, P. (2016). Understanding Time: A Research Based Framework. In White, B., Chinnappan, M. & Trenholm, S. (Eds.). *Opening up mathematics education research (Proceedings of the 39th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)* (s.592-599). Adelaide: MERGA
- Thornton, S.J., & Vukelich, R. (1988). Effects of children's understanding of time concepts on historical understanding. *Theory and Research in Social Education*, 16, 69-82
- Tid.(u.å). I *Nationalencyklopedin*. Hämtad 17 februari, från <https://www-ne-se.proxy.library.ju.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/tid>

Van de Walle, J. A. (2001). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. New York: Longman

Westlund, I. 1996: Skolbarn av sin tid. En studie av skolbarns upplevelse av tid. (*Linköping Studies in Education and Psychology No 49*) Linköping: Linköpings universitet, Institutionen för pedagogik och psykologi.