

# **SENSORISK INTEGRATION INOM FYSIOTERAPI**

Janna Rosenqvist

Examensarbete  
Fysioterapi  
2010

Janna Rosenqvist

EXAMENSARBETE	
Arcada – Institutionen för hälsa och välfärd	
Utbildningsprogram:	Fysioterapi
Identifikationsnummer:	8092
Författare:	Janna Rosenqvist
Arbetets namn:	Sensorisk integration inom fysioterapi
Handledare (Arcada):	Ira Jeglinsky- Kankainen
Uppdragsgivare:	
<p>Sammandrag:</p> <p>Sensorisk integration (SI) är den neurologiska process som organiserar sinnesförmåelser som vi får från omgivningen och från kroppens fysiska tillstånd (Ayers 2008:29). Störning i den sensoriska integrationen kan bland annat leda till klumpighet i de utförda rörelserna (Fomkin &amp; Kippola-Pääkkönen 1992-2002:29). För att träna denna klumpighet finns en träningsform som kallas Sensorisk integrations terapi (SIT). Tanken med Sensorisk integrations terapi är att framkalla och justera sinnesförmåelser, speciellt då det kommer till rörelse. Terapimetoden koncentrerar sig på det proprioceptiva-, vestibulära- och taktila- sinnet. (Ayers 2008:226)</p> <p>Syftet med detta arbete är att utreda hur SI-terapi som träningsmetod lämpar sig inom fysioterapin och hur man som fysioterapeut med hjälp av metoden kan främja koordinationen, motoriken och därigenom funktionen hos barn i åldern 0-18 år med motoriska- och koordinationssvårigheter. Arbetet gjordes som en systematisk litteraturstudie. Utgående av 15 inkluderade forskningsartiklar som behandlade antingen motorik eller koordination besvarades arbetets forskningsfrågor. Kvalitetsgranskningen utfördes enligt Rapporten för fysioterapirekommendationer (2006) (se Suomen Fysioterapeutit 2006:36-43).</p> <p>Resultaten visar att SI-terapi inte är starkare än någon annan alternativ terapimetod och i vissa fall kan en kombination av SI-terapi och någon annan terapiform ge positiv förändring gällande motoriken och koordinationen. Därutöver verkar SI-terapi ge positiv förändring av balans, fin- och grovmotorik, motorisk planering, koordination av övreextremitet, samt bilateral koordination.</p> <p>SI-terapi tränar bland annat motorik, koordination, balans och överlag de fysiska funktionerna, vilket även utgör en stor del inom fysioterapin. Därför kan denna metod ses som en användbar alternativ behandlingsmetod för fysioterapeuter.</p>	
Nyckelord:	Sensorisk integrations terapi, motorisk kontroll, koordination, fysioterapi.
Sidantal:	37 + 13
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Physiotherapy
Identification number:	8092
Author:	Janna Rosenqvist
Title:	Sensory integration within physiotherapy
Supervisor (Arcada):	Ira Jeglinsky-Kankainen
Commissioned by:	
<p>Abstract:</p> <p>Sensory Integration (SI) is a neurological process that organizes sensations we get from the surrounding environment and from our body physical status (Ayers 2008:29). SI dysfunction can lead to clumsiness (Fomkin &amp; Kippola-Pääkkönen 1992-2002:29). Clumsiness can be trained away by a method called Sensory Integration Therapy (SIT). The idea of sensory integration therapy is to adjust and process sensations, especially when it comes to movements. This therapy method concentrates on the proprioceptive, vestibular and tactile sensories. (Ayers 2008:226)</p> <p>The purpose of this thesis is to find out whether the SI therapy method could work as an alternative therapy method for physiotherapeutic use, and if it can improve motor control and coordination, including the physical function among children aged 0-18 years with motor and coordination dysfunctions. The thesis was carried out as a systematical literature review; based on 15 research articles this thesis answered two research questions that concerned either motor control or coordination. The quality of the articles were assessed by the Recommendation Manual of Physiotherapy (2006) (Suomen Fysioterapeutit 2006:36-43).</p> <p>The results shows that SI therapy is not better than other alternative therapy methods and in some cases can a combination of SI therapy and some other therapy demonstrate better results in motor control and coordination. In addition to this, SI therapy seems to demonstrate positive change concerning balance, fine- and gross motor skills, motor planning, coordination of upper limb and bilateral coordination.</p> <p>SI therapy trains motor control, coordination, balance and the physical conditions of the body, which are the key parts of physiotherapy. As such this can be seen as an alternative therapy method to use in physiotherapy.</p>	
Keywords:	Sensory integration therapy, motor control, coordination, physiotherapy.
Number of pages:	37 + 13
Language:	Swedish
Date of acceptance:	

OPINNÄYTETYÖ	
Arcada	
Koulutusohjelma:	Fysioterapia
Tunnistenumero:	8092
Tekijä:	Janna Rosenqvist
Työn nimi:	Sensorinen integraatio fysioterapiassa
Työn ohjaaja (Arcada):	Ira Jeglinsky-Kankainen
Toimeksiantaja:	
<p><b>Tiivistelmä:</b>  Sensorinen integraatio (SI) on neurologinen prosessi, joka järjestelee ympäristöstämme ja kehomme fyysisestä tilasta saatavia aistiärsyksiä (Ayers 2008:29). Häiriö SI:ssä voi johtaa muun muassa kömpelyyteen (Fomkin &amp; Kippola-Pääkkönen 1992-2002:29). Sensorisen integraation terapia (SIT) on yksi menetelmä, jolla kömpelyyttä pyritään vähentämään. Ajatuksena sensorisen integraation terapiassa on tuottaa ja säädellä aistitietoja, erityisesti liikeaistitietoja. Terapiamenetelmä keskittyy vestibulaariseen, proprioceptiiviseen ja taktiiliseen aistiin.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää SI -terapian soveltuvuutta terapiamenetelmäksi fysioterapiassa, sekä miten fysioterapeutti terapiamenetelmän avulla voi lievittää 0-18 vuotiaiden lasten motorisia ja koordinaatio-ongelmia ja samalla parantaa heidän toimintakykyään. Opinnäytetyön menetelmänä on kirjallisuustutkimus. Kahteen tutkimuskykyyn on vastattu 15 tieteellisen artikkelin avulla, jotka käsittelevät joko motoriikkaa tai koordinaatiota. Artikkeleiden laatuarkastus on suoritettu Fysioterapiasuosituskäsikirjan (2006) mukaisesti (kts. Suomen Fysioterapeutit 2006:36-43).</p> <p>Artikkeleiden tulokset viittaavat siihen, että SI -terapia ei ole muita terapiamenetelmiä tehokkaampi. Tietyissä tapauksissa SI -terapia yhdistettynä johonkin muuhun vaihtoehtoiseen terapiamenetelmään voi lievittää motoriikan ja koordinaation ongelmia. Tämän lisäksi SI -terapia tuntuu vaikuttavan positiivisesti tasapainoon, hieno- ja karkeamotoriikkaan, motoriseen suunnitteluun, ylävartalon koordinaatioon ja bilateraaliseen koordinaatioon.</p> <p>SI -terapia harjoituttaa motoriikkaa, koordinaatiota, tasapainoa ja fyysistä hyvinvointia, joita myös harjoitetaan fysioterapiassa. Tämän takia SI -terapia voisi soveltua vaihtoehtoisena terapiamenetelmänä fysioterapiassa.</p>	
Avainsanat:	Sensorisen integraation terapia, motoriikka, koordinaatio, fysioterapia.
Sivumäärä:	37 + 13
Kieli:	Ruotsi
Hyväksymispäivämäärä:	

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>BAKGRUND</b> .....	<b>9</b>
3.1	Det sensoriska systemet .....	9
3.1.1	Det proprioceptiva och vestibulära sinnet .....	10
3.1.2	Det taktila sinnet.....	11
3.1.3	Det sensoriska systemets utveckling enligt Kranowiz .....	13
3.1.4	Störning i det sensoriska systemet.....	15
3.2	Sensorisk integration som terapimetod .....	18
3.3	Fysioterapi för barn med nedsatt koordination och motorik .....	20
3.3.1	Motorik .....	21
3.3.2	Koordination .....	22
<b>4</b>	<b>METOD</b> .....	<b>24</b>
4.1	Systematisk litteraturöversikt.....	24
4.2	Litteratursökning .....	25
4.3	Urvalskriterier .....	26
4.4	Kvalitetsgranskning .....	26
<b>5</b>	<b>RESULTAT</b> .....	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>DISKUSSION</b> .....	<b>33</b>
6.1	Metoddiskussion.....	33
6.2	Resultatdiskussion och kritisk granskning.....	34
<b>7</b>	<b>SLUTSATS</b> .....	<b>37</b>
	<b>KÄLLOR</b> .....	<b>38</b>
	<b>BILAGA 1</b>	
	<b>BILAGA 2</b>	

## FIGURER

Figur 1. Pyramid över inläringen.....	20
Figur 2. Modell över den systematiska litteraturstudiens process steg för steg.....	25
Figur 3. Litteratursökningens och urvalsprocessens olika steg.....	28

# 1 INLEDNING

Det finns många barn i förskol- och skolåldern som rör sig okoordinerat eller klumpigt då de utför uppgifter som kräver precision. För dessa barn tar det mycket längre tid att lära sig sådana motoriska vardagsaktiviteter som deras jämnåriga lär sig utan problem. Det är även vanligt att barnet ogillar gymnastik, och att röra på sig, vilket ofta är orsaken till att barnet försöker undvika situationer som är svåra för dem. Detta kan i sin tur påverka den motoriska utvecklingen och det fysiska välmåendet. (Beckung et al. 2002:176)

Det är svårt att säga när den motoriska klumpigheten är av den graden att barnet skulle vara i behov av terapi. Vid aktiviteter som kräver att hålla balansen och att uppehålla koordinationen, till exempel att hantera en boll, eller växelvis utförda rörelser som att cykla, kan problemen träda fram. Utöver detta kan det även uppstå problem i finmotoriken. (Beckung et al. 2002:176-177) I Finland uppskattas det finnas ca 10 % av hela befolkningen som har lindriga neurologiska problem med symtom såsom motorisk klumpighet, koncentrationssvårigheter, inlärningsproblem eller förlångsammad talutveckling (Salokorpi 1999). Pojkar får oftare diagnosen än flickor (Beckung et al. 2002:177).

Detta examensarbete koncentrerar sig på koordinationsproblem och motoriska svårigheter hos barn eftersom dessa problem förhindrar flera barn från att få en god fysisk utveckling. Dessutom arbetar fysioterapeuter mycket med dessa problemområden. SI-terapi används mycket inom träningen av de kognitiva och de sociala färdigheterna, vilka även hör till fysioterapeutens arbetsområden angående den motoriska inläringen.

Det finns olika metoder för att träna upp koordinationen och motoriken, och på detta sätt minska klumpigheten. Den metoden som detta examensarbete fokuserar på är utvecklad av ergoterapeuten Jean Ayers och kallas för sensorisk integrationsterapi (SIT). Enligt Ayers är den sensoriska integrationen ett meningsfullt sätt att organisera intaget av de olika sensoriska stimuli (Wallin 2006-2007). Via den sensoriska integrationen samarbetar de olika delarna av nervsystemet för att personen skall kunna

samordna sin omgivning på ett bra sätt och därigenom kunna uppleva tillfredställelse (Ayers 1988:200).

Första gången jag kom i kontakt med SI-terapi var under min breddstudiepraktik på Föreningen För De Utvecklingsstördas Vål (FDUV) i Helsingfors. Under praktiken träffade jag barn som hade problem med integreringen av den sensoriska informationen. I Vegahuset finns det ett Sensotek som besöks av olika specialgrupper från Nyland. Målet med Sensoteket är att barnet själv har möjlighet att söka sig fram till nya sensoriska upplevelser (se Snozelen Multi-sensory environments). Sensorisk integration som terapimetod verkade intressant och något jag gärna fördjupade min kunskap i. Via Sensorisen integraation terapian yhdistys (SITY 2010) kom jag i kontakt med ergo- och fysioterapeuter som använder sig av terapimetoden i sitt yrke. Eftersom metoden har en ergoterapeutisk inriktning ville jag ta reda på hur den kunde utnyttjas inom fysioterapin.

Tanken med detta examensarbete är att få kunskap om en terapimetod som möjligen kan användas inom fysioterapin. SI-terapi går ut på den fysiska och motoriska aktiviteten, därför kunde denna metod vara något som fysioterapeuter kunde ha nytta av.

## **2 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR**

Syftet med detta examensarbete är att utreda hur sensorisk integration (SI) som träningsmetod lämpar sig inom fysioterapin och hur man som fysioterapeut med hjälp av metoden kan främja motoriken, med fokus på koordinationen, hos barn i åldern 0-18 år med motorisk klumpighet och koordinationssvårigheter.

I arbetet sökes svar på frågan: Hur kan fysioterapeuter genom sensoriskintegrations-terapi främja barns koordination förmåga och motorik?



### **3 BAKGRUND**

I detta kapitel behandlas kort det sensoriska systemet, dess utveckling, samt störning. Förutom det fokuseras det på sensorisk integration som terapimetod, och fysioterapi för barn med motorik- och koordinationsproblem. I och med att sensorisk integrations-terapi endast koncentrerar sig på det proprioceptiva, vestibulära och taktila sinnet är det de delar som tas upp i arbetet.

#### **3.1 Det sensoriska systemet**

Nervsystemet kan delas i en sensorisk och en motorisk del. De sensoriska sinnesstimuli som kommer från muskelsenor och leder kallas för proprioception och har en viktig roll då det kommer till ställningen av kroppen. Den information vi får från våra öron och ögon kallas för spatiell information. Den informerar oss också om kroppens ställning. Därutöver får vi information av både tryck och beröring från huden som kallas för exteroception. Den sinnesinformation som vi får från fötterna och fotlederna är synnerligen viktig för att vi skall kunna hålla balansen. Det är omöjligt för oss att styra våra rörelser utan den sensoriska informationen, men medan vi rör oss kommer vi att ändra den sensoriska informationen. All den information som kommer från sinnen kommer att integreras genom nervsystemet med de motoriska funktionerna. (Bojsen-Møller 2000:65–66) Då sinnesimpulser når hjärnan kommer de på samma gång att uppfattas av vårt medvetande (Andersson & Solders 1996:63).

Det sensoriska systemets uppgift är att anpassa människans rörelser enligt behov. Det innebär att till exempel då vi skall lyfta en mjölkförpackning planerar vi en rörelse som vi sedan utför. Planen skickas till hjärnan där den bearbetas, och de muskelgrupper som behövs aktiveras. Sinnesintrycken kommer även att jämföras med gamla upplevelser och erfarenheter. Därefter kommer informationen om den önskade rörelsen att transporteras via nervcellerna som i sin tur aktiverar musklerna i fråga. Ifall mjölkförpackningen råkar vara tyngre än vad personen tänkt sig, sänds ny information till det motoriska systemet som korrigerar detta direkt genom att aktivera flera muskler för att kunna utföra rörelsen. (Shumway-Cook & Woollacott 2001:451- 452)

Ett cyklande barn är ett bra exempel på hur den sensoriska stimuleringen fungerar och hur den kommer att leda till olika reaktioner. För att barnet skall lyckas cykla krävs det att barnet uppfattar både gravitationskraften och den egna kroppsrörelsen. Ifall barnet är nära att ramla kommer hjärnan att reagera på sinnesintrycket och anpassa en reaktion för att åtgärda det. Det innebär att barnet försöker hålla balansen genom att förskjuta kroppstyngden. Ifall detta inte sker, kommer barnet att ramla av cykeln. Utöver detta är barnet i behov av att reagera på även de andra sinnesintrycken för att kunna manövrera cykeln. Barnet måste klara av att se hur långt avståndet är till exempel till ett träd och på detta sätt planera ut en ny väg för att inte köra på trädet. Dessa reaktioner handlar om kropps- och gravitationssinnesintryck. Ju snabbare fart man har, desto snabbare måste barnet klara av att reagera på detta. Ifall barnet kör på trädet betyder det att det inte klarade av att hantera situationen tillräckligt snabbt och att hjärnan inte samordnade sinnesintrycken. Allt detta har att göra med utvecklingen av den sensoriska integrationen. Genom övning och repetition kommer barnet så småningom att bli bättre i de olika funktionerna. (Ayers 2008:43–44)

För att vi skall kunna leva ändamålsenligt måste vi anpassa oss till våra sinnesintryck. Reaktionerna som vi får genom våra sinnen hjälper att klara oss genom dagen och möjliggör kontakten till omvärlden. Då vi till exempel hör något ljud vänder vi automatiskt på huvudet för att se vad som hänt eller ifall vi är nära att halka förflyttas kroppstyngden automatiskt för att hitta balansen igen. (Ayers 2008:42)

### **3.1.1 Det proprioceptiva och vestibulära sinnet**

Det vestibulära sinnet, det vill säga balanssinnet, och det proprioceptiva sinnet, det vill säga förmålor av kroppens lägen och rörelser, utgör en signifikant del av den posturala kontrollen, alltså kontrollen av kroppens hållning. (Campbell et al. 2006:88; Bojsen-Møller et al. 2000:363; Wallin 2006-2007) Dessa två termer är rätt lika och därför brukar man tala om det vestibulära-proprioceptiva sinnessystemet. Detta system ger oss viktig information om kroppens aktiva rörelser, ändringar i huvudets och kroppsdelarnas rörelser och lägen vid till exempel sittande läge. (Campbell et al. 2006:88) Tack vare dessa sinnen anpassar vi oss automatiskt till ändrade förhållanden. Medan vi går så behöver vi inte se på våra fötter, därmed har det vestibulära-proprioceptiva

systemet hjälpt oss med att koordinera huvudets och ögonens rörelser, samt att uppehålla en passande muskelspänning. På samma sätt hjälper det oss att hålla balansen och att producera smidiga rörelser. (Wallin 2006-2007)

Det vestibulära systemet är viktigt för vår balanskontroll, och är beroende av det visuella systemet och det somatosensoriska systemet (Shumay-Cook & Woollacott 2001:236). Somatosensorik är en benämning på det nära sambandet av det taktila sinnets och det proprioceptiva sinnets funktioner (Wallin 2006-2007). Det vestibulära systemet är ett så kallat referenssystem för det visuella och somatosensoriska systemet, vilket betyder att dessa sinnen samarbetar för att justera och jämföra inkommande information. (Shumay-Cook & Woollacott 2001:236) Det vestibulära sinnets receptorer finns i innerörat. Det proprioceptiva sinnets centrala receptorer finns i musklerna och lederna. Det vestibulära sinnets receptorer skickar information till hjärnan om huvudets rörelser. För att hjärnan ska kunna utforma objekten man ser, krävs det att huvudets och kroppens gravitations- och rörelseintryck har en ömsesidig påverkan med det proprioceptiva sinnets information.

Detta är speciellt viktigt då det handlar om ögonens och nackens muskler. Exempelvis om barnet inte har synproblem men ändå krockar i möbler, handlar det om att hjärnan inte uppfattat möblerna i förhållande till den egna kroppen. Tack vare det vestibulära sinnet blir inte vårt synfält förstört trots att vi rör på oss. (Wallin 2006-2007)

### **3.1.2 Det taktila sinnet**

Det första sinnet hos barnet som börjar fungera under graviditeten är det taktila sinnet, det vill säga den ytliga känslan. Detta sinne är mycket viktigt för den emotionella och sociala utvecklingen hos spädbarn. Det taktila sinnet möjliggör för barnet att uppleva sin omgivning och känna formerna på olika föremål. Därutöver spelar sinnet en viktig roll då det kommer till att skydda oss från olika faror, till exempel hur vi reagerar på värme och köld. Det taktila sinnet är även viktigt då det kommer till utvecklingen av finmotoriken.

Det finns två grupper av känselorgan. Den ena är de känselorgan som förmedlar känslorna från kroppsytan, det vill säga yttlig sensibilitet. Den andra gruppen utgörs av de känselorgan som förmedlar intryck från muskelsenor och leder, det vill säga djup sensibilitet. (Wallin 2006-2007)

Huden är kroppens största känselorgan. Den registrerar både värme, kyla, beröring, smärta och tryck. I huden finns det flera receptorer som skickar stimuli till hjärnan. Dessa receptorer står i förbindelse med de sensoriska nerverna som i sin tur kommer att skicka impulsen vidare till det centrala nervsystemet, antingen via ryggmärgens dorsala system (främst beröring, vibration, tryck, samt kroppslägen och rörelser) eller anterolaterala system (främst smärta, kittlande, grov beröring och temperatur). (Hilegard 2001:30-31)

### 3.1.3 Det sensoriska systemets utveckling enligt Kranowitz

Barn utvecklas mycket under de sju första levnadsåren. De lär sig att notera sin egen kropp och omgivningen som de lever i. Därutöver lär de sig att resa sig upp och röra på sig smidigt i sin levnadsmiljö. Med hjälp av våra sinnen samt utvecklingen av det sensoriska systemet kommer barnet att kunna ta emot och bearbeta den information vi får från omgivningen. Utvecklingen av det sensoriska systemet följer ett visst schema. Vissa barn utvecklas snabbare medan andra utvecklas långsammare. Trots detta följer alla samma utvecklingsbana. (Ayers 2008:41)

Sinnena och rörelserna utvecklas redan tidigt under fosterstadiet. Det är viktigt att dessa sinnen får utvecklas ordentligt för de kommer att utgöra grunden för det kroppsliga klosstorn människan bygger upp bit för bit. Under graviditeten har fostret mycket plats att röra på sig, och på detta sätt får det möjlighet att uppleva vad rörelse är. I slutet av graviditeten kommer utrymmet i livmodern att bli mindre och detta ger i sin tur barnet möjligheten till beröringsupplevelser, bland annat genom att röra livmoderväggen. På detta sätt får barnet även bekanta sig med sin egen kropp. (Salpa 2007:11) Varje ny del i barnets motoriska utveckling är en fortsättning på tidigare upplevelser och färdigheter (Kranowitz 2004:62; Salpa 2007:12).

Inom SI-terapin finns det olika teorier som grundar sig på utvecklingen av det sensoriska systemet. I boken ”Tahatonta tohellusta – sensorisen integraation häiriö lapsen arkielämässä” jämför författaren Kranowitz (2004) sinnessnas utveckling med ett fyrdelat klosstorn, där den första delen utvecklas under de två första levnadsmånaderna (Kranowitz 2004:61).

*Första delen.* Det taktila, det proprioceptiva, och det vestibulära sinnet utvecklas redan under fosterstadiet (Danner et al. 2001:8). Ett spädbarn är i stort behov av beröring och kroppskontakt (Ayers 2008:102). Tack vare beröringen som barnet får från sina föräldrar kommer hjärnan att kunna bearbeta dessa impulser. Det vestibulära och proprioceptiva sinnet är viktigt för att barnet skall kunna kontrollera sin kropp, och det måste aktiveras ifall barnets ställning eller rörelse plötsligt ändras. Det proprioceptiva sinnet informerar även hjärnan om kroppens ställning och rörelse. Tyngdkraftens påverkan som barnet får information om från innerörat, musklerna och lederna ger en

känsla av trygghet. Ju mera barnet har möjlighet att röra på sig, desto mera kommer hon att utvecklas. (Kranowitz 2004:63)

*Andra delen.* Då de tre första sinnen utvecklats och hjärnan vet hur den skall bearbeta olika stimuli, är barnet redo för att bekanta sig med sin egen kropp. Genom lekens hjälp kommer barnet automatiskt att träna alla sinnen och på samma gång bli bekant med sin kropp och omgivning. Medan barnets kroppskänedom blir bättre, kommer även den bilaterala integrationen att utvecklas. Det betyder att barnet lär sig att använda både den högra och vänstra kroppshalvan symmetriskt. Kroppsställningen förbättras och genom att nackmuskulaturen blir stadigare hjälper den barnet att hålla blicken stabil. (Kranowitz 2004:64)

*Tredje delen.* I och med att barnet växer kommer uppfattningen av de olika sinnen att förbättras. Hörseln, det vill säga det auditiva sinnet, blir bättre och leder till att talet börjar utvecklas. Synen, det visuella sinnet, utvecklas och blir bättre och barnet börjar lära sig att se hur långt avståndet är mellan henne och något föremål. Därutöver kommer hand-öga-koordinationen att förbättras, vilket betyder att barnet kan ta emot en boll som kastas åt henne. Denna funktion kommer även att utveckla den visiomotoriska integrationen som medför att barnet till exempel kan trä pärlor på tråd. (Kranowitz 2004:65)

*Fjärde delen.* Vid sex års ålder är barnets hjärna färdig för inläring av mera specialiserade uppgifter. Barnet kan urskilja informationen som hon får från det taktila sinnet, till exempel vet hon att en kram är något positivt. Det proprioceptiva sinnet förstärker motoriken och koordinationen tillsammans med det vestibulära sinnet. Det leder till att barnet kan hoppa, springa och klättra, vilka är funktioner som hör till de grovmotoriska färdigheterna. Genom utvecklingen av de finmotoriska färdigheterna kan barnet bland annat knäppa rocken, skriva med en penna samt rita meningsfulla bilder. Därutöver har hon en förmåga att minnas gamla saker och klarar av sociala sammanhang. Det betyder att hon kan leka med samma leksaker tillsammans med andra barn och att hon förstår andra människor. Alla dessa funktioner fortsätter att utvecklas under hela livet. (Kranowitz 2004:66-67)

### 3.1.4 Störning i det sensoriska systemet

Känselsinnen är omfattande och behandlar informationen som vi får från beröring, tryck, smärta, temperatur och proprioception. De stimuli som ger upphov till känselupplevelser kommer att aktivera olika receptorer, även kallade känselkroppar. Därefter förs impulsen vidare genom skilda perifera nervfibrer till ryggmärgens bakhorn, och sedan till ryggmärgen som för informationen vidare till hjärnan. I de perifera nerverna går huvudsakligen impulserna från beröring, tryck, proprioception och vibration. (Fagius & Aquilonius 2006:23)

För de barn som har problem med sensorisk stimulering uppkommer det antagligen tecken på detta i olika funktioner senare i livet (Ayers 2008:41). Dessa barn kan vara en aning klumpigare i sina rörelser. Orsaken bakom klumpigheten kan vara en störning i den sensoriska integrationen. Störningen kan leda till att barnet har problem med att organisera informationen som kommer från sinnena, som sedan kan påverka noggrannheten i planeringen av rörelserna. (Fomkin & Kippola-Pääkkönen 1992-2002:29) Tidigare fick föräldrarna besked om att problemen kommer att försvinna med tiden. Nu har det dock påvisats att svårigheterna kan kvarstå fram till tonåren hos hälften av de barn som fått diagnosen motorisk klumpighet. Störda sinnesförmågor kan vara en orsak till de motoriska svårigheterna. (Beckung et al. 2002:177)

De sensoriska problemen kan indelas i tre undergrupper. Den första är svårigheter med sinnesreglering (Sensory Modulation Disorder). Denna grupp är indelad i ytterligare tre undergrupper: sensorisk överkänslighet, sensoriskt under- och överreagerande, och sökande av sinnes-stimulans. Den andra gruppen av sensoriska problem är nedsatt förmåga av sensorisk behandling (Sensory Discrimination Disorder). Svårigheter i motoriken som grundar sig på de sensoriska svårigheterna (Sensory-Based Motor Disorder) är den sista gruppen av problem. Denna grupp har två undergrupper: svårigheter med den posturala kontrollen och dyspraxi. (Wallin 2006-2007)

Symtomen på sensorisk störning varierar mycket. I vissa fall kan barnet reagera för starkt eller vara lättretlig på vissa stimuli, medan barnet i andra fall inte överhuvudtaget reagerar på stimuli (Danner 2005:12). Det kan vara mycket svårt att bedöma

svårigheterna med sinnesregleringen. Vissa barn kan ha varierande aktivitets- och uppmärksamhetsnivåer. Det kan även finnas svårigheter med den sensoriska processeringen och det kan vara svårt för föräldrar att i praktiken se skillnad på om barnet under- eller överreagerar. I vissa fall kan det hända att barnet behöver starka sinnesstimuli eller så kan det hända att barnet nog registrerar sinnestimuli, men behöver mycket av dem. (Wallin 2006-2007)

Ett barn med störd rörelseutveckling misslyckas ofta i sina rörelser och tar misslyckanden väldigt hårt. Detta kan leda till att barnet börjar undvika svåra situationer och det kan i längden försämra hennes självförtroende. Det kan även hända att barnet inte kan kontrollera sina känslor och agerar först innan hon tänker på konsekvenserna av handlingen. Barn som har svårt att reagera på sinnesstimuli söker sig oftast själv till nya sinnesupplevelser och är konstant i gång. Barnet har tendens att krocka med föremål eller att fälla sig själv på golvet. Det kan bero på minskad känsel för smärta och problem med fin- och grovmotoriken. Vissa barn kan även ha dålig balans. (Danner 2005:12–14)

Ett barn som är överkänsligt kan ha svårigheter med att jobba i grupp. Ifall det finns för mycket barn i närheten blir barnet lätt irriterat och vill dra sig bort. Ifall barnet är känsligt för rörelse kommer det att påverka hennes aktivitet i grupp, till exempel i lekparken eller under gymnastiklektioner. Det kan i längden påverka barnets motoriska utveckling. Då barnet har överkänslighet i hörseln kan tecken på detta framträda i situationer där det finns höga ljud. Barnet reagerar ofta på detta genom att skydda öronen och vill oftast lämna rummet. Barn som har känsligt luktsinne upplever olika lukter starkare än normalt. Det är även vanligt att barnet har svårigheter med utvecklande av språket och ordförståelse. Problemen i detta område är oftast tecken på att det finns något slag av störning i den sensoriska integrationen. (Danner 2005:12–14)

Hos spädbarn kan tidiga symtom bland annat vara att barnet inte lär sig att vända på sig, krypa eller stå såsom sina jämnåriga (Ayers 2008:35). Begränsningen kan även ses som svårigheter i språkförståelsen, eller utvecklandet av språket, i koordinationen, noggrannheten eller självkontrollen (Rissanen 2001:8). Senare kan barnet ha svårigheter med att till exempel knyta skorna eller att cykla utan stödhjul (Ayers 2008:36), eller så kan barnet i skolåldern ha svårigheter i kognitiva funktioner såsom räkning, skrivning



och läsning (Rissanen 2001:8). Ytterligare kan barnet ha svårigheter med att leka- barnet orkar inte koncentrera sig på leken, utan lämnar leken halvklar och springer från aktiviteten till en annan. Detta kan i sin tur leda till att barnet inte kommer i kontakt med andra barn. (Danner 2001:11)

### 3.2 Sensorisk integration som terapimetod

“Sensorisk integration är den neurologiska processen som organiserar sinnesförmåelserna som man får från både kroppen och omgivningen, och därigenom gör det möjligt att använda kroppen ändamålsenligt i sin omgivning” - *Jean A. Ayers, 1972.* (se Wallin 2006-2007)

Ergoterapeuten Jean A. Ayers är grundaren till den sensoriska integrationsmetoden och dess teori. Efter hennes död, 1989, fortsatte hennes kolleger att utveckla teorin. Ayers började på 1950-talet att utreda hur barnets rörelseutveckling och inlärningssvårigheter hör ihop med hjärnfunktionen. Resultatet av detta ledde till utvecklandet av ett terapeutiskt närmelesätt och ett bedömningschema för barn med sensoriska integrationsproblem. Sensorisk integration är en terapimetod som används mest inom ergoterapi, men det finns också några utbildade fysioterapeuter i området i Finland. Ayers utformade sin teori på de vestibulära, proprioceptiva, och taktila sinnessystemen. Dock har sambandet till den visuo-spatiala gestaltningen lyfts fram på senare tid. (Wallin 2006-2007)

Tanken med SI-terapi är att framkalla och justera sinnesförmåelser. Speciellt då det handlar om rörelse. Terapimetoden koncentrerar sig på det proprioceptiva, vestibulära och taktila sinnet. För att barnet skall kunna röra sig tryggt och fritt är terapirummen stora. Det finns terapiinriktade leksaker och rekvisita- bland annat olika gungor, stora dynor, madrasser, leksaker och bollar. (Ayers 2008:226) Det är viktigt att skapa en trygg och fantasifull miljö åt barnet där barnet får möjlighet att uppleva nya sinnesförmåelser genom meningsfull lek (Rissanen 2001:9). En lyckad terapisession liknar en sund lekstund (Ayers 2008:226).

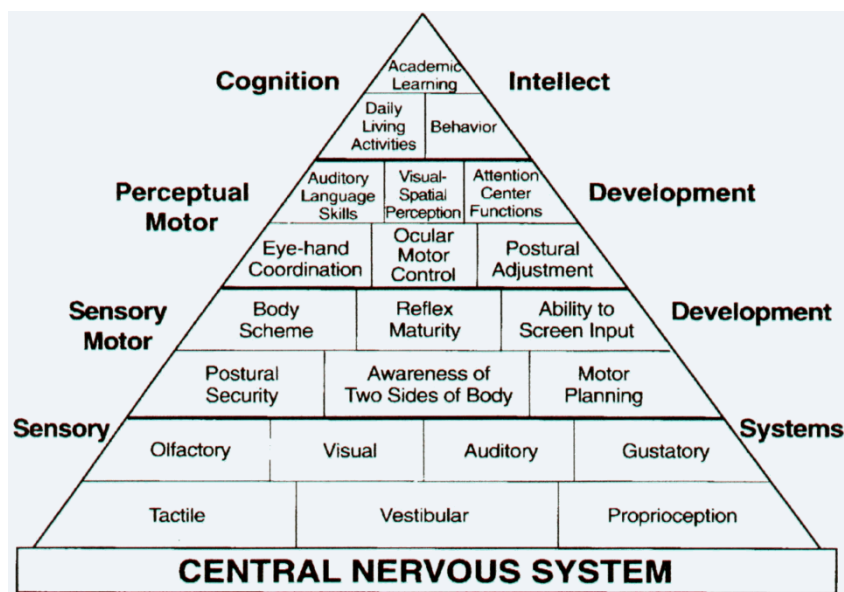
Under terapin kommer barnet att röra på sig aktivt genom att använda hela kroppen (SITY 2010). Barnet får sensoriska stimulanser vars uppgift är att gynna den motoriska utvecklingen samt möjliggöra en högre nivå av inlärning gällande hjärnfunktionen (Talvitie et al. 2006:382). Detta kommer att framkalla nya sinnesförmåelser i bland annat det taktila, proprioceptiva och vestibulära sinnet. Det är meningen att förbättra hjärnans sätt att bearbeta och analysera informationen. (SITY 2010)

Under terapitimmen har barnet möjlighet att själv ta initiativ för att upptäcka de olika leksakerna och på detta sätt styra sig själv till nya sinnesupplevelser. Terapeuten följer med och anpassar leken enligt behov. (Ayers 2008:226)

Att leka är ett utmärkt sätt för barn att stimulera sinnen och på samma gång få möjlighet att upptäcka sin omgivning, sina gränser och öka sin kroppsuppfattning. Trots att utveckling hos barn med specialbehov är försenad, är den sensomotoriska leken barnets första intresseområde. Efter att kroppen vant sig vid nya saker, kommer barnet att övergå till mera konstruktiva lekar och därmed utforska sin omgivning. (Wallin 2006-2007) Det är inte meningen att SI-terapeuten ska lära barnet speciella rörelser. Under terapin strävar man efter att hjälpa barnet att fungera bättre både motoriskt, kognitivt samt i sitt känsloliv. (Ayers 2008:226) Den fysiska funktionen är viktig då det kommer till olika sinnesförmågor (Ayers 2008:227).

Det finns olika frågeformulär till hjälp för att underlätta diagnostiserandet av störningen av den sensoriska integrationen. Ett exempel på det är Sensory Integration and Praxis Tests (SIPT) som används för barn i åldern fyra till nio år. (Ayers 2008:227) Testet innehåller 17 uppgifter som mäter processeringen av det taktila, vestibulära och proprioceptiva sinnet, den visuella gestaltningen, och praxis (Wallin 2006-2007). Utgående ifrån testresultat, kliniska observationer av barnet, samt intervjuer med föräldrar och lärare kommer terapeuten att få en bättre bild över situationen, för att sedan kunna planera ett lämpligt träningsprogram. (Ayers 2008:227)

Som figur ett visar grundar sig sensorisk integration som metod främst på det taktila, vestibulära, och proprioceptiva sinnet.



Figur 1. Pyramid över inläringen med början från det centrala nervsystemet (CNS). (Williams & Shellenberger, 1996:1-4)

### 3.3 Fysioterapi för barn med nedsatt motorik och koordination

Motorik och koordination utgör en viktig del inom fysioterapeutisk träning. Därutöver är syftet med arbetet att bekanta sig med hur man med hjälp av SI-terapi kan behandla dessa två områden inom fysioterapin.

Fysioterapeuterna är experter då det kommer till den motoriska kontrollen och utvecklingen av den. De jobbar även med att förbättra kroppens ställning, rörelsens kvalitet samt kvantitet. Förståelsen för hur rörelsen uppstår, mekanismerna bakom den, samt orsakerna till att rörelsen är nedsatt är fysioterapeutens terapiområde. För att vi skall få en lyckad rörelse krävs det ett samspel mellan individen, omgivningen och rörelsen. Det betyder att individen kommer att utveckla rörelsen enligt omgivningens krav. (Shumway-Cook & Woollacott 2007:4)

Fysioterapeutens uppgift vid övning av motoriken är att guida barnet till träningen genom uppgifter och rörelser. Samarbetet mellan terapeuten och föräldrarna utgör även

en viktig del inom terapin. (Beckung et al. 2002:80) Att träna hela rörelsesekvenser är ett bra sätt att lära snabba rörelser, speciellt ifall barnet har svårigheter med de kognitiva funktionerna. För att träna mer komplicerade och sammansatta motoriska uppgifter är det bäst att först fokusera på de svårare delarna och träna dem skilt för sig. Nästa steg blir att öva rörelserna bit för bit tills hela rörelsesekvensen eller den motoriska uppgiften fungerar som den skall. Under den tidiga kognitiva utvecklingen lär seriell repetition av en och samma rörelse vara effektivare för den motoriska inläringen till skillnad från varierad rörelse där syftet är att växla flera rörelser eller motoriska uppgifter. (Beckung et al. 2002:83)

Hälsa är basen för fysioterapin som vetenskap och profession. Målet inom fysioterapin är att barnet skall nå de personligt uppsatta målen (Broberg & Tyni-Lenné 2009:10–12).

### **3.3.1 Motorik**

Rörelse kan ses på flera olika sätt. Den ger oss möjligheten att nå våra mål, samt att förbättra hälsa och minska ohälsa. Genom rörelsen får vi även möjlighet till att utveckla vår kontakt till andra (Shumway-Cook & Woollacott 2007:4; Broberg et al. 2002:12). Tyni-Lenné (2002) beskriver rörelse enligt tre olika nivåer; rörelseförutsättning, rörelseförmåga och rörelsebeteende, och hur dessa samarbetar med varandra. De anatomiska, fysiologiska och psykologiska förutsättningarna utgör en viktig del för den mänskliga rörelsen. Några exempel på förutsättningar är ledrörligheten, blodcirkulationen och muskelstyrkan. (Broberg et al. 2002:12) Motorisk kontroll kan definieras som möjligheten att reglera eller styra de mekanismer som är av betydelse då det handlar om rörelse (Shumway-Cook & Woollacott 2007:4).

De barn som har motoriska svårigheter är mindre intresserade av gymnastik och sport eftersom de inte är duktiga på det (Beckung et al. 2002:178). Vid undersökningen av de motoriska funktionerna utförs olika aktiviteter. Ett exempel är att hoppa rep där det krävs att barnet har förmågan att hoppa på ett ben, jämfota, länge, högt, samt att hoppa in och ut. Därutöver krävs undersökning av kroppsfunktioner så som aerob och anaerob funktion, muskelstyrka, uthållighet, flexibilitet och balans. Barn med motoriska svårigheter lär sig bäst då terapin utförs i en omgivning som är stödjande, varm och hjälpsam. Motoriska aktiviteter och uppgifter i kombination med olika taktiker för

motorisk inläring hör till så kallade uppgiftorienterade övningar som ger barnet den bästa möjligheten att lyckas. Ett av målen med terapin är att uppmuntra barnet att vilja pröva igen. (Beckung et al. 2002:179)

### 3.3.2 Koordination

Koordinationen spelar en viktig roll då det kommer till utförandet av en rörelse. Eftersom kroppen består av flera muskler och leder måste det finnas ett system som koordinerar dem för att hindra att rörelsen blir osmidig. Koordination kan ses som en dirigent. Den koordinerar de muskler och leder som är aktiva på samma gång. Den justerar rörelserna med lämplig mängd av styrka för att göra den smidig, effektiv och noggrann, samt att timingen blir rätt. Ifall koordinationen inte fungerar som den skall blir rörelsen osmidig, klumpig och ojämn. (Shumway-Cook & Woollacott 2007:115–116) För att detta skall ske ändamålsenligt krävs det att hjärnan får information från periferin om hur rörelsen fortsätter och om hur den är planerad (Fagioli et al. 2006:19).

Vid observation av koordinationen är det bäst att se hur individen utför de funktionella rörelserna. För att få ett tydligare tecken på hurdan koordinationen är kan man utföra bland annat balanstester (equilibrium test) där man utför rörelser var flera leder och muskelgrupper är aktiverade på samma gång eller ickebalanstest (nonequilibrium test) där personen till exempel skall föra fingret mot näsan eller finger mot finger. Dessa test skall utföras både med slutna och öppna ögon. (Shumway-Cook & Woollacott 2007:118–119)

Schoemaker et al. (1994) skriver i sin studie *Physiotherapy for clumsy children an evaluation study* att klumpighet oftast associeras till inläringssvårigheter och social-emotionella problem. Sampeln (n= 17) för studien hade lägre självförtroende i avseende till den fysiska förmågan, därutöver var de mera inåtvända, osäkra och oroliga i jämförelse till barn utan koordinationsproblem. I studien koncentrerade sig fysioterapeuterna mycket på balansen och förbättringen av den, eftersom det är en betydande del för en väl fungerande koordination. Resultaten av studien var positiva och det uppkom förbättring i de motoriska färdigheterna. (Schoemaker et al. 1994:152)

## Tidigare forskning

I en tidigare forskning utförd av Ayers som behandlar SI-terapins effekt på motoriken på barn med inlärningssvårigheter och diagnosen choreoathetoida rörelser i åldern sex till 10 år fick barnen SI-terapi under en interventionstid på 60 timmar. Resultaten visade ingen positiv förändring i motorisk noggrannhet. Populationen bestod av n=31. Jenkins & Sells (1984) utförde en forskning om SI-terapins effekt på barn med försenad motorik och mild utvecklingsstörning i åldern tre till 15 år. Resultaten visade blandade förändringar i både fin- och grovmotoriken. I denna studie bestod populationen av n=15. Däremot påverkade SI-terapin fin- och grovmotoriken positivt hos barn med mental utvecklingsstörning. Denna forskning var gjord av Montgomery & Richter (1977). Schroeder (1982) utförde en studie om SI-terapins verkan på barn med varseblivningsproblem visade positiv förändring i området. I studien gjord av Ziviani (1982) bestod populationen endast av pojkar med inlärningssvårigheter. Resultaten visade att SI-terapin påverkade fin- och grovmotoriken positivt. (Densem et al. 1989:222)

## 4 METOD

Metoden utgör en betydande del inom ett forskningsarbete. Den behövs för att kritiskt kunna ifrågasätta resultatet från studien- ifall resultatet beror på metoden eller på att den visar sig som en äkta bild av ”verkligheten”. Metoden hjälper oss att tydliggöra hur studien kan genomföras. Därutöver kommer metoden att på ett systematiskt sätt ställa de kritiska frågorna som behövs för att vi skall kunna hitta svar på våra forskningsfrågor. (Jacobsen 2007:12)

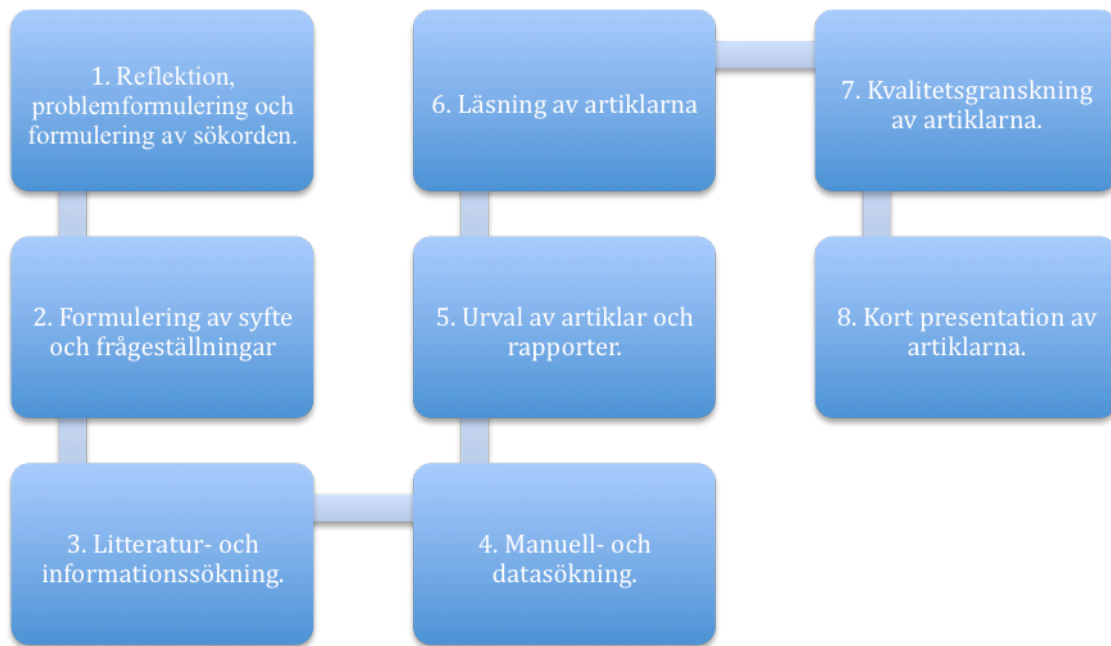
### 4.1 Systematisk litteraturöversikt

Detta examensarbete är en systematisk litteraturöversikt i ämnet sensorisk integrations terapi inom fysioterapin. Van Tulder et al. (2003) skriver att litteratursökningen skall vara relaterat till studiens forskningsfrågor, samt att den skall basera sig på inkluderingskriterier. En systematisk litteraturstudie skall baseras på aktuell forskning inom det valda området och målen för studien skall kunna gynna den kliniska verksamheten. (Van Tulder et al. 2003:1 292; Forsberg & Wengström 2003:30) Det betyder att det skall finnas en tydlig formulerad forskningsfråga som sedan skall besvaras systematiskt, det vill säga genom att identifiera, välja, värdera samt analysera informationen i det valda området. (Forsberg & Wengström 2003:27) Förutsättningen för att göra en systematisk litteraturöversikt är en tillräcklig mängd med forskning av god kvalitet, för att få en större evidens på det som man studerar (Van Tulder 2003:1 292; Forsberg & Wengström 2008:30).

Detta arbete har en kvantitativ ansats, vilket betyder att man strävar efter att ordna, förutsäga, förklara och att se samband. Den bygger på idén att forskaren kan utforska omgivningen förutsättningslöst och objektivt, genom att hålla distans till studieobjektet. En kvantitativ studie byggs upp från accepterade teorier och principer som skall vara objektiva och neutrala. (Forsberg & Wengström 2008:61) Målsättningen inom den kvantitativa forskningen eftersträvar till att hitta bevis på hurdan behandlingsmetod eller åtgärd som är effektivast för patienterna (Forsberg & Wengström 2008:93). I detta examensarbete följs de allmänna etiska principerna för vetenskapligt skrivande.



Figur två förtydligar själva processen.



Figur 2. Modell över den systematiska litteraturstudiens process.

## 4.2 Litteratursökning

Artiklar söks både på olika databaser och manuellt. Databaser som används är EBSCO, Nusing@Ovid, PubMed, SveMed och Google scholar. Information söks med sökorden på engelska: sensory integration, sensory integration therapy, coordination, developmental coordination disorder, clumsy children, child/children/adolescent, physiotherapy. Motsvarande ord på svenska: sensorisk integration, sensorisk integrationsterapi, koordination, koordinations svårigheter, motorisk klumpighet barn/ungdom, fysioterapi. Motsvarande ord på finska: sensorinen integraatio, sensori integraation terapia, koordinaatio, motorinen kömpelyys, lapsi/lapset/nuori, fysioterapia. Manuell sökning görs genom referenslistor och tidskrifter i relevant litteratur.

### **4.3 Urvalskriterier**

*Inklusionskriterierna* för detta arbete var artiklar som behandlar barn och ungdomar i åldern 0-18 med nedsatt motorisk funktion och koordination. Barnen skall ha behandlats med sensorisk integrations terapi. Artiklar skall vara studier som är publicerade mellan åren 1989-2011. Artiklarna bör vara skrivna på svenska, finska och engelska eller på de andra nordiska språken och att artiklarna skall vara tillgängliga i fulltext i en tidskrift i Finland.

### **4.4 Kvalitetsgranskning**

Kvalitetsgranskning bör göras regelbundet då man skriver en systematisk litteraturstudie (Forsberg & Wengström 2008:122). En litteraturoversikt ger ofta mycket material som forskaren måste läsa igenom och det är forskarens uppgift att gå systematiskt igenom materialet och välja ut det material som tas med i arbetet. Materialet skall gås igenom med hjälp av ett protokoll som mynnar ut i en kvalitetsgranskning. (Backman 1998:70) Protokollet evaluerar artikelns interna validitet, det vill säga om det går att utföra samma studie på nytt, genom att använda sig av samma eller liknande metoder. Extern validitet påvisar om man kan använda resultaten av en studie i det kliniska arbetet. (Depoy & Gitlin 1999:123,126)

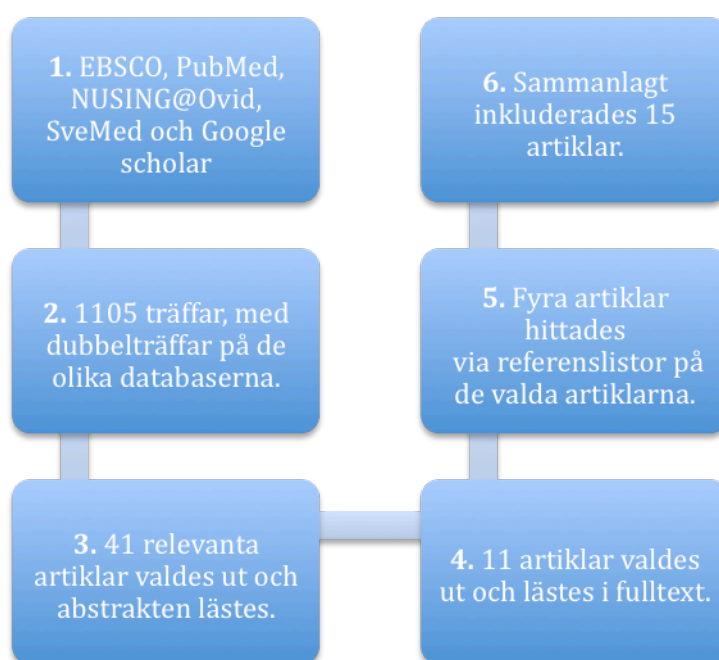
Då man börjar kvalitetsgranska en artikel, kan man redan genom att läsa abstraktet se ifall studien är relevant för arbetet. Dock skall man inte dra allt för stora slutsatser endast gällande abstraktet. Först skall man börja med att granska ifall forskningens frågeställningar är väl formulerade, samt kontrollera beskrivningen av interventionen. Olika variabler så som ålder, kön, vilken grad av sjukdom det är frågan samt andra omständigheter kan påverka resultatet. Även variabler som det inte finns information om kan påverka slutsatsen. (Anttila 2006:6)

Kvalitetsgranskningen för detta examensarbete utfördes enligt rapporten för fysioterapi-rekommendationer (Fysioterapiasuosituskäsikirja) kvalitetsgranskningsmodell för RCT och review-artiklar. Frågorna är fritt översatta till svenska och modifierade för att kunna svara på frågorna ja, nej eller vet ej (?) av examensarbetsförfattaren. Metoden bestod av en tio punkters kvalitetsgransknings checklista för RCT- studier och en 11 punkters

checklista för systematiska litteraturöversikter. En artikel fick hög kvalitet ifall den fick fulla poäng, 10/10 eller 11/11 i granskningen. Medelhög kvalitet krävde 6-9 eller 7-10 poäng och de som fick låg kvalitet fick 1-5 eller 1-6 poäng. (se Fysioterapiasuosituskäsikirja 2006:36-43)

## 5 RESULTAT

På Helsingfors Universitets Bibliotek Campusbibliotek Terkko utfördes informations-sökningen på databaserna Ebsco, NUSING@Ovid, PubMed, SveMed och Google scholar under tiden 01.10.-30.11.2010, 03.01.2011 och 16.01.2011. På basis av inklusionskriterierna inkluderades 15 artiklar i detta examensarbete, utav vilka 13 är ursprungsartiklar och två översikter (se figur tre). Två artiklar som fyllde inklusionskriterierna kunde inte inkluderas på grund av att de var skrivna på turkiska, därutöver fanns det en artikel som man inte kom åt. I figuren nedan beskrivs arbetets sökningsprocess steg för steg.



*Figur 3. Litteratursökningens och urvalsprocessens olika steg.*

Resultatet av de inkluderade artiklarna presenteras kort i tabellform i slutet av arbetet (se bilaga ett). Checklistan av kvalitetsgranskningen finns i tabellform i slutet av arbetet (se bilaga två).

Artiklarna är olika till design, diagnos och population vilket gör att det inte går att jämföra artiklarna sinsemellan. Trots detta hade de flesta av artiklarna liknande inklusionskriterier. Artiklarnas resultat beskrivs i en motorisk del och en koordinations del.

I de flesta artiklarna (fem st.) jämfördes effekten mellan SI-terapi och någon annan terapimetod. Andra terapimetoder var Perceptual-Motor Training (PMT) (Humphries et al. 1992), Perceptual-Motor Intervention (PMI) (Davidson et al. 2000), SI-terapi i kombination av Vestibular Stimulation (VS) och Neurodevelopmental Therapy (NT) (Uyanik et al. 2003), Neurodevelopmental Therapy (NT), Perceptual-Motor Therapy (Wuang et al. 2009) och Le Bon Départ (LBD) (Leemrijse et al. 2000). I alla dessa studier har det bevisats att SI-terapi inte är starkare än någon annan alternativ terapimetod, och i vissa fall kan en kombination av SI-terapi och någon annan terapiform ge positiv förändring inom motoriken och koordinationen.

Bland de inkluderade artiklarna finns det två artiklar som är systematiska översikter och som baserar sig på tidigare utförda forskningar i ämnet sensorisk integrations terapi (May-Benson & Koomar 2010; Vargas & Camilli 1999). Vargas & Camilli (1999) utförde även en meta-analys. Vargas & Camilli (1999) analyserade 27 studier gjorda mellan åren 1972-1994. I studierna hade man jämfört SI-terapin med grupper som inte fått någon terapi alls. Resultaten tydde på att det skett förbättring i bland annat motoriska färdigheter, och att SI-terapin var lika effektiv som andra alternativa terapimetoder. I studien, skriven av May-Benson & Koomar (2010), har man granskat 27 artiklar som är utförda mellan åren 1972-2010. Utav dessa 27 artiklar fanns det 14 stycken som handlade om motorik; antingen i form av fin- och grovmotorik, motorisk planering eller motoriska färdigheter i allmänhet. Av dessa 14 hade 10 stycken gett positiva resultat. Det fanns även två studier som handlade om koordinationen, där diagnosen var Developmental Coordination Disorder (DCD). Dessa är även inkluderade i detta arbete (Allen & Donald 1995; Leemrijse et al. 2000).

## **Motorik**

I fyra studier visade SI-terapin positiv förändring angående fin- och grovmotoriska färdigheter (Wuang et al. 2009; Uyanik et al. 2002; Davidson et al. 2000; Kaplan et al. 1993). I studien gjord av Allen & Donald (1995) visades en liten positiv förändring. Barn med inlärningssvårigheter visade positiv förändring gällande motorisk planering under en interventionstid på åtta månader av SI-terapi (Humphries et al. 1992).

Därutöver visade SI-terapi positiv förändring angående motorisk planering hos barn med motoriska svårigheter och inlärningssvårigheter (Densem et al. 1989). I meta-analysen gjord av Vargas & Camilli (1999) kom de även fram till att SI-terapien gett måttligt resultat i det motoriska utförandet, i jämförelse med ingen terapi alls.

Vid utvärderingen av motoriken av klumpiga barn med inlärningssvårigheter har det använts många olika instrument. I test som utfördes med Sensory Integration and Praxis Tests (SIPT) klarade sig klumpiga och inte klumpiga barn (varav båda hade inlärningssvårigheter) sig sämre än kontrollgruppen. Mellan de klumpiga och inte klumpiga

barnen med inlärningssvårigheter uppkom det skillnader i Motor Accuracy och Design Copying testen. Däremot uppkom det inga skillnader mellan de två grupperna gällande Rey-Osterrieth Complex Figure och The Primary Visual Motor Test, vilka båda kräver någon nivå av bra motorisk funktion. (Murray et al. 1990)

En interventionstid på 10 veckor av SI-terapi i kombination med Perceptual-Motor training på barn med Developmental Coordination Disorder (DCD) är inte tillräckligt effektivt för att visa en fortsatt positiv förändring efter ett år. Trots de svaga resultaten på koordinationen visade interventionsgruppen förändring i Visual-Motor integration. (Davidson et al. 2000)

Barn med sensoriska integrationsproblem visade positiv förändring i både stå- och gång balansen i Sensory Integration and Praxis Test (SIPT). Det framstod även att de yngsta barnen visade de största framstegen. Både SIPT och Southern California Sensory Integration Test (SCSIT) kan användas för utvärdering av sensoriska integrationsproblem. (Kimball 1990) En kombination av SI-terapi och Vestibulär Stimulation (VS) visade goda resultat i funktionen av det vestibulära systemet (Uyanik et al. 2002).

Däremot gav SI-terapi ingen signifikant förbättring på barn med Sensory Modulation Disorder (SMD) (Miller et al. 2007). The Southern California Sensory Integration Test (SCSIT) och Perceptual-Motor Battery Test (PMB) effekt jämfördes på barn med sensoriska integrationsproblem. Resultaten visade ingen positiv förändring i de motoriska funktionerna. (High et al. 2000)

Leemrijse et al. (2000) undersökte i sin studie effekten av SI-terapi och Le Bon Départ (LBD) på barn med Developmental Coordination Disorder (DCD). Resultaten visade att en kombination av LBD och SI förbättrade det motoriska utförandet, men att LBD gav bättre resultat i jämförelse med SI-terapi. Baseline testen visade en positiv förändring i jämförelse med SI-terapi för Movement ABC ( $p=0.055$ ) och Praxis Testet ( $p=0.173$ ). Det bör noteras att i Praxis testen är resultaten bättre ju större poäng man får, och i Movement ABC testen är resultatet bättre ju mindre poäng man får.

## **Koordination**

Effekten av SI-terapi, Neurodevelopmental Treatment (NDT) och Perceptual-Motor Therapy (PMT) jämfördes på barn med mild mental retardation. Resultaten visade att träning med SI-terapi förbättrade koordinationen av övreextremiteten. Därutöver var SI-gruppens förtestresultat bättre än de andra gruppernas. Interventionstiden varade i 40 veckor. (Wuang et al. 2009) Utöver detta visade barn med motoriska- och inlärningssvårigheter en positiv förändring i bilaterala koordinationen (Densem et al. 1989).

I pilotstudien gjord av Kimball (1990) var syftet att redogöra hur man genom att använda sig av Sensory Integration and Praxis Tests kan mäta förändring. Interventions-tiden varade i sex månader. Signifikanta förändringar visades i stå och gång balansen.

Det fanns två studier som inte direkt använde sig av ”egentlig SI-terapi”, men de tester som metoderna bestod av, var liknande som i SI-terapi och därför inkluderades de i arbetet (Allen & Donald 1995; Bumin & Kayihan 2001). Allen & Donald (1995) utförde en pilotstudie där de använde sig av en metod som hette Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP). Denna metod mäter grov- och finmotoriska färdigheter. Studien visade positiva förändringar hos 4/5 av populationen med motoriska- och inlärningssvårigheter. Största positiva förändringen uppkom i koordinationen av övreextremiteten. Barn med Cerebral Pares (CP) har olika problem med den sensoriska integrationen. Bumin et al. (2001) använde sig av Sensory-perceptual-motor training (SPM). Resultaten visade att träningen har en positiv verkan på barn med diplegisk cerebral pares. (Bumin & Kayihan 2001)

Barn som har problem med anpassningen av den sensoriska informationen gjorde positiva framsteg i kognitiva och sociala områden, samt uppmärksamhets- och målmedvetenhetsområden i jämförelse med de två andra grupperna som fick Alternate Placebo Treatment och ingen behandling alls. (Miller et al. 2007)



## 6 DISKUSSION

### 6.1 Metoddiskussion

Detta examensarbete är en systematisk litteraturöversikt. Denna metod kändes lämpligast för detta arbete för att få en närmare inblick i vad som tidigare gjorts inom ämnet sensorisk integrationsterapi. Det är även ett smidigt sätt att få fram evidens på hur denna terapimetod kan främja koordination och motoriska svårigheter hos barn och ungdomar. Genom informationssökningen hittades tillräckligt många artiklar som kunde inkluderas i arbetet.

I detta examensarbete inkluderades 15 forskningsartiklar vilka var olika till design. På grund av detta går det inte att jämföra forskningarna sinsemellan, vilket kan tyckas vara en svaghet med denna metod. Alla studier har inkluderats i arbetet som examensarbetsförfattaren kom åt, och som fyllde inklusionskriterierna. Detta medför att studierna är väldigt olika då det kommer till mängden av population, diagnos och interventionstid, vilket kan tyckas vara en svaghet. Detta tyder ytterligare på att det inte går att jämföra studierna sinsemellan.

En fördel med systematiska litteraturöversikter är att man kan jämföra forskningar statistiskt. Detta är sällan möjligt i och med att de studier som görs inom rehabiliteringsområden oftast är av typen före-efter-test eller kvasiexperimentella studier. Detta leder till att författaren istället blir tvungen att utföra en beskrivning av studierna, vilket även gjordes i detta examensarbete.

Eftersom alla inkluderade studier är gjorda av ergoterapeuter fås det inte ett direkt svar på examensarbetets forskningsfråga över hur SI-terapimetoden skulle kunna tillämpas inom fysioterapin, däremot fås nog ett indirekt svar. Ett annat alternativ för metodvalet, och för att få ett djupare svar på forskningsfrågan, skulle ha varit att utföra till exempel en kvalitativ studie, och intervjua fysioterapeuter som använder sig av metoden. Informationssökningen begränsades av sökorden physiotherapy/fysioterapi/fysioterapia. Detta tyder ytterligare på att det inte finns tillräckligt med utförda forskningar om sensorisk integration och fysioterapi.

Det skulle vara intressant att se fler forskningar om SI-terapi i kombination med fysioterapi. Dock är en litteraturstudie en bra botten för att bevisa att terapimetoden inte är känd inom fysioterapin och att det behövs ytterligare forskning inom ämnet.

Kvalitetsgranskningen utfördes enligt Rapporten för Fysioterapirekommendationer (Fysioterapiansuosituskirja 2006) som baserar sig på RCT-studier och översiktsartiklar. Eftersom de flesta av de inkluderade studierna var av typen före-efter-test kan detta ha påverkat resultaten och det kan ses som en svaghet. En stor del av de inkluderade artiklarna är av låg kvalitet. Detta betyder dock inte att SI som terapimetod inte skulle vara en fungerande metod.

## **6.2 Resultatdiskussion och kritisk granskning**

I detta examensarbete inkluderades 15 artiklar, utav vilka det fanns 10 stycken som är av medelhög kvalitet, och fem stycken som är av låg kvalitet.

Mitt syfte för arbetet var att utreda hur sensorisk integration (SI) som träningsmetod lämpar sig inom fysioterapin och hur man som fysioterapeut med hjälp av metoden kan främja koordinationen, motoriken och därigenom funktionen hos barn med motorisk klumpighet och koordinationssvårigheter.

I de inkluderade studierna fanns det endast två forskningar där fysioterapeuter hade deltagit i interventionen. Däremot kom det inte klart fram vad fysioterapeutens roll varit. Sett från en fysioterapeutisk synvinkel söker sig klienterna oftast till behandling på grund av problem med motoriken eller koordinationen, vilka även bildar de primära målen för terapin. Orsaken för dessa problem kan trots allt ligga i bearbetningen av den sensoriska informationen. Förståelsen för SI-terapi kan hjälpa fysioterapeuter att inse de motoriska problemen från ett annat perspektiv och på samma gång ge ett nytt och annorlunda närmelsesätt till bemötandet av sina klienter.

Dock kan vissa brister ses i mitt material. En brist kan tyckas vara de äldre inkluderade studierna. Trots att en stor del av de äldre forskningarna gett positiv förändring i bemärkelsen av koordination och motorik, kan det hända att kriterierna för analyseringen av studierna blivit striktare med åren, vilket även kan ha påverkat resultatet i min studie.

Eftersom alla forskningar är gjorda av ergoterapeuter tyder det på att metoden inte används lika mycket inom fysioterapi och därför har det kanske inte heller gjorts forskningar om SI-terapi och fysioterapi. Dock handlar SI-terapi väldigt mycket om motorik, balans, koordination och överlag om de fysiska funktionerna, vilka även utgör en stor del inom fysioterapi. Därför kan denna terapimetod ses som en användbar alternativ behandlingsmetod för fysioterapeuter.

En annan brist kan också vara att studierna är väldigt olika till design. I en stor del av studierna var populationen väldigt liten, vilket kan ses vara en negativ faktor med tanke på resultatet. (Murray et al. 1989; Kimball et al. 1990; Allen & Donald 1995; High et al. 2000; Leemrijse et al. 2000) På grund av detta är det svårt att säga exakt för vilken diagnosgrupp denna terapimetod lämpar sig bäst. Varje individ reagerar olika på olika terapier. Problem med bearbetningen av den sensoriska integrationen är mångfasetterad och svårigheterna skiljer sig från individ till individ. Till exempel kan ett barn med diagnosen Downs syndrom skilja sig mycket från ett annat barn med samma diagnos, och därför reagera olika till terapin och längden av den. Enligt Densem et al. (1989) borde man koncentrera sig mera på hur sensorisk integrationsterapi fungerar för olika diagnosgrupper, istället för att fråga sig hur effektiv terapin är (Densem et al. 1989:228). Saknaden av kontrollgrupp i vissa av de inkluderade studierna kan även ses som en svaghet i arbetet (Davidson & Williams 2000; Leemrijse et al. 2000; Uyanik et al. 2003; Allen & Donald 1995; Kimball 1990).

Allen & Donald (1995) utförde en studie där interventionstiden var endast 10 veckor. Detta kan ha påverkat resultaten. Det kan hända att SI-terapi kräver längre interventionstid för att visa större positiv förändring. Det här är endast något som jag kan spekulera om och vilket borde forskas närmare vid. Det fanns studier där interventionstiden var längre- trots detta visade resultaten en rätt liten positivförändring. Detta kan tyckas vara rätt motstridigt.

En orsak till att det var svårt att hitta studier om SI-terapins effekt på motorik och koordination kan vara att forskningar som gjorts tidigare inte gett tillräcklig positiv förändring, och därför har det inte forskats desto mera inom området. Dessutom kan en annan orsak vara att denna terapimetod används mycket inom behandlingen av akademiska inlärningsproblem och sociala problem, eftersom man sett att det leder till

mer positiva resultat. Dock insåg jag under mitt skrivande att det är viktigt att publicera alla forskningar oberoende av kvalitet, eftersom man då får mer kunskap om vad som borde forskas vidare i. Detta är även orsaken till att forskningar med sämre kvalitet inkluderades i detta arbete (Kimball 1990; Murray et al. 1990; Allen & Donald 1995; Davidson et al. 2000; Murray et al. 2000).

Då man jämför resultaten av de sju tidigare forskningarna kan man dra slutsatsen att det inte finns en betydande skillnad mellan äldre och nyare forskningar. De flesta av studierna visade mest positiv förändring gällande grov- och finmotoriken och perceptuella funktionen, vilket man även kommit fram till i de nyare studierna (Jenkins & Sells 1984; Montgomery & Richter 1977; Ziviani 1982; Kaplan et al. 1993; Allen & Donald 1995; Davidson et al. 2000; Uyanik et al. 2002; Wuang et al. 2009).

## 7 SLUTSATS

På basen av de inkluderade artiklarna kan man dra den slutsatsen att sensorisk integrationsterapi inte är starkare än någon annan alternativ terapimetod och i vissa fall kan en kombination av SI-terapi och någon annan terapimetod ge positiv förändring gällande motoriken och koordinationen. Det är även värt att poängtera att SI-terapi verkar ge positivt förändring av balansen, fin- och grovmotoriken, motorisk planering, koordination av överextremiteten, samt bilateral koordination. Trots att forskningarna visat positiv förändring behövs det ytterligare forskning inom ämnet för att ge starkare evidens av terapimetoden.

Det går även att dra den slutsatsen att denna terapimetod lämpar sig bättre för motoriska problem än för koordinationssvårigheter. Däremot måste man se det hela som en helhet. Ifall det finns problem i motoriken eller balansen kommer det att påverka koordinationen på ett negativt sätt, och vice versa.

I och med att sensorisk integrationsterapi mycket går ut på rörelse, och en stor del av terapimetoden koncentrerar sig på det vestibulära och proprioceptiva sinnet, anser jag att denna metod, eller i varje fall delar av den, går bra att tillämpa inom fysioterapin.

Det har varit intressant och utmanande att skriva om ämnet. Dels för att denna metod inte direkt är en fysioterapeutisk behandlingsmetod, och dels för att det inte forskats så mycket i ämnet. Jag har inte endast lärt mig om terapimetoden, utan också om barn och barns utveckling, vilket alltid intresserat mig. Intresset för alternativa behandlingsmetoder är även stort, vilket är orsaken till att jag skrev om denna terapimetod. Dock skall det inte glömmas att denna metod endast är en i mängden.

## KÄLLOR

Artiklarna är märkta med \* tecken.

\*Allen, Susan & Donald, Mary. 1995, The Effect of Occupational Therapy on the Motor Proficiency of Children with Motor/Learning Difficulties: A Pilot Study, *British Journal of Occupational Therapy*, vol 59, nr 9

Andersson, Thomas & Solders, Göran. 1996, *NeuroFysiologi*, första uppl., Gummes-sons Tryckeri AB, Fallköping, s. 234

Anttila, Heidi. 2006, Miten luen tutkimusartikkelin ja sovellan sitä?, *Fysioterapia*, 02/2006, s. 5-10

Ayers, Jean med assistans av Jeff Robbins. 1988, *Sinnenas samspel hos barn*. Printed in Sweden, Gotab, Stockholm 1993, s. 205

Ayers, Jean. 2008, *Aistimusten aallokossa – Sensorisen inegration häiriö ja terapia*. WS Bookwell Oy Juva 2008, s. 345

Backman, Jarl. 1998, *Rapporter och uppsatser*. Studentlitteratur, Lund, s. 213

Bader-Johansson, Christina. 1991, *Grundmotorik – om inre och yttre rörelse i människans motorik*. Studentlitteratur, s. 215

Beckung, Eva; Broberg, Eva & Rösblad, Birgit. 2002, *Sjukgymnastik för barn och ungdom – teori och tillämpning*. Studentlitteratur, Lund, s. 229

Bojsen-Möller, Finn. 2000, *Rörelseapparatens anatomi*, första uppl., Liber AB, Stockholm, s. 381

Broberg, Catharina & Tyni-Lenné, Raija. 2009, *Sjukgymnastik som vetenskap och profession*. Karolinska Universitetssjukhuset, Stockholm, s. 20. Hämtad: 10.12.2010 Tillgänglig: [www.sjukgymnastforbundet.se/profession](http://www.sjukgymnastforbundet.se/profession)

\*Bumin Gonca & Kayihan, Hülya. 2001, The effectiveness of two different sensory integration programs for children with spastic diplegic cerebral palsy, *Disability and Rehabilitation*, vol 23, nr 9, s. 394-399

- Campbell, Suzann K.; Linden, Darl W. Vander & Palison, Robert J. 2006, *Physical therapy for children*, tredje uppl., Saunders Elsevier, s. 1139
- Danner, Päivi; Jämsä-Taskinen, Annukka; Lehtola, Sirkka & Rissanen, Tarja. 2001, *Sensorinen integraatio - Mikä se on?*, första uppl. utkom 1995, s. 26
- Danner, Päivi; Rissanen, Tarja; Fomkin, Anne & Kippola-Pääkkönen, Anu. 1992-2002, *SITY Sensorisnen Integraation Terapian Yhdistys Ry*, 1992-2002, s. 56
- \*Davidson, Tracy & Williams, Brian. 2000, Occupational Therapy for Children with Developmental Coordination Disorder: a Study of the Effectiveness of a Combined Sensory Integration and Perceptual-Motor Intervention, *British Journal of Occupational Therapy*, vol 10, nr 63
- \*Densem, Julie F., Nuthall, Graham A., Bushnell, John & Horn, Jacqueline. 1989, Effectiveness of a Sensory Integrative Therapy Program for children with perceptual-motor deficit, *Journal of Learning Disabilities*, vol 22, nr 4, s. 221-229
- Depoy, Elizabeth & Gitlin, Laura N. 1999, *Forskning – en introduktion*, Studentlitteratur, Lund, s. 373
- Fagius, Jan & Aquilonius Sten-Magnus. 2006, *Neurologi*, Fjärde uppl., Liber AB, s. 568
- Fomkin, Anne & Kippola, Anu. 1992-2002, *SITY Sensorisnen Integraation Terapian Yhdistys Ry 1992-2002*. S. 54
- Forsberg, Christina & Wengström, Yvonne. 2003, *Att göra systematiska litteraturstudie- Värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*. Natur och Kultur, Stockholm, s. 203
- Forsberg, Christina & Wengström, Yvonne. 2008, *Att göra systematiska litteraturstudie- Värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*. Natur och Kultur, Stockholm, s. 210
- Fysioterapiasuosituskäsikirja. 2006, *F. Suomen Fysioterapeutit - Finlands fysioterapeuter ry*, s. 51. Hämtad 10.01.2011. Tillgänglig:  
<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=gmail&attid=0.1&thid=12eb93744896d8d7&mt=application/pdf&url=https://mail.google.com/mail/?ui%3D2%26ik%3Dbdf8b9149d>

%26view%3Datt%26th%3D12eb93744896d8d7%26attid%3D0.1%26disp%3Dattd%26  
zw&sig=AHIEtbRDcb7dbmI0qxrT7j-JE0sT6Pz-0Q&pli=1

\*High, Joy; Gough, Anna; Pennington, Donald & Wright, Chris. 2000, Alternative Assessments for Sensory Integration Dysfunction, *British Journal of Occupational Therapy*, vol 63, nr 1.

Hildegard, Conradi. 2001, *Kämpa på! - Fyra veckors sjukgymnastik träning enligt ett speciellt program för fem barn med cerebral pares – fallstudier*. Ormbergs tryck Stockholm, s. 39

Holle, Britta. 1989, *Normala och utvecklingshämmande - Barns motoriska utveckling*. Bokförlaget Natur och Kultur, Stockholm, 204 s.

Jacobsen, Dag Ingvar. 2007, *Förståelse, beskrivning och förklarning – Introduktion till samhällsvetenskaplig metod för hälsovård och socialt arbete*. Uppl. 1:5. Studentlitteratur AB, Lund, s. 316

\*Kaplan, Bonnie J.; Polatajko, Helene J.; Wilson, Brenda N. & Faris, Peter D. 1993, Reexamination of Sensory Integration Treatment: A Combination of Two Efficacy Studies, *Journal of Learning Disabilities*, vol 26, nr 5

\*Kimball, Judith Giencke. 1990, Using the Sensory Integration and Praxis Tests to Measure Change: A Pilot Study, *The American Journal of Occupational Therapy*, vol 44, nr 7

Kranowitz, Carol Stock. 2004, *Tahatonta tohellusta – sensorisen integraation häiriö lapsen arkielämässä*. Andra uppl. WS Bookwell OY, Juva, s. 283

\*Leemrijse, Chantal; Meijer, Onnor G.; Vermerr, Adri; Adèr, Herman J. & Diemel, Sandra. 2000, The efficacy of Le Bon Départ and Sensory Integration treatment for children with developmental coordination disorder: a randomized study with six single cases, *Clinical Rehabilitation*, nr 14 s. 247-259

\*May-Benson, Teresa A & Koomar, Jane A. 2010, Systematic Review of the Research Evidence Examining the Effectiveness of Interventions Using a Sensory Integrative Approach for Children, *American Journal of Occupational Therapy*, nr 64 s. 403-414



\*Miller, Lucy J.; Coll, Joseph R. & Schoen, Sarah A. 2007, A Randomized Controlled Pilot Study of the Effectiveness of Occupational Therapy for Children with Sensory Modulation Disorder, *American Journal of Occupational Therapy*, vol 61, nr 2

\*Murray, Elizabeth A.; Cermak, Sharon A. & O'Brien, Valerie. 1990, The Relationship between Form and Space Perception, Constructional Abilities, and Clumsiness in Children, *American Journal of Occupational Therapy*, vol 44, nr 7

Rissanen, Tarja. *SITY – Sensorisen Integraation Terapian Yhdistys Ry 1992-2002*. s. 54

Salokorpi, Teija. 1999, Pienten keskosten neurologiset oireet, riskitekijät ja ennaltaehkäisy, Karisto Oy Hämeenlinna, s. 91 Tillgänglig:

<http://savotta.helsinki.fi/halvi/tiedotus/lehti.nsf/0/802d0626178d0f304225673e003b17df?OpenDocument> Hämtad 05.01.2011

Salpa, Pirjo. 2007, *Lapsen liikkumisen kehitys - ensimmäinen ikävuosi*. Kustannusosakeyhtiö Tammi, s. 129

Sand, Olav & Sjaastad Öystein V. & Haug, Egil & Bjåle, Jan G. & Toverud, Kari C. 2006, *Människokroppen – Fysiologi och anatomi*, andra uppl. Liber AB Stockholm, s. 544

Schoemaker MM, Hijlkema MG & Kalverboer AF. Physiotherapy for clumsy children: an evaluation study. *Dev Med Child Neurol*. 1994 Feb;36(2):143-55.

Shumway-Cook, Anne & Woollacott, Marjorie H. 2007, *Motor Control – Translating Research into Clinical Practice*, tredje uppl. Lippincott Williams & Wilkins, s. 612

Shumway-Cook, Anne & Woollacott, Marjorie H. 2001, *Motor Control- Theory and Practical Applications*, andra uppl. Lippincott Williams & Wilkins, s. 614

Schoemaker MM, Hijlkema MG, Kalverboer AF.

Suomen Fysioterapeutit 2006.

Tavlitie, Ulla; Karppi, Sirkka-Liisa & Mansikkamäki, Tarja. 2006, *Fysioterapia*, andra uppl. Edita Prima Oy Helsinki, s. 464

\*Uyanik, Mine; Bumin, Gonca & Kayihan, Hülya. 2003, Clinical Investigations, Comparison of different therapy-approaches in children with Down syndrome, *Pediatrics International*, vol 45, s. 68-73

Van Tulder, Maurits; Furlan, Andrea; Bombardier, Claire & Bouter, Lex. 2003, Updated Method Guidelines for Systematic Reviews in the Cochrane Collaboration back Review Group, *Spine*, vol 28, nr 12, s. 1290-1299

\*Vargas, Sadako & Camilli, Gregory. 1998, A Meta-Analysis of Research on Sensory Intregration Treatment, *American Journal of Occupational Therapy*, vol 53, nr 2

\*Wuang, Yee-Pay; Wang, Chih-Chung; Huang, Mao-Hsiung & Su, Chwen-Yng. 2009, Prospective Study of the Effect of Sensory Integration, Neurodevelopmental Treatment, and Perceptual-Motor Therapy on the Sensorimotor Performance in Children With Mild Mental Retardation, *American Journal of Occupational Therapy*, vol 63, s. 441-452

### **E-källor**

*Sensorisen Integraation Terapien Yhdistys ry*. Tillgänglig: [www.sity.fi](http://www.sity.fi). Publicerad 13.04.2010. Hämtad 25.10.2010

*Snoezelen - Multisensory environments*. Tillgänglig: <http://www.snoezeleninfo.com/whatIsSnoezelen.asp>. Hämtad 11.04.2011

Williams, Sue Mary & Shellenberger, Sherry. 1996, *How Does Your Engine Run? A Leader's Guide to the Alert Program for Self-Regulation*, Therapyworks, Inc., s. 130  
Tillgänglig: <http://home.comcast.net/~momtofive/SIDWEBPAGE2.htm> Hämtad 08.04.2011

Språkvårdarna Ludnin & Webin AB. 2007. *Tal med siffror eller bokstäver*. Tillgänglig: <http://www.sprakvardarna.se/sprakspalter/talmedsiffroellerbokstaver.htm>. Hämtad 15.04.2011

### **Övriga källor**

Föreläsningmaterial

Wallin, Susanna. 2006-2007, *Sensorisk integration – teori och terapi*. Sensorisk integrations skolning 2006-2007