

Virtuell verklighet som en pedagogisk inlärningsmetod vid återupplivning för lekmän

En litteraturstudie

Catarina Nyberg

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Förstavård 2016
Identifikationsnummer:	7241
Författare:	Catarina Nyberg
Arbetets namn:	Virtuell verklighet som en pedagogisk inlärningsmetod vid återupplivning för lekmän
Handledare (Arcada):	Maria Forss
Uppdragsgivare:	APSLC
<p>Sammandrag:</p> <p>Flera människor faller årligen offer för hjärt- och kranskärlsattacker och genom tidigare studier har det visat sig att redan 2-3 månader efter en första hjälp kurs, börjar deltagarnas kunskap falla i glömska. Arbetet är en litteraturstudie vars beställare är Arcada Patient Safety and Learning Center. Denna litteraturstudie undersöker virtuella verklighetens förmåga att i framtiden kunna införas som ett pedagogiskt inlärningsverktyg vid återupplivning för lekmän. Jag har använt mig av en kvalitativ innehållsanalys vars syfte är att analysera tillgängligt material för att sedan komma fram till ett resultat gällande forskningsfrågan. Kan VR användas som ett utbildningsverktyg för återupplivning i framtiden? Den teoretiska referensramen som jag grundar arbetet på är David Kolbs lärocykel (1984). Virtuell verklighet var till början endast ett underhållningskoncept men idag har det forskats en del om virtuell verklighet som en inlärningsmetod för olika yrkesgrupper. Eftersom fysiska böcker börjar övergå till digitalt material skulle virtuell verklighet även kunna vara undervisningens framtid. Detta skulle möjliggöra för studeranden att hämta den verkliga världen in i ett klassrum. Lekmän skulle kunna öva på hjärt- och lungräddning i en tredimensionell värld som motsvarar en äkta situation ute på fältet. De hittills gjorda forskningarna visar att idén är omtyckt av både elever och läraren. Studiens resultat tyder på att virtuell verklighet kunde vara ett vinnande koncept i framtidens utbildningssystem men det skulle måsta göras flera prototyper och forskning för att utveckla ett system som fyller alla krav.</p>	
Nyckelord:	Virtuell verklighet, återupplivning, lekmän, hjärt- och lungräddning
Sidantal:	32
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	27.04.2020

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Emergency care 2016
Identification number:	7241
Author:	Catarina Nyberg
Title:	Virtual reality as a learning method for bystander CPR
Supervisor (Arcada):	Maria Forss
Commissioned by:	APSLC
<p>Abstract:</p> <p>Several people fall victim to heart- and coronaryattacks each year. Through previous studies it has been found that already 2-3 months after a first aid course, the participants' knowledge begins to fall into oblivion. This thesis is a literature study commissioned by Arcada Patient Safety and Learning Center. This literature study analyses whether virtual reality could be the new learning method for bystander CPR. I have used a qualitative content analysis throughout my study to come to a conclusion on my research question. Can VR be used as a learning tool for CPR in the future? As theoretical frame of reference for this study, i decided to use David Kolb's learning cycle (1984). Virtual reality was initially used for entertainment but today there has been some research on virtual reality as a learning method for different professions. As physical books begin to transition into digital material, virtual reality could also be the future of teaching. This would allow the student to bring the real world into a classroom. Bystanders could practice CPR in a three-dimensonal world that corresponds to a real life situation. The research that has been done so far, shows that the idea of virtual reality as a teaching method is liked, both by students and teachers. The study's findings suggest that virtual reality could be a winning concept in the future education system. However, more prototypes and research would have to be done to develop a product that meets all requirements.</p>	
Keywords:	Virtual reality, resuscitation, bystander, CPR
Number of pages:	32
Language:	Swedish
Date of acceptance:	27.04.2020

INNEHÅLL

1	Inledning	7
1.1	Centrala begrepp	8
1.1.1	<i>Hjärt- och lungräddning</i>	8
1.1.2	<i>Arytmi</i>	8
1.1.3	<i>Defibrillator</i>	8
2	Bakgrund	9
3	Tidigare forskning	9
4	Syfte och frågeställning	13
5	Teoretisk referensram	14
5.1	Den viktiga hjärt- och lungräddningen	15
5.1.1	<i>Kontakt med nödcentralen</i>	16
5.1.2	<i>Defibrillering</i>	16
5.2	Den vuxna människans lärande	17
5.3	VR som pedagogiskt stöd.....	20
5.4	Sammanfattning	21
6	Litteraturstudie	22
6.1	Val av artiklar	22
6.2	Analys av artiklar	23
6.3	Etik vid litteraturstudier.....	24
7	Resultat	25
7.1	Aktivt lärande	25
7.2	Konkretisering.....	25
7.3	Möjligheten till reflektion	26
7.4	Möjligheten till abstraktion	26
8	Diskussion	26

8.1	Resultat diskussion	27
8.2	Metod Diskussion	27
9	Litteraturförteckning	29

FIGURER

Figure 1 - The chain of survival for out-of-hospital cardiac arrest (Deakin, 2018)	11
Figure 2 - David Kolbs lärocykel, översatt av Nyberg 2020.....	14
Figure 3 - David Kolbs lärocykel 1984 Editerad av Nyberg 2020 (Inspiring Business Performance, 2018)	21

1 INLEDNING

År 2012 förekom det 21 769 hjärtinfarkt- och kranskärls attacker i Finland, och fastän dödligheten för dessa sjukdomar har minskat drastiskt sedan 1970-talet förekommer de fortfarande idag. (THL, 2014) Detta gäller inte bara Finland. Runt om i världen dör flera människor på grund av hjärt- och kranskärslssjukdomar varje år. Hjärtstopp kan förekomma när som helst och drabba vem som helst och därför är det viktigt att så många som möjligt kan grunderna för hjärt- och lungräddning (HLR). För att detta skall vara möjligt borde alla någon gång under sin livstid, gärna även flera gånger, gå en första hjälp kurs, var man grundligt går igenom hur en återupplivning går till. Detta skulle leda till ökad sannolikhet för överlevnad vid hjärtstopp, utanför en vårdanstalt.

Det finns flera undersökningar som bevisar att snabbt påbörjande av kompressioner och tidig defibrillering räddar liv. För många kan tröskeln vara hög att påbörja återupplivning eftersom man aldrig gått en första hjälp kurs eller så har det gått flera år sedan senast. Att återuppliva är inte som att lära sig att cykla, utan det kräver kontinuerlig träning för att uppehålla kompetensen. Genom grupp simuleringar kan man öva en hel del, men också med virtuell verklighet skulle man kunna skapa ett simulerings tillfälle, som motsvarar verkligheten. Därför skulle virtuell verklighet kunna användas som ett pedagogiskt verktyg vid inläring av återupplivning för lekmän, för att öka självförtroende men samtidigt ge deltagarna möjligheten att uppleva ett realistiskt scenario, i en trygg miljö.

Eftersom teknologin har utvecklats enormt mycket under de senaste 20 åren, har man kunnat utveckla den virtuella världen. Människan har kunnat ta ett steg in i en tredimensionell värld, genom att använda specialgjorda glasögon. För att kunna använda sig av denna VR-teknik behöver man ett par VR-glasögon och en telefon. Användning av virtuell teknologi i undervisningssyfte har blivit allt vanligare i dagens samhälle, i samband med att teknologi i allmänhet fått en mycket större roll. Det har utvecklats flera VR prototyper som kan förväntas användas i framtiden vid återupplivnings träning. Skillnaden mellan kännedom om återupplivning samt hjärt- och lungräddning (HLR) och egentlig utbildning inom området är fortfarande stor. Innovativa utbildningssätt är därför avgörande för att få effektiv och tillgänglig utbildning. (Almoussa, et al., 2019)

1.1 Centrala begrepp

1.1.1 Hjärt- och lungräddning

Hjärt- och lungräddning (HLR) är en livräddande åtgärd, där en person påbörjar kompressioner när hen ser en person plötsligt bli livlös eller om hen hittar en livlös person. Åtgärden går ut på att utföra kompressioner av hög kvalitet, genom att trycka ner bröst-korgen på den livlöse ca 5cm i en takt på 100-120 tryck/min. Kompressionerna medför möjligheten för blodet att pumpas ut i kroppens vävnader, hjärnan och hjärtat.

Tidig påbörjning av HLR är avgörande för patientens överlevnad. För varje minut som går minskar patienten chanser att överleva med cirka 10 %. (Nationalencyklopedin, 2020c)

1.1.2 Arytmi

Arytmi betyder avvikelser från den normala slag rytmen, det vill säga sinusrytmen. Då en person har en arytmi, saknar hens hjärta förmågan att bilda eller fortleda elektriska impulser normalt. Arytmin kan vara långsam (=bradykardisk) eller snabb (=takykardisk) och den kan bero på störningar i hjärtats förmak eller kammare. (Nationalencyklopedin, 2020a)

1.1.3 Defibrillator

En defibrillator är en apparat som ger en elektrisk impuls med förutbestämt energi innehåll. Då en patient lider av arytmi som kräver defibrillering, skall två elektroder limmas fast på patientens bröstorg. Ena elektroden placeras höger om bröstbenet, rakt under nyckelbenet, medan den andra placeras vänster om bröstet. (Castren & Nurmi, 2016)

De defibrillatorer som finns på allmänna platser är automatiska, det betyder att defibrillator känner igen defibrillerbara och icke-defibrillerbara rytmer. Om patienten måste få en elektrisk impuls, berättar defibrillatorn det, och sedan måste personen som hjälper trycka på en knapp och apparaten ska skicka iväg en impuls. (Nationalencyklopedin, 2020b)

2 BAKGRUND

Virtual reality-tekniken är egentligen en gammal uppfinning, men det är inte förrän nu som tekniken är tillräckligt bra för att möjliggöra utvecklingen av den virtuella världen. Ordet virtual reality dök upp för första gången år 1938 av fransmannen Antonin Artaud då han beskrev teaterns möjligheter att som verktyg använda "*la réalité virtuelle*", vilket översätts till engelska som virtual reality. Det var dock inte förrän 1962 som det första VR-maskinen, Sensorama, uppfanns. Sensorama var en stor arkadspel liknande VR-maskin som visade korta 3D filmer. För att förverkliga upplevelserna användes stereoljud, vindmaskin och dofter som uppkom vid specifika tidpunkter. Sensorama blev dock inte någon större succé och det var inte förrän på 1990-talet som VR tekniken dök upp på nytt som ett underhållnings koncept och först 2010 började de största spel leverantörerna satsa på allvar på att utveckla idén. (Arvanaghi & Skytt, 2016) I dagens läge finns det flera VR prototyper på marknaden, till exempel, Samsung Gear VR, Google Daydream, Oculus Rift och PlayStation VR.

Idén med denna teknologi är att man skall kunna med VR glasögon ta ett steg in i den virtuella världen. VR glasögonen är inbyggda i en hjälm, som spänns fast runt huvudet. För att VR glasögon skall fungera, finns det två små bildskärmar, som kommer framför ögonen, det vill säga en bildskärm framför vardera ögat. Detta leder till att ögonen får djupseende, med andra ord ett tredimensionellt seende. Hjälmen känner av hur huvudet rör sig när personen tittar uppåt, neråt, till höger eller till vänster. Av den information som datorn får beräknar den sedan ut de bildpar som ska visas. Dessutom har man i dagens läge även infört möjligheten att koppla utrustning till händerna, så med dessa handskar kan personen sedan röra saker i den virtuella världen. (Nationalencyklopedin, 2020d)

3 TIDIGARE FORSKNING

Tidigare forskning visar att det kan gynna både lekmän samt professionella att använda sig av VR utrustning vid inläring av återupplivning. Ju längre fram i tiden vi kommer, desto bättre blir teknologin och simuleringar med VR blir allt mer verklighetstroga.

Detta är ett enklare sätt att lära ut kritiska vårdssituationer, i en trygg miljö, för en stor grupp människor.

Tusentals människor dör varje år på grund av en hjärtattack. Almousa, et al. visar i sin studie att i Kanada dör ca. 35 000 till 45 000 årligen av en hjärtattack och nästan 80% av alla hjärtattacker sker i hemmen eller på offentliga platser. Av dessa 80% blir cirka 35-55% bevittnade av en familjemedlem, kollega eller en vän. Eftersom en relativt stor del av de offer som får en hjärtattack befinner sig utanför en vårdanstalt, är det viktigt att möjliggöra inläringen av grunderna för HLR och på så sätt öka chanserna för en patient att överleva en hjärtattack även utanför vårdanstalten. Majoriteten av de människor som bevittnar att en person plötsligt blir livlös, utför inte HLR. Detta leder till att endast 5% överlever en hjärtattack. (Almousa, et al., 2019) Dock enligt Lynch & Einspruch (2010) garanterar inte deltagandet av en först hjälp kurs att en lekman skulle påbörja återupplivning, fastän han har kunskaperna för det. Det här beror på att rädslan av att misslyckas handlar om psykologiska faktorer och har inte att göra med att lekmannen inte skulle vara kompetent. (Lynch & Einspruch, 2010)

Mängden och intensiteten av HLR-utbildning varierar från land till land. Den mest avgörande orsaken till de stora skillnaderna inom HLR-utbildningen är de olika skol- och utbildningssystemen. En del länder har obligatorisk HLR övningar redan i grundskolan samt obligatoriska HLR övningar i samband med anskaffning av körkort. (Meng, et al., 2017) I USA har mer än hälften av studerandena lärt sig HLR och användning av defibrillator. I Norge har 89% av gymnasieeleverna deltagit i HLR-utbildning, 70% av befolkning i Japan har deltagit i HLR varav 30% mer än två gånger. Dock har endast 27% av kinesiska studerande deltagit i HLR, vilket är en betydligt lägre procent än i utvecklingsländerna. (Meng, et al., 2017) Dessa procenter visar att fastän lärandet av HLR redan är på god väg, finns det ännu utrymme för förbättring.

Med hjälp av VR skulle man på ett effektivt sätt kunna lära allt fler personer om återupplivning och hur en ordentlig och bra HLR skall se ut. För många kan det kännas skrämmande att i en riktig situation påbörja återupplivning och rädslan för att göra något fel eller helt enkelt rädslan för juridiskt ansvar kan hindra en åskådare från att återuppliva.

Förbättrad kunskap inom första hjälp skulle även kunna leda till ett förbättrat samarbete mellan akutvårdare och lekmän vid återupplivning. European Resuscitation Council (ERC) har skapat riktlinjer för dessa första hjälp kurser, vars deltagare skall kunna lära sig känna igen i ett tidigt skede om personen håller på att få en hjärtattack. Deltagarna skall även kunna känna lägga märke till agonala andetag, kunna ringa 112, ge kompressioner av hög kvalitet samt använda en automatisk defibrillator. (Jensen, et al., 2019) Alla dessa delmoment är en del ”*The chain of survival*”

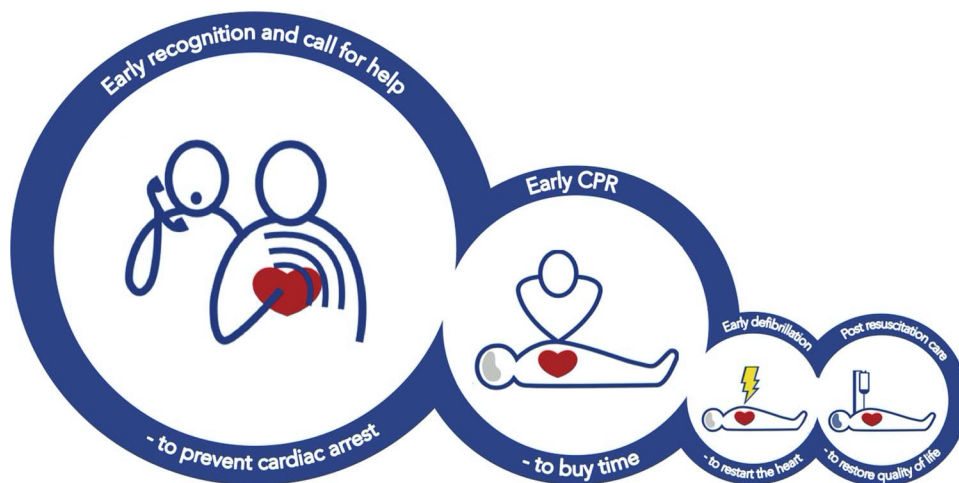


Figure 1 - *The chain of survival for out-of-hospital cardiac arrest (Deakin, 2018)*

I Europa får cirka 350 000 – 700 000 personer hjärtattack varje år, därför är det viktigt att vi utvecklar våra pedagogiska inlärningsverktyg för att maximera lärandet om återupplivning för lekmän. Danmark har redan lyckats uppnå positiva förändringar i överlevandsprocenten vid hjärtattacker utanför vårdanstalter. I Danmark har överlevnadsprocenten stigit mellan år 2001 och 2014 med 8,8%. Allt fler har lärt sig återuppliva, både yngre och äldre generationer, samt ett ökat antal automatiska defibrillatorer har placerats runt omkring i Danmark. (Jensen, et al., 2019)

I dagens läge är det vanligast med instruktörsledda första hjälp utbildningar, men enligt tidigare studier har det visat sig att redan 2-3 månader efter en första hjälp kurs, börjar deltagarnas kunskap falla i glömska. Det här betyder att för att uppehålla kunskapen, borde människor gå en första hjälp kurs med 3 månaders mellanrum. Ifall deltagarna

inte uppehåller kunskapen genom att öva med jämna mellanrum kan inte hjärt- och lungräddning av hög kvalitet uppnås. (You, et al., 2019) Dessutom har det visat sig att visuella genomgångar av utförandena positiva effekter på deltagarnas inläring. I samband med detta hinner även hjärnan ta in och processerna det som sker under simuleringen, och deltagarna har lättare för att komma ihåg informationen i framtiden. (Abelairas-Gómez, et al., 2017)

Det är inte alltid gratis att gå dessa kurser och för många kan det vara frågan om att helt enkelt inte ha råd att betala för kurserna. Vi lever i en värld där det finns utvecklingsländer och industriländer, det finns fattiga människor och det finns rika människor, det finns kommunal vård och privat vård. Det här leder till att det finns flera olika socialgrupper. Beroende på var i världen man befinner sig, har människorna det bättre eller sämre. Men oberoende så borde alla ha rätt att få kunskapen om hur man kan hjälpa att rädda en annan persons liv.

I en studie gjord i USA, är sannolikheten att en person med högre utbildning har gått en återupplivnings kurs, än en person med lägre utbildning. Kommuner där det bor människor med lägre inkomster, är risken också högre för att få en hjärtattack utanför en vårdanstalt. Även överlevnadsprocenten är lägre på grund av att kunskapen om HLR inte finns. Eftersom undersökningen bevisar att i fattigare kommuner drabbas människorna oftare av hjärtattacker och dessa människor inte har kunskap att påbörja återupplivning borde man här satsa på utbildning i första hjälp. En utbildning som skulle vara billig eller till och med gratis för alla. (Abdualhay, et al., 2019) Detta för att främja invånarnas hälsa men också för att lära ut viktig information även åt dem som inte har råd att betala själva för kursen.

Fattigdom är dock någonting som förekommer runt omkring i världen och inte bara i USA. Även i Finland är det större sannolikhet för människor med lägre inkomster att insjukna i hjärt- och kranskärlsjukdomar. (THL, 2014) Eftersom detta är situationen för tillfället har European Resuscitation Council (ERC) infört ett koncept som heter 'Restart a heart day'. Varje år, den 16:onde oktober, är det meningen att människor runt om i Europa skall bli påmindas om hur viktigt det är att kunna konstatera livlöshet och påbörja återupplivning. Även Europeiska parlamentet betonar hur viktigt det är att alla

har möjlighet till hjärt- och lungräddnings- samt defibrillator övningar. Hösten 2019 kunde människor i huvudstadsregionen i Finland komma till köpcentret Forum i Helsingfors för att testa sina kunskaper i återupplivning på en Anne docka. Akutvårds studerandena som var på plats visade och hjälpte de intresserade hur man återupplivar. Samtidigt gavs allmän information om hur man konstaterar livlöshet och vad man vill åstadkomma med kompressioner av hög kvalitet. Både unga och gamla kom och prova och efteråt fick de direkt återkoppling på sitt utförande. En stor del av de som kom och provade hade tidigare gått någon form av första hjälp kurs, men flera av dem medgav att det var helt för länge sedan senast, och de kom inte ihåg hur man skulle göra.

Restart a heart day konceptet är väldigt viktigt och ger även möjligheten för allt fler människor att till exempel på sin lunchpaus komma och gå snabbt igenom hur man skall pumpa och vad kompressioner av hög kvalitet innebär. Man skulle kunna utveckla dagen vidare, så att deltagarna också måste konstatera livlöshet, ringa 112 samt påbörja återupplivning. Detta skulle endast vara möjligt om användning av VR skulle tas i bruk. Då skulle deltagarna få ta ett steg in i den virtuella världen och där utföra en återupplivnings simulering.

4 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNING

Syftet med denna teoretiska litteraturstudie är att presentera hur VR skulle kunna vara en pedagogisk inlärningsmetod för att lära ut återupplivning. I den virtuella världen skulle kursdeltagarna vara tvungna att konstatera livlöshet, ringa 112 och återuppliva till dess att ambulanspersonalen kommer på plats. Tidigare forskning visar att användning av virtuell verklighet i utbildningssyfte kan effektivisera undervisningen och göra återupplivnings situationer så verklighetstroga som möjligt.

Frågeställningen för detta arbete är om VR kan användas som ett utbildningsverktyg för återupplivning i framtiden?

5 TEORETISK REFERENS RAM

Som teoretisk referensram för detta arbete har jag valt att använda mig av David Kolbs lärocykel, eftersom hans syn på inläring handlar om att lära sig genom att göra. Kolbs lärocykel består av fyra faser; konkret erfarenhet, det vill säga att uppleva något. Reflektiv observation, personen skall reflektera tillbaka på erfarenheten som hen precis varit med om. Abstrakt tänkande, att lära sig från erfarenheten, samt aktivt experimenterande, det vill säga gå igenom på nytt det man lärt sig och lära sig från den tidigare erfarenhet.

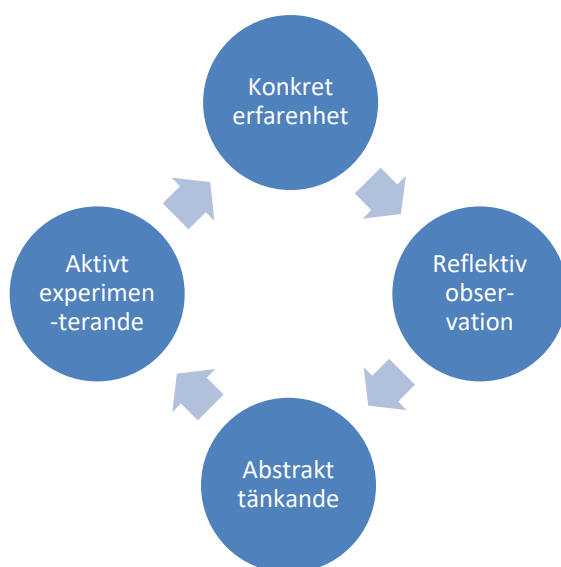


Figure 2 - David Kolbs lärocykel, översatt av Nyberg 2020

Enligt David Kolb lär människan sig bäst, då repetition och reflektion framkommer i inlärningsprocessen. *”Learning is the process whereby knowledge is created through the transformation of experience”* (Kolb, 1984)

Man lär sig genom att uppleva samma situation flera gånger och genom att få öva och reflektera tillbaka på vad man gjort i ett tidigare skede. Övning ger färdighet och erfarenhet ger självsäkerhet. Då man hamnar i en situation där man till exempel måste återuppliva, så är det viktigt att man kan utföra en hjärt- och lungräddning på rätt sätt för öka på sannolikheten att personens liv blir räddat. Genom att öva flera gånger på nytt

och på nytt kommer man att bli allt mer kunnig och självsäker och utförandet av hjärt- och lungräddningen blir allt mer effektiv.

Eftersom alla är olika och alla har en viss inlärningsmetod man föredrar, så är idén med Kolbs lärocykel att man själv väljer var man börjar inlärningsprocessen. Dock är det meningen att man i något skede har gått igenom alla de fyra faserna. Genom att dela upp inläringen på det här sättet, anser Kolb att man får det mesta ut av inläringen. (Joy & Kolb, 2009)

5.1 Den viktiga hjärt- och lungräddningen

Då vi talar om hjärtstopp, handlar det om att hjärtats mekaniska funktion stannar. När en människa är livlös skall personen som försöker hjälpa genast kontrollera om patienten reagerar eller om patienten andas normalt. (Kuisma, et al., 2017, s. 288) Om patienten inte reagerar på tilltal eller smärta och andning är agonal, skall personen genast ringa 112 och sedan påbörja återupplivning. (Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, 2016) Orsaken varför snabb påbörjad återupplivning och defibrillering räddar liv beror på att då hjärtats mekaniska funktion avtar, avtar även blodcirkulationen i kroppen och det leder till att kroppens vävnader och organ inte syrerikt blod, vilket leder till att vävnader och organ dör.

Vid HLR skall bröstkorgen tryckas ner minst 5cm och kompressionerna skall ske med en frekvens på 100-120 tryck/minut. I flera fall glöms det bort att bröstkorgen måste även få komma tillbaka upp, innan den trycks ner igen. Orsaken till detta är för att effektivera perfusionen av hjärnan och hjärtmuskeln. (Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, 2016) Eftersom kompressionerna som människan utför, inte motsvarar kroppens egna blodcirkulation är det även otroligt viktigt att minska på den s.k. hands-off tiden så mycket som möjligt. Det här beror på att varje gång vi avslutar kompressionerna, rasar den blodcirkulation som byggts upp. Därför skall bytena mellan personerna som utför HLR, vara så korta som möjligt.

Då vi utför hjärt- och lungräddning åt en patient som är livlös, försöker vi med kompressioner bygga upp en blodcirkulation. Oberoende hur väl vi utför kompressioner kommer det inte att motsvara kroppens egna blodcirkulation. Därför är det viktigt att

påbörja kompressioner och sedan så snabbt som möjligt defibrillera så att patientens hjärta kan återgå till att sköta om blodcirkulationen och förse kroppens organ och vävnader med syrerikt blod.

5.1.1 Kontakt med nödcentralen

Då man har konstaterat livlöshet skall man genast ringa 112. Om detta sker i en omgivning var det finns flera personer som kan hjälpa till är det viktigt att en hämtar defibrilatorn medan den andra personen är i kontakt med nödcentralen. Om möjligt är det även viktigt att man får en till åskådare på plats som kan börja återuppliva. Patientens överlevnadsprocent stiger betydligt om HLR påbörjas genast och man lyckas snabbt få defibrilatorn kopplad. Överlevnadsprocent vid kammarflimmer är närmare 50-70%, men då måste patienten defibrilleras inom 3-5 minuter från påbörjandet av arytmin. (Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, 2016)

För många kan det vara en stor tröskel att ringa 112 och det är inte förrän i sista sekunden som personen beslutar sig för att ringa. Därför är det viktigt att lära känna igen symptom och våga ta beslutet att ringa, så att vårdpersonal kan komma och undersöka innan situationen eskalerar och leder till en återupplivning.

112 har dessutom utvecklat en app, som man kan ladda ner på telefonen. Då man ringer via appen skickar den ringarens koordinationer. Detta leder i sin tur till att personalen i nödcentralen genast kan se vilken räddningsenhet som är närmast och sedan skicka hjälp till platsen. Via appen kan man även hitta telefonnummer för icke brådskande hjälpbehov, som t.ex. sjöräddningen, vägtrafikantlinjen, giftinformationscentralen, medborgarrådgivningen samt tipstelefon för försvunna barn. (Hätäkeskuslaitos, 2020)

5.1.2 Defibrillering

Vid undervisning av första hjälp, är det även viktigt att lära ut, hur en automatisk defibrillator fungerar därför att snabb påbörjad hjärt- och lungräddning och defibrillering kan rädda liv.

En person kan drabbas av både snabba och långsamma arytmier som påverkar det allmänna tillståndet. Då en patient blir livlös och man får den automatiska defibrillatorns elektroder fastlimmade på kroppen, berättar defibrillatören om man måste ge en elektrisk impuls åt patienten eller inte. Om rytmen som patienten drabbats av är kammarflimmer eller kammartakykardi, så är det en defibrillerbar rytm men om det är asystole eller PEA (=pulslös elektrisk aktivitet) är det en icke-defibrillerbar rytm.

Vid kammarflimmer uppstår det kaotiska impulsfronter i hjärtats vänster- och högerkammare, som får hjärtmuskelcellerna att kontrahera okontrollerbart. Det finns alltså elektrisk aktivitet i hjärtat men det leder inte till att hjärtat kontraherar. Vid kammartakykardi, kontraherar kamrarna i en väldigt snabbt takt, till och med > 200 gånger /min. På grund av den snabba pulsen kan inte hjärtat fyllas tillräckligt, vilket i sin tur leder till att kranskärlen inte kan fungera normalt. (Jormakka & Kettunen, 2018, s. 39) En patient med kammartakykardi kan vara helt vid medvetandet, men arytmin kan även snabbt övergå till ett kammarflimmer och då är det kritiskt och patienten bör snabbt defibrilleras.

Vid asystole har hjärtats elektriska funktion avtagit men vid PEA, det vill säga, pulslös elektrisk aktivitet, har hjärtat ännu elektrisk aktivitet men hjärtat klarar inte av att kontrahera tillräckligt för att cirkulera blodet. (Jormakka & Kettunen, 2018, s. 40) Dessa rytmer är icke-defibrillerbara rytmer och det hjälper inte att ge elektriska impulser. Därför skall endast hjärt- och lungräddning utföras tills ambulansen kommer på plats.

5.2 Den vuxna människans lärande

Återupplivningar förekommer väldigt sällan ute på fältet, här i Finland. Man försöker simulera med jämna mellanrum men eftersom det kostar att hyra utrymmen och det tar bort från deltagarnas jobbdag, så det är inte alltid möjligt att simulera så ofta som det skulle behövas. En återupplivnings simulering kan ta mellan 3-4 timmar, men med hjälp av VR-tekniken som finns i dagens läge kunde man simulera oftare. Simuleringscaset skulle kunna utföras på en kortare tid och deltagarna kunde få direkt återkoppling på deras utförande. (Khanal, et al., 2014) Det här inlärningssättet skulle även möjliggöra användningen av Kolbs teori, eftersom deltagarna får utföra simuleringen och sedan få

direkt återkoppling på vad som gick bra och vad som löns tänka på till nästa gång. Sedan då deltagaren processerat det första simuleringstillfället kan samma simulering utföras igen, men denna gång förbättrar deltagaren sin prestation. Khanal, et al. plockar även fram att fastän resultaten visade att utförningen av hjärt- och lungräddningen fungerade något bättre, i gruppen som utförde simuleringen den traditionella vägen. Fanns det ändå inte någon statistiskt märkbar skillnad vid förbättringen av utförandet, mellan de olika försöksgrupperna.

VR som utbildningsmetod är inte ny idé, detta har använts tidigare i samband med yrken som har högrisk för tragiska konsekvenser, som till exempel vid pilot skolning. (Bashabsheh, et al., 2019) Eftersom att det har visats vara ett fungerande koncept bland piloter, skulle det även kunna fungera bland andra yrkesgrupper samt för amatörer som vill lära sig något nytt. Bashabsheh, et al. undersökte om VR skulle kunna användas i samband med utläring av arkitektur. Genom att använda sig av VR skulle man kunna hämta den verkliga världen in i klassrummet. Studien visade att denna form av inläring var omtyckt av studerandena och det ansågs att den traditionella lärare-student interaktion var ett tråkigare sätt att lära sig på. (Bashabsheh, et al., 2019) Deltagaren kan utföra olika uppgifter inne i den tredimensionella världen och efteråt kan man ha en genomgång, fundera över vad som gick bra och vad som skall förbättras och sedan utföra uppgiften igen. Detta skulle även medföra David Kolbs lärocykel var deltagaren måste, få en erfarenhet, reflektera över erfarenheten, tänka samt agera. På det här sättet skulle inläring bli effektiv men rolig. Det är dock viktigt att ta i beaktande att alla har olika inlärningsmetoder som de föredrar, speciellt bland äldre generationer kan införandet av ny teknologi anses mera jobbigt än roligt. Mae en Wong, et al. utförde en studie med hjärt- och lungräddnings instruktörer, var de skulle ta ett steg in i den virtuella världen för att se om VR är ett fungerande koncept, då man lär ut HLR. Instruktörerna som deltog i studien, ansåg att VR medförde trovärdighet, engagemang, samt minnesförbättring, vilket ansågs vara viktigt då man skall lära sig HLR. (Mae En Wong, et al., 2018)

Det finns en hel del undersökningar och studier som har tagit upp VR som en ny och inspirerande inlärningsmetod, eftersom det blivit ett populärt koncept inom teknologin. Allt fler spel leverantörer satsar på VR och ger kunderna möjligheten att köpa virtuella

glasögon för att uppleva spel eller videon i en verklig miljö. Frågan är om virtuell verklighet kan vara framtidens bästa inlärningsmetod?

Möjligheten att köpa eller ladda ner gratis olika appar, för att lära sig mera om HLR finns redan på marknaden och har funnits redan en tid. Men möjligheten för att lära lekmän om återupplivning genom virtuell verklighet är inte ett lika bekant fenomen. År 2012 började Boada, et al. (2015) utveckla ett spel, för att lära ut hjärt- och lungräddning. Spelet går vid namnet LISSA, Life Support Simulation Activities. Spelet låter deltagarna vara med om en kritisk situation i en 3D miljö. Idén med spelet är att deltagaren skall rädda patienten genom HLR. Spelet var inriktat för sjuksköterskor, så att de på ett nytt sätt skulle kunna lära sig om återupplivning, samt uppehålla kunskapen på ett innovativt sätt. Majoriteten av studenterna som fick vara med och prova LISSA, ansåg att spelet verkligen hjälpte deras kliniska kunskaper, det var lätt att använda och den direkta återkopplingen som de fick på utförandet ansågs vara den bästa fördelen. I samband med det här spelet måste studenterna agera på uppgiften som de fick inne i den tre dimensionella världen. Genom spelet fick de en konkret erfarenhet, som de sedan kunde reflektera tillbaka på. Tankar gällande deras insatser växtes och de fick öva och prova på nytt för att förbättra utförandet. Med hjälp av LISSA kunde studenterna lära sig om HLR i en virtuell verklighet samt genom Kolbs fyra faser, som han anser främjar lärandet bäst. Enligt forskningen fick LISSA en positiv återkoppling från både lärare och studenter. Dock plockades det fram att utvecklandet av videospellet tog tid och krävde en hel del ansträngning, vilket inte var optimalt. I samband med utvecklandet av produkten ville även forskarna se om LISSA kunde tävla med den traditionella formen av inläring. Resultaten visade dock att genom att låta studenterna öva själva i en tre dimensionell värld, förbättrades även deras kunskaper, än de som gick en traditionell kurs. (Boada, et al., 2015) Denna studie stärker det som Mae en Wong, et al. tog upp gällande VR. VR medför trovärdighet, engagemang av deltagarna samt minnesförbättring, eftersom du själv måste utföra simuleringen och tänka på vad det är egentligen som du skall göra.

I början av 2020 utfördes än en undersökning gällande den virtuella verklighetens tillförlitlighet som inlärningsmetod. Studien baserade sig på 45 deltagare, varav alla var kring 20 års åldern och ingen hade någon tidigare erfarenhet av biologi eller medicin. Idén men undersökningen var att se hur bra dessa deltagare kunde lära sig anatomin till

ett människohjärta. Gruppen blev uppdelat i tre små grupper. Första gruppen skulle lära sig om hjärtat genom det klassiska text och bild konceptet. Andra gruppen skulle lära sig genom att kolla på ett 3D hjärta från en datorskärm och sista gruppen genom VR. Före och efter lektionen, fyllde deltagarna i en frågeformulär var det fanns 28 öppna frågor de skulle svara på. Alla deltagare hade, enligt de öppna frågorna som gjordes innan lektionen, ungefär samma kunskap om hjärtats anatomi. Efteråt visade det sig dock att gruppen som hade haft om hjärtats anatomi genom VR hade lärt sig bäst, i jämförelse med de andra två grupperna. (Zinchenko, et al., 2020) Detta bevisar att användning av virtuell verklighet som en inlärningsmetod fungerar, vilket skulle tyda på att återupplivnings övningar för lekmän med VR som ett pedagogiskt verktyg skulle kunna leda till ökad kunskap och beredskap. I undersökning har deltagarna dock inte möjlighet till genomgång av materialet flera gånger, utan de gick igenom materialet en gång, under en viss tid och under den tiden skulle de lära sig så bra som möjligt de olika begreppen för hjärtats olika delar. Dock tyder denna forskning på att om deltagarna i gruppen som fick använda VR, skulle få flera gånger gå in i den tre dimensionella världen för att lära sig och titta på nytt på hjärtat och se svaren, så skulle de genom Kolbs teori kunna uppnå bättre resultat.

5.3 VR som pedagogiskt stöd

Idén med VR som en inlärningsmetod skulle vara att personer genast kunde gå igenom sitt utförande, deras tankar och få feedback för prestationen. Efter detta kunde personen utföra samma situation på nytt och förbättra sitt utförande. I samband med detta lär man sig även hur man skall gå tillväga då man möter någon som är livlös och hur man kan utföra en HLR som kan rädda någons liv.

Det kan kännas väldigt stressigt att hamna i en situation där du har någon annans liv i dina händer. Därför är det viktigt att man övar, så att man kan utföra de vårdåtgärder som är möjliga att utföra innan professionell hjälp kommer på plats. Genom VR och Kolbs lärocykel, kan lekmän få erfarenhet, möjlighet att reflektera över tidigare händelser, tänka på vad som gått bra, dåligt eller vad man lärt sig, samt agera, det vill säga utföra till exempel samma simulering på nytt. (Joy & Kolb, 2009) Då man kombinerar VR

och Kolbs inlärningscykel kan man maximera lärandet samt se till att deltagarna får så mycket ut av kursen som möjligt.

5.4 Sammanfattning

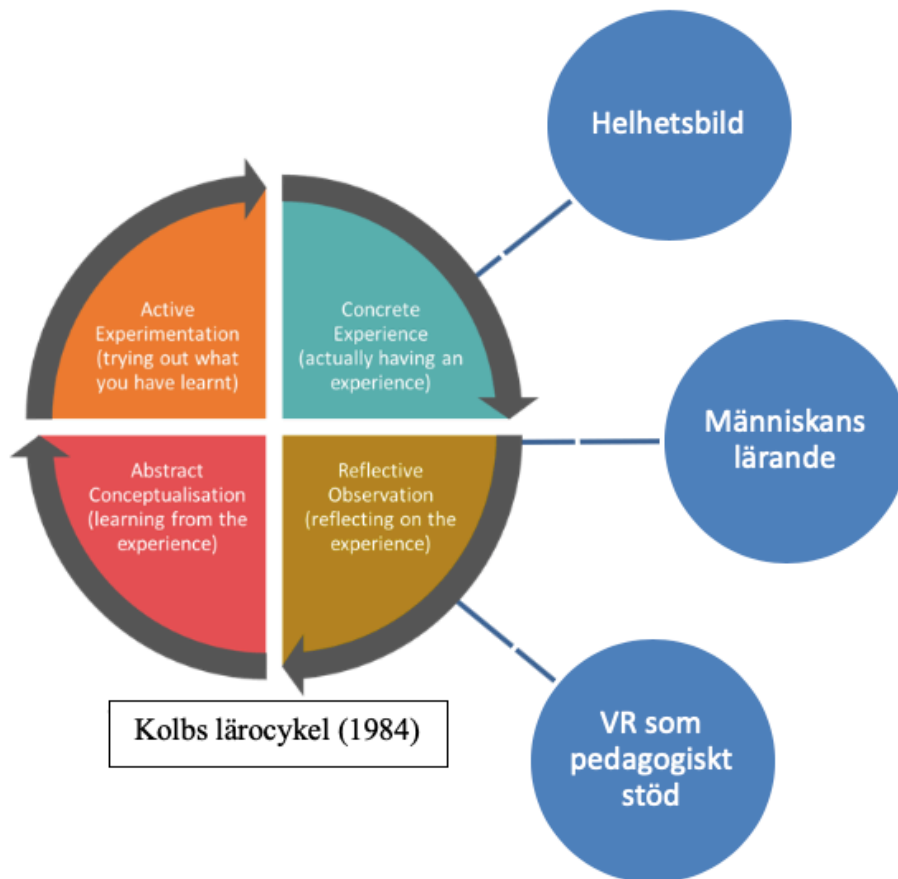


Figure 3 - David Kolbs lärocykel 1984 Editerad av Nyberg 2020 (*Inspiring Business Performance*, 2018)

David Kolbs lärocykel är en inlärningsmodell som skulle kunna användas vid flera olika inlärningsituationer, men speciellt i samband med detta arbete insåg jag att användningen av Kolbs modell passar bra vid utbildning av återupplivning. Vårdyrket är och kommer alltid att vara ett praktiskt yrke och redan under studietiden utför studenterna flera praktikperioder för att bekanta sig med sjukhusvärlden. Därför skulle även införandet av VR som ett pedagogiskt inlärningsverktyg kunna främja inläringen av olika vårdsituationer i en realistisk miljö. Konceptet skulle inte endast vara tillägnat vårdstuderanden

utan med fördel även användas på första hjälp kurser, speciellt vid undervisning av återupplivning.

Återupplivnings situationer kan vara skrämmande och är för de flesta obekanta, därför skulle man genom erfarenhet, reflektion, tänkande och agerande kunna ge lekmän de färdigheter som krävs för att rädda ett liv.

6 LITTERATURSTUDIE

Skribenten valde att utföra detta examensarbete som en kvalitativ litteraturstudie. Kvalitativa metoder består bland annat av intervjuer och observationer, men även av analys av texter och dokument. (Bell & Bryman, 2015, pp. 372-373) Genom användning av en kvalitativ litteraturstudie kunde skribenten analysera material från tidigare forskningar och fastställa sin forskningsfråga.

6.1 Val av artiklar

Syftet med en kvalitativ litteraturstudie är att söka upp tidigare studier och material gällande ämnet, kunna kritiskt granska samt analysera materialet, för att sedan kunna göra en sammanfattning. I denna litteraturstudie skedde datainsamlingen via, Sage journals, och ScienceDirect. Genom dessa databaser var det lätt att hitta artiklar relaterade till arbetet. Olika begränsningar användes för att få fram de mest relevanta artiklarna. Begränsningarna bestod av vetenskapliga artiklar samt länkad full text och dessutom skulle artiklarna vara skrivna på 2000-talet. Eftersom alla artiklar är skrivna på engelska, användes MOT ordböcker vid översättningar. Sökorden som användes var CPR, layperson, virtual reality samt cardiac arrest.

Artiklarna som skribenten valde att använda sig av handlade alla om hur virtuell verklighet skulle kunna användas som en inlärningsmetod och om det verkligen är ett fungerande koncept. Alla artiklar handlar inte om, virtuell verklighet i samband med undervisning av återupplivning, men alla artiklar behandlar virtuell verklighet som en inlärningsmetod. Den äldsta artikeln som skribenten använde sig av var från år 2014 och den nyaste kom ut i början av 2020. Boada, et al. Började utveckla ett VR spel år 2012 vid

namnet LISSA. I artikeln, som publicerades 2015, framkom det hur tidskrävande konceptet var. Resultaten, av produkten LISSA, visade sig vara bra och de fick positiv återkoppling från både studeranden och läraren. Khanal, et al. (2014) tar fram hur tidskrävande traditionell undervisning av återupplivning är. Användning av VR som ett utbildningsverktyg är billigare än den traditionella lärare-studeranden interaktionen. Eftersom man skulle spara pengar genom att införa VR som en inlärningsmetod, skulle mängden utbildningstillfällen kunna ökas. Det skulle inte endast vara billigare, utan även lättare att organisera eftersom man inte måste ha en specifik plats för kursen.

Bashabsheh, et al. beskriver hur denna form av inläring även skulle vara ett nytt och innovativt sätt att lära ut arkitektur. VR hämtar in den verkliga världen i klassrummet, och studerandena får se arkitektur inte endast på bild utan som 3D. Både Bashabsheh, et al. (2019) och Boada et al. (2015) lyfter fram hur VR är ett inspirerande sätt för studeranden att lära sig. Det finns flera forskningar om hur omtyckt VR konceptet är. Mae en Wong, et al. (2018) tog i sin forskning upp hur bra den motsvarar den egentliga "face-to-face" utbildningen. Forskningen där HLR instruktörer hoppar in i deltagarens skor visar att VR är ett fungerande koncept, men instruktörerna ansåg att man för att optimera resultatet borde införa en blandning av VR och den vanliga traditionella inläringen. Studien utförd av Zinchenko, et al. (2020) visar att studeranden som fick lära sig ett material via VR gjorde bättre ifrån sig i ett prov, än de studeranden som endast skulle använda sig av bok material.

6.2 Analys av artiklar

Detta arbete är baserat på en kvalitativ innehållsanalys. Detta är ett systematiskt och objektivt sätt att analysera de forskningsmaterial som skribenten valt att använda. Kvalitativ innehållsanalys betyder att skribenten fokuserar på att tolka och analysera texter. En innehållsanalys kan vara deduktiv eller induktiv. Deduktiv innebär att innehållsanalysen utgår från en tidigare modell eller teori, medan induktiv innehållsanalys innebär analys av texter. (Lundman & Hällgren Graneheim, 2012) Detta arbete har en deduktiv ansats. För stunden används deduktiv innehållsanalys mer sällan än induktiv innehållsanalys i vårdstudier. Det är troligt att detta ändras i framtiden, eftersom induktiva modeller kan testas och utvecklas vidare med hjälp av deduktiv analys.

Deduktiv innehållsanalys består av tre huvudfaser:

- Förberedelse
- Organisering
- Rapportering (Elo & Kyngäs, 2008)

Skribenten har noggrant läst igenom de artiklar som blivit valda för analys och sedan ur en objektiv synvinkel analyserat dem. Skribenten letade fram sex artiklar gällande tidigare forskning inom ämnet. Artiklarna är, som tidigare nämnts, på engelska och det var tidskrävande att läsa igenom artiklarna och förstå innehållet utan att misstolka forskningens avsikt och resultat.

Inför analysdelen, letade skribenten fram fem artiklar för att se hur och om virtuell verklighet tidigare använts som ett pedagogiskt verktyg. Artiklarna analyserades genom David Kolbs lärocykel. Även dessa artiklar läste skribenten noggrant igenom för att sedan kunna analysera dem utan att göra egna tolkningar gällandet resultatet.

6.3 Etik vid litteraturstudier

I detta examensarbete har skribenten följt reglerna som gäller för akademiska arbeten i högskolor samt Finlands Forskningsetiska delegations riktlinjer för god vetenskaplig praxis. Enligt dessa riktlinjer skall skribenten ha respekt för andra forskares arbeten och korrekt presentera de forskningar som används. Arbetet har genomförts noggrant och artiklarna har behandlats med omsorg. Skribenten har tagit i beaktande att artiklarna som blivit valda för analys varit skrivna på engelska och därför varit extra noggrann vid genomgång av artiklarna, för att undvika feltolkning. Dokumentering samt presentation av resultaten har skett på ett hederligt vis, som följer reglerna för god vetenskaplig praxis. (TENK, 2012) Skribenten har inte medvetet uteslutit information från sitt arbete och inte gjort sig skyldig till plagiat.

7 RESULTAT

Det finns redan flera forskningar som tyder på att virtuell verklighet är någonting som skulle kunna användas i utbildningssyfte. Teknologin utvecklas hela tiden och redan i dagens läge kan vi se hur till exempel skolsystemen förflyttar sig från fysiska böcker till digitalt material. I samband med att teknologin utvecklas blir vardagen allt mer digital. Bland piloter används redan VR som hjälp att förbereda sig på att flyga ett flygplan utan att utsätta andra för risker. Införandet av virtuell verklighet även i undervisningen av första hjälp skulle främja människors hälsa genom att det skulle bli enklare att öva på återupplivning. Genom att ordna kurser som använder VR teknik och simulering skulle man kunna erbjuda dessa kurser både snabbare och för en större grupp människor.

I samband med letande efter pålitliga artiklar gällande ämnet, märkte skribenten att den virtuella världen redan har tagit ett stort steg in i vår vardag och flera forskningar har gjorts kring ämnet. Dock har detta inte ännu blivit en trend, utan än idag används virtuell verklighet främst som ett underhållnings koncept.

7.1 Aktivt lärande

VR används redan vid utbildning av piloter och där har det visat sig vara ett fungerande koncept. Som pilot måste man behärska fysikens lagar samt teorin bakom hur flygplan kan flyga, men inom flygbranschen liksom också inom vårdbranschen kräver yrket en stor del praktisk erfarenhet. Övning ger färdighet och därför kräver praktiska yrken simuleringar, för att förbereda yrkes personerna för verkligheten. Både Boada, et al. (2015) och Mae en Wong et al. (2018) lyfter fram i sina studier att deltagarna verkligen lärde sig bättre genom virtuell verklighet, där studerandena själva fick aktivt delta i simuleringen.

7.2 Konkretisering

Zinchenko et al. (2020) Lyfter fram hur VR ger möjligheten för en person att se på något på ett helt annat sätt. De lyfter fram hur den tredimensionella världen ger möjligheten för studerandena att få en konkret uppfattning, i detta fall om hjärtat. Även

Mae en Wong, et al. (2018) tar fasta på att, med hjälp av VR blir uppgiften eller simuleringen mer trovärdig, och du får en verklig upplevelse inne i den virtuella verkligheten. Även Bashabsheh, et al. (2019) lyfter fram att vi genom VR skulle kunna hämta in den verkliga världen till klassrummet.

7.3 Möjligheten till reflektion

Khanal et al. (2014) anser att möjligheten till reflektion direkt efter ett utförandet, skulle främja inläringen och detta stöder även Boada et al. (2015) Direkt återkoppling på ett utförande är en positiv sak. Deltagarna kan genast efter ett utförande få digital återkoppling, som de sedan kan reflektera över då simuleringens tillfälle är färskt i minnet. Detta kan öka på minnes förbättringen och då man senare utför en liknande uppgift, kommer man bättre ihåg vad det är man skall göra för att uppnå ett bättre resultat.

7.4 Möjligheten till abstraktion

Ett utförande ger en erfarenhet och då vi har en erfarenhet kan vi reflektera över denna erfarenhet, som sedan i sin tur, med stor sannolikhet väcker tankar hos oss. Ofta är lektioner, kurser och undervisningstillfällen baserade på interaktion mellan lärare och elev. Vid användning av VR skall eleven självständigt gå igenom inlärningsprocessen och sedan kunna få tillägg hjälp vid behov. Idén är dock att lära sig själv genom att göra. Enligt Boada et al. (2015) visade sig denna typ av inläring vara omtyckt bland både elever och lärare. Mae en Wong et al. (2018) lyfter även fram hur viktigt det är att deltagarna engagerar sig i uppgiften, och genom att göra det är det lättare att bilda en tankeprocess och lära sig från det.

8 DISKUSSION

I min diskussion kommer jag först att fokusera på resultat diskussion och sedan på metoddiskussionen.

8.1 Resultat diskussion

Teknologin utvecklas hela tiden, och speciellt under 2000-talet var vi sett stora förändringar gällande teknologin och dess utveckling. Det finska skolsystemet har infört mera teknologi både i grundskolan och andra stadiets utbildning. Ämnet VR har hittills redan forskats om en hel del. Dessutom framkom det i artiklarna som användes i detta arbete hur omtyckt konceptet var. Boada et al. (2015) lyfter fram i sin forskning att studenterna lärde sig från att hamna i, så kallade verkliga situationer där dessutom omgivningen är trovärdig. Enligt Mae en Wong, et al. (2018) ansåg även HLR instruktörer att detta är ett bra sätt att lära sig på, då man hamnar i trovärdiga situationer och kan uppleva riktiga känslor. VR skulle ge folk möjligheten att hämta den verkliga världen in i ett klassrum. (Bashabsheh, et al., 2019)

Alla har olika tankar gällande vad som passar bäst för en själv när det gäller inläring. För att uppnå bästa möjliga resultat vid inläring av återupplivning med virtuell verklighet, skulle deltagarna borda använda sig av Kolbs lärocykel. VR möjliggör för deltagarna att få direkt och konkret återkoppling som de sedan kan använda då de utför en simulering på nytt.

Skribenten har inte själv utfört någon form av studie gällande ämnet, utan endast analyserat material och andra forskares slutsatser. Därför kan skribenten inte med säkerhet säga om VR verkligen är lika bra som det sägs vara. Men eftersom dödligheten vid hjärtattack utanför en vårdanstalt är hög än idag, är det värt att ge VR möjligheten att försöka förbättra utbildning av HLR.

8.2 Metod Diskussion

Detta examensarbete har varit en lång process. Materialinsamlings processen trodde jag skulle vara svår, men eftersom det redan finns flera artiklar som behandlar ämnet VR som ett inlärningsverktyg, gick det lättare att hitta artiklar om ämnet.

Det här arbete har en deduktiv ansats. Den deduktiva innehållsanalysen grundar sig på tidigare kunskaper och erfarenheter och är en teoretisk litteraturstudie. (Elo & Kyngäs,

2008) Eftersom ämnet tidigare behandlats av forskare, var det ett bra val att använda mig av den kvalitativa metoden för att då kunna analysera och läsa mig noga in på ämnet. Virtuellt verklighet intresserade mig redan från början och det var intressant att få mera kunskap om möjligheterna som den för med sig inom lärandet.

9 LITTERATURFÖRTECKNING

Abdualhay, N., Totolos, K., McGovern, S., Hewitt, N., Bhardwaj, A., Buckler, D., Leary, M., Abella, B., 2019. Socioeconomic disparities in layperson CPR training within a large U.S. city. *European Resuscitation Council*, Volym 141, s. 13-18.

Abelairas-Gómez, C., Gili-Roig, C., López-García, S., Palacios-Aguilar, J., Romo-Pérez, V., Barcala-Furelos, R., 2017. Benefits of visual feedback on cardiopulmonary resuscitation training: a non-randomised manikin study with bystanders. *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*, Volym 23, Upplaga 3, s. 115-122.

Almoussa, O., Prates, J., Yeslam, N., Mac Gregor, D., Zhang, J., Phan, V., Nielsen, M., Smith, R., Qayumi, K., 2019. Virtual Reality Simulation Technology for Cardiopulmonary Resuscitation Training: An Innovative Hybrid System With Haptic Feedback. *Sage Journals*, Volym 50, Upplaga 1, s. 6-22.

Arvanaghi, B., Skytt, L., 2016. *Illustrerad Vetenskap*. [Online] Tillgänglig:<https://illvet.se/teknik/prylar/virtual-reality> [Använd 25 02 2019].

Bashabsheh, A., Alzoubi, H., Ali, M., 2019. The application of virtual reality technology in architectural pedagogy for building constructions. *Alexandria Engineering Journal*, Volym 58, Upplaga 2, s. 713-723.

Bell, E., Bryman, A., 2015. *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. Upplaga 3, Liber AB Stockholm, s. 372-373.

Boada, I., Rodriguez-Benitez, A., Garcia-Gonzalez, J., Olivet, J., Carreras, V., Sbert, M., 2015. Using a serious game to complement CPR instructions in a nurse faculty. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, Volym 122, Upplaga 2, s. 282-291.

Castren, M., Nurmi, J., 2016. *Kaypahoito.fi*. [Online] Tillgänglig: <https://www.kaypahoito.fi/imk00022> [Använd 16 04 2020].

Deakin, C. D., 2018. The chain of survival: Not all links are equal. *European resuscitation council*, Volym 126, s. 80-82.

Elo, S., Kyngäs, H., 2008. The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, Volym 62, Upplaga 1, s. 107-115.

Hätäkeskuslaitos, 2020. 112. fi. [Online]
Tillgänglig: https://www.112.fi/hatanumero_112/soittajan_paikantaminen/112suomi
[Använd 31 03 2020].

Inspiring Business Performance, 2018. *Inspiring Business Performance*. [Online]
Tillgänglig: <https://www.inspiring.uk.com/how-to-create-effective-learning-within-your-organisation/>
[Använd 25 04 2020].

Jensen, T., Palsgaard Møller, T., Viereck, S., Hansen, J., Pedersen, T., Ersbøll, A., Lassen, J., Folke, F., Østergaard, D., Lippert, F., 2019. A nationwide investigation of CPR courses, books, and skill retention. *European Resuscitation Council*, Volym 134, s. 110-121.

Jormakka, J., Kettunen, J., 2018. Elottomuuteen liittyvät rytmit. i: *EKG akuutti hoidossa*. 1: upplagan red. Helsinki: Sanoma Pro Oy, s. 39-40.

Joy, S., Kolb, D. A., 2009. Are there cultural differences in learning style?. *International Journal of Intercultural Relations*, Volym 33, Upplaga 1, s. 69-85.

Khanal, P., Vankipuram, A., Ashby, A., Vankipuram, M., Gupta, A., Drumm-Gurnee, D., Josey, K., Tinker, L., Smith, M., 2014. Collaborative virtual reality based advanced cardiac life support training simulator using virtual reality principles. *Journal of Biomedical Informatics*, Volym 51, s. 49-59.

Kolb, D. A., 1984. *Experiential Learning: Experience as the source of learning and development*. 1:a upplagan red. New Jersey: Prentice-Hall.

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K., Taskinen, T., 2017. Sydänpysähdys ja elvytys. i: *Ensihoito*. Helsinki: Sanoma Pro, s. 288-293.

Lundman, B., Hällgren Graneheim, U., 2012. Kvalitativ innehållsanalys. i: M. Granskär & B. Höglund-Nielsen, red. *Tillämpad kvalitativ forskning inom hälso- och sjukvård*. Lund: Studentlitteratur AB, s. 159-172.

Lynch, B., Einspruch, E. L., 2010. With or without an instructor, brief exposure to CPR training produces significant attitude change. *Resuscitation*, Volym 81, Upplaga 5, s. 568-575.

Mae En Wong, M.A., Chue, S., Jong, M., Ho Wye Kei, B., Zary, N., 2018. *Clinical instructors' perceptions of virtual reality in health professionals' cardiopulmonary resuscitation education*, Singapore: Sage Journals. Volym 6, s. 1-8.

Meng, C., Yue, W., Xuan, L., Lina, H., Yufeng, W., Jie, L., Fei, H., 2017. Public Knowledge and Attitudes towards Bystander Cardiopulmonary Resuscitation in China. *Biomed Research International*, 7 Mars, s. 1-7.

Nationalencyklopedin, 2020a. *ne.se.* [Online]
Tillgänglig: <https://www-ne-se.ezproxy.arcada.fi:2443/uppslagsverk/encyklopedi/lång/arytmi>
[Använd 16 04 2020].

Nationalencyklopedin, 2020b. *ne.se.* [Online]
Tillgänglig: <https://www-ne-se.ezproxy.arcada.fi:2443/uppslagsverk/encyklopedi/lång/defibrillering>
[Använd 16 04 2020].

Nationalencyklopedin, 2020c. *Ne.se.* [Online]
Tillgänglig: <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/hjärt-lungräddning>
[Använd 16 04 2020].

Nationalencyklopedin, 2020d. *Nationalencyklopedin.* [Online]
Tillgänglig: <https://www-ne-se.ezproxy.arcada.fi:2443/uppslagsverk/encyklopedi/lång/virtuell-verklighet>
[Använd 27 03 2020].

Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä, 2016. *kaypahoito.fi*. [Online] Tillgänglig: <https://www.kaypahoito.fi/hoi17010#s14>
[Använd 23 03 2020].

TENK, 2012. *tenk.fi*. [Online]
Tillgänglig: https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf
[Använd 13 04 2020].

THL, 2014. *Sydän- ja verisuonitautien yleisyys*. [Online]
Tillgänglig: <https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/sydan-ja-verisuonitaudit/sydan-ja-verisuonitautien-yleisyys>
[Använd 27 03 2020].

You, K.M., Shin, J., Lee, S.J., Lee, H.J., Jung, J.H., Son, Y.J., Hwang, S.Y., 2019. Video-enhanced follow-up training improves basic life support skills retention in laypersons: A prospective randomized controlled trial. *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*, s. 1-9.

Zinchenko, Y.P., Khoroshikh, P.P., Sergievich, A.A., Smirnov, A.S., Tummyalis, A.V., Kovalev, A.I., Gutnikov, S.A., Golokhvast, K.S., 2020. Virtual reality is more efficient in learning human heart anatomy especially for subjects with low baseline knowledge. *New ideas in psychology*, Volym 59, s. 1-6.