

Estudi aleatoritzat sobre la formació presencial o virtual en suport bàsic i DEA a estudiants d'infermeria i de medicina i la seva retenció als sis mesos.

Jordi Castillo García

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.



**ESTUDI ALEATORITZAT SOBRE LA FORMACIÓ
PRESENCIAL O VIRTUAL EN SUPORT VITAL
BÀSIC I DEA A ESTUDIANTS D'INFERMERIA I
DE MEDICINA I LA SEVA RETENCIÓ ALS SIS
MESOS**

Departament d'Infermeria. Facultat de Ciències de la Salut. Programa de doctorat
en Investigació en Salut. Universitat Internacional de Catalunya

Tesi doctoral, Març 2017

JORDI CASTILLO GARCIA

DIRECTORS

DRA. CARMEN GOMAR SANCHO

DR. ALBERT GALLART FERNÁNDEZ-PUEBLA

Per la Laura

AGRAÏMENTS

Als directors de la tesi, Dra. Carmen Gomar i Dr. Albert Gallart per la seva implicació i els seus suggeriments constants en el projecte. També pel seu rigor metodològic i acadèmic contribuint al meu aprenentatge en investigació.

Al Departament d'Infermeria de la UIC per creure en el projecte i posar els mitjans necessaris per fer-ho possible, així com a les direccions de les dues titulacions d'infermeria i medicina (Dra. Monforte i Dra. Elorduy) per ajudar a tirar endavant el projecte i facilitar la seva mostra.

Agrair a la Dra. Lola Bardallo per donar-me la oportunitat d'iniciar-me a la vida acadèmica y doctoral.

Al Dr. Manel Cerdà, com a representant del Consell Català de Ressuscitació, institució que ha sentat les bases de l'ensenyament de la RCP a Catalunya.

Al Dr. Xavier Balançó, del Consell Català de Ressuscitació per ajudar-me a implantar l'ensenyament reglat del SVB i DEA a la UIC.

Aquesta tesi no hagués estat possible sense l'entusiasme i la col·laboració que ha posat en tots els temps de la intervenció i en tota la tesi, la Dra. Encarna Rodríguez, una amiga.

Al Dr. Benjamí Oller per facilitar-me altruista i generosament els vídeos docents realitzats pels anestesiològics, instructors en SVB i DEA i professors associats de la Unitat Docent de l'hospital Universitari Germans Trias i Pujol de Badalona: Dr. Enric Moret, Dra. Alicia Melero i Dra. Roser Garcia Guasch.

A en Gabriel Fernández responsable d'activitats en línia de la UIC, per facilitar-me l'accés a la gestió de la plataforma *moodle*, pels seus consells i per la immediata resposta als molts correus electrònics demanant-li ajuda.

Al Dr. Juan Carlos Martín per convertir en senzill els trencaclosques de la bioestadística i la seva constant disponibilitat.

A la Dra. Imma Boada autora del videojoc LISSA, per permetre la seva utilització en el projecte.

A tots els instructors acreditats que van realitzar la formació en cap de setmana, i acceptant els canvis organitzatius habituals i l'ajuda altruista en l'avaluació pràctica.

A l'Anna Alliberch per ajudar-me a avaluar als alumnes de medicina als 6 mesos.

Als avaluadors de les ECOES de primer per l'avaluació dels alumnes d'Infermeria als 6 mesos.

Als alumnes de quart d'infermeria del curs acadèmic 2013-14 pels seus suggeriments de la primera prova pilot.

A en Sergi, Jorge, Josete, Mireia, Olga, Mònica, Manel, Pepe i Albert, pels seus suggeriments en la segona prova pilot.

A tots aquells alumnes de primer d'infermeria i medicina del curs acadèmic 2014-15 que van accedir voluntàriament a formar part del projecte.

A tots els amics de la Universitat i de l'Hospital i els de sempre.

A tota la família, i en particular a les meves dues germanes, Georgina i Mariona.

També un agraïment especial per a les tres joies de casa: la Judit, la Mariona i la Maia.

Però sobretot, als meus pares.

ÍNDIX DEL PROJECTE D'INVESTIGACIÓ

AGRAÏMENTS.....	V
ÍNDIX DEL PROJECTE D'INVESTIGACIÓ.....	VII
ACRÒNIMS.....	X
ÍNDIX DE TAULES I FIGURES	
Taules.....	XI
Figures.....	XII
RESUM.....	XIII
RESUMEN.....	XV
ABSTRACT.....	XVII
1. INTRODUCCIÓ	
1.1. Plantejament del problema.....	3
1.2. Antecedents del problema.....	4
1.3. Recordatori històric. Inicis de la ventilació i les compressions toràciques.....	6
1.4. Programes d'accés públic a la desfibril·lació (APD)	6
1.5. Història de les institucions internacionals en RCP: AHA, ERC, ILCOR.....	7
1.6. Recomanacions de les institucions en docència en RCP.....	10
1.6.1. Docència a les diferents Comunitats Autònomes (CCAA) d'Espanya.....	13
1.6.2. Docència al Consell Català de Ressuscitació (CCR).....	15
1.7. Tècniques utilitzades en l'aprenentatge en RCP.....	17
1.7.1. Simulació.....	17
1.7.2. Aprenentatge basat en problemes.....	18
1.7.3. Aprenentatge entre iguals.....	18
1.7.4. Auto-formació amb maniquins i vídeo d'instruccions.....	19
1.7.5. E-learning.....	20
1.8. Avaluació dels resultats de l'aprenentatge.....	22
1.9. Avaluació de la retenció dels coneixements i habilitats.....	24
1.10. Marc conceptual: Utilització de les TIC en el procés d'ensenyament aprenentatge.....	25
1.11. Justificació d'aquesta investigació.....	29
2. HIPÒTESI I OBJECTIUS	
2.1. Hipòtesi de l'estudi.....	33
2.2. Objectius de l'estudi.....	33
3. MATERIAL I MÈTODES	
3.1. Disseny i lloc de l'estudi.....	37
3.2. Població i mostra de l'estudi.....	37
3.3. Criteris d'inclusió i d'exclusió.....	38
3.4. Aleatorització de la mostra.....	38
3.5. Variables.....	38
3.5.1. Variable independent.....	38

3.5.2. Variables dependents.....	39
3.5.3. Variables sociodemogràfiques.....	41
3.6. Instruments de recollida de dades.....	41
3.7. Resum dels temps avaluatius.....	47
3.8. Anàlisi i exposició de les dades.....	49
3.9. Requeriments ètics.....	50
3.10. Recursos materials i personals necessaris per a dur a terme el projecte.....	51
3.11. TREBALL DE CAMP	
3.11.1. Informació general.....	53
3.11.1.1. Organització i funcionament del curs. L'alumnat.....	53
3.11.1.2. Organització i funcionament del curs. Els docents.....	55
3.11.2. Metodologia presencial. Grup Control.....	55
3.11.3. Metodologia virtual. Grup experimental.....	59
3.11.3.1. Recerca bibliogràfica en modalitats no presencials en RCP.....	60
3.11.3.2. Primera prova pilot amb estudiants.....	61
3.11.3.3. Segona prova pilot amb mostra per conveniència.....	63
3.11.3.4. L'execució docent.....	64
4. RESULTATS	
4.1. Resultats descriptius de les dades demogràfiques i característiques de la mostra..	81
4.2. Primer objectiu principal: "Analitzar si la formació presencial i la formació virtual són igualment vàlides en l'adquisició i retenció dels coneixements i habilitats en SVB i DEA"	
4.2.1. Avaluació inicial (T0).....	83
4.2.2. Avaluació a l'examen intermedi (T1).....	84
4.2.3. Avaluació al final de la formació (T2).....	85
4.2.4. Avaluació als sis mesos (T3).....	90
4.3. Evolució dels coneixements i habilitats en funció de la metodologia docent utilitzada.....	95
4.4. Fidelitat dels instruments de mesura.....	101
4.5. Diferències en els resultats entre estudiants d'Infermeria i de Medicina.....	102
4.6. Percepcions de les habilitats i coneixements dels alumnes en la formació presencial i en la virtual.....	103
4.7. Grau de satisfacció en la realització la formació presencial o virtual	103
4.8. Estudi econòmic simulat de la realització d'un curs en SVB i DEA realitzat amb metodologia virtual.....	105
5. DISCUSSIÓ	
5.1. Discussió.....	111
5.2. Avaluació de l'aportació i innovació metodològica en una mostra representativa.....	133
5.3. Limitacions i febleses de l'estudi.....	138
5.4. Futures línies d'investigació.....	138
6. CONCLUSIONS.....	143

7. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES.....	147
8. ANNEXOS	
Annex 1. Examen final teòric.....	165
Annex 2. Examen inicial teòric.....	166
Annex 3. Full de recollida de dades per l'avaluació pràctica intermèdia.....	167
Annex 4. Cas clínic final, instruccions i full de recollida de dades "excel" de l'examen final pràctic amb instructor , descripció i avaluació de les variables.....	168
Annex 5. Variables informàtiques en SVB i DEA.....	172
Annex 6. Qüestionari sociodemogràfic.....	175
Annex 7. Qüestionari de satisfacció.....	176
Annex 8. Aprovació del projecte per comitè d'ètica en recerca de la UIC.....	177
Annex 9. Full d'informació consentiment informat.....	178
Annex 10. Valoració del projecte de tesi per la comissió acadèmica de doctorat.....	180
Annex 11. Guia CCR d'ensenyar ressuscitació a adults.....	182
Annex 12. Full auditoria CCR i ERC.....	186
Annex 13. Casos pràctics per a les simulacions integrades.....	187
Annex 14. Apartats de la part pràctica "pas a pas" en la formació virtual.....	189
Annex 15. Motius dels els alumnes que no van firmar el consentiment informat.....	190

TAULA D'ACRÒNIMS

AC	Aturada Cardíaca
ACEH	Aturada Cardíaca Extra-Hospitalària
ACIH	Aturada Cardíaca Intra-Hospitalària
ACOE	Avaluació Clínica Objectiva Estructurada
AED	Automatic External Desfibrillation
AHA	American Heart Association
APD	Accés Públic a la Desfibril·lació
RCP	Reanimació Cardiopulmonar
CCAA	Comunitats Autònomes de l'Estat Espanyol
CCR	Consell Català de Ressuscitació
CER	Comitè d'Ètica de Recerca
CERCP	Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar
CI	Consentiment Informat
DEA	Desfibril·lació Externa Automàtica
DESA	Desfibril·lador Semiautomàtic
DS	Desviació Estàndard
ECC	Emergency Cardiovascular Care
ECG	Electrocardiograma
EEES	Espai Europeu d'Educació Superior
ERC	European Resuscitation Council
FMCS	Facultat de Medicina i Ciències de la Salut
FV	Fibril·lació Ventricular
HUGTIP	Hospital Universitari Germans Trias i Pujol
ILCOR	International Liaison Committee on Resuscitation
MCQ	Multiple Choice Questionnaires
MS	Mort sobtada
NAS	National Academy of Science
RD	Reial Decret
n	Freqüència Absoluta
SEDAR	Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor
SEMICYUC	Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias
SEM	Sistema d'Emergències Mèdiques
SVI	Suport Vital Immediat
SVA	Suport Vital Avançat
SVB	Suport Vital Bàsic
TIC	Tecnologies de la Informació i la Comunicació
TV	Taquicàrdia Ventricular
UAB	Universitat Autònoma de Barcelona
UIC	Universitat Internacional de Catalunya

ÍNDEX DE TAULES I FIGURES

Taules

Taula 1. Decrets vigents de les 16 CCAA que tenen legislat l'ús del DEA.....	14
Taula 2. Personal acreditat per ser instructor i els requisits d'acreditació a les 17 CCAA.....	14
Taula 3. Característiques demogràfiques, coneixements i habilitats prèvies.....	82
Taula 4. Pèrdua de casos en funció dels temps avaluatius.....	83
Taula 5. Resultats dels coneixements teòrics a l'inici del curs T0.....	84
Taula 6. Coneixements teòrics en T1.....	84
Taula 7. Avaluació de l'examen pràctic intermedi.....	85
Taula 8. Coneixements teòrics al final del curs.....	85
Taula 9. Avaluació de les cinc preguntes de l'examen inicial en el T2.....	86
Taula 10. Avaluació de l'examen pràctic (amb instructor) al final del curs.....	86
Taula 11. Resultats de les dades obtingudes amb <i>SimPad</i> en l'avaluació pràctica en T2.....	86
Taula 12. Taxa de puntuacions totals iguals o superiors a 7 en coneixements teòrics, habilitats pràctiques valorades per l'instructor i habilitats pràctiques per el <i>SimPad</i> en T2.....	88
Taula 13. Alumnes amb puntuació igual o superior a 7 als tres exàmens finals.....	89
Taula 14. Coneixements teòrics en T3.....	90
Taula 15. Avaluació de les cinc preguntes de l'examen inicial en el T3.....	91
Taula 16. Avaluació del l'examen pràctic per instructor en T3.....	91
Taula 17. Avaluació de les habilitats pràctiques amb el <i>SimPad</i> en T3.....	93
Taula 18. Taxa de puntuacions totals iguals o superiors a 7 en coneixements teòrics, habilitats pràctiques segons l'instructor i habilitats pràctiques segons el <i>SimPad</i> en T3.....	94
Taula 19. Alumnes aprovats en un, dos o els tres exàmens (superior o igual a 7) en T3.....	95
Taula 20. Resum dels resultats obtinguts en T0, T1, T2 i T3.....	95
Taula 21. Comparació de les puntuacions dels exàmens teòrics en el T0, T2 i T3 amb la metodologia docent utilitzada.....	96
Taula 22. Pèrdua de coneixements teòrics als 6 mesos (T3) en comparació amb el final de la formació (T2).....	97
Taula 23. Evolució de les habilitats pràctiques en T1, T2 i T3 segons la metodologia docent utilitzada.....	98
Taula 24. Evolució de les habilitats pràctiques avaluades per instructor en funció de la metodologia docent utilitzada.....	98
Taula 25. Puntuació <i>SimPad</i> global en T2 i T3 segons la metodologia docent utilitzada.....	99
Taula 26. Evolució de les habilitats pràctiques amb <i>SimPad</i> en funció de la metodologia docent utilitzada.....	99
Taula 27. Coneixements i habilitats (instructor i <i>SimPad</i>) valorats per las taxes de puntuacions iguals o superiors a 7 en T2 i T3 en els dos grups (presencial i virtual).....	100
Taula 28. Puntuacions de les compressions toràciques i ventilacions valorades per l'instructor i pel <i>SimPad</i>	101
Taula 29. Diferències en coneixements i habilitats entre estudiants d'Infermeria i de Medicina.....	102
Taula 30. Percepció de les habilitats i coneixements.....	103

Taula 31. Percepció subjectiva de coneixements i habilitats en SVB i DEA dels alumnes d'Infermeria o Medicina.....	103
Taula 32. Qüestionari de satisfacció del curs de SVB i DEA.....	104
Taula 33. Satisfacció global en funció de la titulació i la metodologia docent.....	104
Taula 34. Cost econòmic en professorat en funció dels crèdits impartits.....	106
Taula 35. Simulació dels costos econòmics de la formació presencial i virtual.....	107
Taula 36. Costos derivats del professorat en les dues modalitats docents.....	108

Figures

Figura 1. Cronograma oficial del curs de SVB i DEA.....	16
Figura 2. Piràmide de Miller.....	26
Figura 3. Connexió <i>SimPad</i> amb maniquí.....	44
Figura 4. Pantalla inicial. Funció entrenament o instructor.....	44
Figura 5. Feedback entrenament habilitats.....	45
Figura 6. Visualització final entrenament de l'alumne.....	46
Figura 7. Fusió dels temps avaluatius amb les variables d'estudi.....	48
Figura 8. Cronograma i distribució de grups i aules el dia de la formació.....	54
Figura 9. Procediments segons tècnica pas a pas.....	57
Figura 10. Presentació de la nova assignatura a l'aula virtual de la UIC.....	66
Figura 11. Exposició del cronograma i temes pel curs a l'aula virtual de la UIC.....	67
Figura 12. Exposició de la pàgina blog de la formació virtual.....	68
Figura 13. Pàgina inicial de la pàgina web de la formació virtual.....	69
Figura 14. Primera pestanya de la formació virtual.....	70
Figura 15. Presentació del curs i avaluació inicial en la formació virtual.....	71
Figura 16. Inici pàgina classe teòrica en la formació virtual.....	72
Figura 17. Presentació i realització classe teòrica en la formació virtual.....	73
Figura 18. Instruccions de les habilitats pràctiques amb metodologia "pas a pas"....	75
Figura 19. Disseny de la part pràctica "pas a pas" de la formació virtual.....	76
Figura 20. Les simulacions integrades del grup virtual.....	77
Figura 21. Diagrama de fluxos dels participants.....	81
Figura 22. Puntuació global del <i>SimPad</i> en T2 en els grups presencial i virtual.....	89
Figura 23. Puntuació global del <i>SimPad</i> en T3 en els grups presencial i virtual.....	94
Figura 24. Evolució dels coneixements teòrics globals en T0, T2 i T3.....	96
Figura 25. Evolució de la puntuació global dels exàmens pràctics amb instructor en els temps T1, T2 i T3 en els dos grups conjuntament.....	97
Figura 26. Evolució de la puntuació global dels exàmens pràctics amb maniquí en i T3.....	99
Figura 27. Correlació entre la puntuació global del <i>SimPad</i> i les compressions i ventilacions valorades per l'instructor.....	102

RESUM

Introducció. La supervivència a l'aturada cardíaca depèn de l'eficàcia i rapidesa en l'aplicació de les maniobres de reanimació cardiopulmonar (RCP). És per això que les institucions internacionals estan molt actualitzades en els aspectes sobre educació i docència. Les darreres guies proposen que els cursos d'auto-instrucció amb vídeo-ordinador i ajuda mínima o sense instructor, combinats amb exercicis pràctics, es poden considerar una alternativa eficaç als cursos de Suport Vital Bàsic (SVB) i Desfibril·lació Externa Automàtica (DEA) guiats per instructor. No s'han donat encara recomanacions clares sobre els cursos utilitzant les Tècniques de la Informació i la Comunicació (TIC).

L'**objectiu** d'aquest estudi va ser comparar l'eficàcia immediata i mantinguda de la formació en SVB i DEA amb metodologia presencial estàndard i un mètode virtual no presencial utilitzant vídeos formatius, una pàgina web i una plataforma *moodle*. Es van aleatoritzar 129 estudiants de primer any de Medicina i d'Infermeria de la Universitat Internacional de Catalunya en dos grups que superava el càlcul mostrat necessari: Un grup presencial que rebia el curs segons recomanacions del Consell Català de Ressuscitació (CCR) i un grup virtual l'aprenentatge del qual es realitzava amb vídeo i maniquí d'autoformació més 45 minuts d'instructor. Els dos grups, que van ser homogenis, van ser avaluats de manera idèntica: els coneixements amb onze preguntes amb qüestionari Multiple Choice Questionnaires (MCQ), l'avaluació pràctica es va avaluar amb un cas pràctic fet sobre maniquí d'alta fidelitat. L'avaluador instructor utilitzava per l'avaluació la graella de Cardiff modificada. També es va fer un estudi econòmic simulat per avaluar els costos d'un i altre grup.

Resultats. Els coneixements teòrics a l'avaluació final no mostren diferències significatives en els dos grups. Pel que fa a l'avaluació pràctica, la puntuació mitja global de les habilitats pràctiques avaluades per l'instructor va ser significativament més elevada en el grup virtual (8,15 vs 7,7) ($p < 0,001$). Les diferències es troben en els apartats de *aproximació segura* i *valoració de la consciència*, *maniobra de front-mentó*, així com en la valoració global de les *compressions* i la claredat al *donar ordres sobre la col·locació dels pegats del DEA*. En tots els altres ítems, no existeixen diferències significatives entre els dos grups. Al analitzar les avaluacions globals posant com a nota de tall el 7, no trobem diferències significatives entre els dos grups d'estudi pel que fa a l'avaluació teòrica, ni a l'avaluació pràctica del cas clínic amb instructor, ni tampoc l'avaluació que fa el *SimPad* de

les compressions i ventilacions. Encara que no siguin significatius, hi ha millors resultats en els tres apartats en el grup virtual. Al cap de sis mesos, tant els coneixements teòrics com les habilitats pràctiques disminueixen al comparar-los amb les avaluacions finals però continuen a un nivell més elevat que l'inicial. Tot i així, el grup virtual continua mantenint uns nivells més alts que el grup presencial.

Els resultats de l'estudi econòmic avaluat per preu per crèdit, per hora i alumne mostren un estalvi important en euros i hores de professorat en el grup virtual.

Conclusions. El grup virtual assegura el mateix nivell o un nivell superior de coneixements teòrics i pràctics que el grup presencial tant en resultats immediats com al cap de sis mesos. Els avantatges afegits de l'ensenyament virtual són l'augment d'autonomia de l'alumne, la disminució del cost (sobretot degut a l'estalvi en el professorat) i de la càrrega de treball de l'instructor.

RESUMEN

Introducción. La supervivencia en la parada cardiaca depende de la eficacia y la rapidez en la aplicación de las maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP). Por eso, las instituciones internacionales están muy actualizadas en los aspectos sobre la educación y la docencia. La últimas guías proponen que los cursos de autoformación con videoordenador y ayuda mínima o sin instructor, en combinación con ejercicios prácticos, se pueden considerar una alternativa eficaz para los cursos de Soporte Vital Básico (SVB) y Desfibrilación Automática (DEA) guiados por instructor. Todavía no se han realizado recomendaciones claras sobre los cursos utilizando las Técnicas de la Información y la Comunicación (TIC).

EL **objetivo** de este estudio fue comparar la eficacia inmediata y mantenida de la formación en SVB y DEA con metodología presencial estándar y un método virtual no presencial utilizando vídeos formativos, una página web y una plataforma *moodle*. Se aleatorizaron 129 estudiantes de primer curso de Medicina y Enfermería de la Universitat Internacional de Catalunya en dos grupos que superaba el cálculo muestral necesario: un grupo presencial que recibía el curso según las recomendaciones del Consell Català de Ressuscitació (CCR) y un grupo virtual cuyo aprendizaje se realizaba a través de vídeos, un maniquí de autoformación y 45 minutos de instructor. Ambos grupos fueron homogéneos y fueron evaluados idénticamente: los conocimientos a través de MCQ de once preguntas y la evaluación práctica se realizó a través de un caso simulado realizado sobre un maniquí de alta fidelidad. El evaluador instructor utilizaba una parrilla modificada a la de Cardiff. También se realizó un estudio económico para evaluar los costes de cada uno de los grupos.

Resultados. Los conocimientos teóricos al final del curso no muestran diferencias significativas entre los dos grupos. En cambio la puntuación media de las habilidades prácticas evaluadas por el instructor fue significativamente mayor en el grupo virtual (8,15 vs 7,7) ($p < 0,001$). Las diferencias se encuentran en los apartados de *aproximación segura y valoración de la consciencia, maniobra frente mentón* así como en la *valoración global de las compresiones* y la *claridad al dar órdenes* sobre la colocación de los parches del DEA. En el resto de ítems no existen diferencias significativas entre los dos grupos. Al analizar aquellas evaluaciones globales que obtuvieron notas de corte igual o superior a 7 no encontramos diferencias significativas entre los dos grupos del estudio en cuanto a la evaluación teórica ni en la práctica, aunque existen mejores resultados en el grupo

virtual. A los seis meses, se observa una disminución tanto de los conocimientos como de las habilidades prácticas al compararlos con las evaluaciones a final del curso pero continúan a un nivel superior que al inicio del curso. A pesar de no haber diferencias significativas a los seis meses entre los grupos, el grupo virtual continua manteniendo unos niveles superiores al grupo presencial.

Los resultados del estudio económico valorado en forma de precio por crédito, hora y alumno muestran un ahorro importante en euros y en horas de profesorado en el grupo virtual.

Conclusiones. El grupo virtual asegura el mismo nivel o un nivel superior de conocimientos teóricos y habilidades prácticas que el grupo presencial tanto en los resultados inmediatos recogidos después del curso como los obtenidos a los 6 meses. Las ventajas añadidas a la formación virtual son el aumento de la autonomía del alumno, la disminución del coste (sobretudo producido por el ahorro en el profesorado) y de la carga de trabajo del instructor.

ABSTRACT

Introduction

Survival rates improve when fast responding to cardiac arrest is implemented with effective cardiopulmonary resuscitation.

International institutions are concerned about educational and learning aspects. 2015 guidelines recommend that self-instruction programmes with synchronous or asynchronous hands on practice (e.g. video, DVD, on-line training, computer giving feedback during training) appear to be an effective alternative to instructor-led courses for laypeople and healthcare providers learning BLS skills including automated external defibrillation (AED). There are no clear recommendations for courses using TIC.

Objectives

The main objective of this study was to compare immediate and long term efficacy of BLS and AED training with standard or virtual method using training videos, a new web site and a *moodle* platform. 129 first year students of Medicine and Nursing in the International University of Catalonia (UIC) were randomly assigned into two groups: face-to face group which training was based on Catalan Council on Resuscitation (CCR) recommendations and a virtual group trained with a self-training-video, an intelligent mannequin and 45 minutes of instructor. Both groups were homogeneous and were evaluated with identical methods. Knowledge was evaluated with a MCQ with eleven questions. Skill performance was evaluated with a clinical case on a high-fidelity mannequin. Modified Cardiff check-list was used by the instructor. The economic impact was studied in both groups.

Results

There are no statistically differences in knowledge between the two groups at the final evaluation. Median score of practical evaluation supervised by instructor was statistically better in the virtual group (8,15 vs 7,7)($p < 0,001$). Differences were found in: Safe approach, Check responsiveness, Initial airway opening, and Global performing CPR and defibrillator electrode connection. There were no statistically differences in the rest of steps between groups. When a score of 7 was used to evaluate knowledge and skill performances there were not significative differences between both groups. No differences were found either, when using *SimPad* to evaluate chest compressions and inflations delivered. Although we couldn't find significative differences, there are better results in all evaluations in the virtual group. Within 6 months later, scores of knowledge

and skill performance were lower when compared with final evaluations but they still remain higher compared to the beginning of the course. Nevertheless virtual group had higher scores than standard group.

The economic impact evaluated as cost for credit/enrolled student/hour demonstrate important savings in euros and professor time in virtual group.

Conclusions

Virtual method provides same or even better level of knowledge and skill performances than standard group in immediate and at six months' time. Some other advantages of virtual training are: more autonomy of the candidate, lower general cost and instructor workload.

1. INTRODUCCIÓ

INTRODUCCIÓ

1.1.Plantejament del problema

La Mort Sobtada (MS) Cardíaca constitueix un problema de salut pública arreu del món per la seva elevada incidència i a la vegada, per la baixa supervivència dels malalts afectats.

Tot i que els inicis de la Reanimació Cardiopulmonar (RCP) daten de fa més de tres segles, la baixa supervivència dels afectats ha impulsat en els últims 20 anys a les institucions europees a unir-se per combatre aquesta malaltia d'una manera molt activa. A aquestes institucions els queda camí per recórrer, doncs les dades obtingudes de l'actuació clínica que puguin ajudar a avançar en la recerca són molt disperses, motiu pel qual es fa necessari que tothom actuï de la mateixa manera per treure conclusions de mostres més àmplies.

Aquestes institucions han observat que hi ha una relació directa entre l'educació en la formació de la RCP i l'augment de la supervivència i que cal dirigir la formació no només al personal sanitari sinó a tots els ciutadans. Per aquest motiu, l'any 2001 a Utstein (Noruega), es va començar a debatre internacionalment sobre diferents metodologies docents en l'educació de la RCP. A partir d'aquell moment, a totes les guies internacionals de RCP, que surten cada cinc anys (2005, 2010 i 2015), hi ha una secció única i exclusivament dedicada a l'educació en RCP.

Tot i que les recomanacions d'aquestes guies obren les portes a diferents tipus de docència en RCP, la classe magistral amb instructor continua sent la més utilitzada a nivell internacional, a Espanya i a Catalunya. A Catalunya la institució oficial de la formació en RCP s'anomena Consell Català de Ressuscitació (CCR) i tot i que han introduït part de la formació en el Suport Vital Immediat (SVI) i en el Suport Vital Avançat (SVA) de manera *on-line* per a la part més teòrica, el Suport Vital Bàsic (SVB) continua realitzant-se única i exclusivament amb metodologia presencial.

La veritat és que actualment les universitats i els centres formatius no estan preparats tecnològicament per a realitzar un tipus de formació totalment virtual i, possiblement, els usuaris tampoc, però la utilització de les noves tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) ha de ser un objectiu de primer ordre en el procés formatiu de les noves generacions d'estudiants.

La formació té un impacte important en la supervivència dels pacients en aturada cardíaca (AC), per això ha de ser àmpliament difosa i amb els mínims costos per fer-la viable. Així, les noves TIC i la formació virtual poden ser una eina excel·lent per aconseguir aquests objectius per sobre d'altres tècniques utilitzades en l'aprenentatge com la simulació, aprenentatge entre iguals, etc. que han demostrat la seva validesa.

Així, el propòsit d'aquest treball és comprovar si la formació virtual pot ser igual de vàlida que un curs oficial presencial tradicional, a partir de l'avaluació dels alumnes a la finalització del curs i la seva retenció de continguts i habilitats als sis mesos.

Per la creació de la metodologia docent virtual ha estat necessària una formació extensa en les TIC per part del doctorand i la col·laboració d'experts en SVB i en l'ús del desfibril·lador extern automàtic (DEA). També ha realitzat una revisió de la bibliografia de les metodologies no presencials i la seva avaluació en la RCP així com ha dirigit dues proves pilot per comprovar la dinàmica i comprensió per part de l'alumnat de la modalitat formativa dissenyada.

Tot i els esforços que s'estan fent per aconseguir avaluar l'impacte que una nova formació en RCP té sobre el pronòstic real dels pacients, la bibliografia encara és limitada i s'hauria d'estimular més la investigació. Possiblement es podria realitzar aquest seguiment utilitzant també les TIC. Aquesta tesi és una aportació més sobre una modalitat formativa en RCP que podria ser útil per augmentar el coneixements i habilitats d'una població més àmplia i amb uns costos més reduïts.

1.2. Antecedents del problema

La MS es defineix com la interrupció inesperada, brusca i potencialment reversible de les funcions respiratòries i/o cardio-circulatories. El 80% de les MS es produeixen per una AC. Aquesta pot produir-se fora o dintre d'un hospital. La supervivència de la AC tant "extra-hospitalària" (ACEH) com "intra-hospitalària" (ACIH) depèn de l'eficàcia i la rapidesa en l'aplicació de les maniobres de RCP¹.

El Dr. Álvarez Fernández², en la seva tesi doctoral, realitza una recerca bibliogràfica de 31 articles des del 1987 al 1999 amb 31.078 pacients per observar la relació entre la incidència de la ACEH a nivell internacional i troba una gran disparitat de valors i una àmplia variabilitat entre àrees geogràfiques: poblacions amb una incidència de 22 MS per cada 100.000 habitants l'any i d'altres amb 128 MS per cada 100.000 habitants l'any.

En una altre revisió sistemàtica més recent (l'any 2010), també d'àmbit internacional, que va incloure 67 estudis prospectius (30 europeus, 24 nord americans, 6 australians i 7 asiàtics) amb una mostra de 178.440 AC extra-hospitalàries sobre una població als voltants de 100 milions d'habitants, es va trobar una incidència més precisa de AC de 55 MS cada 100.000 habitants a l'any amb una àmplia variabilitat entre àrees geogràfiques³.

A Europa, tal com expliquen Atwod et al⁴, al 2005, a partir de dades extretes de 37 estats europeus, la incidència anual de ACEH que han estat ateses pels serveis d'emergències mèdiques (SEM) és de 38 MS cada 100.000 habitants l'any.

En un estudi més recent (2010) els autors expliquen que a Espanya no s'ha calculat la incidència de les MS i els estudis realitzats presenten resultats incerts²; tot i així, es considera que aproximadament hi ha al voltant 60 MS cada 100.000 habitants (correspon a uns 25.000 MS l'any per a tota la població de l'Estat), principalment en persones entre 25 i 74 anys. Això suposa una MS cada vint minuts i a Catalunya, una cada dues hores⁵. Aquestes dades fan que la MS es situï a Espanya com la tercera causa de mort després de les morts cerebrovasculars no sobtades i pel càncer⁶, i produeixi quatre vegades més morts que els accidents de trànsit⁷.

Es calcula que el 12% de les defuncions que es produeixen de forma natural són sobtades i d'aquestes, el 88% són d'origen cardíac. Així la malaltia coronària suposa entre el 60 i el 70% dels casos de MS en l'adult^{8,9}. En aquest cas, la taxa de supervivència de les ACEH es situa entre un 8,4% i un 22%, depenent de les regions estudiades¹⁰. En canvi, la incidència publicada d'ACIH és menor que la ACEH, però oscil·la entre 1-5 per 1.000 ingressos¹¹.

Pel que fa a la taxa de supervivència a l'alta hospitalària després d'una ACIH dades extretes de la *American Heart Association* (AHA) la situen entre el 16 y 18%¹².

Amb aquestes dades és palès que la MS d'origen cardíac, ja sigui ACEH o ACIH, constitueix un important problema de salut pública⁵. Per aquest motiu s'està intentant augmentar la supervivència, i s'ha pogut constatar que aquesta, està directament relacionada amb la qualitat de l'evidència científica que aporten les guies internacionals en RCP, dels recursos utilitzats per la seva implementació i, sobretot, amb la qualitat i efectivitat de la educació en RCP¹³.

1.3. Recordatori històric. Inicis de la ventilació i les compressions toràciques

La RCP és l'actuació que permet mantenir la circulació i la respiració davant d'una MS. Aquesta actuació està formada per dues activitats (compressions toràciques i ventilacions) que ja van ser descobertes al segle XVIII. Al 1741, *The Paris Academy of Sciences* va recomanar oficialment la ventilació boca-boca per reanimar víctimes ofegades.

La història del tractament elèctric dins de les tècniques utilitzades a la RCP es remunta a 1775 quan el veterinari danès Abildgaard¹⁴ descriu la utilització d'un corrent elèctric per treure la vida d'una gallina i la posterior recuperació del pols després d'una descàrrega al tòrax.

Però no va ser fins al 1966 quan el primer desfibril·lador portàtil va ser introduït a Belfast¹⁵.

Més de 100 anys després de la descripció de les primeres maniobres de RCP, al 1891, el Dr. Friedrich Maass¹⁶ va realitzar la primera compressió toràcica a humans.

Al 1960, un grup de pioners de la reanimació, els Drs Peter Safar, James Jude, i William Bennett Kouwenhoven, van combinar la respiració boca-boca amb les compressions toràciques iniciant la denominada Reanimació Cardiopulmonar, maniobres que han recuperat tantes vides i que actualment diem: RCP¹⁷.

1.4. Programes d'accés públic a la desfibril·lació (APD)

Donat que l'arrítmia cardíaca mortal que produeix el 85% dels casos d'AC és la Fibril·lació Ventricular (FV), quan abans el pacient rebi tractament a través d'una descàrrega elèctrica anomenada desfibril·lació, major serà la seva probabilitat de supervivència¹⁸. Per aquest motiu les institucions han tingut molt d'interès en impartir docència de SVB i DEA al personal no sanitari ja que s'ha demostrat que l'efectivitat de la desfibril·lació en la recuperació del ritme cardíac eficaç és del 90% quan s'efectua en el primer minut de l'AC¹⁹.

La transcendència d'aquest fet ha obert l'ús dels desfibril·ladors a tota la població en els últims anys. El DEA actual és un aparell segur i efectiu fins i tot quan l'utilitza personal no sanitari, de tal manera que després d'una formació reglada, els primers intervinents en la RCP poden realitzar la desfibril·lació en els primers minuts de l'AC i augmentar la possibilitat de supervivència dels afectats²⁰.

El fet de què la desfibril·lació passi a mans dels primers intervinents és el millor avenç aconseguit en el tractament de l'aturada des que es van descriure les tècniques de RCP²¹. L'objectiu mínim del programa d'Accés Públic a la Desfibril·lació (APD) és la realització de la desfibril·lació abans dels 3-4 minuts després de l'AC i va dirigit principalment als primers intervinents (policia, bombers, salvament a les platges i vigilants de seguretat d'edificis i instal·lacions amb gran concurrència)²².

Aclarir en aquest punt que a Espanya, els desfibril·ladors que estan homologats per ser comercialitzats són els DESA (Desfibril·ladors Semiautomàtics), però els americans els desfibril·ladors que utilitzen són automàtics i es coneixen amb l'acrònim EAD (External Automatic Defibrillation). La diferència entre el EAD i el DESA és que en aquest últim l'aparell precisa de l'acció humana de prémer el botó de connexió o de descàrrega²³. Com que tota la terminologia internacional parla de DEA o EAD, per no crear confusions farem servir l'acrònim DEA durant tot l'escrit.

1.5. Història de les institucions internacionals en RCP: AHA, ERC, ILCOR

American Heart Association (AHA)

Fou fundada al 1924 amb la intenció de millorar la supervivència dels afectats per malaltia cardíaca. Es va reorganitzar al 1948 amb voluntariat tant científic com civil i recolzada per professionals. Des de llavors, la AHA ha crescut ràpidament en mida i influència tan nacional com internacional. Al 1990 es van fer grans canvis: es va crear la *American Stroke Association* i una altra divisió dedicada exclusivament a la formació en RCP *Emergency Cardiovascular Care* (ECC)²⁴.

Al 1966 El *National Research Council* de la *National Academy of Sciences* (NAS) va convocar una conferència per establir els estàndards de la RCP i del seu ensenyament. Posteriorment es van celebrar més conferències (1973, 1979, 1985). La cinquena (1992) va coincidir amb la creació de l'*International Liaison Committee on Resuscitation* (ILCOR), com explicarem més endavant²⁵.

European Resuscitation Council (ERC)

Amb l'objectiu d'estimular i homogeneïtzar la pràctica clínica i l'ensenyament de la RCP a Europa, es va constituir al 1989 el *European Resuscitation Council* (ERC). És una

organització científica interdisciplinària constituïda per membres experts de les especialitats mèdiques implicades en l'AC i professions sanitàries de diferents països europeus. Cada cinc anys difonen les guies europees en RCP, tant en formació com en assistència i que són recomanacions de consens generades a partir de les investigacions realitzades en els darrers cinc anys des de la publicació de la guia anterior. Va publicar les primeres guies en RCP bàsica i avançada al 1992 coincidint amb la constitució i presentació del ILCOR²⁶.

International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR)

Degut a les elevades incidències de les AC i a la baixa supervivència que tenien aquestes, es van reunificar tots els comitès i consells mundials l'any 1992 amb la finalitat de treballar conjuntament en la RCP del malalt cardíac i l'AC. Es va construir, el ILCOR²⁷.

El ILCOR està format per les següents institucions:

American Heart Association (AHA)

European Resuscitation Council (ERC)

Heart and Stroke Foundation of Canada (HSFC)

Resuscitation Council of Southern Africa

The Australia and New Zealand Resuscitation Council

Consejo Latino-Americano de Resucitación

Resuscitation Council of Asia (RCA) Japó, Corea, Singapur, Taiwan.

Els objectius d'aquest gran comitè són:

- Facilitar un fòrum de discussió i coordinació de tots els aspectes sobre la RCP i reanimació cerebral arreu del món.
- Promoure la investigació científica en les àrees de RCP on hi ha manca de dades o bé existeix controvèrsia.
- Estendre la informació sobre ensenyament i educació en RCP.
- Proporcionar un mecanisme per recollir, revisar i compartir les dades científiques internacionals sobre RCP.
- Produir protocols sobre temes específics relacionats amb la RCP i que reflecteixin un consens internacional.

El ILCOR celebra una reunió dos cops cada any generalment alternant el lloc entre EEUU i algun altre lloc d'arreu del món. En col·laboració amb la AHA, el ILCOR va publicar les

primeres guies de RCP internacionals al 2000 i un consens internacional sobre RCP i el ERC amb recomanacions de tractament al 2005. Tal com s'ha dit abans, la finalitat del ILCOR és crear un fòrum de debat i d'enllaç entre les organitzacions de reanimació de tot el món.

La National Academy of Science (NAS) dels EEUU ha publicat recentment (2015) un document sobre les estratègies a considerar per millorar la supervivència després d'una aturada cardíaca²⁸.

La AHA immediatament després publica una resposta a la NAS²⁴. És a dir, són institucions vives que treballen recollint tota la informació, investigació i resultats en publicacions i guies d'actuació davant d'una aturada cardíaca. Les guies són consensuades per totes les institucions de tal manera que tots els agents implicats en la RCP de tot el món facin les mateixes actuacions, recullin les mateixes dades i dirigeixin les investigacions cap al mateix fi: millorar la supervivència en cas d'AC. Inevitablement, les diferències en la disponibilitat de fàrmacs, equipament i personal en els diferents països, requereixen adaptacions nacionals, regionals i locals.

Les guies es publiquen cada cinc anys. Les darreres guies consensuades han estat editades recentment al 2015 i simultàniament publicades per la revista europea *Resuscitation*²⁹ i per l'americana *Circulation*³⁰. Aquestes guies recullen el més important que s'ha escrit en RCP en els últims cinc anys arreu del món. La present investigació es recolza en les guies del 2010, doncs en l'inici del nostre estudi eren les recomanacions vigents^{31,32} i les noves no suposen canvis que invalidin el disseny.

Institucions a Espanya i Catalunya

A Espanya es va constituir el *Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar* (CERCP) al 1999 (10 anys després del ERC) i que hi formen part:

Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), Cruz Roja Española, Asociación Grupo Español de RCP Pediátrica y Neonatal, Fundación Progreso y Salud de Andalucía (IAVANTE), Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (semFYC), Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES), Consell Català de Ressuscitació (CCR), Sociedad Española de Cardiología (SEC), Sociedad

Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN), Empresa Pública de Emergencias Sanitarias de Andalucía (EPES-061), Fundación Instituto de Ciencias de la Salud de Castilla y León (IESCYL), Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia (SEMG), Fundación Pública Urgencias Sanitarias (061 Galicia), SAMUR Madrid, Escuela de Ciencias de la Salud y de la Atención Social de Extremadura, Servicio de Emergencias de Castilla la Mancha (SESCAM)³³.

El mes de setembre de 2003 es va signar un acord entre les Societats científiques d'Anestesiologia i Reanimació, Cardiologia, Medicina Intensiva i Crítica, Medicina Familiar i Comunitària, Urgències i Emergències i Pediatria que pertanyen a l'Acadèmica de Ciències Mèdiques i de la Salut de Catalunya i de Balears, pel qual es va constituir el Consell Català de Ressuscitació (CCR)³⁴.

La seva finalitat és promoure, coordinar i estandarditzar les activitats formatives, de recerca, de difusió i de bones pràctiques en suport vital i RCP arreu de Catalunya. Una altra finalitat és la formació tant del personal sanitari com no sanitari en totes les modalitats de Suport Vital (bàsic, avançat, immediat, pediàtric, trauma). El CCR forma els seus propis instructors i té el seu propi material docent, així com els seus instruments avaluatius. Aquestes activitats, que tenen una incidència directa en la promoció i prevenció de la salut, es desenvolupen seguint les directrius del ERC, organisme al qual el CCR està vinculat³⁵.

1.6. Recomanacions de les institucions en docència en RCP

Al 1960, coincidint amb els inicis d'un programa per familiaritzar els metges amb el massatge cardíac a tòrax tancat, la AHA es va constituir en la pionera en l'ensenyament de la RCP dirigit al públic en general.

Durant els 40 anys següents, tots els països d'arreu van dedicar molts esforços a l'ensenyament de la RCP. A principis del segle en curs, la majoria de les víctimes en AC encara no havien rebut RCP immediata per una persona propera i en el cas d'haver-la rebut, la qualitat distava molt de ser la ideal. Tant l'adquisició de coneixements com d'habilitats es va demostrar que eren pobres en els cursos de formació convencional³⁶.

Al juny del 2001 a l'abadia de Utstein, Noruega, va començar un debat internacional sobre educació en RCP. Una de les recomanacions va ser que l'ensenyament en RCP s'hauria d'incorporar com a part obligatòria en el currículum escolar. Els objectius d'aprenentatge

d'una persona no sanitària han d'incloure: reconeixement de l'emergència, capacitat per avisar al 112, habilitat per fer compressions i ventilació i preparació emocional per ser capaç d'actuar en una situació d'emergència. Pel que fa a les recomanacions específiques en SVB a professionals sanitaris, es va acordar³⁷:

- Tots els professionals sanitaris han de poder demostrar competència en les habilitats de SVB.
- Tots els professionals sanitaris han de demostrar la seva habilitat a intervals regulars. (Encara no hi ha dades per a recomanar una freqüència concreta pels reciclatges).
- Els cursos i el format de l'educació han d'estar basats en principis educacionals validats.
- El contingut i missatges han d'adaptar-se a cada grup amb la màxima simplicitat.
- El certificat de participació depèn de les circumstàncies i és un tema local.
- Els professionals de la salut han de rebre la formació inicial en SVB quan són estudiants.
- És acceptable l'auto-formació sempre que es demostrï la competència sigui quin sigui la metodologia emprada.
- La utilització de formació entre iguals (*peer instruction*) pot millorar l'acceptació de l'aprenentatge en SVB en algun entorn.

Els cursos de SVB i SVA s'han anat introduint en tots els països d'arreu del món. El ERC va introduir el primer curs de SVA al 1992³⁸. Els aspectes sobre educació i docència van ser publicats en les guies del 2010³⁹. Les qüestions claus en matèria d'educació són:

- Les intervencions formatives haurien de ser avaluades per assegurar que aconsegueixen de manera fiable els objectius d'aprenentatge.
- Els cursos curts d'auto-instrucció amb vídeo-ordinador i ajuda mínima o sense instructor, combinats amb exercicis pràctics, es poden considerar una alternativa eficaç als cursos de suport vital i DEA guiats per instructor.
- El model ideal seria que tots els ciutadans fossin entrenats en RCP estàndard que inclogui compressions i respiracions.
- Els coneixements i habilitats en SVB i SVA es deterioren després de tres i sis mesos. Les avaluacions freqüents permetran identificar aquelles persones que necessiten reciclatge per ajudar-los a mantenir els seus coneixements i habilitats.

- Els dispositius de RCP amb avís o interactivitat milloren l'adquisició i retenció d'habilitats i s'haurien de considerar per entrenament.
- Un major èmfasi en les habilitats no tècniques ajudarà a millorar la realització de la RCP i l'atenció al malalt.
- La investigació sobre l'impacte de la formació en RCP sobre el pronòstic real dels malalts és limitada. S'hauria d'estimular els investigadors.

El que segueix és un resum de les noves visions i canvis més importants en les recomanacions per a l'educació i l'entrenament en RCP des de les darreres Guies del ERC al 2015⁴⁰:

- En centres que compten amb recursos per comprar i mantenir maniquins d'alta fidelitat, es recomana la seva adquisició i utilització. No obstant això, la utilització de maniquins de menor fidelitat també és apropiada per a tots els nivells d'entrenament en els cursos del ERC.
- Els dispositius de retroalimentació de les maniobres en RCP són útils per millorar la freqüència de compressió, profunditat, descompressió i posició de les mans. Els dispositius sonors milloren només les freqüències de compressió i podrien tenir un efecte perjudicial sobre la profunditat de la compressió perquè els reanimadors es centren en la freqüència.
- Els intervals per al reciclatge diferiran segons les característiques dels participants (p. ex. llecs o personal sanitari). Se sap que les destreses de RCP es deterioren en uns mesos després de l'entrenament i, per tant, les estratègies de re-entrenament anual podrien no ser d'una freqüència suficient. Encara que no es coneixen els intervals òptims, el reciclatge "freqüent en dosis baixes", és a dir, activitats de formació molt curtes però freqüents, pot ser beneficiós.
- L'entrenament en habilitats no tècniques com les habilitats en comunicació, o el lideratge d'equips constitueix un complement essencial a l'entrenament de les habilitats tècniques. Aquest tipus d'entrenament hauria de ser incorporat als cursos de suport vital.
- Els operadors dels serveis d'emergències tenen un paper a jugar influent, guiant als reanimadors llecs en la realització de la RCP. Aquest paper necessita entrenament específic de cara a proporcionar instruccions clares i efectives en una situació estressant.

1.6.1. Docència a les diferents CCAA d'Espanya

El *Ministerio de Sanidad y Política Social* va publicar al 2009 un Reial Decret (RD) sobre la utilització dels DEA a Espanya⁴¹. En aquest decret es proposa que cada comunitat autònoma (CA) estableixi els mecanismes necessaris per autoritzar l'ús dels DEA a totes aquelles persones que estiguin en possessió dels coneixements mínims i bàsics necessaris per utilitzar-los. Per aquest motiu, cada CA ha elaborat els seus propis decrets i protocols d'actuació de manera que hi ha una gran varietat pel que fa a la necessitat de diploma acreditatiu, definició de primer intervingent, necessitat d'acreditació, validació de l'acreditació per altres CCAA o altres països, mínims d'edat i coneixements previs. En la Taula 1 es poden trobar els decrets per a cada una de les comunitats autònomes (CCAAI) d'Espanya i l'any de publicació de cada un d'ells.

La durada òptima dels cursos de SVB i DEA guiats amb instructor no ha estat determinada en les guies de RCP³¹. Aquestes deixen oberta la quantificació de les hores en funció de les característiques dels participants així com el seu programa, la relació instructor i participant, el temps de formació pràctica i l'ús de les avaluacions. Això ha fet que tant els diferents països com les seves CCAA hagin utilitzat criteris diferents.

Tal com pot observar-se en la Taula 2, pel que fa a la docència hi ha també una gran varietat en la durada del curs (6-12 hores) i el temps de re-certificació (de 1 a 3 anys). La durada del curs de re-certificació també és diferent (entre 90 minuts i 4 hores) tot i que coincideixen en què la durada de la re-certificació ha de ser la mitat del curs inicial. Hi ha diferències també entre CCAA pel que fa a qui imparteix la docència. En algunes, el sol fet de ser metge o infermer és requisit suficient per realitzar la formació.

Galícia va ser la primera CA, la conselleria de la qual va legislar l'ús del DEA per personal no mèdic⁵⁸. Amb aquest programa a Galícia es va demostrar que la supervivència després de la implantació de programes de APD havia augmentat un 200% comparada amb el període abans de la implantació⁵⁹.

Taula 1. Decrets vigents de les 16 CCAA que tenen legislat l'ús del DEA

Característiques de la Documentació Oficial		
ESTAT		
Real Decreto 365/2009 de 20 de marzo. Ministerio de Sanidad y Consumo ⁴² .		BOE Núm 80. 02/04/2009
CCAA		
Andalucía	Decreto 22/2012 de 14 de febrero. Consejería de Salud ⁴³ .	BOJA Núm 46. 07/03/2012
Aragón	Decreto 54/2008 de 1 de abril. Consejería de Salud y Consumo ⁴⁴ .	BOA Núm 44. 16/07/2008
Asturias	Decreto 24/2006 de 15 de marzo. Consejería de Salud y Servicios Sanitarios ⁴⁵ .	BOPA Núm 81. 07/04/2006
Canarias	Decreto 225/2005 de 13 de diciembre. Consejería de Sanidad ⁴⁶ .	BOC Núm 247. 20/12/2005
Cantabria	Orden SAN/1/2009 de 7 de enero. Consejería de Sanidad ⁴⁷ .	BOC Núm 15. 23/01/2009
Castilla y León	Decreto 9/2008 de 31 de enero. Consejería de Sanidad ⁴⁸ .	BOCYL Núm 25. 06/02/2008
Castilla la Mancha	Decreto 9/2009 de 10 de febrero. Consejería de Salud y Bienestar Social ⁴⁹ .	DOCM Núm 30. 13/02/2009
Cataluña	Decret 151/2012 de 20 de novembre. Departament de Salut. ²³ .	DOGC Núm 6259. 2/11/2012
Comunidad Valenciana	Decret 220/2007 de 2 de novembre. Conselleria de Sanitat ⁵⁰ .	DOCV Núm 5633. 6/11/2007
Extremadura	Orden 2009 de 10 de octubre. Consejería de Sanidad y Dependencia ⁵¹ .	DOE Núm. 216. 10/11/2009
Galicia	Decreto 172/1999 de 27 de mayo. Consejería de Sanidad y Servicios Sociales ⁵² .	DOG Núm 207. 25/10/2000
Islas Baleares	Decreto 137/2008 de 12 de diciembre. Consejería de Salud y Consumo ⁵³ .	BOIB Núm 178. 20/12/2008
La Rioja	Decreto 48/2008 de 18 de julio. Consejería de Salud ⁵⁴ .	BOR Núm 103. 04/08/2008
Madrid	Sense legislació sobre el DEA	Sense butlletí oficial
Navarra	Decreto Foral 176/2011 de 31 de agosto. Consejería de Salud ⁵⁵ .	BON Núm 187. 21/09/2011
País Vasco	Decreto 337/2010 de 14 de diciembre. Departamento de Sanidad y Consumo ⁵⁶ .	BOPV Núm 247. 27/12/2010
Región de Murcia	Decreto 349/2007 de 9 de noviembre. Consejería de Salud ⁵⁷ .	BORM Núm 263. 14/11/2007

Taula 2. Personal acreditat per ser instructor i els requisits d'acreditació a les 17 CCAA.

CCAA	Professional	Primers Intervinents	Vàlid per a altres CCAA	Vàlid a altre país UE	Finalitat terapèutica	Hores del curs acreditatiu	Recertificació (any/hores curs)
Andalusia	X	Xa	∅	∅	∅	7	1any/2h30'
Aragó	X	Xa (*+)	X	∅	∅	∅	1any/∅
Asturies	X	Xa (*+)	X	∅	∅	8	2anys/3h
Canàries	Xa	Xa	X	∅	∅	12	2anys/4h
Cantàbria	X	Xa (*+)	X	∅	∅	8	3anys/4h
Castella i Lleó	X	Xa	X	∅	∅	8	3anys/4h
Castella la Manxa	X	Xa	X	X	∅	8	2anys/4h
Catalunya	X	Xa (*)	X	X	X	6	3anys/1h30'
Comunitat Valenciana	X	Xa (*+)	∅	∅	∅	12	1any/6h
Extremadura	∅	Xa (*)	X	∅	∅	8	2anys/4h
Galícia	X	Xa	∅	∅	∅	7	1any/4h
Illes Balears	X	Xa (*+)	∅	∅	∅	8	3anys/3h
La Rioja	X	Xa (*+)	∅	∅	∅	8	1any/4h
Madrid	-	-	-	-	-	-	-
Navarra	∅	Xa	X	X	∅	8	2anys/4h
País Vasc	X	∅	X	∅	∅	8	3anys/∅
Regió de Múrcia	∅	Xa	X	∅	∅	12	1any/4h

X: No és necessari el curs acreditatiu, Xa: És necessari realitzar un curs acreditatiu, *: Personal autoritzat per fer ús del DEA ha de ser major d'edat, + El personal autoritzat per fer ús del DEA ha de tenir el graduat escolar. (-): No hi ha dades d'aquesta CA.

A Catalunya la normativa vigent en formació en SVB i ús del DEA per personal no sanitari apareix al DECRET 151/2012²³, de 20 de novembre, pel qual s'estableixen els requisits per a la instal·lació i l'ús de DEA externs fora de l'àmbit sanitari i per a l'autorització d'entitats formadores en aquest ús.

Aproximadament la meitat de les CCAA limiten l'ús del DEA per primers intervinents als majors d'edat. En contraposició, la formació en SVB i els coneixements del DEA s'estan començant a impartir als instituts i a les escoles ja que s'ha comprovat que és una bona edat per aprendre aquestes habilitats i retenir-les durant més temps^{60,61}, a part d'assegurar d'aquesta manera una formació a una futura població més extensa.

1.6.2. Docència al CCR

El CCR té un programa de cursos tant per alumnes com per instructors en SVB, SVB i DEA, Suport Vital a les escoles, instructors escoles SVB, instructors escoles SVB+DEA, Suport Vital Pediàtric, Suport Vital Intermedi Pediàtric (SVIP), Suport Vital Avançat Pediàtric (SVAP), Suport Vital Avançat (SVA)⁶².

Els cursos que organitza el CCR estan molt estandarditzats i es basen en un manual per a l'alumne de SVB + DEA dissenyat pel mateix CCR segons la normativa del ERC i en pràctiques presencials amb instructor⁶³.

Darrerament s'ha introduït el Suport Vital Immediat (SVI). És un curs ja estandarditzat pel ERC en les seves guies de 2010 que s'integra dins de la formació integrada en la "Cadena de Supervivència" sense entrar en la complexitat del SVA. Estaria en la zona intermèdia entre el SVB i DEA i el SVA, que quedaria més restringit als professionals de les UCI, urgències hospitalàries, anesthesiologia i sistemes d'emergència. Aquest curs, també el de SVAT, ja introdueix un aprenentatge virtual amb una fase no presencial (15h) a través de la plataforma digital *moodle* (docència mixta) que s'utilitza per la participació en les tasques en tres fases de cinc dies: fòrums de discussió, qüestions sobre temes exposats en el manual, casos clínics, etc. i on a més l'alumne rep informació i altres documents i presentacions dels continguts amb la finalitat de reduir al màxim la part teòrica. En la darrera fase és realitza l'avaluació final d'aquesta fase no presencial. En la fase presencial de vuit hores es realitzen les estacions pràctiques i l'avaluació d'habilitats. En l'actualitat no hi ha estudis que avaluïn la seva validesa.

Aquest projecte està subjecte a les recomanacions internacionals del 2010. Els cursos en SVB i DEA són realitzats per instructors acreditats i la metodologia docent utilitzada és la presencial tradicional. Els alumnes reben un manual quinze dies abans per a la seva lectura i estudi. El curs comença amb una avaluació inicial i una classe magistral teòrica amb una ratio d'un professor per cada 24 alumnes. Les classes pràctiques tenen una ratio de 1:8 i els cursos tenen una durada de sis hores distribuïdes tal com pot comprovar-se en la Figura1.

Figura1: Cronograma oficial del curs de SVB i DEA

CRONOGRAMA CURS SUPORT VITAL BÀSIC AMB DESFIBRIL·LADOR EXTERN SEMI-AUTOMÀTIC Per a cursos de 6 hores			
HORARI	PROGRAMA		
10 min	Benvinguda. Presentació. Objectius del curs		
10 min	Avaluació Inicial		
40 min	Teoria: Suport vital bàsic (SVB). Cadena de supervivència. Guies d'actuació SVB. Maneig via aèria en suport vital. PLS. Ennuegament. Desfibril·lació externa semi-automàtica. Guies d'actuació DEA. Seguretat. Aspectes ètics		
	DESCANS		
	GRUP A	GRUP B	GRUP A
120 min	SVB Pràctiques, habilitats "pas a pas"	SVB Pràctiques, habilitats "pas a pas"	SVB Pràctiques, habilitats "pas a pas"
	GRUP A	GRUP A	GRUP A
30 min	SVB Pràctiques, habilitats "pas a pas" desfibril·lació	SVB Pràctiques, habilitats "pas a pas" desfibril·lació	SVB Pràctiques, habilitats "pas a pas" desfibril·lació
120 min	Simulacions integrades	Simulacions integrades	Simulacions integrades
30 min	Avaluació. Enquesta satisfacció. Comentaris finals		

Font: Material docent del CCR.

Els exàmens teòrics avaluatius han estat dissenyats pel grup d'experts del CCR i l'avaluació pràctica la realitza l'instructor al final del curs a partir d'un cas pràctic a través d'una graella que puntua dotze punts crítics del SVB i DEA i que l'instructor qualifica com a APTE o NO APTE a cadascun d'ells. No hi ha una nota de l'examen teòric final a partir de la qual es consideri que els alumnes han adquirit els coneixements mínims del curs, com tampoc ho té la part pràctica on l'instructor posa la nota final com a APTE o no APTE en les seves habilitats.

El cronograma està dissenyat per a 24 alumnes. A la primera hora estan tots junts en la part teòrica, en la part pràctica es divideixen en tres grups (A, B i C) cadascun d'ells liderat per un instructor acreditat.

1.7. Tècniques utilitzades en l'aprenentatge en RCP

Hi ha nombrosos mètodes d'entrenament en SVB i DEA. Ja des d'abans de la reunió a Utstein l'any 2001⁶⁴ i posteriorment amb la publicació de les guies en RCP es parlava d'intentar desenvolupar estratègies per minimitzar el rol de l'instructor (utilitzant tècniques de vídeo o televisió, etc). Nou anys més tard en les guies del 2010 ja presentaven estudis que comparaven els cursos tradicionals presencials amb instructor amb els dissenyats utilitzant programes d'autoaprenentatge (a partir de la bibliografia generada durant aquests anys). Observaven que metodologies com el vídeo, DVD o cursos per ordinador amb una tutela mínima o sense ella, podien ser una alternativa eficaç per l'entrenament de les habilitats de SVB i DEA del personal no sanitari. Comenten que és essencial incloure pràctiques manuals en els programes no presencials. Tot i així segueixen afirmant contundentment que la formació presencial amb maniquins i instructor és el mètode més utilitzat en la formació en RCP i s'ha demostrat que és de molta utilitat⁴⁰.

1.7.1. Simulació

La simulació clínica porta uns deu anys prenent força com a eina d'aprenentatge amb l'objectiu principal de l'adquisició de coneixements clínics, habilitats tècniques comunicatives i la millora de la capacitat i rapidesa en la presa de decisions. Per assolir aquesta finalitat s'utilitza un context i un entorn el més real possible que permet realitzar les repeticions necessàries a l'alumne sense posar en risc al pacient⁶⁵. La simulació comença a ser una eina fonamental en la formació de les Universitats de ciències de la salut⁶⁶.

Tots els articles parlen de l'eficàcia de la simulació en la RCP. Un meta-anàlisi d'Estats Units de l'any 2013 va analitzar 114 estudis on incloïen més de 16.000 participants i conclou que l'ensenyament basat en simulació pot ser discretament més efectiu que les

intervencions sense simulació pel que fa a les habilitats però no pels coneixements o la rapidesa procedimental⁶⁷.

Els inconvenients de la simulació serien la falta d'una avaluació estricta i la necessitat de la presència continuada de l'instructor⁶⁸. Si s'afegeix un àudio de les compressions toràciques i la ventilació, les correccions per part de l'instructor resulten més acurades així que la presència de l'instructor és imprescindible. Per aquests motius s'han anat introduint les noves tecnologies en l'ensenyament de la RCP⁶⁹.

Les noves tecnologies no han estat la panacea que resolgui tots els problemes però van suposar una solució a la dificultat en l'adquisició de coneixements i la retenció després de programes convencionals d'ensenyament en RCP. Han demostrat la necessitat d'un canvi en els mètodes reduint la dependència de l'instructor. La retenció de coneixements continua sent un repte tot i que el fet de tenir més a mà els sistemes d'autoaprenentatge facilitarà la seva millora¹³.

L'entrenament amb simulació és una part essencial de la formació en RCP segons les guies internacionals. Aquestes senyalen però, que existeix una gran variabilitat sobre les característiques de la simulació aplicada a l'entrenament en RCP³⁹. Existeix una falta de definicions congruents (per exemple definir i diferenciar la simulació de baixa i alta fidelitat) i això fa difícil la comparació dels diferents tipus d'entrenament amb la simulació.

1.7.2. Aprenentatge basat en problemes

S'ha utilitzat també l'aprenentatge basat en la discussió d'un cas sense que s'hagin trobat diferències en els resultats al comparar-los amb els de mètodes tradicionals⁷⁰.

1.7.3. Aprenentatge entre iguals

L'aprenentatge entre iguals (*peer instruction*) ha estat molt utilitzat en altres àrees no mèdiques. A les recomanacions de ILCOR del 2003 es contemplava la utilització de formació entre iguals (*peer instruction*) ja que podia millorar l'acceptació de l'aprenentatge en SVB en algun entorn³⁷. La formació entre iguals ha estat poc utilitzada en RCP encara que s'han publicat experiències encoratjadores. En algun estudi s'utilitzaven estudiants de Medicina per entrenar a una població gran d'estudiants en ciències de la salut⁷¹. Altres estudis aprofiten a ciutadans que tenen el curs realitzat per a orientar i fer de mediadors en altres cursos amb format virtual⁷². El mateix recurs ha estat

utilitzat a Londres el 2007 en formar als alumnes de Medicina de cursos avançats per ser avaluadors de SVB i DEA d'alumnes de cursos inferiors amb molt bona satisfacció tant per l'avaluador com per l'alumne⁷³. I segons d'altres estudis, uns quants alumnes formats per instructors passaven a ser formadors de la resta de la classe i s'obtenia una qualitat de formació al menys igual que la realitzada per els instructors⁷¹.

1.7.4. Auto-formació amb maniquins (automàtic *feed-back*) i vídeo d'instruccions.

La classe tradicional amb instructor ha intentat ser superada des de fa molts anys per poder arribar a la formació d'un nombre més gran de població. Al 1997, en un estudi realitzat a Estats Units (EEUU)⁷⁴, observen que l'ensenyament amb vídeo previ a la intervenció de l'instructor aconsegueix millor competència en el 80% dels casos comparat amb ensenyament tradicional amb instructor. L'avaluació als 60 dies també demostra un percentatge més alt de ventilacions i compressions correctes en el grup del vídeo. Donat que els participants van rebre un incentiu econòmic per formar part d'aquest grup, els resultats no es poden generalitzar.

Resultats similars troba el mateix grup d'investigació el 1998, a Atlanta⁷⁵, en estudiants de Medicina en un curs de quatre hores amb instructor comparat amb un grup experimental que va rebre la mateixa formació amb un vídeo de 34 minuts i un maniquí d'autoformació. Aquest grup d'investigació va fer el mateix estudi entre els fidels d'una església afro-americana a Atlanta i no van trobar tan bons resultats en l'aprenentatge de la RCP com en l'anterior treball fet amb estudiants de Medicina, possiblement més motivats⁷⁶.

També trobaven millor competència, l'any 2000 a Boston, en la realització de les maniobres de RCP en persones de més de 40 anys comparant instrucció amb vídeo de 30 minuts i ensenyament tradicional de la AHA. Els coneixements es valoraven amb un test i les habilitats amb un maniquí amb gravació. Van fer palès que aquest sistema pot ser útil per a gent gran amb familiars en risc de patir una AC⁷⁷.

En estudiants d'Infermeria, l'aprenentatge amb un vídeo auto-formatiu ha demostrat, en una revisió de la literatura el 2004, que millora les competències en RCP⁷⁸. Alguns estudis semblants com el realitzat a 40 voluntaris anglesos l'any 2007⁷⁹, confirmen que amb el vídeo milloren totes les habilitats pràctiques excepte la profunditat de les compressions, que és millor amb un grup control; d'altres com un grup d'anestesisistes danesos⁸⁰ que van

realitzar la formació amb un vídeo de 24 minuts l'any 2010, comenten que van millorar en tots els aspectes, inclús als tres mesos de la formació. Al 2007, a Chicago van fer un curs a 208 ciutadans amb 22 minuts de vídeo, comparat amb un curs tradicional amb instructor de la AHA i van trobar resultats semblants en els dos grups⁷².

A Suècia, el 2007 es va realitzar un estudi comparatiu on conclouen que els cursos fets a casa, basats en DVD de 30 minuts són una bona alternativa als cursos de tres hores dirigits per instructors i que s'han de fer esforços per motivar els instructors a utilitzar aquest sistema⁸¹.

Quan en aquesta metodologia s'introdueix la vídeo-instrucció per ensenyar el DEA sense instructor ni escenari, es veu que els resultats no són bons en comparació si hi ha un instructor o es fan casos en escenari, motiu pel qual conclouen que l'aprenentatge amb instructor continua sent el millor mètode⁸².

1.7.5. E-learning, aprenentatge virtual, *on-line*

S'entén per e-learning aquell procés d'ensenyança-aprenentatge que es porta a terme a través d'Internet, caracteritzat per una separació física entre el professorat i els estudiants, però amb el predomini d'una comunicació sincrònica o asincrònica a través de la qual es porta a terme una interacció didàctica continuada. A demés l'alumne passa a ser el centre de la formació i ha d'autogestionar el seu aprenentatge, amb l'ajuda dels tutors o els companys.

El Centro de Formación Permanente de la Universidad de Sevilla⁸³, assegura que l'ús de la paraula el *e-learning*, tot i ser una terminologia nostra, s'ha generalitzat de tal forma que és el mot més estès a nivell mundial. Existeixen però altres terminologies que signifiquen pràcticament el mateix que *e-learning* i moltes vegades s'utilitzen com a sinònims: teleformació, formació *on-line*, ensenyança virtual etc. Nosaltres, durant l'exposició del projecte, anomenarem a aquesta metodologia docent com a aprenentatge o metodologia virtual.

Els beneficis de l'aprenentatge virtual són: reducció de costos, rapidesa i agilitat, accés immediat des de qualsevol connexió a internet, flexibilitat i capacitat d'adaptar l'ensenyament a les necessitats dels alumnes. L'aprenentatge per internet ha esdevingut molt popular a l'última dècada de tal manera que s'han publicat molts articles sobre la utilització d'aquest mètode en ciències de la salut. En un meta-anàlisi de l'any 2008 sobre 201 estudis es conclou que els resultats obtinguts amb mètodes que utilitzen la

virtualitat són heterogenis, suggerint que els efectes sobre l'aprenentatge són similars als aconseguits amb mètodes tradicionals⁸⁴.

Els programes computeritzats en ordinador són una forma d'aprenentatge virtual que es va començar a estendre a principis del segle XXI. La introducció d'aquests programes facilita l'aprenentatge, i el seu ús combinat amb la pràctica sobre maniquí millora els resultats de la RCP⁸⁵ de tal manera que la utilització d'un programa d'ensenyament de SVB i DEA fent servir una aplicació basada en una web i un programa interactiu sense instructor ni pràctiques va demostrar, al 2006 a EEUU, una bona adquisició d'habilitats per utilitzar el DEA correctament. Però els resultats no va ser tant satisfactoris pel que fa a la compressió cardíaca, la freqüència de la compressió, obertura de la via aèria i la ventilació⁸⁶.

Un article recent realitzat al Regne Unit l'any 2015 per Thorne et al⁸⁷, demostra que l'aprenentatge virtual té una equivalència a l'aprenentatge presencial en l'adquisició de coneixements i competències en RCP, però el valor afegit són els beneficis de l'autonomia de l'alumne, el cost, la disminució de la càrrega de treball de l'instructor i la facilitat en l'estandardització del material.

Perkins et al, al 2010, descriuen els resultats d'un estudi aleatoritzat, controlat, multicèntric realitzat al Regne Unit comparant l'efecte que fa un curs previ amb formació virtual amb els resultats d'un curs estàndard de SVA: no van trobar diferències significatives entre els dos grups, és a dir, la distribució d'un microSIM als alumnes abans de fer el curs de SVA no va millorar el rendiment ni cognitiu ni psicomotor durant les proves de simulació d'una AC. Tot i així, els alumnes ho van valorar molt positivament⁸⁸ i encara que els resultats al cap d'un any haguessin baixat i fossin iguals per als dos grups que comparaven ensenyament tradicional versus simulació alta fidelitat, els alumnes van manifestar un gran entusiasme per la tecnologia d'alta fidelitat⁸⁹. Tot i així, Judit Finn, l'any 2010, en el seu editorial⁹⁰ diu que l'evidència sobre l'eficàcia de tècniques d'alta fidelitat en l'aprenentatge virtual de RCP és controvertida malgrat la satisfacció dels participants. S'ha de reconèixer la influència dels estils individuals d'aprenentatge i, fins i tot, les preferències generacionals sobre els resultats⁹¹.

Al 2005, la AHA juntament amb la casa comercial *Laerdal Medical®* van dissenyar el programa d'aprenentatge personal *CPR Anytime®*, desenvolupat per incrementar el coneixement de la RCP entre el públic general. *CPR Anytime* i *l'Infant CPR Anytime* tenen tot el que es necessita per aprendre les habilitats bàsiques de RCP en 20 minuts⁹². Aquest

programa permet aprendre les habilitats des de casa individualment o en un grup i compartir el sistema amb altres membres de la família i amics amb la finalitat d'escampar aquests coneixements. També s'ha provat de realitzar un estudi semblant als estudiants d'institut de dotze anys a Oslo l'any 2007, on van repartir un vídeo de 34 minuts i un kit amb maniquí inflable però amb mals resultats atribuïts a la joventut dels alumnes⁹³.

Sens dubte, la tecnologia educacional competirà amb l'ensenyament presencial. Tot i així, actualment l'ensenyament més valorat és el de tipus mixt on les activitats basades en computadors s'integren amb pràctiques o classes basades en situacions clíniques.

En resum, les noves tecnologies tindran un important paper en l'aprenentatge de la RCP i s'ha d'estimular la seva utilització a tots els nivells d'ensenyament. La tecnologia ha de ser adequada a les necessitats d'aprenentatge. Per a personal no sanitari, la tecnologia ha de ser simple i barata. Per als professionals sanitaris, s'han d'estudiar i introduir ajudes més sofisticades, com la realitat virtual. Com tots els nous esdeveniments, la nova tecnologia no ha de ser introduïda de manera acrítica. Ha d'estar sotmesa als mateixos escrutinis i avaluació recomanats per a qualsevol canvi.

L'aprenentatge virtual té a demés uns atractius tant pels professors com per els alumnes per molt motius i clars avantatges com ara⁹⁴:

1. Autonomia de l'alumne:

- Flexibilitat en el temps i en el lloc on es pot fer l'aprenentatge.
- Rebre *feedback* immediat i anònim

2. Facilitat d'assegurar una formació en territoris allunyats i diferents instructors.

3. Abaratiment de costos: s'eviten desplaçaments als alumnes i hores de treball dels instructors.

1.8. Avaluació dels resultats de l'aprenentatge

Tots els cursos de SVB i DEA que s'imparteixen tenen la finalitat d'assegurar que els alumnes sàpiguen actuar bé davant una situació d'AC. La seva ensenyança és un producte intermedi per assegurar la salut de la població. En aquest sentit, a Suècia, des de l'any 1989, han format 50.000 instructors els quals després van formar a dos milions de persones entre el 1996-1998⁹⁵. Com a mostra de l'eficiència d'aquesta formació, ja a l'any 1992 el nombre d'intents de RCP realitzat per ciutadans no sanitaris va augmentar del 31 al 55%.

L'avaluació de l'aprenentatge en RCP té varies finalitats: identificar per part de l'alumne i de l'instructor les àrees en les quals l'alumne necessita algun tipus d'ajuda per a confirmar l'eficàcia del curs, detectar i solucionar qualsevol problema que s'hagi presentat durant el curs i investigar sobre nous mètodes d'aprenentatge. La intenció real de l'avaluació ha de ser la de millorar els resultats de l'aprenentatge donant a cada alumne l'oportunitat d'assolir les habilitats necessàries per respondre adequadament en un cas concret.

Les guies internacionals comenten que les intervencions formatives haurien d'avaluar-se per aconseguir de manera fiable l'objectiu d'aprenentatge: capacitar els alumnes per actuar en AC reals³⁹. Recomanen també que l'avaluació ha de ser el més objectiva possible mitjançant l'extracció de les dades a partir del maniquí i l'observació de l'instructor per les habilitats tècniques i d'un examen teòric per l'avaluació de coneixements.

La validesa i fiabilitat de l'avaluació és una preocupació des dels inicis de la docència en RCP. Fa vint anys Brennan et al⁹⁶ cridaven l'atenció sobre la necessitat d'estandarditzar les avaluacions dels cursos de RCP per poder comparar-les entre estudis. Per avaluar les competències amb finalitat investigadora, l'avaluació de la qualitat de les compressions toràciques i ventilacions s'han de fer amb un maniquí instrumentat. La llista d'habilitats és una bona eina per avaluar la resta de competències que no són registrades pel maniquí. Actualment moltes de les avaluacions al final dels cursos les realitza l'instructor responsable i pot tenir un component subjectiu, amb tendència a ser només espectador dels errors i excessivament optimista si només s'avalua el test escrit o la demostració pràctica. Aquesta manera d'avaluar ja va ser estudiada des del 1996.

Per avaluar els coneixements, el mètode més utilitzat és l'avaluació de coneixements amb preguntes tipus test^{97,98}, i d'habilitats, mitjançant el mètode d'avaluació de la llista preparada de les actuacions (*check-list*)^{99,100} o una gravació de la situació. La gravació té l'avantatge que es pot revisar posteriorment per instructors experts i que es pot confirmar per altres observadors sense necessitat que estiguin al moment de la gravació¹⁰¹.

Les darreres recomanacions de la AHA aconsellen combinar els dos tipus d'avaluació: sumativa, per assegurar que s'han acomplert els objectius d'aprenentatge, i formativa perquè tan els instructors com els alumnes puguin valorar els aspectes positius i detectar aquells que necessiten millora¹⁰².

Les organitzacions internacionals de RCP recomanen una avaluació després de cada curs però aquesta pot ser adaptable. La majoria d'estudis són partidaris d'un examen de coneixements i un d'habilitats. La introducció de noves tecnologies com els maniquins d'alta fidelitat ajudaran als instructors a l'objectivitat de les proves¹⁰³.

No s'han trobat estudis que marquin clarament a partir de quina nota es considera que els alumnes són competents per a realitzar una RCP de qualitat. Hi ha estudis que comenten que ha de ser per sobre del 7⁸²; el programa informàtic dels maniquins que utilitza la casa *Leardal®* puja la nota de competència fins un 7,5¹⁰⁴; el Suport Vital Immediat en Pediatria (SVIP) que es fa a l'estat espanyol situa la nota en un 6 per la part pràctica i en un 7 per la teòrica (dades no publicades i obtingudes personalment d'un director de SVIP).

1.9. Avaluació de la retenció dels coneixements i habilitats

La preocupació per la retenció al llarg del temps dels coneixements i habilitats apresos en un curs de RCP ha creat molta investigació i multitud de publicacions; les últimes guies també en fan ressò²⁹. Aquestes conclouen, després d'una revisió publicada, que les habilitats en RCP, (com demanar ajuda, compressions i respiracions...), decauen després de sis mesos de la formació. En canvi, les habilitats de l'ús del DEA són retingudes durant més temps que les habilitats de SVB soles.

Tal és la variabilitat i les discrepàncies entre els diferents estudis que en les darreres guies internacionals es recomana que el reciclatge estàndard sigui cada dos anys malgrat l'evidència de la pèrdua de coneixements i d'habilitats en SVB i DEA des de les deu setmanes^{70,105,106} fins als tres mesos⁹⁷, quatre mesos¹⁰⁷, sis o dotze mesos^{72,108-110} de l'ensenyament inicial. Argumenten, però, que el reciclatge s'hauria de fer més sovint per aquelles persones que tenen més contacte amb malalts que poden patir una AC²⁹. En SVA, el coneixement i les habilitats decauen entre els sis mesos i un any¹¹¹.

Tot i així, augmentar la retenció i veure a partir de quin moment és imprescindible realitzar un reforç (o recertificació) és una de les línies d'estudi principals de totes les institucions tant nacionals com internacionals. El ERC recomana reciclatge cada 12-24 mesos als estudiants que han rebut un curs de SVB. El resum de les darreres recomanacions és: "més freqüent i menys dosis", sense donar més especificacions²⁹.

La dificultat d'establir el punt ideal per la recertificació es complica quan es comprova que hi ha una gran discrepància entre la retenció de coneixements i la de les habilitats, de tal manera que el coneixement es manté més allà de l'any i en canvi les habilitats es perden molt abans⁷⁸.

S'han intentat fer petites actuacions per a fer recordatoris en SVB, com que els alumnes facin un petit test de refresc dels coneixements a les sis setmanes per veure si als sis mesos les retencions en habilitats i coneixements es mantenen però els resultats no van ser concloents¹¹²; també s'ha contemplat la utilització d'un vídeo en ordinador amb *feedback*¹¹³, o inclús han plantejat l'opció de fer classes de repàs als set i dotze mesos⁶¹. Els estudis realitzats fins ara diuen que en el cas que hi hagi algun tipus de refresc, aquest és molt millor si s'utilitza la simulació o un joc multimèdia que si es fa únicament a través de la lectura individual¹¹⁴.

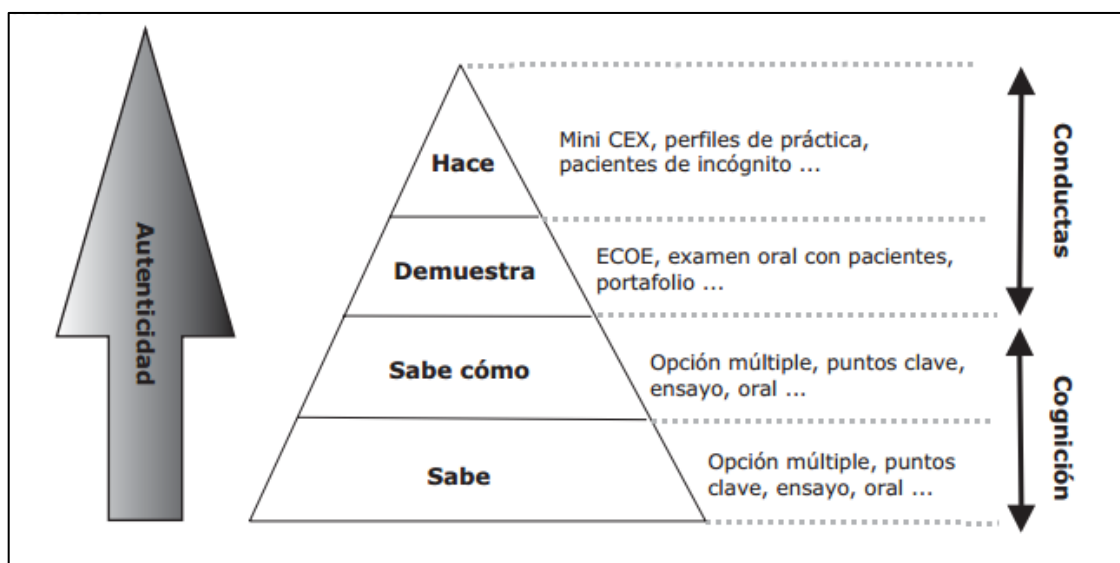
1.10. Marc conceptual: Utilització de les TIC en el procés d'ensenyament aprenentatge.

L'any 1999 els 29 països de la Unió Europea van signar la Declaració de Bolonya, que establia els fonaments de l'espai europeu d'ensenyament superior (EEES). Amb l'objectiu de promoure la millora de la qualitat dels estudis i fomentar la mobilitat i l'ocupació dels estudiants, l'EEES va impulsar un canvi en les metodologies docents que posava el focus en el procés d'aprenentatge de l'estudiant i en el desenvolupament de les competències necessàries per al seu creixement personal i professional¹¹⁵.

La piràmide de Miller (Figura 2), un model per avaluar competències plantejat a la dècada dels 90 en l'àmbit de l'ensenyament de la medicina (identificat en la literatura com a un model a tenir en compte)^{126,127}, mostra les diferents etapes que s'han d'assolir per part de l'alumne per considerar que una competència ha estat desenvolupada i apresada correctament. Els quatre estadis que conformen la piràmide de Miller són "saber", "saber com", "demostrar" i "fer".

Els dos primers, el "saber" i el "saber com", es poden avaluar mitjançant els exàmens teòrics tradicionals. El "demostrar" es pot avaluar mitjançant la simulació a l'aula. L'últim nivell, el "fer", fa referència a exercir la competència en un entorn real de treball¹²⁸.

Figura 2: Piràmide de Miller



Font: Article Eduardo Durante¹²⁸

Al canvi en el model organitzatiu europeu s'hi ha afegit, al llarg dels últims anys, la implantació de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) en tots els àmbits de la vida social, inclòs l'àmbit educatiu. Tot i que el model tradicional basat en la classe magistral i la transmissió de coneixement del professor a l'alumne segueix vigent i arrelat, s'introdueix cada vegada més la utilització d'eines digitals en el procés d'aprenentatge de l'estudiant. D'aquesta manera, s'amplia el ventall de possibilitats comunicatives i de transmissió de coneixement, i dona més autonomia i capacitat de decisió i elecció a l'alumne¹¹⁶.

Tal com explica Moreira en el seu article¹¹⁷, hi ha diferents nivells en la implantació de les TIC en l'àmbit educatiu. En el nivell més baix s'hi inclou la simple edició de documents convencionals a HTML (per exemple arxius *Word*) i en el més alt hi trobem l'educació virtual, que consisteix a dissenyar un curs o programa educatiu totalment virtual en què la comunicació entre professor i alumne es realitza a través de xarxes telemàtiques.

Les TIC, doncs, no només són eines que permeten traspasar a la xarxa el coneixement que fins ara teníem en paper, sinó que ofereixen l'opció de crear noves possibilitats educatives que trenquin amb els rols tradicionals de professor i alumne. En aquest sentit "les TIC han introduït dins de l'educació a distància la possibilitat de disposar de recursos altament orientats a la interacció i l'intercanvi d'idees i materials entre formador i alumnes i d'alumnes entre si. Les TIC poden contribuir, per les seves mateixes característiques de

bidireccionalitat i interactivitat, a superar aquestes diferències en l'aprenentatge no presencial¹¹⁸.

Les comunitats i els grups de treball han existit sempre, però el que les fa diferents són les possibilitats d'interacció i cooperació que ofereixen les TIC. En els entorns d'aprenentatge virtual, les TIC estimulen la comunicació interpersonal i el diàleg entre totes les persones implicades en el procés. Com diu Calzadilla¹¹⁹, *"les noves tecnologies faciliten el treball col·laboratiu, ja que permeten que els alumnes comparteixin informació, treballin amb documents conjunts i faciliten la solució de problemes i presa de decisions"*.

La teleformació és un sistema de formació a distància, recolzat en les TIC (tecnologies, xarxes de telecomunicació, videoconferències, TV digital, materials multimèdia), que combina diferents elements pedagògics: instrucció clàssica (presencial o autoestudi), les pràctiques, els contactes en temps real (presencials, videoconferències o xats) i els contactes diferits (tutors, fòrum de debat, correu electrònic)¹¹⁸. La teleformació s'està configurant com una eina de gran utilitat perquè presenta productes formatius:

- Interactius, en els quals l'usuari pot aportar un paper actiu en relació al ritme i nivell de treball.
- Multimèdia, ja que incorporen textos, imatges fixes, animacions, vídeos, so.
- Oberts, ja que permeten una actualització dels continguts i les activitats de forma permanent (al contrari que els llibres de text).
- Sincrònics i asincrònics, ja que permeten que els alumnes puguin participar en tasques o activitats al mateix moment, independentment del lloc en què es trobin (sincrònic) o bé que puguin fer el treball o estudi individual en el temps particular de cada alumne (asincrònic).

Les noves tecnologies, no obstant, no asseguren per si mateixes un marc de participació i cooperació entre alumnes i entre professor i alumnes. Marcelo¹¹⁸ comenta que *"La simple incorporació de les TIC a la formació, no obstant, no garanteix l'efectivitat en els resultats obtinguts, en el sentit de que la selecció dels mitjans i els recursos interactius i la seva incorporació en un disseny global d'entorn de teleformació, han d'estar recolzats sobre la base d'una teoria de l'aprenentatge que els justifiqui i delimiti"*.

Les universitats espanyoles han hagut de fer un esforç per incorporar mica a mica les TIC les principals avantatges de les quals són: ruptura de les barreres d'espai i temps en les activitats d'ensenyament i aprenentatge, la conversió de la docència clàssica en processos formatius oberts i flexibles, millora de la comunicació entre els diferents agents implicats

en el procés, un ensenyament més personalitzat, accés ràpid a la informació, possibilitat d'interactuar amb la informació, millora de l'interès i motivació dels estudiants, millora de l'eficàcia educativa, estalvi de temps al professorat, etc¹²⁰.

Tot i els coneguts avantatges de la introducció de les TIC, les universitats han reaccionat lentament als nous temps encara que en l'actualitat és estrany trobar alguna institució d'ensenyament superior que no tingui al menys, una plataforma d'aprenentatge virtual (*e-learning*) tot i que segons l'informe de *la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas sobre "Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el sistema universitario español 2005-2006"*, el personal docent i investigador que utilitzava les TIC era inferior al 50%¹²¹.

En els darrers anys i avui dia ja, la utilització de les TIC és un objectiu de primer ordre en el procés formatiu de les noves generacions d'estudiants que tenen a les seves mans diàriament eines de comunicació que obren nous models i estratègies d'aprenentatge que s'han d'aprofitar¹²².

En aquest sentit, el que nosaltres volem obtenir després d'un curs de formació, en aquest cas en l'àmbit universitari, ja sigui virtual o tradicional, és que l'estudiant sigui competent en la matèria explicada.

Les universitats han descrit dos blocs de competències que haurien d'incloure's en el perfil del graduat: les competències específiques i les competències transversals¹²³.

Cada competència està formada per diferents resultats d'aprenentatge que l'alumne ha d'anar adquirint durant el seu procés formatiu. Aquests resultats d'aprenentatge seran els que s'hauran d'avaluar al finalitzar la formació per a poder tancar així el cicle formatiu¹²⁴.

L'avaluació més enllà de l'acció sancionadora o sumativa ha de tenir una acció formativa i diagnòstica. Aquestes dues accions no només són aplicables a l'alumne sinó que també aporten informació del procés docent i de la pròpia institució¹²⁵.

La funció sumativa va dirigida a certificar l'adquisició dels nivells adequats dels aprenentatges amb la finalitat de permetre el pas a altres mòduls. La funció formativa va encaminada a proporcionar una informació sobre el procés d'aprenentatge amb la finalitat d'ajudar tant l'alumne como al professor a prendre les decisions pertinents par a la seva millora¹²⁶.

1.11. Justificació d'aquesta investigació

El nostre estudi es basa en les recomanacions fetes i publicades com a conclusió del *Simposium* sobre Educació del ILCOR al 2001: "Els professionals de la salut han de rebre la formació inicial en SVB quan són estudiants".

La formació en SVB i DEA actualment és matèria obligatòria per a les titulacions en Ciències de la Salut entre les que es troben Medicina i Infermeria. El pla docent de Medicina que es va publicar al BOE després del procés de Bolonya especifica que el graduat ha de saber: "reconocer, diagnosticar y orientar el manejo de las situaciones de riesgo vital" així com "hacer maniobras de soporte vital básico y avanzado"¹²⁹.

A Catalunya, la formació oficial en SVB és exclusivament presencial i consta de sis hores realitzades per instructors acreditats. Les universitats de Ciències de la Salut introdueixen la docència del SVB i DEA, però no totes ho fan amb acreditació oficial. Des de fa tres anys la UIC aposta per la transversalitat en ciències de la salut i imparteix l'ensenyament del SVB als estudiants d'Infermeria i Medicina de manera oficial. Aquesta pràctica es realitza conjuntament en les dues disciplines ja que la UIC aposta per l'ensenyament multiprofessional en uns quants moments de la formació de les dues graduacions. És per això que a primer curs realitza la pràctica de SBV i a tercer una introducció de les situacions crítiques (quatre hores) en els dos ensenyaments. A més es fan altres trobades interdisciplinars durant els cursos acadèmics. S'han escrit alguns articles i comunicacions a congressos sobre l'ensenyament multiprofessional a nivell d'estudiants^{130,131}.

La UIC forma també els alumnes de Magisteri, que seran futurs professors de primària i secundària, amb la idea de què el coneixement de la RCP s'estengui transversalment com van fer fa vuit anys metges d'urgències en un programa dirigit a més de mil alumnes d'ESO. La finalitat última és augmentar el nombre de persones (no sanitaris) que coneguin les maniobres bàsiques de RCP i aconseguir una desfibril·lació ràpida, ja que aquest és el determinant més important de la Cadena de Supervivència⁶⁰.

A casa nostra, dins del Programa Comú Complementari dissenyat per la Xarxa de Comissions de Docència de Catalunya es recomana l'aprenentatge de la RCP durant la residència de totes les especialitats clíniques. En un estudi realitzat a l'Hospital Clínic de Barcelona, els residents de primer any es consideren competents per l'aplicació de les maniobres de RCP després d'haver fet el curs de SVB i DEA segons recomana el ERC i

CCR¹³². És d'esperar que si els residents de les especialitats clíniques ja han rebut formació en SVB i DEA a pregrau, els cursos que es facin durant la residència siguin de reciclatge.

Per tots aquests motius, es va planificar aquest estudi amb els estudiants de primer d'infermeria i de medicina del curs acadèmic 2014-2015: 178 alumnes d'infermeria i 109 de medicina. Inicialment es va comptar també amb els alumnes d'odontologia de la UIC però no es va poder incloure per motius interns de les titulacions. Això ha permès tenir una mostra que difícilment es troba a la literatura. En el treball de Saraç i Okb¹³³ l'any 2009 que estudia 90 universitats diferents mètodes per l'adquisició de les habilitats i coneixements en RCP només accepten la participació 100 alumnes.

La metodologia docent més utilitzada és la tradicional (amb instructor) tot i que s'han buscat altres mètodes perquè aquests coneixements i habilitats arribin a un grup de població més gran i amb menys costos econòmics (metodologia virtual). Molts dels estudis realitzats fins al moment utilitzen diferents temps i conceptes en les dues metodologies, cosa que dificulta la seva comparació. Fins i tot hi ha estudis que demostren que l'impacte de la formació només utilitzant metodologia virtual sense comparar amb l'aprenentatge tradicional dona bons resultats. Els estudis comparatius són heterogenis tal com es veu en un recent meta-anàlisi⁸⁴.

A partir d'aquest meta-anàlisi vam agafar una mostra homogènia i vam programar una formació virtual amb els mateixos continguts i objectius que la tradicional, utilitzant els recursos de les noves tecnologies recomanades per a la RCP. Si la metodologia presentada en aquest estudi demostrés que fos eficient podria aplicar-se per augmentar considerablement la capacitat de formar gent i això possiblement tindria una repercussió en l'augment de la supervivència de moltes víctimes.

2. HIPÒTESI I OBJECTIUS

HIPÒTESI I OBJECTIUS

2.1. Hipòtesi de l'estudi

Comparada amb la formació tradicional presencial, la formació virtual proporciona el mateix nivell de coneixements i habilitats tant avaluades objectivament com percebudes subjectivament per l'alumne, així com el mateix grau de satisfacció i menor cost que la formació tradicional presencial en la formació inicial en Suport Vital Bàsic (SVB) i ús del Desfibril·lador Automàtic (DEA) en els estudiants de Ciències de la Salut.

La metodologia educativa (virtual davant presencial) utilitzada en la formació inicial en SVB i DEA no influeix en la retenció de coneixements i habilitats al cap de sis mesos en els estudiants de Ciències de la Salut.

Les habilitats pràctiques mesurades amb maniquins intel·ligents són més acurades que les realitzades per l'instructor.

2.2. Objectius de l'estudi

Objectius generals

1er objectiu general. Analitzar si la formació presencial i la formació virtual, en SVB i DEA, són igualment vàlides en l'adquisició dels coneixements i les habilitats i retenció al llarg del temps.

2on objectiu general. Analitzar la fidelitat dels instruments de mesura de les habilitats i els coneixements utilitzats actualment en SVB i DEA.

Objectius específics

1er objectiu específic: Analitzar l'obtenció i retenció dels coneixements i les habilitats en funció de la metodologia docent utilitzada, presencial o virtual, mesurades pels resultats a l'inici de la formació, immediatament després de la formació i als 6 mesos.

2on objectiu específic: Analitzar si els resultats de l'avaluació després de realitzar un curs de formació en SVB i DEA són semblants entre estudiants d'Infermeria i de Medicina.

3er Objectiu específic: Comparar els resultats obtinguts de l'observació directa de l'instructor i els obtinguts pel maniquí intel·ligent en les compressions toràciques i les ventilacions.

4t Objectiu específic: Comprovar i comparar les percepcions subjectives en les habilitats i coneixements dels alumnes abans i després de la formació en SVB i DEA tant en la formació presencial com en la virtual.

5è Objectiu específic: Comprovar el grau de satisfacció en la realització d'un curs formatiu en SVB i DEA i de la seva virtualitat o presencialitat.

6è Objectiu específic: Comprovar l'eficiència econòmica d'un curs formatiu en SVB i DEA realitzat amb metodologia virtual comparat amb un altre fet amb metodologia presencial.

3. MATERIAL I MÈTODES

MATERIAL I MÈTODES

3.1. Disseny i lloc de l'estudi

Es tracta d'un estudi experimental prospectiu d'innovació docent entre grup intervenció (grup que rep formació virtual) i grup control (grup que rep formació presencial tradicional) distribuïts aleatòriament entre els estudiants de primer curs de Medicina i d'Infermeria de la Universitat Internacional de Catalunya (UIC) del curs 2014-15.

L'estudi es va realitzar a la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut (FMCS) de la UIC.

3.2. Població i mostra de l'estudi

Perquè la mostra obtinguda fos representativa de la població a estudiar es va calcular la grandària d'aquesta utilitzant el programa estadístic GRANMO¹³⁴, amb l'opció de "medidas independientes". Es va considerar com a variable determinant de l'estudi el resultat de l'examen oficial teòric en SVB i DEA realitzat en el curs anterior sobre un total de 206 alumnes on es va obtenir una mitjana de 7,6 punts i una desviació estàndard de 0,9. Si en el curs 2014-2015, quan vam dissenyar l'estudi, assumien una desviació estàndard comú als dos grups de 0,9 amb l'objectiu de detectar una diferència igual o superior a 0,6 punts entre els grups, amb un risc alfa del 5%, un risc beta inferior al 20% i unes pèrdues estimades en un 10%, necessitàvem al menys 40 subjectes en cada grup de l'estudi^{135,136}.

La població la constitueixen la totalitat dels alumnes matriculats: 178 alumnes dels graus d'infermeria i medicina de la UIC en l'any acadèmic 2014-2015 (79 d'Infermeria i 109 de Medicina). Després de depurar la població la mostra inicial va ser de 129 alumnes (68 amb formació tradicional presencial i 61 amb formació virtual). Als 6 mesos després de la formació la mostra va ser de 85 alumnes (44 amb formació tradicional presencial i 41 amb formació virtual). La població a estudi (178 alumnes) va permetre realitzar dos grups aleatoris, donant així una grandària de la mostra representativa de més de 40 alumnes en l'avaluació final i als 6 mesos, comparable amb els estudis internacionals sobre el tema.

Un recent meta-anàlisi i revisió sistemàtica de l'any 2013, sobre les tecnologies de la simulació en l'ensenyança de la RCP¹³⁷ ens permet potenciar la nostre mostra. Dels 182 estudis analitzats, únicament el 36% eren aleatoritzats, oscil·lant el número de participants amb mínims de sis alumnes. En un meta-anàlisi¹³⁸ de revisió sistemàtica

posterior (any 2014), sobre els possibles beneficis clínics (3 estudis) o de l'aprenentatge simulat (17 estudis) de la RCP amb aparells que proporcionen un *feedback* audiovisual de les maniobres de RCP (principalment de les compressions toràciques) on la grandària mostral mínima dels estudis va ser de 10 participants.

3.3. Criteris d'inclusió i d'exclusió

Es van incloure tots els estudiants matriculats en el primer curs de Infermeria i Medicina de la FMCS de la UIC en el curs acadèmic 2014-2015 que van accedir a participar en la investigació firmant el consentiment informat (CI).

Es van excloure tots aquells alumnes que no van donar l'autorització a participar en l'estudi, aquells que van justificar que havien realitzat algun curs oficial de RCP en els últims tres anys i els alumnes repetidors de les assignatures del primer curs d'Infermeria o Medicina de la UIC on es realitza la pràctica de SVB i DEA.

3.4. Aleatorització de la mostra

La distribució a l'atzar dels alumnes en un dels dos grups de la investigació (presencial o virtual) es va realitzar amb el programa informàtic *on-line QuickCalcs*¹³⁹.

3.5. Variables

La majoria de les tasques d'investigació exigeixen que es realitzi una fase de recollida de dades. Aquestes dades són la matèria primera de la Bioestadística. Les dades es resumeixen mitjançant un conjunt de números que es calculen a partir de les dades inicials. Les qualitats o quantitats recollides de cada individu es denominen variables, perquè varien d'un subjecte a un altre¹⁴⁰.

3.5.1. Variable independent:

Definició: entesa com aquella variable que no en depèn d'una altra i que la seva característica o propietat es suposa la causa del fenomen a estudiar. Són les variables que l'investigador escull per establir agrupacions en l'estudi. En la investigació experimental, com la d'aquest estudi, també s'anomena "variable que l'investigador manipula". En aquest estudi aquesta variable es manipula en un grup control que rebrà la formació de

forma tradicional presencial i en el grup experimental que rebrà la mateixa formació però de forma virtual.

Descripció: tipus de metodologia docent en SVB i DEA.

Tipus variable: variable qualitativa dicotòmica

3.5.2. Variables dependents:

Definició: aquestes variables són la resposta que s'observa en el estudi i podrien estar influenciades pels valors de les variables independents. En aquest estudi hi ha una gran quantitat d'aquests tipus de variables que a continuació es descriuen i es classifiquen segons el tipus de variable descriptiva.

V1. Descripció: Nivell de coneixements teòrics finals en SVB i DEA. Aquesta variable és el resultat de la transformació sobre un valor de 10 punts de l'examen final d'onze preguntes (V1.1 a V1.11) qualitatives dicotòmiques (Annex 1). **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica contínua.

V2. Descripció: Nivell inicial de coneixements teòrics en SVB i DEA. Aquesta variable conté cinc (V2.1 a V2.5) de les onze preguntes de l'examen final. El CCR considera que és el número de respostes mínimes necessari perquè el curs sigui més profitós. Aquesta avaluació ens servirà després per a comparar l'evolució dels coneixements que en els resultats s'expressaran tant sobre cinc com sobre onze preguntes. Amb aquestes cinc preguntes (Annex 2) s'obté una valoració general dels coneixements de l'alumne com l'aproximació a la víctima, l'algoritme d'actuació etc. Però la valoració completa dels coneixements de l'alumne s'obtindrà amb les onze preguntes (variable V1). Les preguntes escollides per a l'avaluació inicial són les V1.1, V1.3, V1.5, V1.8 i V1.11, de forma que VD2 és igual a la suma d'aquestes variables. Així, la $V2.1 = V1.1$; $V2.2 = V1.3$; $V2.3 = V1.5$; $V2.4 = V1.8$ i $V2.5 = V1.11$. Aquesta variable és el resultat de la transformació sobre un valor de 10 punts de l'examen inicial (Annex 2) de cinc preguntes qualitatives dicotòmiques. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica contínua.

V3. Descripció: Coneixement teòric global en el punt intermedi. Es tracta d'una sola pregunta sobre el SVB i DEA que engloba tot l'algoritme d'actuació. Aquesta variable es transforma sobre un valor de 10 punts. Aquesta pregunta coincideix amb la pregunta

número 2 de l'examen inicial (V2.2) i amb la pregunta 3 de l'examen final (V1.3). **Tipus de variable:** variable qualitativa dicotòmica.

V4. Descripció: Nivell global d'habilitats pràctiques amb instructor. Aquesta variable és el resultat de la transformació sobre un valor de 10 punts del full de recollida de dades de les dotze habilitats pràctiques amb instructor (V4.1 a V4.12: qualitatives ordinals o dicotòmiques) (Annexos 3 i 4). **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica contínua.

V5. Descripció: Nivell global d'habilitats pràctiques amb maniquí. Es tracta d'un percentatge informàtic resultat de les dinou variables informàtiques (totes elles quantitatives numèriques contínues) que calcula i recull el maniquí (V5.1 a V5.19) i que expressen diferents ítems imprescindibles per a la realització d'un del SVB i DEA de qualitat en compressions i ventilacions (Annex 5). **Tipus de variable:** quantitativa numèrica contínua.

V6. Descripció: Anomenem "Autopercepció subjectiva de coneixements per part de l'alumne" a la puntuació (escala tipus *Likert* de 0 a 10) que ell creu que té sobre els coneixements de SVB i DEA abans (Annex 6) i després del curs (Annex 7). **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica contínua.

V7. Descripció: Anomenem "Autopercepció subjectiva d'habilitats per part de l'alumne" a la puntuació (escala tipus *Likert* de 0 a 10) que ell creu que té sobre les habilitats pràctiques en SVD i DEA abans (Annex 6) i després del curs (Annex 7). **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica contínua.

V8. Descripció: Anomenem "Puntuació global de satisfacció" a la variable transformada en una puntuació sobre 10 de les vuit primeres variables (qualitatives ordinals) del qüestionari de satisfacció (V8.1 a V8.8) valorades a partir d'una escala tipus *Likert* 10 (Annex 7). **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica contínua.

V9-12. Descripció: Anomenem "Variables de satisfacció qualitatives" a les quatre variables de 0 a finals del qüestionari de satisfacció (Annex 7) que l'alumne redacta. **Tipus de variable:** variables qualitatives de text lliure.

3.5.3. Variables sociodemogràfiques:

V13. Descripció: edat. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica contínua.

V14. Descripció: sexe. **Tipus de variable:** variable qualitativa dicotòmica.

V15. Descripció: variable que observa si els alumnes han rebut prèviament algun tipus de formació en SVB i DEA. **Tipus de variable:** variable qualitativa dicotòmica.

V16. Descripció: variable que observa si els alumnes han participat en una RCP al llarg de la seva vida. **Tipus de variable:** variable qualitativa dicotòmica.

V17. Descripció: variable que vol observar les perspectives que l'alumne té sobre la capacitat del curs. **Tipus de variable:** variable qualitativa dicotòmica.

V18. Descripció: variable que classifica el grup d'alumnes en funció de la seva formació acadèmica. **Tipus de variable:** variable qualitativa dicotòmica.

3.6. Instruments de recollida de dades

1) Qüestionari sociodemogràfic

Aquest qüestionari, d'elaboració pròpia, va ser entregat a tots els alumnes el dia que se'ls va presentar l'activitat (abans del començament del curs). En ell es recullen les variables de la V13 a la V18 i les V6 i V7 (Annex 6). De cada participant es va objectivar l'edat (en anys), el sexe (home/dona), la carrera (Infermeria/Medicina), autopercepció subjectiva dels seus coneixements teòrics i habilitats pràctiques en RCP a l'inici del curs (a través d'una escala tipus *Likert* de 0-10), si havien participat prèviament en alguna ensenyança de RCP (descripció en text lliure) o d'assistència en una parada cardíaca així com les expectatives formatives del curs (amb una escala *Likert* de 0-10).

2) Examen de coneixements teòrics inicials

Aquest examen consta de cinc preguntes de resposta múltiple tipus test (en terminologia internacional anomenats exàmens MCQ: Multiple Choice Questionnaires. Aquesta terminologia serà la utilitzada a partir d'ara durant tota la investigació, elaborat oficialment pel CCR (Annex 2). La resposta només pot ser correcta o incorrecta. Cada

resposta correcta puntuava 2 punts. La suma de les variables V2.1 a V2.5 constitueix la variable V2.

3) Examen de coneixements intermedis

Aquest examen consta d'una pregunta tipus MCQ en un punt intermedi del curs de formació. Aquesta avaluació teòrica és realitzada en el moment en què el grup experimental només ha rebut formació de forma virtual. Aquesta variable V3 és correcta (puntuació de 10) o incorrecta (puntuació de 0). La transformació de tots els exàmens teòrics intermedis a una nota sobre 10 expressa el valor de la variable. S'utilitza aquesta pregunta perquè és la més completa i engloba tots els coneixements de la formació en una sola, ja que tracta d'ordenar numèricament de forma cronològica l'algoritme del SVB.

4) Recollida de dades d'habilitats pràctiques intermèdies amb instructor.

Aquesta avaluació pràctica és realitzada en el moment en que el grup experimental només ha rebut formació virtual. Per a aquesta avaluació es fa servir la graella d'avaluació pràctica utilitzada pel CCR (Annex 3). Per tal d'afinar més en l'objectivitat de les habilitats se li demana a l'instructor que enlloc de respondre dicotòmicament ("sí" o "no") a les dotze variables (V3.1-V3.12), realitzi per cadascuna d'elles una escala tipus *Likert* de 0 a 5, tal com es pot observar en l'Annex 3. D'aquesta manera la variable V3 és la resultant de la suma dels valors de les dotze variables (V3.1-V3.12) i transformant el seu valor sobre 10 punts.

5) Examen de coneixements teòrics finals.

Aquest examen consta d'onze preguntes tipus MCQ de resposta múltiple elaborat pel CCR (Annex 1). La resposta (de V1.1-V1.11) només pot ser correcta o incorrecta. Cada resposta correcta obtenia un punt. La suma de les onze variables es transformava en un valor sobre 10 i s'obtenia la variable V1.

6) Recollida de dades de les habilitats pràctiques finals amb instructor

Amb l'ajuda dels instructors, el dia de la reunió inicial, i partint com a referència del full de recollida de dades que utilitza el CCR, es va confeccionar una graella d'avaluació on es desglossaven minuciosament els dotze apartats en subapartats valorables (Annex 4). Tots els apartats tenien el mateix pes global. La variable V4 s'obté sumant totes les 12 variables observades (V4.1-V4.12 on cadascuna d'elles val un punt) i es transformava el seu valor a un valor sobre 10. Cada apartat va ser consensuat minuciosament pel grup d'instructors acreditats per a objectivar la puntuació de cadascun dels ítems a avaluar tal com pot observar-se a continuació en la graella de l'Annex 4. Es va transportar la graella en una taula d'Excel per a què l'instructor pogués avaluar (de forma dicotòmica) directament a l'alumne durant l'examen a partir de l'observació directa (correcte o incorrecte). L'avaluació per part de l'instructor va ser cega o sigui, no sabia a quin dels dos grups (experimental o control) pertanyia l'alumne avaluat .

7) Recollida de dades de les habilitats pràctiques amb maniquí.

Per a la recollida de dades objectives i automatitzades a través del maniquí, es va adquirir la llicència del software "*SkillReporter software for Basic Life Support (BLS)*" de *Laerdal*®¹⁴¹. La Universitat disposa de quatre maniquins d'alta fidelitat, *Resusci Anne Q CPR* de *Laerdal*® que són compatibles amb el software posteriorment esmentat.

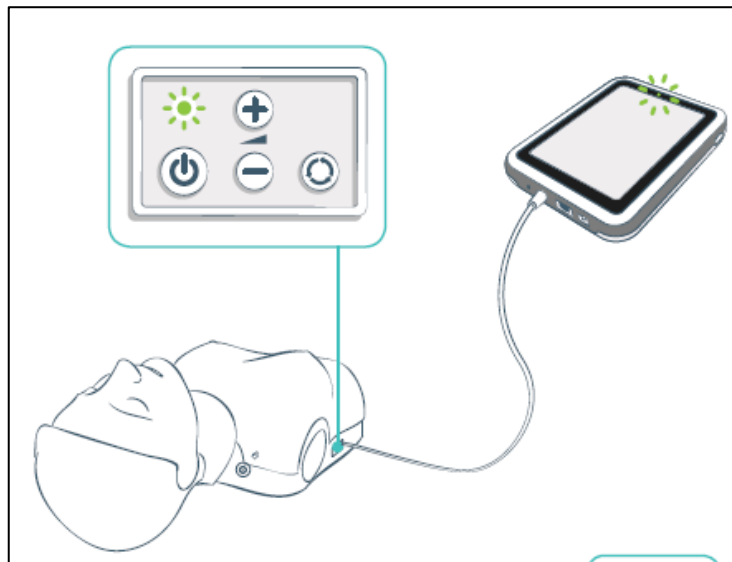
Aquestes variables (V5.1-V5.19) són objectivades individualment pel software a través d'una pantalla on es poden observar els valors i la gràfica d'actuació (Annex 5).

Aquesta llicència funciona amb una pantalla tàctil que té la capacitat d'emmagatzemar altres llicències per a diversos objectius i finalitats educatives i avaluatives. Aquesta pantalla, que en terminologia tècnica s'anomena *SimPad*, és l'encarregada de rebre tota aquella informació des del maniquí i poder-ne obtenir dades objectives (Figura 3). EL software adquirit treballa amb les guies del 2010 de la RCP però té la possibilitat de poder-se actualitzar. Així, al llarg de l'estudi, quan vulguem fer referència a les dades que el maniquí ha obtingut parlarem de les dades obtingudes en el *SimPad* (així com quan fem referència al software, també l'anomenarem *SimPad* per a una millor comprensió).

A demés té la capacitat de poder veure els valors mentre l'alumne realitza la pràctica, donant un *feedback* constant i final de la tasca realitzada, permetent així

l'autoaprenentatge. Aquest component de *feedback* és fortament avalat per la bibliografia internacional^{142,144}.

Figura 3. Connexió SimPad amb maniquí



Font: Imatge extreta del manual de *Laerdal*®¹⁴¹

Només clicant sobre el programa dóna l'opció de prémer la funció d'entrenament (formatiu) o d'instructor (avaluatiu), tal com es mostra en la Figura 4.

Figura 4. Pantalla inicial. Funció instructor o entrenament



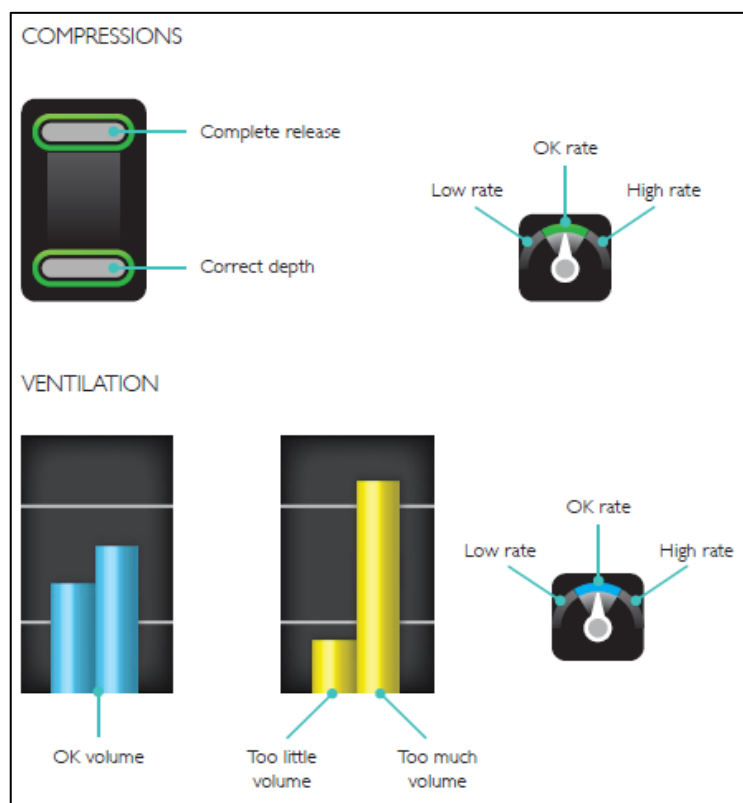
Font: Imatges extretes del manual de *Laerdal*®¹⁴¹

El programa té la capacitat de connectar-se des d'un sol maniquí fins a sis maniquins a la vegada, aconseguint d'aquesta manera una formació i una avaluació múltiple. La connexió del *SimPad* amb els maniquins pot realitzar-se a través de cable o a través de *wifi* amb l'ajuda d'un *router* que magnifica la senyal. La UIC en disposa d'un.

Mentre es va realitzant l'entrenament, l'alumne pot anar comprovant directament en el *SimPad* si està realitzant correctament les compressions (tant en la profunditat com en la descompressió, i també si la freqüència és l'adequada). Pel que fa a la ventilació, informa del volum i del ritme de les ventilacions (Figura 5).

Al final de la sessió, el maniquí dona un percentatge de la nota que ha tret l'alumne a través d'un càlcul (V5). Si treu entre el 75% i el 100% el programa considera que l'alumne ha fet una RCP de qualitat. Si treu entre el 50% i el 74%, considera que la RCP no ha estat de qualitat i que hi ha coses per a millorar, donant a l'alumne el certificat de RCP intermedi. Si s'obté menys del 50%, considera que la RCP no ha estat ben realitzada i el nivell és baix.

Figura 5. Feedback entrenament habilitats



Font: Imatge extreta del manual de *Laerdal*®¹⁴¹

Si l'alumne volgués veure més detalladament tot el procés també ho podria visualitzar, tant gràficament (Figura 6) com a través d'un escrit que emet el programa. D'aquesta manera l'alumne pot corregir i millorar en el proper entrenament.

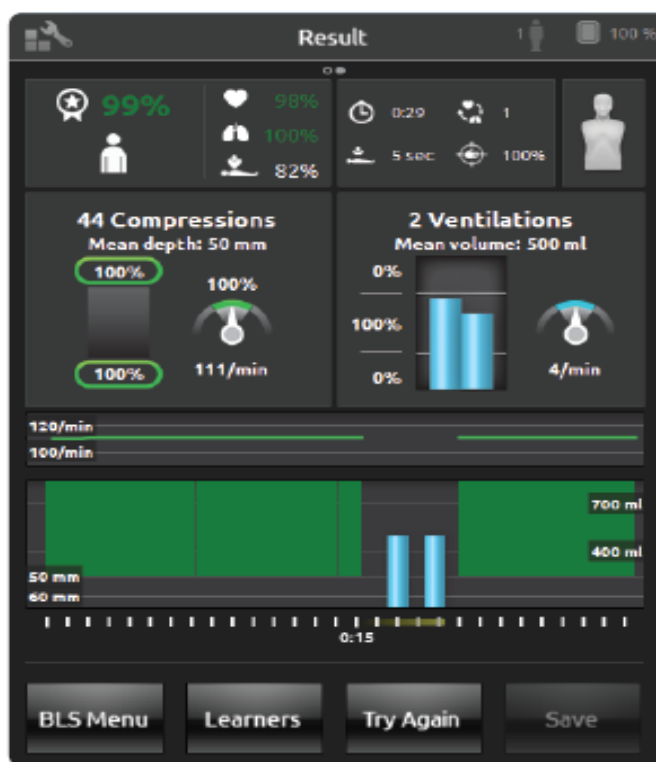
En el moment de realitzar un procés avaluatiu, el *Simpad* passa a mans de l'instructor.

Aquest, a partir del cas que presentarà, configurarà els paràmetres del programa. Els paràmetres són els següents:

- Possibilitat d'avaluar dos alumnes a la vegada (un fa compressions i l'altre ventilacions)
- Temps especificat per a realitzar la RCP
- Possibilitat d'avaluar només les ventilacions
- Possibilitat d'avaluar només les compressions
- Escriure el nom dels alumnes

A partir d'aquests paràmetres el software realitza una gravació de tot el procés.

Figura 6. Visualització final entrenament de l'alumne



Font: Imatge extreta del manual de Laerdal®¹⁴¹

Un cop acabat el cas, es grava l'estació realitzada i es posa el nom d'un nou alumne. Així es van gravant tots els alumnes. Un cop acabades totes les avaluacions es descarreguen els resultats en el PC. Aquests resultats poden visualitzar-se si prèviament es realitza la descàrrega del software¹⁴⁵.

En el nostre estudi, els paràmetres que es van fixar van ser els següents:

- Que el software realitzés els càlculs a partir de les guies del 2010.

- Que analitzés les dades a partir d'un reanimador.
- Que avalués tant les compressions com les ventilacions.
- El temps de RCP es va confeccionar a dos minuts.
- Es va introduir el nom de tots els alumnes per poder-los avaluar individualment.

8) Qüestionari de satisfacció i d'avaluació al final del curs

Al final del curs, tots els alumnes van rebre al seu correu electrònic una invitació per a contestar un "formulari de *google*" (qüestionari realitzat individualment per l'alumne a través del seu correu electrònic de la UIC). En ell es pretén que l'alumne realitzi una valoració del funcionament del curs i una reflexió de la percepció d'habilitats i coneixements que creu haver adquirit (l'Annex 7). Consta de deu preguntes (V8.1-V8.8, V6 i V7) amb respostes segons escala *Likert* del 0 al 10 i quatre preguntes (V9, V10, V11 i V12) de text lliure. Les dades eren transmeses immediatament a l'investigador per a la seva anàlisi.

3.7. Resum dels temps avaluatius

La Figura 7 elaborada pel doctorand, és una fusió entre els temps avaluatius del projecte i el cronograma de l'activitat per a poder entendre els moments claus on s'han recollit les dades (les variables) en el treball.

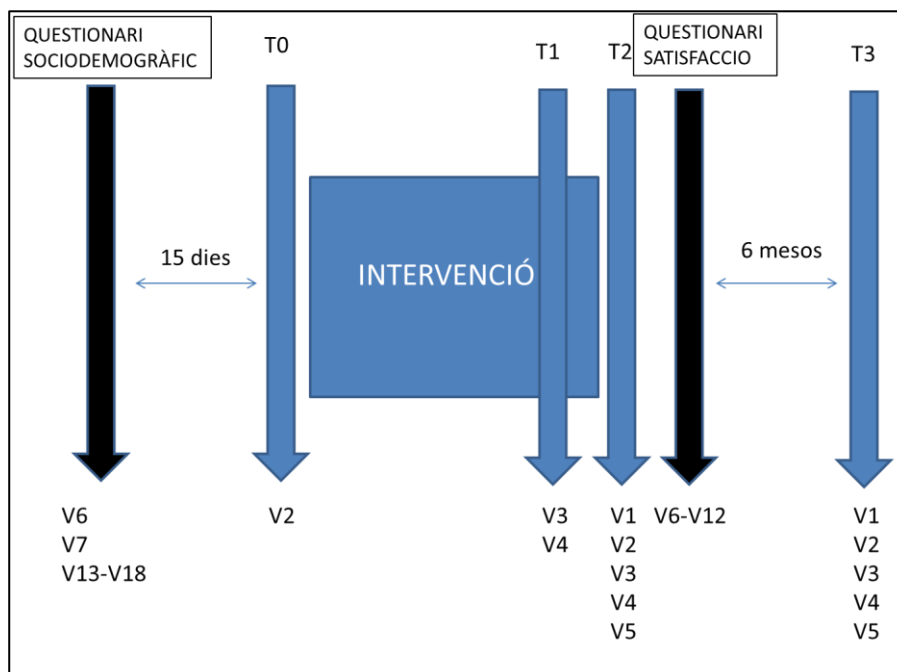
El qüestionari sociodemogràfic que es passa quinze dies abans de començar l'estudi pretén recollir la percepció subjectiva dels coneixements i de les habilitats que creuen tenir els alumnes abans d'iniciar la formació, així com les seves característiques formatives i socials. Després d'aquesta recollida de dades se'ls va lliurar als alumnes un manual en SVB i DEA per a la seva lectura i estudi¹⁴⁶.

El temps 0 (T0) correspon a l'avaluació inicial de tots els alumnes (grup experimental i grup control) al començament del curs. Aquesta avaluació pretén comprovar els coneixements inicials que realment tenen els alumnes (Annex 2). És la primera activitat que realitzen abans de començar el curs. Com ja hem comentat, a tots ells se'ls va entregar un manual¹⁴⁶ quinze dies abans per a la seva lectura i estudi.

El temps 1 (T1) correspon a l'avaluació intermèdia que es realitza a les 12:45h aproximadament del cronograma. Fins aquest moment tota la formació que ha rebut el

grup experimental ha estat virtual. Un instructor acabarà la formació d'aquest grup amb 45 minuts de "simulacions integrades", que iniciarà amb l'avaluació intermèdia. Aquesta avaluació consta d'un examen teòric d'una pregunta (que anomenarem "T1 teòric"), i d'una avaluació pràctica amb instructor (que anomenarem "T1 pràctic") (Annex 3). En el mateix moment, el grup control fa una pausa en "les simulacions integrades" i canvia de professor els últims 45 minuts començant també amb aquesta avaluació intermèdia.

Figura 7. Fusió dels temps avaluatius amb variables d'estudi



- V6: Percepció subjectiva coneixements teòrics
- V7: Percepció subjectiva de les habilitats pràctiques
- V13-V18: Variables sociodemogràfiques (edat, sexe, grau...)
- V2: Coneixements teòrics inicials
- V3: Coneixement teòric global en el punt intermedi
- V4: Habilitats pràctiques avaluades per instructor
- V5: Habilitats pràctiques avaluades per maniquí intel·ligent
- V1: Coneixements teòrics finals
- V6-V12: Qüestionari satisfacció final

El temps 2 (T2) correspon a l'avaluació final del curs per a tots els alumnes (grup experimental i grup control). En aquest punt s'ha acabat la formació. Els alumnes realitzen l'examen teòric d'onze preguntes (Annex 1) que anomenem "T2 teòric" en la investigació. També realitzen l'examen pràctic final, que anomenem "T2 pràctic", on l'instructor a partir de la graella d'Excel (Annex 4) avalua a l'alumne després de l'observació directa; a la vegada el maniquí introdueix directament els seus resultats a la seva memòria a partir d'un programa informàtic (Annex 5) moment que anomenem "T2

maniquí” en la investigació. Després d’aquest moment es passa el qüestionari de satisfacció.

El temps 3 (T3) correspon a la mateixa avaluació que T2 però al cap de 6 mesos.

3.8. Anàlisi i exposició de les dades

Les variables qualitatives s’exposen com freqüència absoluta (n) i percentatge (%). Les variables quantitatives s’exposen en mitjana i desviació estàndard (DS) o mitjana i amplitud interquartil. Les variables ordinals, en mitjana i amplitud interquartil.

La comparació estadística entre el grup experimental (que anomenarem “Virtual”) i el grup control (que anomenarem “Presencial”) es va realitzar als diferents moments de l’estudi utilitzant les proves de la *t de Student* o *U de Mann Whitney* per les variables quantitatives o ordinals i la prova de la “ji” al quadrat o prova exacta de Fisher per les qualitatives.

L’evolució temporal als diferents moments de l’estudi de les dades quantitatives totals o dels grups “Presencial” i “Virtual” es va analitzar estadísticament amb la prova de la *t de Student* per a dades aparellades (amb la correcció de *Bonferroni*). Per a les dades qualitatives es va aplicar la prova de *McNemar*.

Es van considerar diferències estadísticament significatives els valors de p iguals o inferiors a 0,05.

L’anàlisi estadística es va realitzar amb el programa informàtic *SPSS* para *Windows versió 15* (Versió que s’utilitza a la UIC). Per a la realització de gràfics estadístics es van utilitzar els programes informàtics *SPSS* o *PowerPoint 365* per a *Windows*.

Totes les dades recollides en els exàmens teòrics i pràctics es van transformar en una escala numèrica del 0 al 10, per a facilitar el maneig estadístic i la comparació dels resultats.

Es van considerar acceptables les puntuacions de l’examen teòric i pràctic iguals o superiors a 7, criteri sustentat en l’escassa bibliografia trobada^{82,147}, en el programa informàtic del maniquí i en el barem utilitzat per CERP en el SVIP (documentació no publicada però sí facilitada a l’instructor).

Els càlculs estadístics que el doctorand va realitzar van rebre l'assessorament, la supervisió i l'aprovació de l'estadístic de la universitat.

3.9. Requeriments ètics

Tot i no tractar-se d'un estudi de recerca clínica, qualsevol treball de recerca que sigui tutoritzat per algun professor docent investigador de la UIC (entre ells les tesi doctorals) exigeix el vist i plau del Comitè d'Ètica de Recerca (CER) de la UIC que avaluï el compliment de les normes ètiques, especialment quan es tracta de recerca amb persones, animals o amb materials biològics que puguin afectar al medi ambient. Així doncs, abans de realitzar l'estudi van ser necessaris els següents permisos:

- Certificat del CER de la UIC. El CER va considerar que el contingut de la investigació no implicava cap inconvenient relacionat amb la dignitat humana, respecte als animals, ni suposava cap atemptat contra el medi ambient, ni creava conflictes econòmics ni d'interessos. Un cop valorat favorablement el projecte, el CER va emetre el certificat corresponent amb codi INF-2014-05 en data del 7 de març del 2014 (Annex 8).
- Document d'informació i de consentiment informat (Annex 9), aprovat pel CER i signat per cada alumne. Aquest document es va lliurar a tots els alumnes de primer d'Infermeria i Medicina amb la finalitat d'assegurar que havien rebut tota la informació sobre el projecte i estaven disposats a participar aleatòriament en l'estudi integrats en grup experimental o en un grup control. Els alumnes que no van donar el consentiment per a participar a l'estudi van rebre la formació presencial oficial tradicional
- Per tal de poder presentar l'estudi d'investigació com a tesi doctoral, el projecte va ser enviat a l'escola de doctorat de la UIC. Després de valorar-lo la comissió acadèmica de doctorat universitari (CADU), va ser aprovat com a projecte de tesi (Annex 10).

3.10. Recursos materials i personals per a portar a terme el projecte

Els recursos materials mínims estàndards que s'han necessitat per a la formació de 64 estudiants són els següents:

- 8 aules, cada una amb capacitat com a mínim per a 8 persones amb espai suficient per a realitzar la part pràctica (d'uns 15 metres quadrats

aproximadament). Al menys quatre disposaven de projector i sistema d'altaveus integrat per desenvolupar la formació pràctica virtual.

- Una altra aula amb capacitat per a un mínim de 30 persones que rebien la formació teòrica presencial. Es va disposar d'una aula còmoda, climatitzada i il·luminada amb l'avantatge afegit de tenir petit escenari d'un pam d'alçada. Resultava imprescindible, i es va poder comptar amb un projector de paret que visualitzava la informació a una pantalla gran situada a l'esquena del professor.
- Una aula d'informàtica com a mínim per 35 persones. A la UIC n'hi ha tres amb les mateixes característiques: són sales rectangulars, grans, climatitzades, amb 60 ordenadors PC i sistema operatiu Windows XP. Tots ells són revisats periòdicament pel personal d'informàtica de la facultat. Tenen accés directe a internet amb la introducció del codi de la universitat així com al *moodle* de l'espai virtual.
- 1 maniquí de baixa fidelitat per a cada dues persones. Com a mínim calen 32 *Little Anne* de *Laerdal*®. Aquests maniquins proporcionen un entrenament molt realista en RCP sense comprometre la seva qualitat i són de fàcil maneig. Estan fets de material resistent i possibiliten la pràctica de tots els alumnes. Aquest maniquí a més conté marques anatòmiques que el fa més realista. La seva via aèria està obstruïda si no es realitza una bona hiperextensió del coll.
- 4 maniquins de mitja fidelitat amb corrector instantani de les ventilacions i compressions (aquests estaven distribuïts a les aules pràctiques virtuals i eren els mateixos que es van utilitzar per a avaluar-los). La UIC disposa de 4 *Resusci Anne QCPR* de la casa *Laerdal*®.
- 4 *SkillGuide*, que és una tauleta que incorpora cadascun dels maniquins anteriors i que serveix per entrenar les maniobres de RCP ja que a temps real dóna *feedback* sobre les compressions i ventilacions.
- *SimPad SkillReporter* es tracta d'un dispositiu de *Laerdal*®, fàcil de configurar i que es connecta amb cable o sense fils (*wifi*) als maniquins *Resusci Anne QCPR* de la mateixa casa comercial. Aquest aparell et registra les dades de RCP, amb capacitat d'emmagatzematge de centenars d'alumnes, i et fa una anàlisi d'aquestes.
- 8 DEA d'entrenament. Tots són de *Laerdal*®. El desfibril·lador d'entrenament simula un desfibril·lador "*Heartstart FR2*" tant en aparença com de missatges de veu, però no realitza descàrregues reals.

- Un Protector boca a boca per estudiant que evita rebuig per realitzar el boca a boca i acostuma a la utilització dels dispositius de barrera.
- 3 mides de cànules de "Gueda" per aula (24 cànules), per a la permeabilització de la via aèria instrumentalitzada.
- Un baló autoinflable complet per aula per a la ventilació pulmonar instrumentalitzada.
- 4 Caps per la simulació d'íntubació traqueal per les aules on només hi havia torsos de RCP per a ensenyar via aèria instrumentalitzada.
- Software que permet visualitzar i extreure les dades obtingudes del *SimPad* a l'ordinador. Aquest es troba a l'apartat de descàrregues de la pàgina web de *Laerda*® dintre de l'apartat "descàrregues"¹⁴⁵.
- Diapositives del CCR, així com els exàmens inicial i final teòrics oficials.
- 4 ordinadors portàtils amb accés a internet perquè els instructors poguessin fer l'avaluació final.
- Dossier individualitzat per a cada instructor amb el nom de l'aula, alumnes, fulls d'avaluació intermèdia així com a petits recordatoris del temps i metodologies a seguir.
- LISSA¹⁴⁸ el videojoc va ser generosament deixat per la creadora del mateix amb la finalitat de realitzar la tesi. Es tracta d'un videojoc produït pel servei informàtic de la Universitat de Girona. Aquest s'està estenent per tots els hospitals de la xarxa pública i concertada catalana com una eina molt valuosa per la formació continuada dels seus professionals. A part de tenir uns bons gràfics permet practicar la seqüència de l'algoritme d'una manera molt real i permet rebre *feed-back* de l'evolució de l'alumne. És un joc de molt fàcil maneig. L'alumne ha de resoldre diferents situacions pràctiques de SVB i ús del DEA.

Els recursos personals que s'han necessitat per a la formació de 64 estudiants de Ciències de la Salut són els següents:

- 8 instructors acreditats oficialment per CCR
- Un informàtic present durant la formació per a resoldre qualsevol problema de connexions o projeccions.

Com a recursos econòmics, es contracta els instructors amb el concepte de docents col·laboradors. Aquesta contractació suposa una despesa de 120 euros aproximadament per instructor i dia de formació. S'ha d'afegir el cost dels manuals i el certificat que el CCR atorga amb una despesa de 10 euros per alumne.

3.11. TREBALL DE CAMP

3.11.1. Informació General

3.11.1.1. Organització i funcionament del curs. L'alumnat

Per als alumnes d'Infermeria la formació teoricopràctica en SVB i DEA forma part de l'assignatura obligatòria "Laboratoris de Simulació I" que és anual i consta de quatre crèdits. En aquesta assignatura tota la docència és pràctica i realitzada a grups reduïts de 8 a 10 alumnes. En el primer curs s'utilitza simulació de baixa fidelitat l'objectiu de la qual és que l'alumne practiqui en un entorn simulat aquelles tècniques essencials per a Infermeria, com l'aprenentatge del SVB i ús del DEA. A Medicina, aquesta formació forma part de l'assignatura obligatòria: "Iniciación a la semiologia I".

El dia de la presentació del projecte a les dues titulacions en la que s'inclou SVB i DEA es va demanar el consentiment informat (Annex 9) i se'ls va fer omplir un petit qüestionari sociodemogràfic (Annex 6).

El mateix dia se'ls va convidar també a recollir el manual del CCR¹⁴⁶. Amb aquest manual de vint-i-sis pàgines aproximadament es pretén que l'alumne realitzi una primera lectura i estudi del temari per a poder aprofitar i augmentar l'aprenentatge el dia de la formació. Per això es van repartir els manuals quinze dies abans de l'inici del curs. Es va aprofitar el moment per a lliurar als alumnes els protectors de boca (*mask shields*) per a les pràctiques amb maniquins.

Degut a la gran quantitat d'alumnes a formar, es van convocar els alumnes en tres dissabtes, dos d'ells per a alumnes de Medicina i un pels d'Infermeria. No es podien reunir tots en la mateixa jornada per la impossibilitat de disposar tantes aules, maniquins i instructors acreditats en SVB i DEA pel CCR. Com es podrà comprovar més endavant el primers dos dissabtes van participar 129 alumne dividits en dos grup (un de Medicina i un d'Infermeria). D'aquests, el grup control (que realitzava la formació presencial tradicional) era de 68 alumnes i el grup experimental (que realitzava la formació virtual) de 61. L'últim dissabte es va realitzar la formació tradicional a aquells alumnes que no van donar el seu consentiment (exactament 39 alumnes). Els 10 alumnes restants per arribar als 178 alumnes de la població, eren repetidors i no van realitzar la formació.

La població que va acceptar la seva participació en el projecte va ser aleatoritzada de tal manera que aproximadament la meitat realitzava el curs de forma presencial i la resta ho feia de forma virtual. Per cada un d'aquests dos grups es va estimar que serien necessàries vuit aules i vuit instructors. El cronograma, els temps i els continguts eren exactament els mateixos en els dos grups.

Per la formació en SVB i DEA es va fer servir l'estructura i distribució horària extreta del curs oficial de 6h oficialitzat pel CCR.

El doctorand va recordar a tota els alumnes dos dies abans de la formació, via e-mail, que havien d'anar amb roba còmoda, un bolígraf i uns auriculars (per si els tocava la formació virtual) i la necessitat d'haver llegit el llibret que se'ls va donar quinze dies abans. També va aprofitar per explicar la importància del compliment estricte dels horaris

En el taulell d'anuncis situat a l'entrada de la UIC els alumnes van trobar un llistat de distribució per aules en funció de l'aleatorització realitzada.

Un cop a l'aula, cadascun d'ells rebia un full on es trobava el cronograma del curs, així com l'itinerari de les aules i l'horari a seguir durant la jornada com pot comprovar-se en la figura següent (Figura 8).

Figura 8. Cronograma i distribució de grups i aules el dia de la formació.

CRONOGRAMA CURS SVB I DEA (per a cursos 6 h).		METODOLOGIA PRESENCIAL	AULA	METODOLOGIA VIRTUAL	AULA	VARIABLES RECOLLIDES
HORARI	PROGRAMA REDUIT					
8:30-8:40	Benvinguda. Presentació	Classe magistral	A2	Vídeo inicial	Informàtica I1 i I2	
8:40-8:50	Avaluació inicial	Exàmen escrit	A2	Questionari <i>Moodle</i>	Informàtica I1 i I2	V2
8:50-9:30	Teoria: Suport Vital Bàsic (SVB)	Classe Magistral	A2	Vídeo classe teòrica	Informàtica I1 i I2	
9:30-10:00	DESCANS					
10:00-11:30	SVB Pràctiques "pas a pas"	Classe pràctica	L4D, L4E, L5D, L5E	Vídeo classe pràctica	A2, A4, A5, A16	
11:30-12:00	SVB Pràctiques "pas a pas" desfibril·lació	Classe pràctica	L4D, L4E, L5D, L5E	Vídeo classe pràctica	A2, A4, A5, A16	
12:00-12:40	Simulacions integrades	Classe pràctica	L4D, L4E, L5D, L5E	Vídeo joc	A2, A4, A5, A16	
12:40-12:50	Avaluació intermitja	Instructor	L4D, L4E, L5D, L5E	Instructor	Classe pràctica	V3 i V4
12:50-13:35	Simulacions integrades	Classe pràctica	L4D, L4E, L5D, L5E	Classe pràctica	Classe pràctica	
13:35-13:45	Avaluació teòrica final	Examen escrit	A2	Examen <i>moodle</i>	Informàtica I1 i I2	V1 i V2
13:45- 14:30	Avaluació pràctica final	Exàmen pràctic	L4D, L4E, L5D, L5E	Exàmen pràctic	L4D, L4E, L5D, L5E	V4 i V5

Per a poder aconseguir els objectius de l'estudi, tant el grup presencial com el virtual van seguir escrupolosament les guies de docència del CCR basades en les recomanacions del ERC de 2010.

3.11.1.2. Organització i funcionament del curs. Els docents

Els docents eren tots instructors acreditats pel CCR que van utilitzar la mateixa estructura docent i avaluativa oficial (Annex 11). Als instructors se'ls va citar dues setmanes abans per donar-los a conèixer la finalitat d'aquesta formació i per recordar i consensuar els aspectes avaluatius per a què tots ho realitzessin de la mateixa manera així com els diferents circuits que haurien de fer per a avaluar els alumnes.

Tot i que els instructors estan formats pel CCR, es va aprofitar la trobada per recalcar la importància de la guia del professor del CCR basat en l'ensenyament del ERC¹³. En aquesta guia es recomana seguir una docència estructurada basada en els principis dels ESCENARIS (prepara i comprova l'equip i introdueix i descriu els objectius a assolir), DIÀLEG (explicar el contingut principal) i CLAUSURA (invitar a preguntar, resumir els punts principals i concloure la sessió).

Els requisits mínims tant per a les classes teòriques com per les pràctiques estan recollits en el full d'auditories del CCR. (Annex 12).

Es va aprofitar també per a elaborar i consensuar els casos dels exàmens pràctics intermedi i final així com els fulls de recollida de dades de la pràctica pels dos moments (T1 i T2): es va utilitzar la del CCR de dotze punts amb avaluació més detallada (Annex 3 i 4).

Als avaluadors també se'ls va explicar que el dia de la formació trobarien un dossier on hi hauria:

- El número d'aula on realitzarien la formació. A dintre l'aula hi trobarien quatre torsos de maniquí i un DEA.
- Els noms dels alumnes que haurien de realitzar la formació inicial.
- L'aula on haurien d'anar a continuació i els noms dels alumnes.
- El cas pràctic d'avaluació intermèdia, amb la graella d'avaluació
- Una fotocòpia per alumne de la pregunta teòrica intermèdia
- Els vuit casos de simulacions integrades

3.11.2. Metodologia presencial. Grup Control

A continuació s'explica com es va dur a terme la metodologia presencial oficial del grup control utilitzant els punts del cronograma que poden observar-se en la Figura 1 del treball que es troba en la introducció.

a) Benvinguda. Presentació. Objectius del curs.

Un cop tots els alumnes del grup control es trobaven a l'aula, el director del curs els donava la benvinguda, es presentaven tots els instructors (professió, lloc de treball i vinculació amb la docència del SVB i DEA) i s'explicaven els objectius del curs. Fet això es va dividir el grup, la meitat del qual es va traslladar a l'aula del costat.

b) Avaluació inicial.

A continuació i seguint les recomanacions i el model del CCR, es va entregar en format paper una avaluació inicial de coneixements (V2) que consta de cinc preguntes tipus MCQ de resposta múltiple (Annex 1). Els alumnes van disposar de deu minuts per respondre les preguntes.

c) Teoria SVB i DEA

Dos instructors (un a cada aula) van realitzar la classe magistral a partir de les diapositives oficials del CCR en SVB i DEA amb el temps just que marca el cronograma amb la metodologia docent avalada pel CCR (Annex 11).

d) SVB classes d'habilitats pràctiques "pas a pas"

Per la part pràctica, es van dividir els alumnes de les dues classes teòriques en quatre aules. Aquesta docència oficial es realitza en grups de 8-9 alumnes per instructor i amb una ràtio alumne/maniquí 2:1 de baixa fidelitat o d'entrenament. Les classes pràctiques també estan ben estructurades pel CCR. S'utilitza com a metodologia docent el sistema "pas a pas" en quatre etapes (Annex 11). Les nou actuacions o procediments que es realitzen segons la tècnica "pas a pas" es poden observar en la Figura 9.

La pràctica finalitza amb una seqüència completa integrant els nou passos anteriors.

El temps estimat per a cada apartat és de deu minuts. El temps total de la pràctica és d'una hora i quaranta minuts, amb la possibilitat de vint minuts extres. Aquesta pràctica té una durada total de 120 minuts.

Figura 9. Procediments segons tècnica pas a pas

PROCEDIMENTS SEGONS TÈCNICA PAS A PAS
1.- Aproximació segura
2.- Nivell de consciència
3.- Demanar ajuda
4.- Apertura de la via aèria
5.- Comprovar la respiració
6.- Buscar ajuda
7.- Compressions toràciques
8.- Ventilacions
9.- Utilització del DEA

e) Simulacions integrades

Per a la simulació integrada, els grups continuaven sent de 8-9 alumnes per instructor i es realitzaven en les mateixes aules que l'activitat anterior. Per a què tots els alumnes realitzessin els mateixos casos pràctics simulats (Annex 13), el grup d'instructors docents va redactar i consensuar vuit casos reals. La classe començava amb una breu explicació del que és la simulació i de la necessitat de què l'alumne es submergeixi en l'actuació com si d'un cas real es tractés. Després dos alumnes realitzaven l'actuació del cas. A continuació es revisava l'actuació entre l'instructor i el grup d'alumnes que no havia actuat amb la finalitat de reconduir aquelles accions que podien ser millorades i sobretot amb el reforç positiu d'aquelles que havien realitzat correctament. Tots els alumnes passaven a realitzar com a mínim un cas simulat. Per aquesta activitat s'utilitzaven maniquins de baixa fidelitat de cos sencer en tots els grups.

f) Avaluació intermèdia

A meitat de la simulació integrada, després de 45 minuts, es va fer una avaluació intermèdia amb les variables V3 i V4, que valoren globalment el SVB i DEA amb el seu algoritme.

Els quatre instructors que participaven en la formació del grup control es van canviar de grup (perfectament organitzat i apuntat en els seus dossiers) per a ser més objectius en

l'avaluació. Van fer passar els alumnes de dos en dos i els feien resoldre un cas simulat. El cas va ser el mateix per a totes les parelles (Annex 3). L'instructor a mida que anaven realitzant el cas avaluava la destresa pràctica dels alumnes. Cada cas no durava més de dos o tres minuts. Un cop acabada la prova, tornaven tots a dintre l'aula i se'ls hi passava una pregunta teòrica tipus MCQ de coneixements. El temps restant el feien servir per a realitzar més casos simulats amb tot el grup.

Després d'aquesta avaluació, l'instructor es quedava amb aquest nou grup durant 45 minuts, fins que acabava les simulacions integrades.

g) Avaluació final teòrica

Un cop finalitzada la part pràctica, es feia tornar a tots els alumnes a l'aula inicial i es repartia un examen teòric d'onze preguntes tipus MCQ (V1) de resposta múltiple (Annex 1).

h) Avaluació final pràctica

Per a realitzar aquesta avaluació es van tornar a separar a l'atzar tots els alumnes (virtuals i presencials) en quatre aules. En cada una hi havia un instructor del CCR amb un ordinador on hi tenia la graella d'Excel (Annex 4) per a avaluar el procediment pràctic de l'alumne (V4).

Els alumnes anaven entrant per ordre rigorós segons una llista penjada. El mateix cas s'utilitzava per tots els alumnes i va ser dissenyat per tots els instructors experts (Annex 4).

L'alumne tenia cinc minuts per a demostrar que havia adquirit les competències per a realitzar una RCP de qualitat i ús del DEA. L'alumne resolva el cas davant d'un instructor que actuava com a avaluador i no com a facilitador. L'avaluador a la vegada tenia un paper actiu dintre el cas: era el responsable de portar el DEA a l'alumne (si el demanava) i d'anar realitzant totes aquelles tasques que l'alumne li anava indicant (obrir el DEA, posar els pegats, etc.) mentre l'alumne anava fent les compressions. També podia fer les compressions si l'alumne així li ho indicava.

El cas es feia durar fins que es duia el DEA (si l'alumne l'havia demanat) o després de dos minuts de compressions i de ventilacions en el seu defecte. L'instructor activava la tecla "inici" de la tauleta abans d'iniciar les maniobres quedant així les dades emmagatzemades al *SimPad* (V5).

Així l'avaluació quedava integrada per l'observació a partir dels dotze ítems i pel software del maniquí.

i) Qüestionari de satisfacció final d'avaluació del curs

Qüestionari realitzat individualment per a cada alumne a través d'internet just després de la formació (Annex 7), on es valoraven les variables V6-V12.

j) Avaluació del Grup Control als sis mesos

Als sis mesos de la pràctica es va fer servir la mateixa avaluació que la realitzada a l'examen final. El reclutament dels alumnes es va fer de la següent manera:

- Als alumnes d'Infermeria se'ls realitzava al mes de maig una avaluació de l'assignatura de Laboratoris a través d'una Avaluació Clínica Objectiva Estructurada (ACOE). D'aquesta manera tots els alumnes van participar en les dues estacions. En una estació teòrica havien de realitzar el mateix examen d'onze preguntes que van fer al final del curs; en una altre estació van repetir el mateix cas pràctic on els instructors que prèviament havien avaluat la part pràctica els van tornar a avaluar utilitzant la mateixa graella. A part, es van tornar a introduir els noms al *software* del maniquí per a què també recollís dades de la pràctica i poder-les així comparar.
- Als estudiants de Medicina se'ls va enviar un e-mail engrescant-los per a la realització d'una classe de repàs de SVB i DEA. A tots aquells que van venir se'ls va realitzar l'examen teòric i el pràctic.

3.11.3. Metodologia virtual. Grup experimental

El disseny d'una modalitat de formació virtual no és senzill com tampoc la seva estructura i entorn¹⁴⁹. Per tal de dissenyar una formació virtual de qualitat, el doctorand va començar amb una autoformació intensa en aquesta metodologia. A continuació va realitzar una recerca bibliogràfica en modalitats no presencials en RCP que haguessin donat bons resultats. A partir d'aquí va construir un disseny preliminar que va ser presentat en una primera prova pilot als estudiants de quart d'Infermeria per a poder comprovar així les dificultats de moviment dels alumnes dintre de les noves tecnologies. Amb les seves aportacions va crear el disseny casi definitiu que va ser testat en una segona prova pilot a

un públic divers. Un cop es van valorar totes les aportacions va crear el disseny definitiu que va ser utilitzat per l'estudi.

3.11.3.1. Recerca bibliogràfica en modalitats no presencials en RCP

Pel disseny del nostre estudi vam utilitzar els treballs realitzats per anteriors investigadors que ja haguessin demostrat la seva eficàcia en la formació no presencial en RCP. Vam crear així una formació a partir de tots aquells elements virtuals que a altres autors ja els havia funcionat correctament i els vam reagrupar de la següent manera, tenint com a referent el cronograma oficial que havíem de portar a terme escrupolosament.

D'aquests estudis previs i per a poder dissenyar la part experimental, en vam extreure orientacions tan oportunes com aquestes i que vam integrar al nostre projecte:

- Creació d'una pàgina web que proporcionava *feedback* amb simulació a través de vídeos en la docència de la RCP¹⁵⁰. Aquest estudi era qualitatiu i nosaltres vam pensar en la necessitat de poder quantificar els resultats.
- La classe teòrica va ser realitzada a través de vídeo penjat a la pàgina web (els coneixements poden impartir-se utilitzant les TIC en RCP amb els mateixos resultats que en la classe presencial¹⁵¹.
- La classe pràctica a través d'autoformació amb maniquins:
 - S'ha intentat realitzar només aquesta formació sense maniquins però el resultat no ha estat bo¹⁵². Hi ha autors que comenten que la part de DEA es podria fer sense maniquí¹⁵³, però en canvi d'altres demostren la necessitat d'utilitzar els maniquins juntament amb els vídeos d'autoformació^{72,78-81}.
Es va pensar en la possibilitat de substituir els maniquins per actors simulats però no està demostrat que els resultats siguin millor que amb els maniquins¹⁵⁴.
 - L'ús de maniquins amb *feedback* és molt necessari en la formació en RCP tradicional com diu un metaanàlisi australià¹³⁸ de l'any 2013 però sobretot, els maniquins són imprescindibles en la formació virtual⁸⁰. Una altra revisió de vint estudis demostra que els que utilitzaven maniquins amb *feedback* donaven millors resultats. Una altre revisió assegura que un *feedback*

immediat en l'entrenament aconseguia millores en les habilitats pràctiques i en la seva retenció¹⁴⁴.

- Pel que fa al programa informàtic que hem fet servir, ha estat utilitzat en molts altres treballs amb bons resultats^{142-144, 155}.
- La part pràctica realitzada en parells on un alumne corregia a un altre mentre feia la pràctica i després canviaven els rols, es creu que és molt positiva per l'aprenentatge de les habilitats pràctiques en RCP¹⁵⁶.
- Per les simulacions integrades es poden utilitzar els videojocs^{148,157}, o la simulació entre iguals^{71,156}.
- Pel que fa a la presència dels instructors, inicialment vam pensar en la possibilitat de realitzar tota la part pràctica sense instructor, però un metaanàlisis⁸⁴ demostra que si es realitza tot virtualment s'obtenen mals resultats. Aquest fet ens va fer ser cautelosos i vam introduir un instructor a la part virtual.

- Avaluació:

- Molts dels treballs utilitzen el mateix programa informàtic tant pel *feedback* com per l'avaluació final^{142-144,155,158}.
- Pel que fa a les graelles d'avaluació hem utilitzat una semblant a la de Cardiff¹⁰⁰ per a l'avaluació de les habilitats pràctiques observades per l'instructor.

Totes aquestes propostes que havien estat útils per altres autors, les vam coordinar a partir de la plataforma *moodle* que els alumnes coneixen perfectament i que vam creure que era el millor fil conductor d'aquesta formació. Hi ha molta bibliografia sobre l'impacte de la formació semipresencial amb aquesta eina en l'entorn universitari. *Moodle*¹⁵⁹, acrònim de *Object-Oriented Dynamic Learning Environment*, és un paquet de software lliure per a la creació de cursos i llocs web basats en internet. Inclús es comença a utilitzar aquesta plataforma en docència de SVA com a suport teòric¹⁶⁰.

3.11.3.2. Primera prova pilot amb estudiants

En una classe pràctica de quart curs del grau d'Infermeria es va fer un petit pilotatge de 30 minuts de la part pràctica de la intervenció. Els alumnes havien de mirar tres vídeos i

anar aplicant sobre quatre maniquins senzills de RCP les instruccions que se'ls anava donant.

Així es va dissenyar un primer document tipus *Word*, on hi havia diversos *hipervíncles* que els estudiants havien d'anar clicant i que els portaven als vídeos sobre el tema que havien de treballar.

Al final de la prova el doctorand va realitzar un petit qüestionari generat amb la finalitat de poder millorar la pàgina objecte de l'estudi. Es van treure les següents conclusions:

- Que el sistema *d'hipervíncles* estava molt desfasat i no garantia un perfecte funcionament ni del curs ni del circuit que havia d'anar fent l'alumne.
- S'havia d'utilitzar la plataforma *moodle* com a fil conductor de la formació ja que era una eina coneguda per tot l'alumnat.
- El format vídeo havia d'estar molt present en totes les activitats pràctiques.
- Les activitats conceptuals o avaluatives teòriques podien realitzar-se a través dels qüestionaris penjats a la plataforma *moodle*.
- El treball en grups de col·laboració era imprescindible. Tots van opinar que la formació pràctica sense instructor requeria un treball de grup.
- Una de les coses que més preocupava als alumnes era la complexitat del sistema. La informació que es donava havia de ser clara i senzilla.
- També els preocupava tenir la possibilitat de fer preguntes i obtenir-ne respostes. Inicialment es va pensar en utilitzar la plataforma virtual de la Universitat però com que el nostre programa estava dissenyat a partir de vídeos, la plataforma no suportava tant d'espai. No permetia més de 45MB per assignatura. Només el vídeo d'una part de la teoria ja n'ocupava 600MB.

Amb la informació obtinguda a través dels comentaris i aportacions dels alumnes i amb l'ajuda de companys i docents experts de la UIC es va decidir crear una pàgina web.

Tot i així, no podíem prescindir del campus virtual de la universitat ja que permetia entre d'altres coses, realitzar avaluacions a partir de qüestionaris i es tractava d'una eina molt coneguda i utilitzada per l'alumnat. El coordinador de la plataforma virtual de la universitat va proporcionar l'obertura d'una nova assignatura anomenada "Formació Virtual en Suport Vital".

Durant els 2 mesos següents el doctorand es va formar en creació de pàgines web, va crear un domini a internet anomenat "suportvitalbàsic.com" i va començar a dissenyar la formació.

Per a poder comparar els resultats dels dos grups, la formació virtual es va dissenyar de tal manera que els conceptes i els temps fossin exactament els mateixos que els de la formació presencial tant la part teòrica com la pràctica. És a dir el cronograma virtual havia de ser el mateix que el presencial.

Per a la formació virtual es van aprofitar les gravacions realitzades al campus de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) de la Facultat de Medicina de l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol de Badalona (HUGTIP), fent servir tant els vídeos de les classes teòriques com els de les seqüències pràctiques. Cal dir que són gravacions realitzades minuciosament a partir de la metodologia i recursos didàctics del CCR. Aquests vídeos es van organitzar estratègicament dins de la pàgina web de manera seqüencial a la formació presencial.

Tots els actors que surten en el vídeo són instructors del CCR i metges actius de l'Hospital Germans Trias i Pujol. El vídeo va ser editat per la Unitat Docent de l'HUGTIP el coordinador de la qual va facilitar desinteressadament la documentació per a la realització d'aquest estudi.

3.11.3.3. Segona prova pilot amb mostra per conveniència

Després de les millores realitzades en el primer pilotatge, encara hi havia dubtes clars de la idoneïtat de l'instrument. Per aquest motiu es va realitzar un nou pilotatge de la part virtual tal i com estava dissenyada i desplegada amb tota la seva totalitat.

Els protagonistes d'aquesta segona prova pilot eren necessaris per comprovar la comprensió del programa. Es va dur a terme un dissabte al matí del més d'octubre del 2014. Componien el grup:

- Un infermer, professor associat a la UAB, Director i Instructor de cursos de SVB i DEA. I a més formador de formadors del "Consell Català de Ressuscitació".
- Dos mestres, un d'ells també infermer, amb nocions bàsiques o nul·les en la matèria, però experts en metodologies docents.
- Un anestesiòleg, un dels fundadors del CCR.
- Dues infermeres, amb nocions en SVB i DEA però nul·la en formació.
- La vice-degana del Col·legi de Fisioterapeutes de Barcelona. Encarregada de l'àrea de formació.
- Una estudiant de 6è de Medicina de la UIC.

- Un enginyer i un economista sense nocions del tema ni de docència.

D'aquesta manera es va disposar de nou persones d'un ventall ample representatiu de la societat i que compartien les ganes de col·laborar amb el projecte.

Les aportacions que van realitzar van ser sobretot estètiques i de disseny de la pàgina web. A demés van aportar la necessitat d'un lideratge dintre del grup. El doctorand estava d'observador de la pràctica i va veure la necessitat clara de la presència d'una persona que sense tenir nocions sobre la matèria havia de tenir coneixements del funcionament de la part pràctica i ajudar a motivar a la resta de participants.

Per aquest motiu el doctorand va decidir escollir, amb l'ajuda de les responsables de les assignatures tant de Medicina com d'Infermeria, un responsable per cada grup virtual que complís els criteris de serietat, lideratge i motivació. A tots ells se'ls va citar uns dies abans de la intervenció per explicar com havien de dinamitzar el grup, com havien de realitzar la part pràctica i com havien de tenir en compte els temps i el cronograma. A aquests alumnes se'ls va formar durant deu minuts amb aquesta intenció. En cap moment es va buscar a persones amb coneixements en el tema.

3.11.3.4. L'execució de la innovació docent

Després de la recerca bibliogràfica en metodologies d'educació no tradicionals en RCP i els suggeriments de l'experiència aportats per les dues proves pilot, es van avaluar les necessitats objectives que podrien tenir el alumnes i es va dissenyar un curs formatiu, idèntic en conceptes i temps que el curs presencial amb l'única diferència que utilitzava una estratègia formativa virtual, aprofitant les eines que la universitat disposa sobre les TIC i la formació específica de l'investigador en el disseny de pàgines web i educació en línia. La creació del curs va durar tres mesos amb dedicació exclusiva per part del doctorand.

Durant aquests mesos es va comptar amb la col·laboració de quatre instructors en SVB i DEA acreditats, tres dels quals també formen part del grup d'instructors encarregats de formar formadors oficials dintre de la institució (CCR) en aquesta disciplina. La seva col·laboració altruista va ser imprescindible per a la gravació dels vídeos i per ajustar els temps i conceptes als de la formació tradicional.

A continuació s'explica com es va dur a terme la metodologia virtual utilitzant els punts del cronograma que poden observar-se en la Figura 1 del treball. Per facilitar la lectura es dividiran els apartats de la mateixa manera que s'explica en el grup control.

a) Benvinguda. Presentació. Objectius del curs

La plataforma *moodle* de la Universitat va ser utilitzada com a fil conductor del curs virtual.

Quan els alumnes van arribar a la universitat i van comprovar que estaven assignats al grup virtual, se'ls dirigia directament a l'aula d'informàtica. Un cop asseguts amb espai entre ells per garantir la comoditat i la discreció, encenien l'ordinador i comprovaven el funcionament dels auriculars i el volum. A l'obrir el seu correu electrònic de la universitat trobaven una adreça de correu que l'investigador havia enviat quinze minuts abans de l'inici del curs.

Clicant sobre l'adreça de correu: (<http://www.uic.es/e-uic/course/view.php?id=3170>) es trobaven dintre del *moodle* de la UIC; a continuació els demanava que introduïssin el nom d'usuari i contrasenya que els alumnes tenen per a poder accedir a la intranet de la universitat.

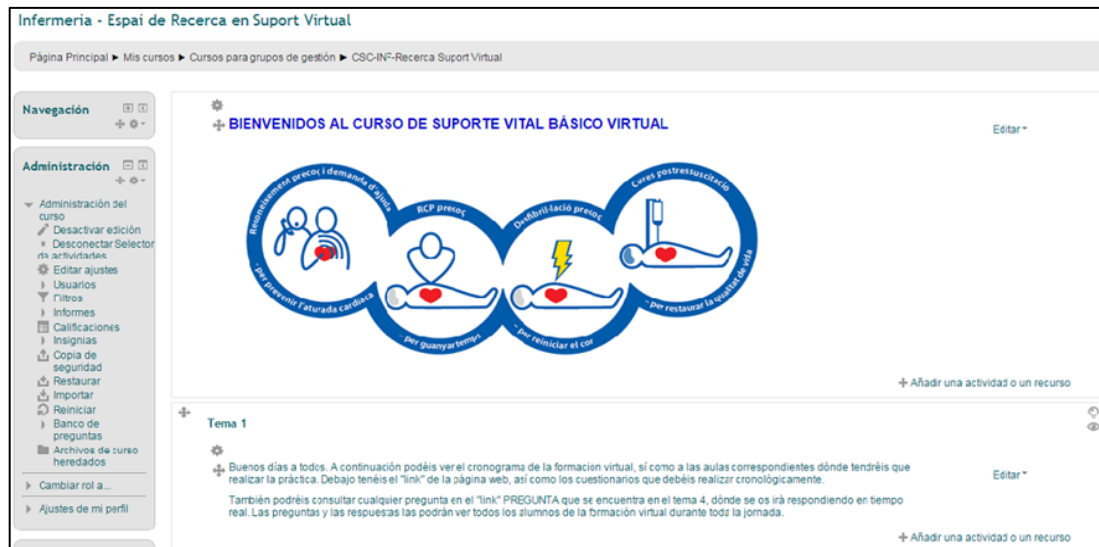
Es va aprofitar per informar als alumnes que el curs en *moodle* estava dissenyat de tal manera que les activitats només eren visibles durant el període estimat per a la docència. Un cop passat el temps estipulat, l'alumne ja no tindria accés a la plataforma i no podria visualitzar ni copiar els vídeos.

El doctorand va estar durant deu minuts a l'aula per a solucionar qualsevol problema tècnic o de comprensió de la dinàmica. Els problemes tècnics que vam trobar van ser d'auriculars (l'investigador en portava per si sorgien aquestes situacions) i de mala connexió a internet (que es van solucionar amb l'ajuda de l'informàtic). No es va presentar cap problema de comprensió de la dinàmica de l'activitat.

El campus virtual de la universitat està dividit per temes. Cadascun d'ells es va utilitzar per a guiar a l'alumne durant la formació.

Tal i com es pot veure en la Figura 10, en el tema introductori hi ha la "Benvinguda al curs" així com un dibuix que correspon a la cadena de la supervivència. La cadena de supervivència és l'expressió gràfica de l'ordre d'actuacions sistemàtica que ha de realitzar un rescatador davant d'una víctima amb AC. Es va decidir posar aquesta fotografia perquè representa i resumeix molt gràficament l'essència del curs.

Figura 10. Presentació de la nova assignatura a l'aula virtual de la UIC



Font: Fotografia instantània de la plataforma "moodle" de la UIC.

La Figura 11 correspon als següents temes que els alumnes podien veure seguidament. En el Tema 2 es mostrava el cronograma del curs així com a l'aula on havien d'anar per a realitzar la part pràctica. Sota el cronograma podien trobar l'enllaç que els dirigia directament a la pàgina web del curs.

En el Tema 1 hi havia una breu explicació de com havien de bellugar-se pel curs i el campus virtual.

Quan premien sobre l'enllaç de la pàgina web, se'ls despleguava una nova pàgina del seu navegador sense tancar la del *moodle* de la UIC a la que hi podien accedir en qualsevol moment.

Com es pot comprovar, al Tema 3 hi havia un enllaç amb la paraula "Pregunta". Quan els alumnes el premien els portava a un *blog* (Figura12) que el doctorand va crear a partir del mateix "*hosting*". Aquest *blog* estava dissenyat per a què tots els alumnes poguessin fer preguntes. Tant les preguntes com les respostes eren compartides per tots. El doctorand es trobava en una aula contigua responent totes les preguntes que els alumnes feien.

Figura 11. Exposició del cronograma i temes pel curs a l'aula virtual de la UIC

CRONOGRAMA CURSO SOPORTE VITAL BÁSICO CON DESFIBRILADOR EXTERNO SEMI-AUTOMÁTICO				METODOLOGIA VIRTUAL	AULA
PROGRAMA					
8:30 - 8:40	Bienvenida. Presentación. Objetivos del curso			Video Inicial	Informática I1, I2
8:40 - 8:50	Evaluación Inicial			Cuestionario Moodle	Informática I1, I2
8:50 - 9:30	Teoría: Soporte vital básico (SVB). Cadena de supervivencia. Guías de actuación SVB . Manejo vía aérea en soporte vital. PLS. Atragantamiento. Desfibrilación externa semi-automática. Guías de actuación DEA. Seguridad.			Video clase teórica	Informática I1, I2
9:30 - 10:00	DESCANSO				
10:00 - 11:30	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C	Video clase práctica	Aulas: A2, A4, A5, A16
	SVB Prácticas, Habilidades "pas a pas"	SVB Prácticas, Habilidades "pas a pas"	SVB Prácticas, Habilidades "pas a pas"		
	GRUP A	GRUP B	GRUP C		
11:30 - 12:00	SVB Prácticas, Habilidades "pas a pas" desfibrilador	SVB Prácticas, Habilidades "pas a pas" desfibrilador	SVB Prácticas, Habilidades "pas a pas" desfibrilador	Video clase práctica	Aulas: A2, A4, A5, A16
12:00 - 12:45	Simulaciones integradas	Simulaciones integradas	Simulaciones integradas	Videojuego	Aulas: A2, A4, A5, A16
12:45 - 13:30				Clase Práctica Instructor	Aulas: A2, A4, A5, A16
13:30 - 14:30	Evaluación. Encuesta satisfacción. Comentarios finales			Cuestionario Moodle	Informática I1, I2
				Evaluación Práctica	Aulas L46, L41, A16

[PÁGINA WEB DEL CURSO](#)

Tema 3

[PREGUNTA](#)

ACCEDER:
CORREO ELECTRONICO DE LA UIC
CONTRASEÑA: 12345678

Tema 4

[Questionari d'avaluació Teòrica Inicial de la Formació.](#)

Tema 5

[Questionari d'avaluació Teòrica Final de la Formació.](#)

Font: Fotografia instantània del *moodle*

El *blog* estava destinat a resoldre qüestions del temari. Per solucionar dificultats informàtiques comptàvem amb l'informàtic de la universitat i per qüestions de logística teníem professors col·laboradors del departament d'infermeria. Per accedir a aquest *blog*, era necessari que els alumnes introduïssin la seva direcció de correu electrònic de la universitat i la contrasenya que se'ls va facilitar a la plataforma *moodle* sota de l'enllaç. El doctorand tenia tots els dominis sobre el *blog*, els alumnes només tenien la possibilitat d'escriure i de contestar. Per a què els alumnes poguessin accedir-hi, el doctorand va introduir l'adreça de correu de cada alumne (convidant-los) dies abans de la intervenció. La pàgina web es va crear amb un domini i un lloc d'emmagatzematge *hosting* anomenat "one". El domini va rebre el nom de "suportvitalbàsic.com". Dintre d'aquest *hosting* hi ha entre d'altres coses (e-mail, galeria de fotos, creació de *blogs* i d'altres opcions

sofisticades d'espais web), un "Editor Web" que permet la creació de pàgines web. Aquest editor a part de ser bastant intuïtiu conté gran varietat de plantilles i recursos digitals per facilitar la creació.

Figura 12. Exposició de la pàgina blog de la formació virtual



Font: Fotografia Instantània del *blog*

Tal com pot comprovar-se en la Figura 13, la pàgina inicial constava del títol de la formació i un peu de títol per on l'alumne s'havia d'anar desplaçant seguint l'ordre des del primer ("Presentación y evaluación inicial") fins l'últim ("Simulaciones integradas"). Es van crear un total de set pestanyes.

En aquesta pàgina principal també s'hi llegia la benvinguda al curs, unes primeres instruccions i el cronograma de la jornada perquè els alumnes es fessin una idea del circuit que haurien de realitzar. El cronograma anava repetint-se contínuament al llarg de totes les pestanyes per anar situant l'alumne dins de la formació.

Figura 13. Pàgina inicial de la pàgina web de la formació virtual


PREGUNTA

CURSO SOPORTE VITAL BÁSICO Y USO DEA (Universitat Internacional de Catalunya)

PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL
CLASE TEÓRICA
SVB PRÁCTICAS (PAS A PAS)

POSICIÓN LATERAL DE SEGURIDAD
ATRAGANTAMIENTO

SVB PRÁCTICA (PAS A PAS) DEA
SIMULACIONES INTEGRADAS



Bienvenidos Alumnos

Bienvenidos Alumnos, os damos la bienvenida al curso de Soporte Vital Básico (SVB) y uso del Desfibrilador externo automático (DEA) desde la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud de la UIC. Al finalizar el curso el alumno deberá saber:

- Evaluar al paciente inconsciente
- Realizar respiraciones cardíacas de calidad y ventilaciones (BCP)
- Utilizar correctamente un desfibrilador externo semiautomático.
- Colocar al paciente en decúbito lateral al paciente inconsciente que respira.

OBJETIVO: El curso está pensado para estudiantes que saben catalán. En todo caso, para aquellos que acaban de llegar se han creado subtítulos y archivos de audio.

**Resucitación
Cardiopulmonar con
Desfibrilador Externo
Automático**

UNIVERSITAT INTERNACIONAL DE CATALUNYA

CRONOGRAMA CURSO SOPORTE VITAL BÁSICO CON DESFIBRILADOR EXTERNO SEMI-AUTOMÁTICO				METODOLOGÍA VIRTUAL	AULA	
PROGRAMA						
8:30 - 8:40	Bienvenida, Presentación, Objetivos del curso				Vídeo Inicial	Informàtica (1, 12)
8:40 - 8:50	Evaluación Inicial				Cuestionario Moodle	informàtica (1, 12)
8:50 - 9:30	Teoría: Soporte vital básico (SVB). Cadena de supervivencia. Guías de actuación SVB. Manejo vía aérea en soporte vital. P.S. Atragantamiento. Desfibrilación externa semi-automática. Guías de actuación DEA. Seguridad.				Vídeo clase teórica	Informàtica (1, 12)
DESCANSO						
GRUPO A		GRUPO B		GRUPO C		
10:00 - 11:30	SVB Prácticas, habilidades "pas a pas"	SVB Prácticas, habilidades "pas a pas"	SVB Prácticas, habilidades "pas a pas"	Vídeo clase práctica	Aulas: A2, A4, A5, A38	
11:30 - 12:00	SVB Prácticas, habilidades "pas a pas" desfibrilador	SVB Prácticas, habilidades "pas a pas" desfibrilador	SVB Prácticas, habilidades "pas a pas" desfibrilador	Vídeo clase práctica	Aulas: A2, A4, A5, A38	
12:00 - 12:45	Simulaciones integradas	Simulaciones integradas	Simulaciones integradas	Vídeo juego	Aulas: A2, A4, A5, A38	
12:45 - 13:30				Clase Práctica Instructor	Aulas: A2, A4, A5, A38	
				Cuestionario Moodle	Informàtica (1, 12)	
13:30 - 14:30	Evaluación. Encuesta satisfacción. Comentarios finales				Evaluación Práctica	Aulas LAB, LAB, A38

Font: Fotografia instantània de la pàgina inicial

Tal com es pot veure a la part superior dreta de la pàgina principal, hi havia un apartat "Pregunta", que sortia a cada pàgina que l'alumne visitava durant la formació. Es tracta del mateix vincle que hi ha a la plataforma virtual al Tema 3 com ja ha estat comentat anteriorment.

Els temps de cada fase de la formació van ser estrictament controlats per a què fossin exactament el mateixos que els de la formació presencial.

b) Avaluació inicial

Les set pestanyes es van classificar en funció dels apartats que el cronograma oficial plantejava, pestanyes que servien també a continuació per guiar l'explicació de la intervenció de l'estudi.

Com es pot comprovar en la Figura 14, a l'inici de la primera pestanya ("Presentación y evaluación Inicial"), es tornava a trobar el cronograma, on només es visualitza el moment en què es troba l'alumne (de color groc).

Figura 14. Primera pestanya de la formació virtual



Font: Fotografia instantània de la primera pestanya de la formació virtual.

Aquesta pàgina servia per a situar a l'alumne en context del temari a rebre. Més avall també hi havia uns quants documents actuals sobre la magnitud del problema. A continuació, i tal com es pot veure en la Figura 15, es podia obrir un vídeo on el doctorand donava la benvinguda al curs i explicava que en aquell moment l'alumne havia de fer una avaluació inicial per comprovar els coneixements que havia integrat després de la lectura del manual de SVB i DEA entregat feia quinze dies. També se'ls informava que un cop fet el qüestionari haurien de tornar a aquesta pàgina per anar a la segona pestanya del curs.

Els alumnes, que estaven a l'aula d'informàtica, realitzaven la mateixa avaluació inicial (Annex 2) que el grup presencial però a través de la plataforma *moodle* de la UIC.

Tant en el vídeo com en el document escrit que hi ha sota la fotografia del manuals, com s'observa en la Figura 15, s'explicava als alumnes que havien de prémer sobre la frase subratllada "Pre-evaluación teórica". Un cop ho feien, els portava directament de nou al campus virtual de la universitat i se'ls feia anar al Tema 4 (Figura 11) on hi havia el qüestionari de "Evaluación inicial". Un cop dins tenien deu minuts per a respondre'l. El qüestionari estava dissenyat per a què l'alumne només pogués contestar-lo una vegada. L'alumnat de la UIC està acostumat a realitzar aquests tipus d'avaluacions.

Figura 15. Presentació del curs i avaluació inicial en la formació virtual



Font: Fotografia instantània de la formació virtual

c) Teoria del SVB i DEA

En la segona pestanya de la pàgina web de la formació hi havia la que corresponia a la "classe teòrica". Quan es clicava trobaven a demés del cronograma, una lectura sobre la necessitat d'estar formats en SVB acreditats (Figura 16) i les gravacions teòriques realitzades pels instructors després d'un vídeo curt sobre la dinàmica de la teoria (Figura 17), tal com s'ha explicat anteriorment. Així el contingut, les diapositives i els temps són els mateixos que els de les classes magistrals impartides al grup presencial. Com he dit abans, els alumnes podien preguntar tots els dubtes que tinguessin a través del *blog* des de la plataforma *moodle* o des de la pàgina web amb l'*hipervincle* "Pregunta" situat a la part superior dreta de totes les pàgines.

Tal com pot observar-se en la Figura 16, la distribució d'aquesta segona pàgina té el mateix format que l'anterior, amb els mateixos peus de títol i el cronograma en el moment en el que es trobaven.

Figura 16. Inici pàgina classe teòrica en la formació virtual

PREGUNTA

Clase Teórica

Clase Magistral de los principales conceptos de la RCP

Presentación y Evaluación Inicial
POSICIÓN LATERAL DE SEGURIDAD

Clase teórica
ATRAGANTAMIENTO

SVB Prácticas (pas a pas)
SVB Práctica (pas a pas) DEA

Simulaciones Integradas

CRONOGRAMA CURSO SOPORTE VITAL BÁSICO CON DESFIBRILADOR EXTERNO SEMI-AUTOMÁTICO	METODOLOGÍA VIRTUAL	AULA
PROGRAMA		
08:00 - 09:00	Teoría: Soporte vital básico (SVB), Cadena de supervivencia, Guía de actuación SVB, Manejo vía aérea en soporte vital, PLS, Atragantamiento, Desfibrilador externo semi-automático, Guía de actuación DEA, Seguridad.	Vídeo clase teórica
DESCANSO		
09:00 - 09:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
09:30 - 10:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
10:00 - 10:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
10:30 - 11:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
11:00 - 11:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
11:30 - 12:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
12:00 - 12:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
12:30 - 13:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
13:00 - 13:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
13:30 - 14:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
14:00 - 14:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
14:30 - 15:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
15:00 - 15:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
15:30 - 16:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
16:00 - 16:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
16:30 - 17:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
17:00 - 17:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
17:30 - 18:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
18:00 - 18:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
18:30 - 19:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
19:00 - 19:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
19:30 - 20:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
20:00 - 20:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
20:30 - 21:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
21:00 - 21:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
21:30 - 22:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
22:00 - 22:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
22:30 - 23:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
23:00 - 23:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
23:30 - 24:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
24:00 - 24:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
24:30 - 25:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
25:00 - 25:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
25:30 - 26:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
26:00 - 26:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
26:30 - 27:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
27:00 - 27:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
27:30 - 28:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
28:00 - 28:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
28:30 - 29:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
29:00 - 29:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
29:30 - 30:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
30:00 - 30:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
30:30 - 31:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
31:00 - 31:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
31:30 - 32:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
32:00 - 32:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
32:30 - 33:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
33:00 - 33:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
33:30 - 34:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
34:00 - 34:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
34:30 - 35:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
35:00 - 35:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
35:30 - 36:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
36:00 - 36:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
36:30 - 37:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
37:00 - 37:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
37:30 - 38:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
38:00 - 38:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
38:30 - 39:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
39:00 - 39:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
39:30 - 40:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
40:00 - 40:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
40:30 - 41:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
41:00 - 41:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
41:30 - 42:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
42:00 - 42:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
42:30 - 43:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
43:00 - 43:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
43:30 - 44:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
44:00 - 44:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
44:30 - 45:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
45:00 - 45:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
45:30 - 46:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
46:00 - 46:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
46:30 - 47:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
47:00 - 47:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
47:30 - 48:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
48:00 - 48:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
48:30 - 49:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
49:00 - 49:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
49:30 - 50:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
50:00 - 50:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
50:30 - 51:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
51:00 - 51:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
51:30 - 52:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
52:00 - 52:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
52:30 - 53:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
53:00 - 53:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
53:30 - 54:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
54:00 - 54:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
54:30 - 55:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
55:00 - 55:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
55:30 - 56:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
56:00 - 56:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
56:30 - 57:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
57:00 - 57:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
57:30 - 58:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
58:00 - 58:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
58:30 - 59:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
59:00 - 59:30	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06
59:30 - 60:00	SVB Prácticas	Aula 01, 04, 05, 06

CONTINUAR

PRINCIPALES DEFINICIONES

PARO CARDIACO (PC), PARO CARDIORESPIRATORIO (PCR) o MUERTE SÚBITA (MS): Se define como la interrupción inesperada de la función cardíaca y respiratoria, que es potencialmente reversible.

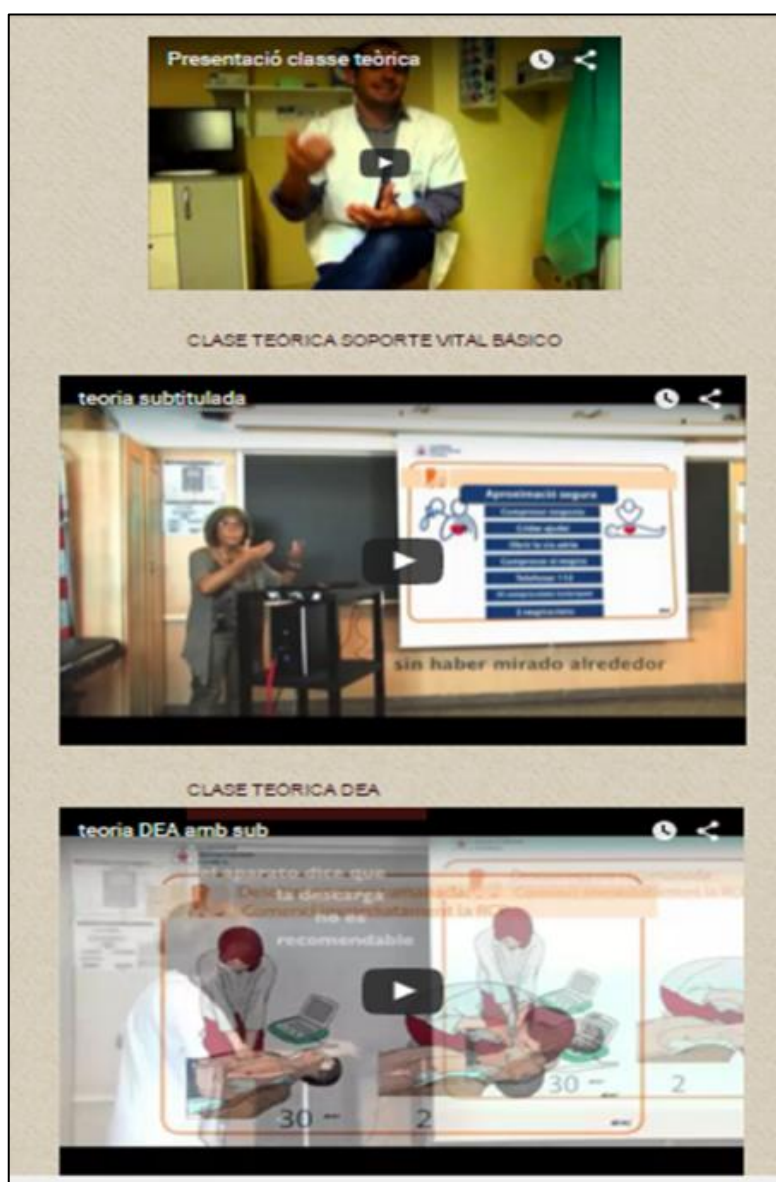
REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR (RCP): Son las maniobras necesarias para mantener la circulación y la respiración en un paciente con PC. Si se aplican correctamente estas maniobras y sabemos utilizar el desfibrilador (tratamiento único en la gran mayoría de los PC) podemos salvar una vida.

DESFIBRILADOR SEMIAUTOMÁTICO (DESA O DEA): Son aparatos muy seguros que evalúan el ritmo cardíaco y tratan el PCR. Los DEA dan indicaciones de forma verbal de tal forma que los socorristas o personas inexpertas pueden usarlo con éxito con un mínimo de formación. La interacción humana con el aparato es mínima.

Font: Fotografia instantània de la pàgina web

En la mateixa pàgina més avall i com pot observar-se en la Figura 17 podien veure tres vídeos: en el primer el doctorand presentava els ponents de la classe teòrica i indicava als alumnes les aules de pràctiques on havien d'anar, en grups de vuit, un cop acabades les classes teòriques que feien seguidament; en el segon, de vint minuts de durada, els alumnes rebien la classe teòrica del SVB; en el tercer vídeo, de deu minuts, rebien la teoria del DEA.

Figura 17. Presentació i realització classe teòrica en la formació virtual



Font: Fotografia instantània de la pàgina web

d) SVB classes d'habilitats pràctiques "pas a pas"

Com s'ha dit anteriorment, en la segona prova pilot vam comprovar la necessitat d'un líder dintre de cada grup pràctic per a conduir-lo i evitar la seva dispersió. Per al correcte funcionament d'aquesta activitat va ser necessari comptar amb la col·laboració de vuit alumnes (líders) de les dues titulacions. Aquests líders van ser entrenats tres dies abans del dia de la formació per a què coneguessin el funcionament de la pràctica, com es distribuïrien en l'aula i quin material hi trobarien. També se'ls va entrenar a bellugar-se per dintre de la pàgina web. La formació no va durar més de deu minuts.

El dia de la formació, un cop es distribuïen els alumnes per les quatre aules (aquelles que posava en el cronograma) en grups de vuit, els líders dels grups van encendre els ordinadors i el projectors de les aules i van prémer sobre la pestanya 3 del peu del títol, després d'encendre els altaveus. En cada aula, el líder feia seure als companys en semicercle al voltant de quatre torsos de maniquins de baixa fidelitat exposats a terra i un maniquí d'alta fidelitat. A més el líder disposava d'un portàtil on tenia obert el *blog* anteriorment mencionat per si durant la formació hi havia alguna pregunta.

A l'aula hi trobaven exactament el mateix material que els del grup control. L'únic que no tenien era un instructor però disposaven d'un ordinador/projector amb pantalla i un sistema d'àudio general perquè ho poguessin sentir tots els alumne a la vegada. A part el maniquí d'alta fidelitat els donava *feedback* de les compressions i les ventilacions.

Els apartats i els temps eren idèntics als del grup presencial.

Durant tot aquest temps hi havia un informàtic que recorria les aules d'habilitats per si sorgia algun problema amb les projeccions dels vídeos o altres qüestions tècniques.

La metodologia docent de la part virtual va ser la "del pas a pas", la mateixa que la utilitzada amb el grup presencial. Començava la classe amb una explicació prèvia de com havien de treballar els casos pràctics. El primer vídeo basat en el primer pas de la metodologia anteriorment citada, el visualitzaven els vuit alumnes cada grup. Després hi havia tres vídeos que seguien la metodologia "pas a pas". Al final tots els alumnes feien una posada en comú de les possibles millores o alguna correcció puntual. L'últim vídeo mostrava una seqüència completa de l'activitat fins al punt on s'estava treballant. És important que un d'ells la realitzés a tot el grup. Cada vegada passava un alumne nou a fer aquesta activitat. Cal recordar que els maniquins donen *feedback* instantani de les maniobres de compressió i ventilació que l'alumne o la resta del grup ha d'anar observant.

La pàgina web, un cop clicaven sobre la pestanya d'habilitats pràctiques "pas a pas" els guiava a la pàgina pertinent on després del cronograma tenien la projecció d'un vídeo de cinc minuts (Figura 18) en el que el doctorand donava les instruccions bàsiques d'aquesta part de la formació. S'explicava que a l'aula hi havia quatre maniquins, un per cada dos alumnes i un protector de boca individual. Cada apartat contenia tres vídeos que havien d'anar obrint en ordre.

Figura 18. Instruccions de les habilitats pràctiques amb metodologia "pas a pas"

SIMULACIÓN EN VÍDEO

CONTENIDO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE ACTIVIDAD	TIPO DE EVALUACIÓN
...
...
...

Presentación y funcionamiento clase p...

INSTRUCCIONES

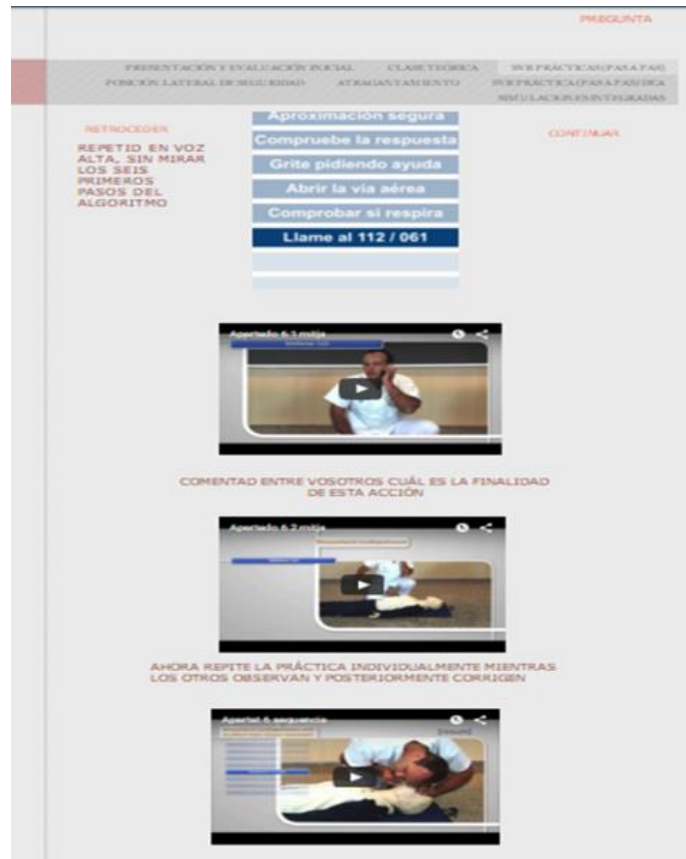
- Póngase en semicírculo y posición cómoda.
- Los maniqués deben estar situados en el suelo de manera que podáis ver simultáneamente el proyector.
- El alumno que está más próximo al ratón del ordenador será el encargado de ir diciendo los videos por orden. Este también será el encargado de leer en voz alta todos los escritos que vaya encontrando.
- Es imprescindible que el resto de la clase permanezca en silencio y atentos a la lectura.
- Después de cada video cada alumno debe realizar la técnica lenta y un poco exageradamente.
- El resto del grupo deberá opinar sobre la actuación y corregirlo si es necesario.
- Si hubiera alguna duda sobre este punto, clicad sobre la pestaña "pregunta" y mandad un correo electrónico. En menos de 5 minutos recibiréis la respuesta.
- Cuando todo el grupo haya realizado el paso y lo tenga claro, deberá clicar en la palabra "continuar" que aparece en el borde superior derecho.
- Si ya estáis todos preparados, leed en voz alta el algoritmo de SVB que hay debajo y clicad sobre él. Os llevará directamente al primer apartado de la práctica: Aproximación segura!

Aproximación segura
 Compruebe la respuesta
 Grite pidiendo ayuda
 Abra la vía aérea
 Compruebe la respiración
 Llame al 112 / 061
 30 compresiones torácicas
 2 respiraciones

Font: Fotografia instantània de la pàgina web

Un cop escoltat el vídeo i realitzada la lectura de les instruccions pel líder del grup navegaven per dintre de la pàgina dissenyada amb el mateix format que les anteriors, però en aquest cas la pàgina té vuit sub-pàgines o apartats, o sigui, tantes com passos té l'algoritme del SVB. Per desplaçar-se per les esmentades vuit pàgines els alumnes havien de prémer sobre la pantalla "Continuar" que es trobava al marge superior dret sota els peus de títol. En la Figura 19 es pot observar com és la pàgina web de la dinàmica d'aquesta activitat. La figura fa referència a l'apartat 6.

Figura 19. Disseny de la part pràctica "pas a pas" de la formació virtual



Font: Fotografia instantània de la pàgina web

A les pràctiques proposades als apartats de l'1 al 6, eren els mateixos alumnes els que s'anaven corregint després de cada actuació individual i suggerien les millores que podien fer; en canvi, als apartats 7 i 8 era el mateix maniquí el que indicava si les compressions i les ventilacions estaven ben realitzades. Aquesta informació es donava a través del software que mostrava la pantalla.

Així, poc a poc anaven repetint tots els alumnes cadascun dels vídeos dels vuit apartats. Un cop acabaven l'últim apartat o sub-pàgina 8, tenien un breu vídeo del doctorand que els feia continuar el curs mitjançant els següents peus de títol "Posición Lateral de Seguridad" i "Atragantamiento", utilitzant la mateixa dinàmica. Un cop finalitzada aquesta part tenien 30 minuts de descans i se'ls convocava de nou a la mateixa aula, per realitzar les indicacions que donava la següent pestanya.

Un cop tornaven a l'aula, el alumnes realitzaven durant 30 minuts la pràctica de l'ús del desfibril·lador, que era l'última pestanya de la formació, utilitzant la mateixa metodologia del "pas a pas".

e) Simulacions integrades

Per a mantenir una coherència de conceptes i pràctiques pels alumnes que realitzaven la modalitat virtual, es va dividir la classe en dos grups. Mentre un grup de dos alumnes jugaven al videojoc LISSA sobre RCP on després de cada escenari, l'alumne rebia visualment una qualificació que el permetia objectivar si havia integrat els conceptes anteriorment practicats i amb la seqüència correcta, la resta del grup realitzava en parelles els mateixos vuit casos que estaven realitzant paral·lelament en la formació presencial (Annex 13). Ells mateixos eren els que es corregien els errors comesos pels altres.

Així, tal com es pot veure en la Figura 20 tenien 45 minuts per fer l'apartat de "Simulacions integrades": mentre uns jugaven al LISSA (amb les claus i contrasenyes per a poder-hi accedir), els altres resolien els casos clínics a través de la simulació d'aquests que tenien a la pàgina.

Figura 20. Les simulacions integrades del grup virtual



Font: Fotografia instantània de la pàgina web

f) Avaluació intermèdia

A la meitat de la simulació integrada, després de 45 minuts es va fer una avaluació intermèdia amb la variable V2, que valora globalment el SVB i DEA amb el seu algoritme.

La vam introduir ja que fins en aquell moment, durant 4 hores i 15 minuts el grup experimental només havia rebut formació virtualment. Des d'aquest moment tant el grup virtual com el presencial rebien la instrucció d'un monitor durant 45 minuts. Va ser necessària la introducció d'aquest instructor per donar les mateixes oportunitats d'aprenentatge al grup virtual. L'instructor feia entrar els alumnes de dos en dos de la mateixa manera i amb el mateix cas que els presencials (Annex 3). També els feia respondre la pregunta teòrica.

Des del punt de vista conceptual és important l'avaluació intermèdia ja que marca dos temps dins del grup virtual. Fins a aquell moment només havia rebut formació virtual sense presència d'instructor.

El mateix instructor un cop finalitzat el temps els enviava a l'aula d'informàtica on mitjançant la plataforma virtual realitzaven l'examen teòric final (Annex 1) final. A continuació s'avaluava la part pràctica.

g) Avaluació final teòrica

Els alumnes tornaven a l'aula d'informàtica tal com ho tenien descrit en el cronograma, trobaven *moodle* el qüestionari final (variable V1). Les preguntes eren les mateixes que al grup presencial (Annex 1).

h) Avaluació final pràctica

L'avaluació pràctica va ser realitzada amb el mateix format tant pel grup experimental com pel grup control (variables V4 i V5)

i) Qüestionari de satisfacció final d'avaluació del curs

Qüestionari realitzat individualment (variables de la V6 a la V12) per a cada alumne mitjançant internet just després de la formació (Annex 7)

j) Avaluació del Grup Experimental als sis mesos

El reclutament dels alumnes i l'avaluació es van fer de la mateixa manera tant pel grup experimental com pel grup control. Les variables recollides eren la V1, V4 i V5.

4. RESULTATS

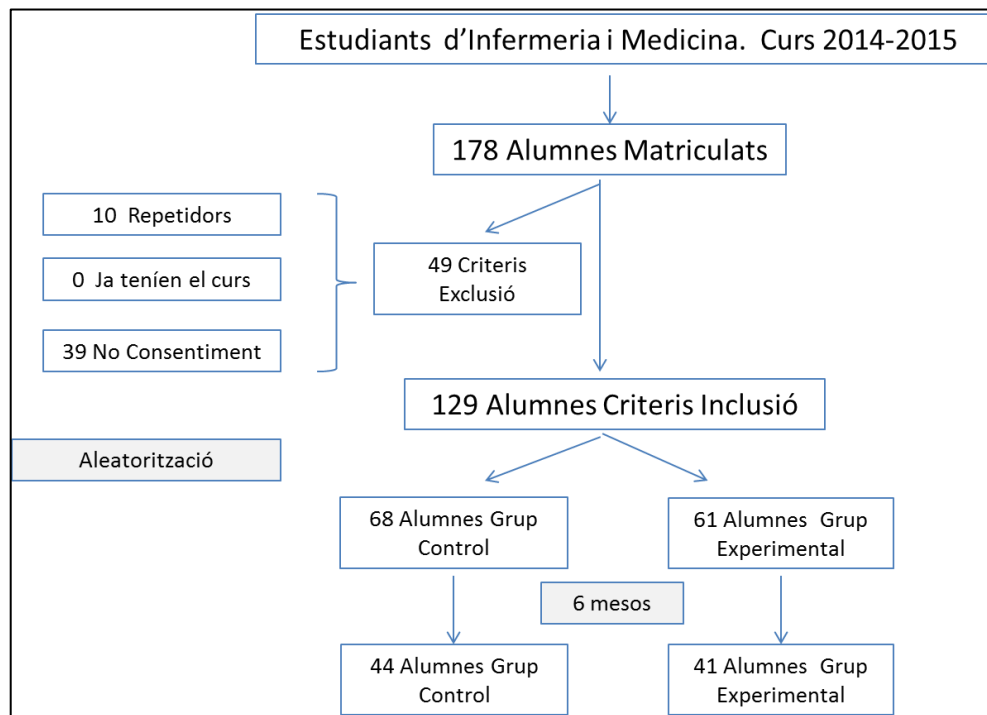
RESULTATS

4.1. Resultats descriptius de les dades demogràfiques i característiques de la mostra

La població inicial de la investigació la formaven 178 alumnes que en el curs acadèmic 2014-15 es van matricular en el primer curs de la Facultat de Ciències de la Salut de la UIC, 69 en el primer curs d'Infermeria i 109 de Medicina. Es van descartar els repetidors (5 de Medicina i 5 d'Infermeria) perquè ja van realitzar el curs de SVB i DEA l'any anterior i també aquells que ja havien fet el curs oficial acreditat en una altra institució. El 72,5% dels alumnes (129) van signar el consentiment informat. El motiu principal per a la no participació en la investigació (el 22%) va ser la preferència per la relació directa amb el professorat (en l'Annex 15 es troben recollits literalment les frases utilitzades pels alumnes justificant la no participació a l'estudi). El 5,5% restant eren repetidors (cap d'ells tenia el curs realitzat en un altre centre).

La població inicial i les mostres obtingudes en els grups "presencial" i "virtual" al llarg de les diverses fases de l'estudi s'exposen en el diagrama de fluxos de la investigació Figura 21.

Figura 21.- Diagrama de fluxos dels participants



Els 129 alumnes participants tenien una edat mitjana lleugerament superior a 20 anys i quasi el 75% eren dones. Menys del 20% havien rebut algun tipus de formació relacionada amb la RCP (però no oficial ni reglada) i un 8% havien participat en una AC (Taula 3). Com pot comprovar-se a la taula 3 hi ha alguna pèrdua de casos en algun ítem per complimentar incorrectament el formulari (concretament en l'ítem carrera 2 casos en el grup presencial i 1 en el virtual; en l'ítem sexe 1 en el presencial i 6 en el virtual).

Tots ells esperaven que el curs els capacitaria per a SVB i DEA de qualitat.

Els dos grups d'estudi van ser estadísticament comparables (grups homogenis) en les seves característiques demogràfiques, excepte en la edat, que va ser de dos anys superior en el grup virtual diferència estadísticament significativa ($P=0,03$).

Taula 3. Característiques demogràfiques, coneixements i habilitats prèvies

		Presencial (N=68)	Virtual (N=61)	Total (N=129)	P
Carrera	Infermeria	35 (51,5%)	28 (46,7%)	63 (49,2%)	0,59
	Medicina	33 (48,5%)	32 (53,3%)	65 (50,8%)	
Sexe	Home	15 (22,4%)	17 (28,8%)	32 (25,4%)	0,41
	Dona	52 (77,6%)	42 (71,2%)	94 (74,6%)	
Curs previ RCP		9 (13,4%)	14 (23,7%)	23 (18,3%)	0,14
Participació prèvia en RCP		5 (7,6%)	5 (8,5%)	10 (8%)	0,85
Edat (anys)		19,31 (3,17)	21,31 (6,4)	20,25 (5,05)	0,03

Les variables qualitatives (carrera, sexe, curs previ i participació en RCP) s'expressen amb freqüència absoluta (N) i percentatge (%), i s'analitzen estadísticament amb la prova χ^2 . La variable qualitativa "Edat" s'expressa amb mitjana i DS. S'analitza estadísticament amb la prova t de Student. Es consideren diferències estadísticament significatives valors de $p < 0,05$.

Durant el desenvolupament de l'estudi hi ha hagut un número moderat de pèrdua de casos per diversos motius: des que alguns alumnes no van arribar puntuals i no van poder realitzar l'examen teòric inicial fins algun error en la gravació de la graella per part de l'instructor així com la pèrdua natural que existeix en els estudis degut al pas del temps. Aquestes pèrdues poden observar-se en la Taula 4 en funció dels temps avaluatius i les variables d'estudi. Les pèrdues de participants als sis mesos és aproximadament de vint alumnes per grup.

Els resultats els descrivim agrupats pels objectius de la tesi, amb diferenciació de les dades obtingudes en els coneixements teòrics i en les habilitats pràctiques al llarg dels

temps estudiats i entre els grups presencial i virtual. El temps són T0 (inicial abans de la formació), T1 (en el mig de la formació en el moment en què el grup virtual encara no havia tingut contacte amb l'instructor); T2 (al final de la formació); i T3 als sis mesos.

Taula 4: Pèrdua de casos en funció dels temps avaluatius

INTRUMENTS DE RECOLLIDA DE DADES I TEMPS AVALUATIUS	VARIABLES	PÈRDUA CASOS GRUP PRESENCIAL	PÈRDUA CASOS GRUP VIRTUAL
SOCIODEMOGRÀFIC	V6, V7, V13-V18	1-2	1-6
EXAMEN TEÒRIC INICIAL (T0)	V2	3	2
EXAMEN TEÒRIC INTERMEDI (T1)	V3	0	0
EXAMEN PRÀCTIC INTERMEDI (T1)	V4	2	0
EXAMEN TEÒRIC FINAL (T2)	V1	2	0
EXAMEN PRÀCTIC INSTRUCTOR FINAL (T2)	V4	4	2
EXAMEN PRÀCTIC SIMPAD FINAL (T2)	V5	4	0
EXAMEN TEÒRIC 6 MESOS (T3)	V1	24	20
EXAMEN PRÀCTIC INSTRUCTOR 6 MESOS (T3)	V4	24	20
EXAMEN PRÀCTIC SIMPAD 6 MESOS	V5	24	20

Durant l'exposició dels resultats, quan es parla de les habilitats pràctiques mesurades per l'instructor es redacta com a resultats "pràctics"; en canvi, quan es redacten les habilitats pràctiques mesurades pel maniquí intel·ligent es redacta com a resultats *SimPad*.

Les puntuacions de les avaluacions es descriuen com a valors totals i com a percentatges d'alumnes que van obtenir una puntuació igual o superior a 7 considerada de "competència".

4.2. Primer objectiu general: "Analitzar si la formació presencial i la formació virtual són igualment vàlides en l'adquisició i retenció dels coneixements i les habilitats dels SVB i DEA",

4.2.1. Avaluació inicial (T0)

L'avaluació dels coneixements adquirits després de la lectura del manual formatiu abans del curs puntuats del 0 al 10 (Variable V2) va donar una puntuació mitjana similar en els dos grups, 6,28 en el presencial i 6,41 en el virtual ($p=0,7$). Estadísticament van ser significativament millors les respostes del grup presencial referents a l'algoritme de SVB i DEA, mentre les respostes del grup virtual van ser superiors en "Característiques de les compressions tal com pot veure's a la Taula 5.

Taula 5. Resultats dels coneixements teòrics a l'inici del curs (T0)

Respostes correctes al qüestionari Teòric	Presencial (N=65)	Virtual (N=59)	p
Algoritme RCP bàsica	31 (47,7%)	9 (15,2%)	0,001
Característiques compressions	28 (43,1%)	47 (79,7%)	0,001
Relació compressions/ventilacions	61 (93,8%)	58 (98,3%)	0,36
Indicacions DEA per edats	57 (87,7%)	50 (84,7%)	0,79
Maneig DEA per anàlisi del ritme	27 (41,5%)	24 (40,7%)	0,53
PUNTUACIÓ GLOBAL	6,27 (1,65)	6,40 (2,02)	0,69

Les respostes correctes s'expressen en freqüència absoluta i percentatge. La prova estadística és la χ^2 o prova exacta de Fisher. La puntuació total sobre 10, s'expressa amb la mitjana i DS. La prova estadística utilitzada és la t de Student.

4.2.2. Avaluació a l'examen intermedi (T1)

L'avaluació dels coneixements teòrics en aquest punt valorats per una única pregunta tipus MCQ, puntuada de 0 a 10 (variable V3) no va mostrar diferències significatives ($p=0,77$) entre els grups: al voltant del 90% dels dos grups la van contestar correctament Taula 6).

Taula 6. Coneixements teòrics en T1

	Presencial (N=68)	Virtual (N=61)	p
Resposta correcta a la pregunta Teòrica en T1	61 (89,7%)	56 (91,8%)	0,77
PUNTUACIÓ GLOBAL	8,97 (2,4)	9,18 (2,74)	0,77

Les dades s'expressen amb freqüència absoluta (%) i mitjana (DS) i s'analitzen estadísticament amb la proves χ^2 o t de Student. Es consideren significatius valors de $p<005$.

La puntuació global mitjana de les habilitats pràctiques valorades per l'instructor mitjançant una escala tipus *Likert*, del 0 al 5 (variable V4) en el grup presencial va ser significativament major (8,75 davant el 8,21). La "Valoració de la consciència" i el "Crit d'ajuda" van ser millors en el grup virtual; en canvi totes les accions que envolten la desfibril·lació segura, col·locació de pegats i demanar el DEA van ser significativament millors en el grup presencial (Taula 7).

Taula 7. Avaluació de l'examen pràctic al punt intermedi

	Presencial (N=66)	Virtual (N=61)	P
Aproximació segura	8,48 (2,13)	8,95 (2,5)	0,26
Valoració de la consciència	9,42 (1,03)	9,73 (0,68)	0,048
Crit ajuda	8,60 (1,64)	9,27 (1,50)	0,018
Permeabilització de la via aèria	8,15 (2,17)	8,75 (2,10)	0,115
Comprovació de la respiració	8,90 (1,86)	9,01 (2,11)	0,76
Assegurar ajuda/demanar el DEA	8,36 (2,13)	6,85 (3,02)	0,001
Relació 30/2	9,48 (0,94)	9,01(1,69)	0,061
Qualitat de les compressions	8,12 (2,04)	7,77 (1,55)	0,276
Qualitat de les ventilacions	8,24 (1,66)	8,49 (1,69)	0,4
Col·locació pegats DEA	9,57 (0,96)	8,55 (2,37)	0,002
Desfibril·lació segura	8,57 (2,06)	6 (3,55)	0,001
Compressions immediates DEA	8,85 (1,99)	6,19 (3,25)	0,001
PUNTUACIÓ GLOBAL	8,75 (0,77)	8,21 (1,02)	0,01

Les dades s'expressen amb mitjana (DS) i s'analitzen estadísticament amb la prova de t de Student. Es consideren significatius valors de $p < 0,05$.

4.2.3. Avaluació al final de la formació (T2)

Els coneixements teòrics en T2 avaluats per un examen teòric tipus MCQ (variable V1) de resposta múltiple, tal com pot observar-se en la Taula 8, van ser similars entre els dos grups, sense diferències significatives entre ells excepte en la pregunta referent a la valoració de la consciència i la respiració, que va ser significativament superior en el grup presencial.

Taula 8. Coneixements teòrics al final del curs

Respostes correctes al qüestionari Teòric	Presencial (N=66)	Virtual (N=61)	p
Algoritme RCP bàsica	57 (86,4%)	52 (85,2%)	0,85
Característiques compressions	62 (93,9%)	55 (90,2%)	0,43
Indicació del DEA	60 (90,9%)	49 (80,3%)	0,08
Desfibril·lació segura	57 (86,4%)	56 (91,8%)	0,32
Relació compressions/ventilacions	66 (100%)	61 (100%)	1
Indicacions DEA per edats	66 (100%)	60 (98,4%)	0,29
Maneig DEA per anàlisi del ritme	64 (97%)	54 (88,5%)	0,06
Primera anella de la cadena supervivència	34 (51,5%)	39 (63,9%)	0,15
Persona conscient i que no respira	38 (57,6%)	46 (75,4%)	0,03
Primera acció en cas d'ofegament	-	-	-
Posició lateral de seguretat	48 (72,7%)	43 (70,3%)	0,78
PUNTUACIÓ GLOBAL	8,36 (1,23)	8,44 (1,27)	0,41

Les respostes correctes s'expressen en freqüència absoluta i percentatge. La prova estadística és la χ^2 o prova exacta de Fisher. Puntuació total sobre 10, expressat amb la mitjana(DS). La prova estadística utilitzada és la t de Student.

Tal com pot comprovar-se en la Taula 8, la pregunta 10 del qüestionari MCQ va ser anul·lada del qüestionari degut a què la matèria preguntada no va ser explicada per tots els instructors.

Si analitzem les cinc preguntes tipus MCQ de l'examen inicial (T0), que ara es repeteixen, les notes mitges (Taula 9) són lleugerament superiors a les globals de l'examen complet d'onze preguntes i no hi ha diferències significatives entre els dos grups. (Comparar les dades de la Taula 9 amb les puntuacions globals de la Taula 8).

Taula 9. Avaluació de les cinc preguntes de l'examen inicial en el T2.

	Presencial	Virtual	p
5 preguntes del teòric en T2	9,5 (0,9)	9,2 (1,3)	0,14

Puntuació total sobre 10, expressada amb la mitjana (DS). La prova estadística utilitzada és la t de Student.

La puntuació mitja global de les habilitats pràctiques valorades per l'instructor en T2 (variable 4) va ser significativament més elevada en el grup virtual (8,15 davant a 7,7).

Les diferències es troben en els dos apartats de "l'Aproximació segura" (posar la mà al front i aixecar el mentó en la permeabilització de la via aèria), la valoració global de les compressions així com donar explicacions clares sobre la col·locació dels pegats del DEA.

En tots els altres ítems no existeixen diferències significatives entre els dos grups (Taula 10).

Taula 10. Avaluació de l'examen pràctic (amb instructor) al final del curs

ÍTEMS A VALORAR	Presencial (N=64)	Virtual (N=59)	p
APROXIMACIÓ SEGURA			
S'acosta a la víctima amb ...	53 (82,8%)	56 (94,9%)	0,035
Immediatament entra a la socórrer a la víctima...	14 (21,9%)	4 (6,8%)	0,018
VALORACIÓ DE LA CONSCIENCIA			
Realitza les 2 accions: crida i sacseja	56 (87,5%)	57 (96,6%)	0,065
Només realitza una acció	6 (9,4%)	2 (3,4%)	0,17
No realitza cap acció de les dues	2 (3,1%)	0 (0%)	0,17
DEMANAR AJUDA			
Crida i Demana ajuda	55 (85,9%)	55 (93,2%)	0,18
PERMEABILITZA VIA AÈRIA			
Col·loca la víctima en posició decúbit supí	42 (65,6%)	43 (72,9%)	0,38
Col·loca una mà al front	57 (89,1%)	58 (98,3%)	0,04
Fa bascular el cap enrere	53 (82,8%)	51 (86,4%)	0,57
Aixeca el mentó utilitzant l'altra mà	53 (82,8%)	50 (98,3%)	0,04

Taula 10 (CONTINUACIÓ). Avaluació de l'examen pràctic (amb instructor) al final del curs

ÍTEMS A VALORAR	Presencial (N=64)	Virtual (N=59)	p
RESPIRACIÓ			
Mantenint la maniobra front-mentó....	54 (84,4%)	52 (88,1%)	0,58
Mirant si hi ha moviments del tòrax	58 (90,6%)	56 (94,9%)	0,36
Escoltant i sentint els sorolls respiratoris	58 (90,6%)	54 (91,5%)	0,86
Utilitza entre 5 i 10 segons	47 (73,4%)	47 (79,7%)	0,41
ASSEGURA AJUDA			
Diu el NÚMERO d'emergències	59 (92,2%)	56 (94,2%)	0,54
Indica clarament el lloc de l'incident	51 (79,8%)	51 (86,4%)	0,32
Indica clarament la situació de la víctima	49 (76,6%)	50 (84,7%)	0,25
DEMANA EL DEA			
Sol·licita en algun moment si hi ha algun DEA	44 (68,8%)	43 (72,9%)	0,61
QUALITAT COMPRESSIONS			
Col·loca el taló de la mà al centre del pit, i ..	57 (89,1%)	53 (89,8%)	0,89
Entrellaça l'altre mà,	59 (92,2%)	56 (94,9%)	0,54
Colzes estesos i rígids	61 (95,3%)	58 (98,3%)	0,35
Amb les espatlles damunt el pit de la víctima	61 (95,3%)	57 (96,6%)	0,71
Deixa caure el cos (no mou malucs)	59 (92,2%)	56 (94,9%)	0,54
Deixa recuperar el tòrax	57 (89,1%)	54 (91,5%)	0,64
Las compressions són correctes	46 (71,9%)	52 (88,1%)	0,025
VENTILACIÓ BOCA-BOCA			
Realitza boca a boca:	63 (98,4%)	58 (98,3%)	0,95
Realitza maniobra front-mentó-front correctament	45 (70,3%)	45 (76,3%)	0,45
Col·loca els llavis ben ajustats...	59 (92,2%)	56 (94,9%)	0,27
S'aixeca el pit de la víctima	48 (75%)	48 (81,4%)	0,39
Fa 2 ventilacions seguides (deixa eliminar aire)	58 (90,6)	49 (83,1%)	0,21
COL.LOCACIÓ PEGATS			
Es comprimeix tota l'estona mentre es col·loca el DEA	54 (84,4%)	51 (84,4%)	0,74
Dona instruccions clares i concises...	50 (78,1%)	54 (91,5%)	0,04
DEFIBRIL·LACIÓ SEGURA			
Els 2 moments en que es deixa de comprimir....	50 (78,1%)	44 (74,6%)	0,64
Descàrrega segura (o diu o gesticula)	41 (64,1%)	43 (72,9%)	0,29
COMPRESSIONS IMMEDIATES			
Després de la defibril·lació....	41 (64,1%)	45 (76,3%)	0,14
PUNTUACIÓ GLOBAL	7,70 (1,18)	8,15 (0,93)	0,02

Les respostes correctes s'expressen en freqüència absoluta i percentatges, i s'analitzen amb la prova de χ^2 o prova exacta de Fisher. La puntuació global s'expressa amb mitjana i (DS) i s'analitza estadísticament amb la prova *t de Student*. Els resultats estadísticament significatius ($p < 0,05$) es ressalten amb negreta.

L'avaluació global de les habilitats pràctiques recollides pel *SimPad* en T2 (variable V5) i les puntuacions de les habilitats específiques (V5.1 a V5.19) no presenten diferències estadísticament significatives entre els dos grups excepte en la "Profunditat de les compressions toràciques" (variable V5.9), que són millors en el grup virtual (Taula 11).

Al analitzar les puntuacions iguals o superiors a 7 en coneixements habilitats en T2, és a dir, quins alumnes haurien assolit el rendiment "competent" (Taula 12), pot comprovar-se

que al grup presencial el 87,88% les obté en l'examen teòric i el 78,13%% en l'avaluació pràctica feta per l'instructor.

Taula 11. Resultats de les dades obtingudes amb SimPad en l'avaluació pràctica en T2

COMPRESSIONS TORÀCIQUES	Presencial (N=65)			Virtual (N=61)			p
	Mitjana (DS)	Mediana (AI)	Min - Max	Mitjana (DS)	Mediana (AI)	Min - Max	
Número de compressions en 2 min	148 (26)	148 (29)	62-225	154 (24,6)	152 (36)	94-211	0,19
Posició correcta de les mans (%)	96 (13,2)	100 (0)	18-100	98 (13,2)	100 (0)	53-100	0,34
Compressions correctes (%)	41 ((33)	38 (62)	0-98	49,6 (31,2)	52 (56)	0-98	0,17
Fracció de compressions (%)	65 (8)	65 (9)	26-81	66 (6,6)	66 (9)	46-77	0,62
Profunditat mitjana (mm)	40 (10)	40 (16)	15-62	44 (10,9)	44 (17)	18-63	0,029
Reexpansió completa (%)	76 (29)	90 (36)	3-100	77 (29,5)	90 (30)	3-100	0,78
Profunditat 50-60mm (%)	22 (32)	22 (32)	0-100	28,2 (35)	28 (34)	0-100	0,35
Freqüència compressions (comp/min)	112 (21)	115 (26)	11-150	117 (13,5)	117 (17)	81-152	0,14
Freqüència 100-120 (%)	43 (37)	35 (80)	0-100	51 (40)	60 (79)	0-100	0,24
Temps sense compressions (s)	10 (9)	8 (5)	4-22	11,3 (22,3)	7 (5)	3-22	0,67
VENTILACIONS							
	Presencial (N=65)			Virtual (N=61)			p
	Mitjana (DS)	Mediana (AI)	Min - Max	Mitjana (DS)	Mediana (AI)	Min - Max	
Ventilacions correctes (%)	47,3 (34)	50 (69)	0-100	51 (34,2)	56 (82)	0-100	0,54
Número de ventilacions en dos minuts	5,3 (3,5)	6 (6)	0-12	6,2 (4,17)	8 (8)	0-16	0,17
Volum mig (ml)	594 (394)	574 (490)	0-1444	608 (445)	603 (633)	0-1567	0,85
Volum > 700ml (%)	35 (39)	25 (65)	0-100	40,8 (40,7)	33 (85)	0-100	0,48
Volum 400-700ml (%)	29,2 (32)	20 (50)	0-100	20,8 (26,4)	10 (40)	0-100	0,11
Volum <400ml (%)	18 (28)	0 (29)	0-100	17 (29)	0 (25)	0-100	0,85
Freqüència ventilacions (vent/min)	2,5 (1,7)	3 (3)	0-30	3,7 (4,4)	4 (5)	0-30	0,49
PUNTUACIÓ GLOBAL SIMPAD (%)	39 (24)	36 (37)	0-93	46 (25,5)	46 (43)	0-98	0,093

Les variables analitzades s'expressen amb Mitjana (DS) i Mediana (amplitud interquartil) i valors mínim i màxim.

En canvi si observem els valors obtinguts amb el *SimPad* (objectivament) només treu aquesta puntuació en la part pràctica un 12,3%. Al grup virtual els resultats són lleugerament més elevats tot i que no hi ha però diferències estadísticament significatives entre els dos grups.

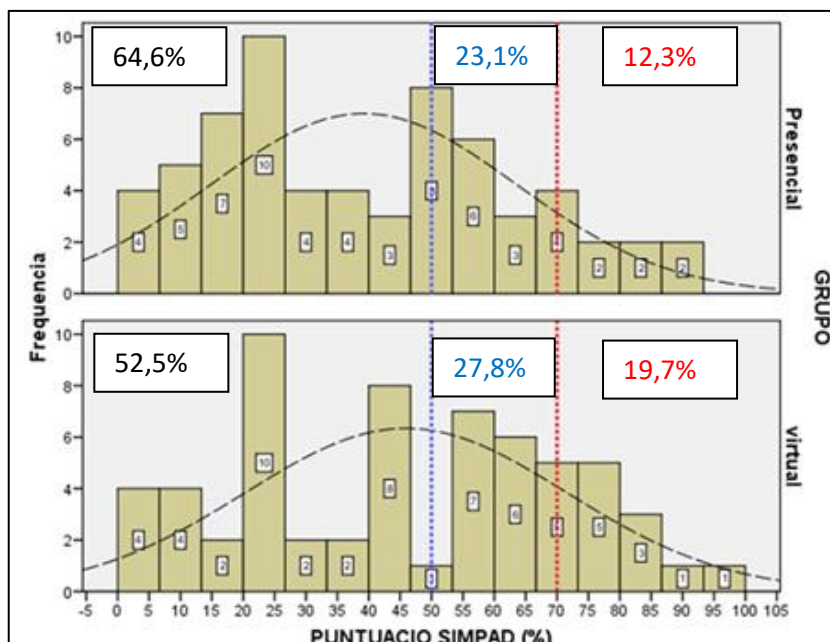
Taula 12. Taxa de puntuacions totals iguals o superiors a 7 en coneixements teòrics, habilitats pràctiques valorades per l'instructor i habilitats pràctiques per el SimPad en T2

	Presencial	Virtual	p
T2 teòric (N=127)	58/66 (87,88%)	57/61 (93,44%)	0,369
T2 pràctic instructor (N=123)	50/64 (78,13%)	51/59 (86,44%)	0,249
T2 maniquí (<i>SimPad</i>) (N=126)	8/65 (12,3%)	12/61 (19,67%)	0,331

Valors expressats en freqüència absoluta i %. Prova χ^2 o exacta de Fisher.

En la Figura 22 es representen gràficament les notes globals recollides únicament pel *SimPad* (Variable V5) tal com podem observar, en el grup presencial tan sols el 35,4% dels alumnes treu una nota superior a 5 i en el virtual el 47,5% .

Figura 22. Puntuació global del SimPad en T2 en els grups presencial i virtual



La línia intermitent vermella delimita la RCP d'alta qualitat (més del 70%) i la blava la d'insuficient qualitat. Entre les dues línies es situen els casos de qualitat mitjana.

En la Taula 13 es comparen les puntuacions superiors a 7 amb els tres mètodes d'avaluació i es comprova que l'examen teòric es superat per més del 83% en els dos grups; el teòric juntament amb la prova pràctica avaluada per l'instructor també es superat per un percentatge alt d'alumnes, més del 67%. Si afegim, però, les dades objectives del *SimPad*, el percentatge dels que obtenen més de 7 és cinc vegades inferior. Aquesta diferència es troba en els dos grups sense diferències significatives entre ells.

Taula 13. Alumnes amb puntuació igual o superior a 7 als tres exàmens finals

EXAMENS	Presencial (N = 64)	Virtual (N = 59)	p	Global (N = 123)
T2 teòric	55 (86%)	49 (83%)	0,65	104 (84,5%)
T2 teòric + T2 pràctic per instructor	43(67,2%)	43 (72,9%)	0,49	86 (69,9%)
T2 teòric + T2 pràctic per instructor + T2 <i>SimPad</i>	7 (10,9%)	9 (15,2%)	0,47	16 (13%)

Valors expressats en freqüència absoluta i %. Prova χ^2 o exacta de Fisher.

4.2.4 Avaluació als sis mesos

Hi va haver 44 casos perduts als sis mesos (20 dels quals pertanyien al grup virtual i 24 al presencial). Tot i que la grandària de la mostra estava calculada pel T2 teòric, la quantitat d'alumnes reclutats en el T3 teòric segueix superant els 40 participants per grup (44 alumnes que van impartir metodologia presencial i 41 virtual).

La puntuació mitja global i la taxa de respostes correctes als diferents ítems del qüestionari de coneixements teòrics (variable V1) van ser similars entre els dos grups (Taula 14). L'única pregunta amb diferències significatives és la primera, que repassa l'ordre de l'algoritme de la RCP que va ser millor en el grup virtual. Igual que en T2, la pregunta 10 no va poder ser valorada.

Taula 14. Coneixements teòrics en T3

Respostes correctes al qüestionari teòric	Presencial N=44	Virtual N=41	p
Algoritme RCP bàsica	4 (9,2%)	16 (39%)	0,001
Característiques compressions	34 (77,3%)	36 (87,8%)	0,20
Indicació del DEA	37 (84,1%)	35 (85,4%)	0,87
Desfibril·lació segura	34 (77,3%)	28 (68,3%)	0,34
Relació compressions/ventilacions	42 (95,4%)	40 (85,4%)	0,59
Indicacions DEA per edats	40 (90,1%)	35 (81,3%)	0,42
Maneig DEA per anàlisi del ritme	29 (65,9%)	32 (78%)	0,21
Primera anella de la cadena supervivència	30 (68,2%)	28 (68,3%)	0,99
Persona conscient i que no respira	15 (34,1%)	20 (48,8%)	0,16
Primera acció en cas d'ofegament	-	-	-
Posició lateral de seguretat	38 (86,4%)	37 (90,2%)	0,57
PUNTUACIÓ GLOBAL	7,12 ((1,03)	7,38 (1,9)	0,4

Les respostes correctes s'expressen en freqüència absoluta i percentatge. La prova estadística és la χ^2 o prova exacta de Fisher. Puntuació total sobre 10, expressat amb la mitjana i DS. La prova estadística utilitzada és la t de Student. Els resultats estadísticament significatius es ressalten amb negreta.

Si analitzem la puntuació total de les cinc preguntes tipus MCQ que es repeteixen en els exàmens teòrics, en T3 (Taula 15) les notes mitges en el grup virtual són lleugerament superiors a les puntuacions mitges globals de tot l'examen d'onze preguntes (7,6 vs 7,38) mentre que són inferiors en el presencial (7,02 vs 7,12) tot i que tampoc hi ha diferències significatives entre els dos grups (comparar les dades de la Taula 15 amb les puntuacions de la Taula 14).

Taula 15. Avaluació de les cinc preguntes de l'examen inicial en el T3.

	Presencial	Virtual	p
5 preguntes del teòric en T3	7,02 (1,6)	7,6 (2,1)	0,12

Puntuació total sobre 10, expressat amb la mitjana (DS). La prova estadística utilitzada és la t de Student.

Referent a les habilitats pràctiques avaluades per l'instructor en T3, la puntuació mitjana global va ser significativament superior ($p=0,007$) en el grup virtual (7,4 vs 6,1) (Taula 16).

Taula 16. Avaluació del l'examen pràctic per instructor en T3

ÍTEMS A VALORAR	Presencial (N=44)	Virtual (N=41)	p
APROXIMACIÓ SEGURA			
S'acosta a la víctima amb ...	16 (36,4%)	27 (65,9%)	0,07
Immediatament entra a socórrer la víctima...	28 (66,6%)	14 (34,1%)	0,021
VALORACIÓ DE LA CONSCIÈNCIA			
Realitza les 2 accions: crida i sacseja	24 (54,5%)	29 (70,7%)	0,12
Només realitza una acció	4 (9,1%)	5 (12,2%)	0,6
No realitza cap acció de les dues	16 (36,4%)	7 (17,1%)	0,045
DEMANAR AJUDA			
Crida i demana ajuda	30 (68,2%)	32 (78%)	0,3
PERMEABILITZA VIA AÈRIA			
Col·loca la víctima en posició decúbit supí	26 (59,1%)	32 (78%)	0,061
Col·loca una mà al front	29 (65,9%)	28 (68,3%)	0,81
Bascula el cap enrere	29 (65,9%)	29 (70,7%)	0,63
Aixeca el mentó utilitzant l'altra mà	29 (65,9%)	29 (70,7%)	0,63
RESPIRACIÓ			
Mantenint la maniobra front-mentó....	25 (56,8%)	32 (78%)	0,037
Mirant si hi ha moviments del tòrax	28 (63,6%)	37 (90,2%)	0,004
Escoltant i sentint els sorolls respiratoris	27 (61,4%)	37 (90,2%)	0,002
Utilitza entre 5 i 10 segons	22 (50%)	32 (78,0%)	0,007
ASSEGURA AJUDA			
Diu el NÚMERO d'emergències	19 (43,2%)	32 (78%)	0,001
Indica clarament el lloc de l'incident	17 (38,6)	25 (61%)	0,04
Indica clarament la situació de la víctima	14 (31,8%)	23 (56,1%)	0,024
DEMANA EL DEA			
Sol·licita en algun moment si hi ha algun DEA	34 (77,3%)	35 (85,4%)	0,34
QUALITAT COMPRESSIIONS			
Col·loca el taló de la mà al centre del pit, i ..	36 (81,8%)	35 (85,4%)	0,66
Entrellaça l'altre mà,	39 (88,6%)	36 (87,8%)	0,9
Colzes estesos i rígids	39 (88,6%)	36 (87,8%)	0,9
Amb les espatlles damunt el pit de la víctima	39 (88,6%)	37 (90,2%)	0,81
Deixa caure el cos (no mou malucs)	36 (81,6%)	40 (97,6%)	0,018
Deixa recuperar el tòrax	30 (68,2%)	36 (87,8%)	0,03
Las compressions són correctes	31 (70,5%)	31 (75,6%)	0,59

Taula 16 (CONTINUACIÓ). Avaluació del l'examen pràctic per instructor en T3

ÍTEMS A VALORAR	Presencial (N=44)	Virtual (N=41)	p
VENTILACIÓ BOCA-BOCA			
Realitza boca-boca:	28 (63,6)	34 (17,1%)	0,045
Realitza maniobra front-mentó-front correctament	27 (61,4%)	30 (73,2%)	0,24
Col·loca els llavis ben ajustats...	28 (63,6%)	31 (75,6%)	0,23
S'aixeca el pit de la víctima	28 (63,6%)	28 (68,3%)	0,65
Fa 2 ventilacions seguides (deixa eliminar aire)	25 (56,8%)	34 (82,9%)	0,009
COL.LOCACIÓ PEGATS			
Es fan compressions tota l'estona mentre es col·loca el DEA	26 (59,1%)	32 (78,0%)	0,061
Dóna instruccions clares i concises...	25 (56,8%)	32 (78,0%)	0,037
DEFIBRIL·LACIÓ SEGURA			
Els 2 moments en que es deixa de comprimir....	26 (59,1%)	29 (70,7%)	0,26
Descàrrega segura (o diu o gesticula)	28 (63,3%)	31 (75,6%)	0,23
COMPRESSIONS IMMEDIATES			
Després de la defibril·lació...	29 (65,9%)	34 (82,9%)	0,073
PUNTUACIÓ GLOBAL	6,1 (2,6)	7,44 (1,85)	0,007

Les respostes correctes s'expressen en freqüència absoluta i percentatges, i s'analitzen amb la prova de χ^2 o prova exacta de Fisher. La puntuació global s'expressa amb mitjana (desviació estàndard) i s'analitza estadísticament amb la prova t de Student. Els resultats estadísticament significatius es ressalten amb negreta.

Si fem un anàlisi específic dels diferents ítems, trobem que el grup presencial obté uns resultats significativament millors en un ítem de "Aproximació segura" (el "immediatament entra a socórrer la víctima") i en un ítem de la "Valoració de la consciència". El grup virtual ho fa significativament millor en tots els ítems corresponents a la respiració, en assegurar ajuda i en dos de la ventilació boca a boca. A més, el grup virtual també dóna les explicacions més clares quan s'ha de posar el DEA i deixa caure el seu cos de forma correcta quan realitza les compressions toràciques.

En quan a les habilitats pràctiques valorades en el *SimPad* en T3, tot i que la mitjana en la puntuació global és de 0,7 punts superior en el grup virtual que en el presencial (41,8 vs 34,7) la diferència no és estadísticament significativa. Tampoc ho són totes les habilitats analitzades excepte en el volum en les ventilacions, que és significativament millor en el grup virtual (Taula 17).

Finalment, tal com s'ha descrit en els altres temps, s'han analitzat en T3 els resultats dels alumnes que van obtenir puntuació igual o superior a 7 en coneixements i habilitats.

El percentatge de puntuacions iguals o superiors a 7 punts en coneixements teòrics en T3 és semblant en els dos grups, però els resultats en l'examen pràctic amb instructor són significativament superiors en el grup virtual (Taula 18).

Taula 17. Avaluació de les habilitats pràctiques amb el SimPad en T3

COMPRESSIONS TORÀCIQUES							
	Presencial (N=44)			Virtual (N=41)			p
	Mitjana (DS)	Mediana (AI)	Min - Max	Mitjana (DS)	Mediana (AI)	Min - Max	
Número de compressions en 2 min	140,9 (34,3)	142 (57)	59-205	136,6 (29,8)	140,5 (44)	30-198	0,57
Posició correcte de les mans (%)	84,9 (27,8)	100 (22)	7-100	90 (31,2)	100 (12)	0-100	0,38
Compressions correctes (%)	41,8 (32,6)	40,5 (61)	0-97	48 (36,7)	42,5 (79)	0-99	0,35
Fracció de compressions (%)	65,6 (11,4)	67 (16)	34-83	66,4 (7,5)	66,5 (30)	48-78	0,94
Profunditat mitjana (mm)	52,5 (62,8)	44 (17)	16-61	44,2 (11,7)	45,5 (21)	19-62	0,46
Reexpansió completa (%)	78,55 (29)	94,5 (40)	3-100	75,5 (29)	86 (41)	3-100	0,7
Profunditat 50-60mm (%)	53,2 (133)	22 (65)	0-100	42,4 (40,5)	38,5 (85)	0-100	0,63
Freqüència compressions (comp/min)	136 (170)	111 (26)	73-136	136 (183)	106,5 (28)	67-145	0,98
Freqüència 100-120 (%)	41,9 (38,5)	28 (80)	0-100	38,7 (36,8)	23,5 (66)	0-99	0,98
Temps sense compressions (s)	8,7 (5,9)	7 (4)	2-38	7,36 (2,4)	7 (3)	2-38	0,26
VENTILACIONS							
	Presencial (N=44)			Virtual (N=41)			p
	Mitjana (DS)	Mediana (AI)	Min - Max	Mitjana (DS)	Mediana (AI)	Min - Max	
Ventilacions correctes (%)	30,8 (37,3)	8 (65)	0-100	41,67 (35)	46 (77)	0-99	0,36
Número de ventilacions en 2 min	3,4 (3,6)	2 (6)	0-12	4,9 (3,9)	6 (8)	0-11	0,22
Volum mig (ml)	602 (1352)	396 (636)	0-1565	606 (500)	508,5 (872)	0-1572	0,89
Volum > 700ml (%)	19,4 (31,3)	0 (33)	0-100	43,1 (44,6)	28,5 (90)	0-100	0,02
Volum 400-700ml (%)	25,5 (35,4)	0 (55)	0-100	18,5 (27,8)	0 (36)	0-100	0,33
Volum <400ml (%)	17,5 (31,9)	0 (29)	0-100	10,7 (25,9)	0 (0)	0-100	0,22
Freqüència ventilacions (vent/min)	1,6 (1,8)	1 (3)	0-6	2,4 (1,9)	2,5 (4)	0-5	0,18
PUNTUACIÓ GLOBAL <i>SimPad</i> (%)	34,7 (24,4)	36 (73)	0-73	41,8 (29,2)	34 (50)	0-92	0,24

Les variables analitzades s'expressen amb Mitjana (DS) i Mediana (amplitud interquartil) i valors mínim-màxim.

Els resultats obtinguts pel *SimPad* tornen a mostrar una gran diferència amb l'avaluació feta per l'instructor: només el 19,5% del grup virtual i el 6,8% del presencial van obtenir puntuacions de 7 o més. Aquest baix número fa tot i que encara que el grup virtual té tres vegades més alumnes amb aquesta puntuació, les diferències no siguin estadísticament significatives (Taula 18 i Figura 23).

Quan comparem les diferències de puntuacions iguals o superiors a 7 amb els tres tipus d'avaluació (teòrica, pràctica amb instructor i pràctica amb *SimPad*) pot comprovar-se que el 69,38% dels alumnes del grup presencial aproven l'examen teòric i el 36,3% l'examen pràctic amb instructor i que només el 6,8% ho fa amb el *SimPad*. En el grup virtual els percentatges són significativament més elevats en les habilitats pràctiques avaluades per l'instructor, significació a la que no arriben amb el *SimPad*, tot i tenir millors percentatges

(19,5% vs 6,8%). En canvi els resultats dels coneixements teòrics són semblants en T3 en ambdues metodologies docents.

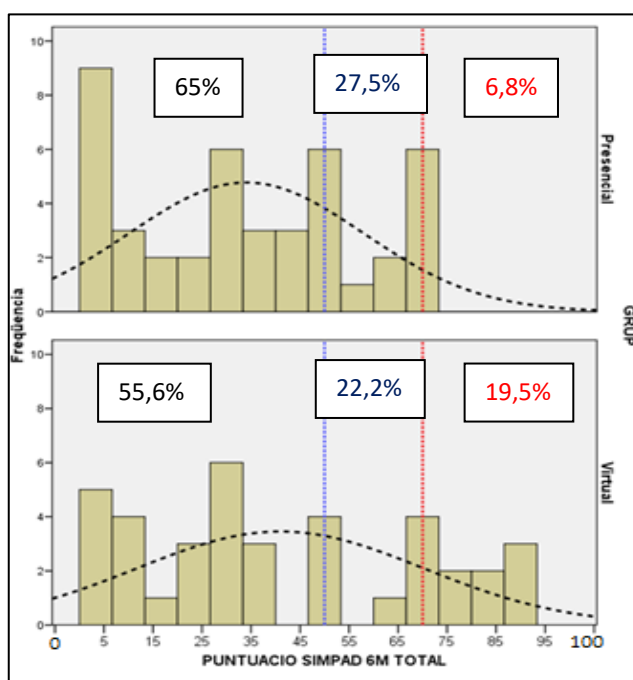
Taula 18. Taxa de puntuacions totals iguals o superiors a 7 en coneixements teòrics, habilitats pràctiques segons l'instructor i habilitats pràctiques segons el SimPad en T3.

	Presencial	Virtual	p
T3 teòric (N=96)	34/49 (69,38%)	32/47 (68,80%)	0,9
T3 pràctic instructor (N=85)	16/44 (36,3%)	26/41 (63,41%)	0,017
T3 maniquí (<i>SimPad</i>) (N=85)	3/44 (6,8%)	8/41 (19,5%)	0,1

Valors expressats en freqüència absoluta i %. Prova χ^2 o exacta de Fisher.

Si analitzem la quantitat d'aprovat i de suspesos en T3 a partir del valor habitual en les avaluacions tradicionals (5 punts) amb les notes recollides pel *SimPad*, podem observar en la Figura 23 com en el grup presencial el 35% dels alumnes treuen una nota superior a 5 i en el virtual el 44,4% .

Figura 23. Puntuació global del SimPad en T3 en els grups presencial i virtual



La línia intermitent vermella delimita la RCP d'alta qualitat (més de 70%) i la blava la RCP d'insuficient qualitat (50%). Entre les dues línies es situen els casos de qualitat mitjana.

En la Taula 19 es comparen les avaluacions superiors o iguals a 7 amb els tres mètodes d'avaluació i es comprova que l'examen teòric és superat aproximadament pel 70% en el global dels dos grups, l'examen teòric juntament amb la prova pràctica avaluada per

l'instructor baixa al 34,1% en el grup presencial i al 53,7% en el virtual: però si afegim les dades objectives del *SimPad*, el percentatge d'alumnes que obtenen 7 o més és, però, tant baix com el 2,3% i el 5% respectivament. Encara que en el grup virtual les dades són millors, no hi ha diferències significatives entre els dos grups.

Taula 19. Alumnes aprovats en un, dos o els tres exàmens (superior o igual a 7) en T3

EXÀMENS	Presencial (N = 44)	Virtual (N = 41)	p	Global (N = 85)
T3 Teòric	30 (68,2%)	30 (73,2%)	0,61	60 (70,6%)
T3 teòric + T3 pràctic per instructor	15 (34,1%)	22 (53,7%)	0,07	37 (43,5%)
T3 teòric + T3 pràctic per instructor + T3 <i>SimPad</i>	1 (2,3%)	5 (12,2)	0,07	6 (7,1%)

Valors expressats en freqüència absoluta i %. Prova χ^2 o exacta de Fisher.

En la Taula 20 es mostra un resum dels resultats descrits fins ara referents al primer objectiu principal "d'analitzar si la formació presencial i la formació virtual són igualment vàlides". Destaquem que les úniques diferències estadísticament significatives entre els grups d'estudi es donen en les avaluacions pràctiques amb instructor.

Taula 20. Resum dels resultats obtinguts en T0, T1, T2 i T3

	T0			T1			T2			T3		
	Presencial	Virtual	p	Presencial	Virtual	p	Presencial	Virtual	p	Presencial	Virtual	p
Teòric	6,27 (1,65)	6,40 (2,02)	0,69	8,97 (2,4)	9,18 (2,74)	0,77	8,36 (1,23)	8,44 (1,27)	0,41	7,12 ((1,03)	7,38 (1,9)	0,4
Pràctic				8,75 (0,77)	8,21 (1,02)	0,01	7,70 (1,18)	8,15 (0,93)	0,02	6,1 (2,6)	7,44 (1,85)	0,01
Maniquí							39 (24)	46 (25,5)	0,09	34,7 (24,4)	41,8 (29,2)	0,24

Valors expressats amb mitjana aritmètica (DS).

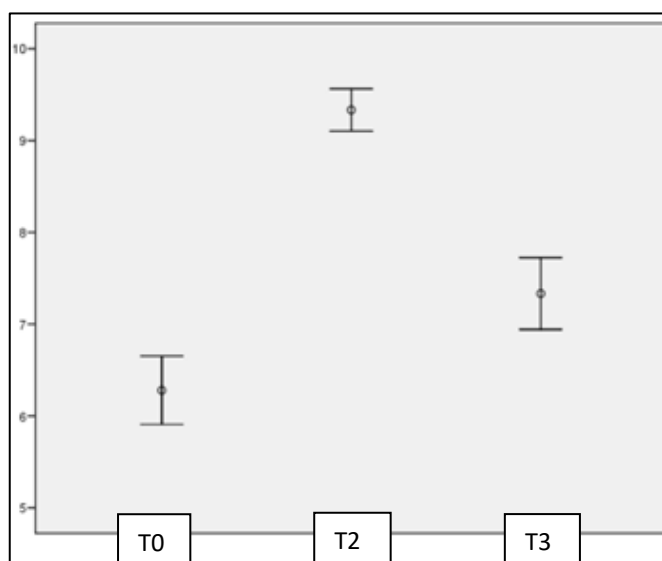
4.3. Evolució dels coneixements i habilitats en funció de la metodologia docent utilitzada.

Utilitzarem la mateixa estructura d'exposició dels resultats que la realitzada en l'apartat anterior.

Per a poder observar si hi havia diferències significatives en la disminució de coneixements i habilitats pràctiques el final de la formació (T2) i als sis mesos (T3) va ser necessari calcular la diferència entre la nota a T3 i la de T2 de l'examen teòric (variable V1 i variable V2), pràctic amb instructor (V4) i *SimPad* (V5). Idealment s'espera que sigui negativa per tothom, és a dir, que no augmentin les puntuacions al llarg del temps.

Per avaluar l'evolució dels coneixements teòrics es va utilitzar el qüestionari d'onze preguntes que ja havien realitzat els alumnes tant a T2 com a T3 i també els resultats obtinguts a partir de les cinc preguntes que es repetien en l'examen inicial T0 i en T2 i T3. En la Figura 24 s'observa com els coneixements teòrics es van incrementar significativament en T2. En T3, però, van disminuir significativament fins a valors discretament superiors als de T0. Aquesta evolució va ser similar en els dos grups (Taula 21).

Figura 24. Evolució dels coneixements teòrics globals en T0, T2 i T3.



Gràfic d'error (mitjana e IC95%) T0=inicial; T2=final del curs; T3=6 mesos. Las comparacions entre els tres temps avaluatius són estadísticament significatius ($p < 0,05$).

Si observem la Taula 21 obtinguda a partir de les respostes de l'examen teòric (analitzant les cinc preguntes repetides) no obtenim diferències significatives entre els grups.

Taula 21. Comparació de les puntuacions dels exàmens teòrics en el T0, T2 i T3 amb la metodologia docent utilitzada

	Presencial	Virtual	p
T0 teòric inicial (N=124)	6,27 (1,65)	6,4 (2,02)	0,69
T2 teòric final (N=127)	9,5 (0,9)	9,2 (1,3)	0,14
T3 teòric 6m (N=96)	7,02 (1,6)	7,6 (2,1)	0,12

Valors expressats amb mitjana (DS). Puntuació sobre 10

La Taula 22 mostra l'evolució del coneixements teòrics a partir del càlcul anteriorment explicat (la diferència entre la nota obtinguda en T3 i la obtinguda en T2). Es comprova

que el grup presencial ha disminuït de mitjana 1,04 punts i el grup virtual de 1,12 sense diferències significatives $p = 0,84$ en la *t de student* per a grups independents.

Taula 22. Pèrdua de coneixements teòrics als 6 mesos (T3) en comparació amb el final de la formació (T2)

		Mitjana	95% IC (inferior)	95% IC (superior)	p
Diferència teòric a T2-T3	Presencial (N=49)	-1,04	-0,75	0,9	0,84
	Virtual (N=49)	-1,12			

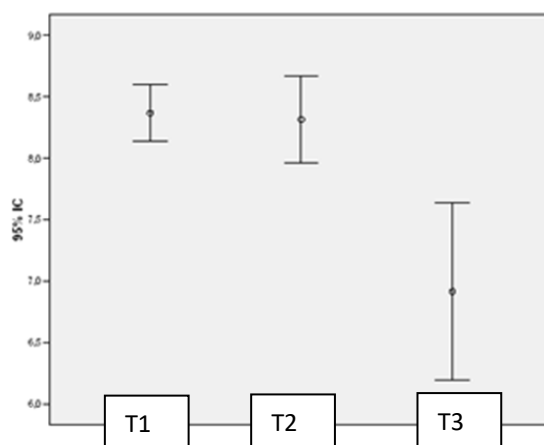
Dades analitzades a partir de la Mitjana i l'Interval de Confiança (IC) inferior i superior

En l'anàlisi de l'evolució de les habilitats pràctiques valorades per l'instructor es van comparar les puntuacions obtingudes en T1 (punt al mig de la formació), i en T2 i T3. En la Figura 25 s'observa que l'evolució conjunta dels dos grups mostra valors similars entre T1 i T2 amb una disminució significativa en T3 ($p < 0,05$). No hi va haver diferències significatives en l'evolució dels dos grups.

Tal com mostra la Taula 23 l'avaluació de les habilitats pràctiques realitzades per l'instructor disminueix significativament en T3 respecte a T1 i T2 en els dos grups.

El grup presencial obté resultats significativament millors que el virtual en T1. Aquest fet es capgira significativament a favor del grup virtual en el T2 i T3.

Figura 25. Evolució de la puntuació global dels exàmens pràctics amb instructor en els temps T1, T2 i T3 dels dos grups conjuntament



Gràfic d'errors que expressen la mitjana e IC95%. La comparació entre el final i als 6 mesos és estadísticament significativa ($p < 0,05$).

Taula 23. Evolució de les habilitats pràctiques en T1, T2 i T3 segons la metodologia docent utilitzada

	Presencial	Virtual	p
T1 pràctic per instructor (N=127)	8,75 (0,77)	8,21 (1,02)	0,01
T2 pràctic per instructor (N=123)	7,70 (1,18)	8,15 (0,93)	0,02
T3 pràctic per instructor (N=85)	6,1 (2,6)	7,44 (1,85)	0,007

Valors expressats en Mitjana (DS). Prova *t de Student*.

Comparant l'evolució de les habilitats pràctiques entre els dos grups tal com veiem en la Taula 24, el grup presencial ha perdut en mitjana 1,5 punts i el grup virtual ha perdut 0,6. Tot hi haver aquestes nou dècimes de diferència entre els grups no hi ha significació estadística ($p = 0,11$).

Taula 24. Evolució de les habilitats pràctiques avaluades per l'instructor en funció de la metodologia docent utilitzada

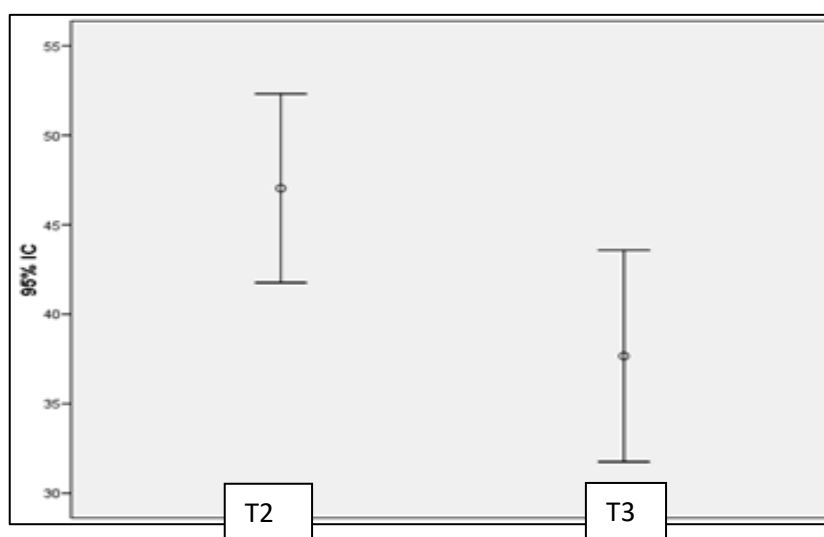
		Mitjana	95% IC (inferior)	95% IC (superior)	p
Diferència habilitats pràctiques instructor T3 - T2	Presencial (N=41)	-1,5	-1,9	0,2	0,11
	Virtual (N=40)	-0,62			

Dades analitzades a partir de la Mitjana i l'Interval de Confiança (IC) inferior i superior

En l'evolució de les habilitats pràctiques valorades pel *SimPad* s'observa una disminució estadísticament significativa de les puntuacions entre T2 i T3 en els dos grups ($p < 0,05$) (Figura 26).

Quan analitzem l'evolució de les habilitats pràctiques (Taula 25) dels alumnes avaluades pel *SimPad* podem observar que tant el grup presencial com el virtual disminueixen les notes des de T2 a T3. Tot i així les diferències entre els grups no són estadísticament significatives.

Figura 26. Evolució de la puntuació global dels exàmens pràctics amb maniquí T2 i T3



Gràfic d'error que representa la mitjana e IC95% . La comparació entre el final i als 6 mesos és estadísticament significativa ($p < 0,05$).

Taula 25. Puntuació SimPad global en T2 i T3 segons la metodologia docent utilitzada

	Presencial	Virtual	Total	p
T2 SimPad (N=126)	39 (24)	46 (25,5)	42,5 (24,7)	0,09
T3 SimPad (N=85)	34,7 (24,4)	41,8 (29,2)	38,25 (26,8)	0,24

Valors expressats amb la mitjana i (DS).

Afinant més les diferències en les puntuacions del *SimPad* entre els dos grups tal com veiem en la Taula 26 el grup presencial ha perdut en mitjana 8,14 punts i el grup virtual ha perdut 10,74 punts sense diferències significatives entre ells ($p = 0,72$).

Taula 26. Evolució de les habilitats pràctiques amb SimPad en funció de la metodologia docent utilitzada

		Mitjana	95% IC (inferior)	95% IC (superior)	p
SimPad T3 - SimPad T2	Presencial (N=44)	-8,14	-11,8	17	0,72
	Virtual (N=41)	-10,74			

Dades analitzades a partir de la Mitjana i l'Interval de Confiança (IC) inferior i superior

Quan volem interpretar quina ha estat l'evolució dels alumnes que han obtingut una nota igual o superior a 7 en T2 i T3 podem observar (Taula 27) que en l'examen teòric no hi ha diferències estadísticament significatives entre els grups però sí que existeixen entre

els dos moments en un mateix grup. D'aquestes primeres dades en podem extreure que una puntuació en l'examen teòric per sobre d'un 7 no ha tingut cap relació (risc relatiu molt aproximat a 1) amb el tipus de docència rebuda ni al final de la formació (T2) ni tampoc en la seva retenció al cap dels sis mesos.

Quan analitzem les dades de l'examen pràctic avaluat amb instructor (Taula 27) amb nota superior o igual a 7, observem que hi ha una disminució en els dos grups entre el moment T3 i el T2. La lectura que en podem fer és que qualsevol de les metodologies docents és vàlida, i que la metodologia no influeix en el fet de treure una nota igual o superior a 7 (risc relatiu pròxim a 1) justament després de la formació (T2). En canvi, als sis mesos (T3) sí que hi ha diferències significatives entre els dos grups: poden afirmar, a partir de la lectura d'un risc relatiu de 1,74, que hi ha una relació directa entre el fet d'haver realitzat la docència virtual i una més bona retenció de les habilitats pràctiques (notes pràctiques amb instructor iguals superiors a 7).

Taula 27. Coneixements i habilitats (instructor i SimPad) valorats per las taxes de puntuacions iguals o superiors a 7 en T2 i en els dos grups (presencial i virtual).

	Presencial	Virtual	p	RR	IC Inferior	IC superior
T2 teòric (N=127)	58/66 (87,88%)	57/61 (93,44%)	0,369	1,06	0,95	1,19
T3 teòric (N=96)	34/49 (69,38%)	32/47 (68,80%)	0,9	0,98	0,75	1,29
	0,01	0,01				
T2 pràctic (N=123)	50/64 (78,13%)	51/59 (86,44%)	0,249	1,09	0,92	1,29
T3 pràctic (N=85)	16/44 (36,3%)	26/41 (63,41%)	0,017	1,74	1,11	2,75
	0,01	0,01				
T2 maniquí (N=126)	8/65 (12,3%)	12/61 (19,67%)	0,331	1,6	0,70	3,64
T3 maniquí (N=85)	3/44 (7,5%)	8/41 (22,22%)	0,1	2,96	0,85	10,32
	0,35	0,98				

Valors expressats en fracció i %, risc relatiu (RR) e interval de confiança 95%. Prova χ^2 o exacta de Fisher. Risc relatiu i IC.

Quan analitzem les dades del *SimPad* en T2 i T3 (Taula 27) de les notes iguals o superiors a 7, observem que no hi ha diferències significatives ni entre els temps per cada grup ni entre els grups, probablement perquè pocs alumnes van superar el 7. Ja que també són pocs els que han superat la prova. Tot i així al realitzar el risc relatiu sí que podem afirmar que la probabilitat de treure una puntuació igual o superior a 7 amb el maniquí té una relació directa amb la metodologia docent virtual en T2 (RR = 1,6) i que aquesta metodologia, virtual, encara és més probable que assegurí més les habilitats en T3 (RR = 2,96) que la metodologia presencial.

4.4. Fidelitat dels instruments de mesura

Per a poder argumentar aquest objectiu, es van comparar els resultats obtinguts en la observació directa dels instructors i els obtinguts automàticament pels maniquins (*SimPad*).

Cal recordar que a través del *SimPad* s'avaluen la qualitat objectiva de dues habilitats pràctiques (la compressió i la ventilació) a través de dinou variables objectives (set de les quals pertanyen a les ventilacions) i que l'instructor observa aquestes dues habilitats a partir d'onze ítems (quatre pertanyen a la ventilació).

El *SimPad*, tal com s'ha comentat anteriorment, està configurat a partir de les recomanacions internacionals del 2010³¹ donant el doble d'importància a les compressions que a les ventilacions. D'aquesta manera es va configurar una escala a partir dels onze ítems valorats per l'instructor de les ventilacions i compressions donant-li a aquestes últimes el doble de la puntuació (tal com ho fa el *SimPad*) i s'observa una correlació positiva i significativa entre les dues avaluacions ($r=0,257$, $p<0,01$) (Figura 27).

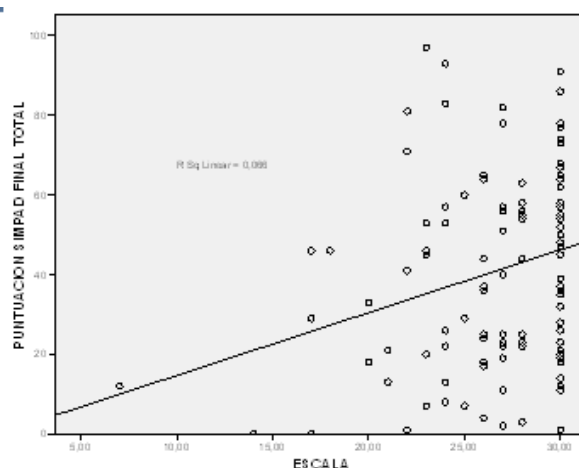
En l'examen pràctic, l'instructor avaluava a través de l'observació set ítems desglossats que puntuaven dicotòmicament la qualitat de les compressions toràciques. Si agafem els dos grups de l'examen pràctic en T2 i traslladem els 7 punts en una escala sobre 10 obtenim la mitja de la nota de la qualitat de les compressions, que es reflexa en la Taula 28. En la mateixa taula posem la mitja de la nota de la qualitat de les compressions generada pel càlcul del *SimPad* i veiem que l'observador (subjectivament) tendeix a duplicar les puntuacions del *SimPad* (objectives). Si fem el mateix procediment amb els quatre ítems de les ventilacions, els resultats són semblants.

Taula 28. Puntuacions de les compressions toràciques i ventilacions valorades per l'instructor i pel *SimPad*

	COMPRESSIONS			VENTILACIONS		
	Instructor	<i>SimPad</i>	p	Instructor	<i>SimPad</i>	p
Examen Final N = 123	8,73	4,55	<0,001	8,4	4,91	<0,001
Examen 6m N = 85	8,84	4,34	<0,001	6,89	3,55	<0,001

Notes expressades sobre una puntuació de 10.

Figura 27. Correlació entre la puntuació global del SimPad i les compressions i ventilacions valorades per l'instructor



De la taula també permet comprovar que la qualitat de les compressions no es deteriora als sis mesos (T3) de la formació, però sí que ho fan les ventilacions. La lectura als 6 mesos continua sent que l'instructor duplica la nota que proporciona el *SimPad*.

4.5. Diferències en els resultats entre estudiants d'Infermeria i de Medicina

L'única diferència estadísticament significativa entre els dos grups d'estudiants es va trobar en les puntuacions de l'examen inicial (T0), que van ser més altes en els estudiants de Medicina respecte als d'Infermeria ($p = 0,01$). En la resta de temps i avaluacions no hi va haver diferències significatives (Taula 29).

Taula 29. Diferències en coneixements i habilitats entre estudiants d'Infermeria i de Medicina

Examen teòric inicial T0	Infermeria	N= 59	5,89 (1,67)	0,01
	Medicina	N= 65	6,73 (1,88)	
Examen teòric final T2	Infermeria	N= 62	7,93 (1,28)	0,65
	Medicina	N= 65	8,02 (1,06)	
Examen teòric 6 mesos T3	Infermeria	N= 62	6,95 (1,39)	0,54
	Medicina	N= 34	6,75 (1,63)	
Examen pràctic intermedi instructor T1	Infermeria	N= 62	8,46 (8,86)	0,16
	Medicina	N= 65	8,68 (0,91)	
Examen final pràctic instructor T2	Infermeria	N= 59	7,77 (1,25)	0,16
	Medicina	N= 64	8,05 (0,90)	
Examen pràctic 6 mesos instructor T3	Infermeria	N= 62	6,56 (2,57)	0,14
	Medicina	N= 23	7,24 (1,54)	

Les variables són expressades amb el número d'alumnes recollits, la mitjana (DS) i la significança, entre els estudiants d'Infermeria i Medicina

4.6. Percepcions de les habilitats i coneixements dels alumnes en la formació presencial i en la virtual

Els alumnes tenien la percepció de què els seus coneixements teòrics i habilitats pràctiques eren baixos (inferiors a 3 punts sobre 10) abans de començar el curs, i valors pròxims a 9 després del curs (Taula30).

Taula 30. Percepció de les habilitats i coneixements

	Global	Presencial	Virtual	p
Percepció dels coneixements teòrics abans del curs	3,18 (2,41)	2,8 (2,39)	3,61 (2,38)	0,06
Percepció de les habilitats pràctiques abans del curs	2,9 (2,37)	2,58 (2,31)	3,25 (2,38)	0,11
Percepció dels coneixements teòrics després del curs	8,56	8,67 (1,06)	8,52 (1,11)	0,76
Percepció de les habilitats pràctiques després del curs	8,6	8,84 (0,9)	8,6 (1,01)	0,47

Taula expressada amb puntuació mitjana realitzada per l'alumne a partir d'una escala de *Likert* del 0 al 10. (DS)

Tampoc existeixen en aquest cas diferències estadísticament significatives entre les percepcions subjectives de les habilitats i coneixements abans i després del curs entre els alumnes d'Infermeria o Medicina (Taula 31).

Taula 31. Percepció subjectiva de coneixements i habilitats en SVB i DEA dels alumnes d'Infermeria o Medicina

Percepció coneixements previs (T0)	Infermeria	N= 61	3,18 (2,73)	0,98
	Medicina	N= 64	3,19 (2,1)	
Percepció habilitats prèvies (T0)	Infermeria	N= 61	3,02 (2,65)	0,58
	Medicina	N= 64	2,78 (2,06)	
Percepció coneixements post (T2)	Infermeria	N= 50	8,56 (1,12)	0,82
	Medicina	N=56	8,61 (1,05)	
Percepció habilitats post (T2)	Infermeria	N= 50	8,54 (1,01)	0,62
	Medicina	N= 56	8,89 (0,91)	

Taula expressada amb puntuació mitjana realitzada per l'alumne a partir d'una escala de *Likert* del 0 al 10 (DS).

4.7. Grau de satisfacció en la realització de la formació presencial o virtual

La puntuació global mitja del curs va ser alta (8,6 sobre 10) sense diferències significatives entre els dos grups. Les puntuacions inferiors van ser rebudes per a la organització del curs, encara que estaven per sobre de 7 (Taula 32).

Taula 32. Qüestionari de satisfacció del curs de SVB i DEA

Pregunta	Global	Presencial	Virtual
El local i les aules han assolit els requisits per a la realització del curs?	9,23	9,16	9,3
L'assignació del temps per a la classe teòrica ha estat l'adequat?	8,44	8,6	8,28
L'assignació del temps per les classes pràctiques ha estat l'adequat?	7,94	8,06	7,82
El material docent per la classe teòrica ha estat l'adequat?	8,82	8,64	9
El material docent per la classe pràctica ha estat l'adequat?	9,08	8,92	9,24
Què li ha semblat l'organització del curs?	7,27	7,34	7,2
Creu que aquest curs li pot ser útil?	9,54	9,5	9,58
Podria utilitzar aquests coneixements en la seva pràctica diària?	9,13	9,22	9,04
Puntuació Global	8,6	8,6	8,6

Valors en mitjana. $P > 0,05$ en totes las comparacions (test *t de Student*).

Pel que fa al grau de satisfacció obtinguda en funció de la titulació acadèmica, podem observar en la Taula 33 que no existeixen diferències significatives ni entre elles ni entre les metodologies docents utilitzades. Recalcar que la puntuació més elevada de satisfacció la donen els estudiants de Medicina que van realitzar la formació virtual (recordar que la majoria dels estudiants que van manifestar la preferència pel grup presencial i no van firmar el consentiment informat va ser de Medicina).

Taula 33. Satisfacció global en funció de la titulació i la metodologia docent

	Presencial	Virtual	p
Medicina	8,79 (1,15)	8,9 (1,02)	0,74
Infermeria	8,72 (1,01)	8,31 (1,24)	0,19
p	0,83	0,07	

Valors expressats amb la Mitjana i DS.

En el qüestionari final també hi havia quatre preguntes (de la 11 a la 14) obertes (respostes en text lliure) que ens van proporcionar una informació molt valuosa per a futures edicions.

A la pregunta 11 demanàvem si "Creu que la metodologia docent d'aquest curs hauria de ser sempre presencial?" I la 12 que deia "La virtualitat pot ser una bona eina docent per aquesta assignatura?". En general els alumnes pensen que l'escàs contacte amb l'instructor els fa perdre informació i que la presencialitat és més enriquidora.

Quan analitzàvem les respostes de la pregunta 13 "Quines millores podríem realitzar per a futurs estudiants?" i els comentaris demanats a la 14 "Agrairíem qualsevol comentari o suggeriment vostre sobre el curs", 33 alumnes no es van manifestar en cap de les dues qüestions. Dels 73 restants, el 32% (24 alumnes), es van queixar sobre el temps d'espera en la realització de l'examen pràctic.

El 15% no estaven conformes en realitzar aquesta pràctica en cap de setmana i consideren que hauria de fer-se en hores lectives. El 16,4% creuen que el curs és massa llarg i que es podria suprimir com a mínim la part teòrica ja estudiada prèviament.

També es van obtenir comentaris de satisfacció com "Ha estat molt bona experiència"; "M'ha semblat molt bé", "Ha estat interessant i divertit", "He après molt"...

I com a coses a millorar expressaven la necessitat de fer simulacions en pediatria, i fer el curs més sovint. Els alumnes estaven en general satisfets amb el curs tot i que, com he dit abans, haurien preferit fer-ho en horari lectiu i no haver d'esperar tanta estona per fer l'examen pràctic.

4.8. Estudi econòmic simulat de la realització d'un curs en SVB i DEA realitzat amb metodologia virtual

El resultat de l'estudi d'eficiència és una simulació amb les dades disponibles de la nostra universitat.

La formació en SVB i DEA pressupostada a la universitat té un preu final de 120 euros per crèdit i per alumne. És un preu competitiu amb el del mercat. En aquest preu es té en compte un seguit de despeses directes i d'indirectes. El resultat de la seva suma és la que marcarà el preu a pagar per l'alumne, donant així un valor al preu del crèdit. Aquesta formació, tot i ser de sis hores, és contemplada per la institució com a la formació d'un crèdit ECTS, ja que es tenen en compte les hores de treball autònom que l'alumne realitzarà amb la lectura i l'estudi del manual.

El pressupost d'aquest crèdit per a la formació en SVB i DEA s'ha calculat a partir d'una simulació amb 16 alumnes, ja que aquest número fa més fàcil distribuir els crèdits i les despeses de professorat. Com que en aquests cursos és necessari que es contempli un professor (Professor1) per cada vuit alumnes de pràctica, a un d'ells se li atribueixen 0,6 crèdits per sis hores de docència, dos de les quals es destinen a la part teòrica i a l'avaluació teòrica inicial i final dels 16 alumnes; les altres quatre hores per la formació

pràctica d'un grup de vuit alumnes. L'altre professor (Professor2) rebrà 0,4 crèdits ja que s'encarrega de la part pràctica d'un grup de vuit alumnes.

Si el preu del crèdit d'un professor és de 1100 euros, el càlcul del cost en professorat per a un grup de 16 alumnes pot veure's a la Taula 34.

Taula 34. Cost econòmic en professorat en funció dels crèdits impartits

Professorat per 16 alumnes	Categoria	Preu / Crèdit	Nº Crèdits (16 alumnes)	Cost
Professor 1	Diplomat	1.100€	0,6	660 €
Professor 2	Diplomat	1.100€	0,4	440 €

Valors expressats amb euros i Cr (crèdits)

També es contempla dintre de les despeses d'activitat acadèmica i investigadora (Taula 35) el cost derivat de la utilització i amortització de maniquins, desfibril·ladors, bosses de ressuscitació, tubs de "Guedel" i el material fungible per a la formació de 16 alumnes (155 euros per grups de 16 persones) com a "Altres despeses acadèmiques". També estan inclosos els 10 euros/alumne pel manual oficial (5 euros) i l'expedició del títol (5 euros) en l'apartat de "Llibres i revistes".

En despeses computades a "Altres serveis" es comptabilitza l'assegurança per alumne durant el curs, que té un cost de 73 euros.

Per últim es contempen les despeses indirectes com són les d'ocupació (lloguer de l'aula per hora, així com les instal·lacions, lavabos...), amb un cost de 40 euros per hora de classe per grup de 16 alumnes i les despeses generals que la universitat carrega per la realització del curs, que són un 10% dels ingressos.

Amb aquesta simulació bastant ajustada a la realitat, el curs no obtindria ni beneficis ni pèrdues (balanç igual a 0).

Per a veure d'una manera entenedora el cost de tots els alumnes de primer curs, farem la simulació com si realitzéssim el curs a 160 alumnes de manera presencial. Pot veure's a la mateixa Taula 35. En aquest cas es tractaria de 20 grups de 8 alumnes. El professorat realitzaria el curs 10 vegades.

Taula 35. Simulació dels costos econòmics de la formació presencial i virtual

Curs de Formació en Suport Vital Bàsic i ús del DEA (6 hores)				
<i>PROPOSTA 2012</i>				
	PRESENCIAL		VIRTUAL	
Paràmetres generals				
Número de crèdits	1		1	
Taxes acadèmiques participants (Euros)	120		120	
Preu per crèdit	120,00		120	
Hores de lliçons presencials UIC	6		6	
Despeses ocupació per hora de classe	40		40	
Cost material pedagògic per alumne	30,0		30	
	Número de participants			
	16	160	16	160
Total Ingressos	1.920	19.200	1.920	19.200
Total de despeses	1.920	19.200	1.111,68	7.229
Personal	1.100	11.000	291,68	2.916,80
Activitat acadèmica & investigadora	315	3.150	315	3.150
Llibres i revistes	160	1.600	160	1.600
Altres despeses acadèmiques	155	1.550	155	1.550
Altres Serveis	73	730	73	730
Despeses Varies - Assegurança	73	730	73	730
Ajudes a l'Estudiant	0	0	0	0
Despeses Indirectes	432	4320	432	4320
Despeses d'ocupació	240	2400	240	2400
Despeses generals UIC (10% ingressos)	192	1920	192	1920
Resultat net	0	0	808,32	11.971,20

Segons es pot comprovar a la Taula 35, per a la modalitat virtual no modifiquem cap cost derivat del material, reserves d'aula ni assegurança ja que el curs es realitza també a la universitat. El que sí que varia és el preu del crèdit del professor virtual que a la universitat està estipulat en 560 euros. A part la universitat té un barem pels crèdits virtuals en funció dels alumnes i d'un factor corrector que és de 0,02. Es contempla que el professor realitza una hora presencial (0,1 crèdit) de la que destina 45 minuts a la instrucció presencial última del curs i els 15 minuts restants a l'avaluació pràctica en grups de vuit persones.

El càlcul fet per un grup virtual de 160 alumnes s'aproxima al que pertocaria al número d'estudiants d'aquesta investigació (178 alumnes). En aquest cas, el benefici net per un curs seria de 11.971,20 euros.

En la Taula 36 es desglossa el número de professors per hores i alumnes, per veure que el gran cost d'aquests cursos va destinat al professorat.

Taula 36. Costos derivats del professorat en les dues modalitats docents

PRESENCIAL				
Professorat per 16 alumnes	Categoria	Preu/Crèdit	Nº Cr (16 alumnes)	Cost
Professor 1	Diplomat	1.100€	0,2 (*grup 16)	220 €
Professor 1	Diplomat	1.100€	0,4 (*grup 8)	440 €
Professor 2	Diplomat	1.100€	0,4 (*grup8)	440 €
Professorat per 160 alumnes	Categoria	Preu	Nº Cr. (160 alumnes)	Cost
Professor 1	Diplomat	1.100€	0,2 (*10 grups 16)	2.200 €
Professor 1	Diplomat	1.100€	0,4 (* 10 grups 8)	4.400 €
Professor 2	Diplomat	1.100€	0,4 (*10 grups 8)	4.400 €
VIRTUAL				
Professorat per 16 alumnes	Categoria	Preu/Crèdit	Nº Cr. (16 alumnes)	Cost
Professor 1	Diplomat	1.100	0,2 (*10 grups 16)	220
Professor 1	Diplomat	560	0,4 (*0,02*alumnes)	71,68
Professorat per 160 alumnes	Categoria	Preu/Crèdit	Nº Cr. (16 alumnes)	Cost
Professor 1	Diplomat	1.100€	0,2 (*10 grups 16)	2200
Professor 1	Diplomat	560€	0,4 (*0,02*alumnes)	716.8

5. DISCUSSIÓ

5.DISCUSSIÓ

5.1. Discussió de l'estudi

Les hipòtesis i els objectius principals del nostre estudi eren determinar si la formació virtual proporciona el mateix nivell i retenció de coneixements i habilitats, tant avaluades objectivament com percebudes subjectivament i satisfactòriament, comparada amb la formació tradicional presencial en SVB i DEA en els estudiants de Ciències de la Salut de la Universitat Internacional de Catalunya.

Els nostres resultats, obtinguts incloent una àmplia mostra d'estudiants en Ciències de la Salut, han demostrat que una formació virtual dissenyada amb les mateixes característiques de durada i contingut que la presencial té la mateixa eficàcia i fins i tot millora alguns aspectes del rendiment.

Per una altra part, la nostra anàlisi dels costos mostra que la formació virtual té més eficiència que la formació presencial clàssica.

Determinar l'eficàcia de la formació en Ciències de la Salut sempre té la limitació de que no s'avalua l'actuació davant una situació clínica real. Això és comú per les activitats que comporten habilitats tècniques i competències transversals, com és la RCP. No obstant, els recursos que la societat destina a la formació fa necessari fer esforços per aplicar mètodes avaluatius que donen la màxima informació objectiva sobre l'adquisició dels components de les competències.

Generalment, l'avaluació dels mètodes docents no estan a l'alçada dels esforços que s'apliquen i es limiten a considerar aspectes parcials i aïllats de competències complexes i moltes vegades l'avaluació global és merament subjectiva. En el nostre estudi, hem comparat separatament cadascun dels components específics de la RCP en la formació presencial i en la virtual. Els coneixements teòrics permeten l'avaluació objectiva mitjançant examen MCQ. Les habilitats són més complexes d'avaluar i per això hem considerat cadascuna de les que intervenen en la RCP de forma independent amb el mètode tradicional d'avaluació: l'observació per instructor. A més a més, les habilitats que actualment ja poden ser avaluades de forma computeritzada (compressions teòriques i ventilacions) les hem avaluat amb maniquí intel·ligent paral·lelament a l'avaluació per instructor. Aquesta avaluació minuciosa, que respon a l'altra hipòtesi del estudi, té com

objectiu discernir quines parts de la formació de RCP poden fer-se amb formació virtual amb qualitat.

Cal també ressaltar que la simplificació i reducció dels costos de la RCP és fonamental per estendre-la a grups grans i per disposar d'un mètode accessible de formació continuada del reanimador format. Aquests dos punts són essencials pels resultats globals de la reanimació.

Alguns investigadors s'han plantejat la formació virtual en substitució total o parcial de la formació presencial. Però les diferents combinacions de components virtuals i presencials, la duració variable de la formació, la limitada grandària de les mostres de població incloses, i sobre tot, la disparitat dels mètodes d'avaluació utilitzats en els diferents estudis, no permeten extraure dades consistents.

La discussió dels resultats obtinguts en aquesta tesi es fa d'acord amb les hipòtesis formulades.

En trets generals i responent a la **primera hipòtesi**, els nostres resultats han demostrat que una formació virtual dissenyada amb les mateixes característiques de durada i contingut que la presencial té la mateixa eficàcia (en quan a adquisició de competències) i fins i tot millora alguns aspectes del rendiment.

Si desgranem el concepte competencial del nostre estudi, podem observar que **els coneixements teòrics** al final de la formació no mostren diferències significatives en els dos grups, virtual i presencial. Aquest fet corrobora que al final de la formació els coneixements teòrics són adquirits independentment de la metodologia docent utilitzada.

En l'actualitat comencen a aparèixer universitats de prestigi que ofereixen tota la seva formació a través de la virtualitat (Universitat Oberta de Catalunya, Universidad Nacional de Educación a Distancia, etc) i també ho fan empreses de formació privades (Logos, Formación Alcalà etc.). Tot i així no s'ha aconseguit que la virtualitat en la formació teòrica s'introdueixi de manera majoritària en les institucions universitàries i empreses de formació continuada. Si, tal com sembla hem demostrat, els coneixements s'adquireixen amb la mateixa qualitat fent servir mètodes virtuals, creiem que la substitució virtual de la formació teòrica de la RCP ja suposaria un estalvi de recursos important per les institucions que podrien generalitzar la part teòrica on-line com a primera mesura per anar introduint progressivament la formació virtual completa com s'està fent en moltes altres àrees.

Les recomanacions del ERC del 2010 ja consideren la formació on-line una alternativa eficaç als cursos de SVB i DEA guiats per instructor, fent servir recursos com el vídeo d'autoformació o programant cursos curts d'auto-instrucció amb vídeo-ordinador i ajuda mínima o sense instructor³⁹. No hem trobat però cap article on es realitzi una classe magistral en format vídeo d'autoformació per l'adquisició de coneixements com hem fet nosaltres. Tot i així, i contràriament al que acabem de dir, les últimes recomanacions del 2015 aposten per la tendència a fer desaparèixer les classes teòriques i explicar els conceptes sobre la pràctica⁴⁰, nosaltres creiem que es podria mantenir la formació teòrica virtualment, això sí, els coneixements, l'explicació de l'algoritme i l'actuació davant d'una AC han de ser revisats prèviament per un instructor expert en docència abans de realitzar-la virtualment. El qüestionari MCQ d'onze preguntes que hem utilitzat per l'avaluació dels coneixements és l'oficial elaborat pel CCR a la llum de les recomanacions actualitzades del ERC. Creiem que s'ajusta a tot el contingut conceptual del curs. Actualment aquest tipus d'avaluació de coneixements és la més utilitzada en la RCP^{13,78}. El nostre número de preguntes es troba enmig dels extrems que hi ha en la literatura, on trobem articles que utilitzen 8 preguntes⁹⁸, d'altres 10⁸⁵ i d'altres 21¹⁰⁵. Al tractar-se la RCP d'una educació eminentment pràctica, la gran preocupació de tots els investigadors és l'adquisició de les habilitats pràctiques més que dels coneixements. Nosaltres creiem que la pràctica no pot separar-se dels coneixements.

Els nostres resultats (nota de 8,36 pel grup presencial i de 8,44 pel grup virtual) en l'examen teòric al final del curs són semblants (tant sols 0,2 punts inferiors) als de Madden et al¹⁶¹, que obté una nota de 8,67 punts, o Thorne et al⁸⁷, que obtenen 8,74 pel presencial i 8,79 pel virtual.

El percentatge d'alumnes amb notes teòriques superiors a 7 és de 84,5%, sense diferències significatives entre els grups. A l'estudi citat de Thorne et al⁸⁷ veiem que treuen més d'un 7,5 el 96,6% dels alumnes en un MCQ de 120 preguntes, la qual cosa s'explica perquè el seu curs anava dirigit a personal sanitari i la temàtica era de SVA.

Observant els nostres resultats podem afirmar que per l'adquisició de coneixements després d'un curs de SVB i DEA és indiferent la metodologia utilitzada ja que s'obté un risc relatiu entre els dos grups proper a 1 (RR = 1,06) per a treure una nota igual o superior a 7 i els resultats no són estadísticament significatius entre els grups.

S'han estudiat diferents metodologies de formació teòrica virtual combinada amb maniquins, programes informàtics o instructors. Són exemples les recomanacions del

2010³⁹ on ja consideren una alternativa eficaç als cursos de SVB i DEA guiats per instructor, la formació on-line amb recursos com un vídeo d'autoformació. Els cursos curts d'auto-instrucció amb vídeo-ordinador i ajuda mínima o sense instructor combinat amb exercicis pràctics es poden considerar una alternativa eficaç als cursos de SVB i DEA guiats per instructor.

Pel que fa a **les habilitats pràctiques** avaluades per l'instructor, hem trobat que la puntuació mitja global va ser significativament més elevada en el grup virtual que en el presencial (8,15 davant de 7,7), és a dir, la formació virtual va ser globalment més eficaç que la clàssica presencial. Però la puntuació global no significa que s'hagin adquirit totes les habilitats clíniques que són necessàries en la RCP. L'anàlisi individual de cada habilitat en el dos grups va demostrar que en el grup virtual els apartats de *l'aproximació segura* i *la valoració de la consciència*, *la maniobra de front-mentó*, *la valoració global de les compressions* i donar ordres clares sobre *la col·locació dels pegats del DEA* eren millors que en el presencial. L'únic paràmetre significativament superior en el grup presencial va ser la *celeritat en socórrer la víctima*. En tots els altres ítems, no existeixen diferències significatives entre els dos grups. Aquests resultats són molt encoratjadors per continuar amb la virtualitat, ja que, com hem comentat abans, la virtualitat va molt dirigida als conceptes bàsics i imprescindibles de la formació i es basa principalment en la repetició dels passos. També creiem que els millors resultats en el grup virtual podrien atribuir-se a que l'alumne té una major motivació per la formació quan ell és el responsable del seu aprenentatge, concepte en el que es sustenta l'EEES.

Hi ha diverses experiències publicades amb la formació pràctica virtual de RCP. Els estudis publicats fins al moment presenten diferències importants pel que fa al temps de durada del vídeo, el temps de formació amb instructor, el nombre d'alumnes, el tipus d'alumne (Ciències de la Salut, població civil) però tots troben resultats acceptables en favor de la formació virtual.

S'ha investigat molt sobre l'eficàcia de la formació virtual en substitució total o parcial de la formació presencial. Les diferents combinacions de components virtuals i presencials, la duració variable, les mostres limitades i sobre tot la disparitat dels mètodes d'avaluació utilitzats en els diferents estudis no permeten extraure dades consistents. Tot i així, la conclusió més freqüent d'aquests estudis és que l'autoformació té resultats similars als obtinguts quan es comparen fent servir mètodes presencials tradicionals.

Fa més de 20 anys que es va començar la recerca sobre la formació virtual de la RCP. L'estudi de Braslow et al⁷⁴ fet al 1997, van estudiar en una població no sanitària a EEUU la

possibilitat de substituir l'ensenyament tradicional amb un vídeo de 34 minuts i un senzill maniquí, en grups de més de 200 alumnes. La mostra era molt heterogènia. Nosaltres hem comparat les dues metodologies docents, assegurant que fossin idèntiques en quant a temari, conceptes i temps, en una mostra homogènia. El nostre estudi, per tant, presenta importants diferències amb el de Braslow i, en conseqüència, impedeixen comparar els resultats.

El mateix succeeix amb els treballs realitzats al 2007 per Jones et al⁷⁹ i Einspruch et al⁷² on tot i tenir resultats millors en la formació virtual, encara que no estadísticament significatius, les metodologies docents que van aplicar no poden comparar-se entre sí ni amb la nostra.

Al 2010 Nielsen et al⁸⁰ estudien la possibilitat d'introduir l'autoaprenentatge a Dinamarca amb la finalitat de formar al més gran nombre possible de persones. Troben una millora en l'adquisició de coneixements i habilitats comparada amb els coneixements previs però no comparen amb un grup amb instructor, que seria el grup control, com ho fem nosaltres.

De Vries et al⁸² al 2010, no recomanen l'ensenyament sense escenari i consideren que, encara que l'escenari sigui de gran ajuda, el mètode més recomanat és el clàssic amb instructor. Aquests resultats en favor de la formació clàssica són evidents quan la formació virtual només es fa amb vídeos curts i per tant creiem que afirmacions tant contundents com les d'aquests autors no estan justificades.

S'han fet experiències comparant l'auto-aprenentatge i l'aprenentatge amb instructor. En un estudi pilot amb 16 estudiants i una situació clínica simulada, LeFlore et al¹⁶² 2007, troben que l'aprenentatge amb instructor pot ser més efectiu que l'autoaprenentatge en alguns aspectes de la simulació clínica. Val a dir que LeFlore et al¹⁶² no tracten en el seu article sobre l'aturada cardíaca sinó sobre la simulació clínica. De la mateixa manera que LeFlore et al¹⁶² i Vries et al⁸², creiem que la formació purament virtual sense escenaris ni instructor no obté resultats millors que la tradicional i això ho defensem d'acord amb els resultats en l'avaluació intermèdia dissenyada en el nostre estudi i que més endavant analitzem.

En un article recent de revisió sistemàtica dels efectes de l'autoaprenentatge comparat amb el mètode tradicional, Hsieh et al¹⁶³ a l'any 2016, afirmen que, sense poder arribar a conclusions clares sobre la superioritat de cap dels dos mètodes, hi ha dades que donen

suport a què un curs d'autoaprenentatge ben dissenyat es consideri una alternativa vàlida per la formació de SVB.

En el present treball s'han pogut **avaluar les competències** de RCP que fan referència als tres primers nivells de la piràmide de Miller. Els dos primers, el "saber" i el "saber com" s'han avaluat mitjançant els exàmens teòrics tradicionals. El "demostrar" s'ha avaluat mitjançant la simulació a l'aula. L'últim nivell, el "fer", fa referència a exercir la competència en un entorn real de treball¹²⁸. Aquest màxim nivell de competència no ha pogut ser avaluat, ja que no és possible avaluar aquest tipus de competències en un entorn real pel que fa a l'àmbit de la salut. Per tant, l'avaluació valora l'assoliment de les competències i la capacitació per a la realització de les maniobres de RCP en un escenari que s'aproximi a la vida real (i el manteniment d'aquestes competències) perquè no podem arribar a l'avaluació clínica real. És necessari garantir que al menys en simulació, les maniobres i habilitats es fan amb un nivell d'excel·lència en el tercer nivell de Miller, "demostrar".

La investigació dels darrers anys ha demostrat que tot i els esforços educatius, les maniobres de compressions cardíaques que representen el factor pronòstic més important en la RCP, no han arribat a ser d'excel·lència ni han pogut ser ensenyades a tota la població. Per aconseguir una RCP de qualitat es necessita un sistema de *feedback* i avaluació automatitzada, encara que alguns aspectes de la RCP han de ser avaluats per instructor. Per veure l'eficàcia comparativa de les estratègies d'aprenentatge, aquestes han de ser avaluades i comparades en base a la consecució dels objectius pre-definits. Per identificar el millor instrument que avaluï les competències, s'ha de tenir clar que només poden ser avaluades en l'acció¹⁶⁴. A més, aquestes activitats han d'integrar coneixements, habilitats i actituds¹²⁸ que han d'haver estat descrits als objectius tal i com està al nostre programa d'ensenyament de la RCP. Però l'avaluació dels mètodes d'aprenentatge amb finalitats d'investigació, com es el cas d'aquesta tesi, ha de tenir un nivell més alt que l'avaluació de l'adquisició d'habilitats durant un curs bàsic de SVB i DEA a alumnes de qualsevol àmbit. Les intervencions formatives haurien de ser avaluades per assegurar que aconseguixen de manera fiable els objectius d'aprenentatge. Chamberlain et al¹⁶⁵ l'any 2003, en representació de totes les societats científiques internacionals de reanimació, proposen un patró d'avaluació més complet que s'hauria d'introduir en la investigació sobre RCP o en l'avaluació de qualsevol intervenció sobre educació dirigida a millorar la competència en RCP.

Si bé el CCR als cursos de SVB i DEA dóna una qualificació de APTE-NO APTE a criteri de l'instructor i seguint un llistat senzill de compliment de les maniobres, en el nostre estudi, per avaluar millor les competències específiques i treure'n resultats quantitius, vam estimar necessari posar una nota de tall a partir de la qual assegurés que l'alumne era capaç de realitzar un SVB i DEA de qualitat. La Dra. Benner¹⁶⁶ va crear el seu model d'Infermeria, basat en els coneixements i habilitats que s'han de posar en pràctica per a un pla de cures de qualitat i que es poden traslladar totalment a la competència de la RCP.

Dins del Consejo Español de RCP (CERCP) la secció de Pediatria té un estatut marc més treballat i desenvolupat en l'avaluació del curs del Suport vital Immediat en Pediatria (SVIP). En aquest curs, per tal d'obtenir el certificat d'APTE cal acreditar l'assistència al 100% del curs, així com la superació de les proves avaluatives: a) Entrega del treball previ; b) Avaluació teòrica final: $\geq 70\%$ (≥ 14 encerts sobre les 20 preguntes); c) Avaluació pràctica: ≥ 3 sobre 5 en l'avaluació final de la pràctica integrada, així com en totes les avaluacions parcials de les diferents pràctiques.

El programa informàtic utilitzat per la valoració de la RCP en el maniquí *SimPad* és molt precís i té com a objectiu l'obtenció de notes globals per sobre del 75%.

Hi ha un estudi que proposa l'avaluació competent de coneixements i habilitats en RCP avaluades per sobre de 7⁸². Tracta de l'avaluació sobre les habilitats d'ús del DEA a partir de tres metodologies docents (2,5 minuts només amb DVD, 4 min DVD + utilització de maniquí o 9 min DVD + maniquí + ús d'escenari simulat) després d'un curs tradicional de SVB. Aquest estudi només es refereix al DEA i no avalua competències de RCP bàsica però ens ha servit per considerar el punt de tall, que hem estudiat en el nostre treball.

Per tot això, el grup d'instructors experts participant en el nostre estudi va considerar que la nota teòrica i pràctica per a una RCP de qualitat era correcta per sobre del 7, ja que la nota de 6, com deia Beneer et al¹⁶⁶, correspon a una execució correcta ("competent") però no de suficient qualitat ("eficient") i que no calia arribar al 75% que exigeix el programa del *SimPad*. Per aquest motiu i per la manca de sustentació bibliogràfica i amb l'experiència docent del doctorand, es va decidir que la puntuació de la part pràctica tant de l'instructor com del maniquí havia de ser igual o superior a 7.

Una altre aportació del nostre estudi és que utilitzem a la vegada els dos mètodes d'avaluació possibles, l'instructor i els sistemes computeritzats amb el maniquí *SimPad*, que ofereix dades objectives de l'habilitat que s'està avaluant. D'aquesta manera apliquem els dos mètodes d'avaluació disponibles en el moment.

Per tot això, creiem que la nostra avaluació és més completa que la publicada fins ara i permet arribar a conclusions més clares. A l'analitzar les avaluacions globals finals posant com a nota de tall el 7, no trobem diferències significatives entre els dos grups d'estudi pel que fa a l'avaluació teòrica, l'avaluació pràctica del cas clínic amb instructor ni l'avaluació que fa el *SimPad* de les compressions i ventilacions. Encara que no siguin significatius, trobem millors resultats en els tres apartats en el grup virtual.

Val la pena analitzar amb detall els instruments utilitzats per avaluar la formació en RCP, tant per instructor com per computadors. La dificultat de l'avaluació en les habilitats i coneixements en RCP, així com la seva retenció en el temps, ja es coneix des de fa més de dues dècades i de retruc la impossibilitat de comparar metodologies formatives i resultats entre altres estudis. Al 1997 Leser et al¹⁶⁷ van crear i validar una escala d'avaluació anomenada CARE (Cardiff Assessment of Response and Evaluation). Aquesta consta de 4 apartats i cada un d'ells avalua 9 subapartats de manera dicotòmica (realitza o no realitza) per les dades observacionals. Per les dades procedimentals el mateix grup però liderat per Donnelly et al¹⁶⁸, va afegir a l'anterior una escala anomenada VIDRAP (Video and Recording Anne Printout) on a partir d'un maniquí intel·ligent (Resusce Anne, *Laerda*®) que gravava 5 variables sobre ventilacions i compressions (volum de ventilacions en litres, mil·límetres de profunditat toràcica, freqüència de compressions per minut, relació compressions-ventilacions i la posició correcta de mans) l'instructor les traslladava a una graella de 10 apartats. Aquesta escala la van validar a partir de les guies de RCP que eren vigents en aquell moment (les de 1997 del ERC i ILCOR). Va tenir diferents versions fins que a l'any 2003 i després de la inclusió en la formació del DEA en els cursos de SVB per a la població general, Whitfield et al¹⁰⁰ van validar l'escala de Cardiff però amb la introducció del DEA, que van anomenar *Cardiff Test of basic life support and automated external defibrillation version 3.1*. Aquesta va ser creada a partir de les recomanacions del 2000. No s'han trobat escales validades a partir d'aquesta en les últimes recomanacions.

Degut al poc rigor avaluatiu per a poder investigar el que proporciona la graella oficial utilitzada pel CCR de 12 ítems, se'n va dissenyar una altre, tipus *checklist*, a partir de la de Whitfield però modificada, doncs durant els anys han anat variant les guies de la RCP i en ella hi havia ítems que estaven obsolets (com la comprovació del pols). Aquesta graella s'ajusta a tots els paràmetres necessaris per a l'avaluació de la RCP en les habilitats pràctiques i és la de referència en la literatura^{169,170}.

Altres autors com De Vries et al⁸² adapten i actualitzen també l'escala de Cardiff per fer la seva investigació. A Catalunya hi ha una validació i adaptació de l'escala realitzada per professionals d'atenció primària per avaluar cursos de SVA anomenada "Test Raval Sud" que utilitza de referència la de Cardiff¹⁷⁰.

No s'han trobat estudis que utilitzin la nostra escala observacional motiu pel qual una comparació amb els nostres resultats no ha estat possible. En el nostre estudi, els resultats finals de les habilitats pràctiques, mesurades per l'instructor, són estadísticament millors en el grup virtual (8,15) davant del presencial (7,70). Però quan observem quina metodologia docent utilitzada és millor per a treure valors numèrics d'habilitats pràctiques superiors a 7 veiem que és independent del mètode, ja que el risc relatiu entre els dos grups és proper a 1 (RR = 1,09).

L'escala que nosaltres hem dissenyat per aquest estudi, creada a partir de la de Cardiff, ens ha servit per poder comparar l'avaluació pràctica final amb la que vam realitzar en el punt intermedi de la formació, amb la finalitat de fer un seguiment de les diferents fases de la formació per poder discriminar millor els resultats de cadascuna. Aquesta avaluació intermèdia es va realitzar abans que el grup virtual tingués contacte amb l'instructor, és a dir, quan tota la formació havia estat virtual per aquest grup. Aquesta avaluació s'introduïa per poder esbrinar de forma acurada les diferències entre els dos mètodes en les diferents fases de la formació. En aquesta avaluació intermèdia, els resultats mostren una discreta puntuació significativament millor en el grup presencial a causa de realitzar millor els ítems: *assegurar ajuda, demanar el DEA, col·locació dels pegats del DEA, desfibril·lació segura i compressions immediates* (després d'utilitzar el DEA). Però al final del curs, els resultats es capgiren i el grup virtual obté significativament millors resultats que el presencial que ha rebut tota la formació amb instructor. Això demostra que la formació virtual pot substituir gairebé tota la presencial però que és necessari un temps curt amb instructor per a obtenir bons resultats. Resumint, amb els nostres resultats podem dir que la formació virtual és útil sempre que tingui un contacte, encara que sigui breu, amb l'instructor. Sustentem doncs, la idea de Reder et al⁸⁵ de què els alumnes que reben alguna estona de formació de RCP pràctica amb instructor en un curs virtual tenen millors resultats que només amb autoformació.

L'avaluació intermèdia és una aportació d'aquest estudi encara que no se'n poden treure resultats comparables amb l'avaluació final perquè no era una avaluació individual. Com hem dit, només pretenia objectivar quins eren els coneixements i habilitats que tenien els

alumnes rebent un tipus o un altre de formació. El grup virtual no havia tingut la presència de l'instructor. No podíem utilitzar *SimPad* en l'avaluació perquè els temps d'espera haurien estat massa llargs. S'havia de trobar una avaluació àgil que no trenqués la dinàmica de la jornada. Per a poder comparar les dades es va utilitzar la mateixa graella de 12 ítems de l'examen final però molt més senzilla a través d'una escala tipus Likert del 0–5⁹⁶. Els avaluadors van ser canviats de grup perquè no estiguessin influenciats per l'estona que portaven ensenyant als alumnes del seu grup (L'acció d'eliminar el màxim possible de biaixos en l'avaluació és un punt fort del disseny de la nostra investigació). Aquesta avaluació intermèdia no existeix en el curs oficial del CCR, però vam creure que era imprescindible en aquest projecte. Per fer aquesta avaluació no es va trigar més de 10 minuts i no va alterar la dinàmica del curs.

Pensant que el grup virtual podria tenir dificultats al no tenir un instructor a qui poder fer preguntes, vam introduir els 45 minuts d'instructor tal i com fa la AHA en la segona i tercera fase dels seus cursos¹⁷¹. Al tractar-se del primer cop que s'introduïa la metodologia docent virtual en aquesta pràctica, vam voler ser conservadors i introduir la presència de l'instructor. Així ens asseguràvem que els dos grups tenien les mateixes oportunitats per aclarir dubtes, veure exemples, etc. Inclús hi ha un article que troba milloria només amb la introducció de 5 minuts d'instructor per resoldre dubtes¹⁶².

Hem pogut comprovar que la introducció d'un temps d'instructor en el grup de formació virtual va ser molt útil perquè va fer que aquest grup, amb resultats pitjors al presencial en l'avaluació intermèdia, superés al presencial al final de la formació amb els 45 minuts d'instructor. És a dir, el grup virtual amb només 45 minuts d'instructor superava al presencial que havia tingut instructor durant 6 hores.

Fa més de 20 anys (1996) que el mètode de *check-list* avaluat per un observador i l'examen teòric han estat mètodes vàlids per a l'avaluació de la RCP⁹⁶ però actualment amb la introducció de les noves tecnologies i la sofisticació dels maniquins potser s'hauria de trobar una altre combinació d'instruments. En la RCP hi ha competències que no poden ser avaluades només per l'observació. A la llum dels nostres resultats creiem que les ventilacions i les compressions haurien de ser avaluades amb un maniquí que proporcionés *feedback* i totes les demés variables per un instructor acreditat. Hem de dir que si bé el *SimPad* valora més fidelment la correcció en les maniobres, només valora les compressions i la ventilació però deixa de banda altres aspectes importants de l'observació directa: acostament segur, avís als sistemes d'emergència, valoració

consciència, etc. Per això a la nostra avaluació final es realitzava simultàniament l'observació directa per part de l'instructor i el retorn de les dades del *SimPad*.

Entre les recomanacions per a l'educació en RCP de les darreres Guies del ERC al 2015⁴⁰ es destaca la utilització de maniquins d'alta fidelitat sempre que els centres comptin amb recursos per comprar i mantenir-los. No obstant això, la utilització de maniquins de menor fidelitat és apropiada per a tots els nivells d'entrenament en els cursos del ERC. Tot i així, donada la importància d'aquestes dues maniobres pel manteniment de la circulació fins a l'arribada dels equips especialitzats, creiem que és altament recomanable la utilització de maniquins d'alta fidelitat quan es necessita avaluar rigorosament uns resultats com pot ser en la investigació d'educació en RCP o en els cursos de formació d'instructors.

Gràcies als maniquins d'alta fidelitat s'han pogut descobrir resultats curiosos com els que podem llegir en el treball que han dut a terme autors de Catalunya l'any 2015¹⁰³, en el que veuen que les compressions toràciques ininterrompudes durant dos minuts no arriben al 50% de la profunditat recomanada a les guies del 2010 (5 cm). Els resultats indiquen també que un índex de massa corporal del reanimador de 23 Kg/m² és insuficient per aconseguir la profunditat necessària i que el temps de dos minuts provoca cansament en el reanimador i per tant recomanen interrompre cada minut les compressions per fer canvi de reanimador.

Com a maniquí d'alta fidelitat nosaltres hem utilitzat el *SimPad*, que és el producte que actualment s'utilitza a nivell mundial i en la majoria d'estudis que avaluen aquestes dues habilitats pràctiques. Un d'ells és l'estudi de Brenan et al¹⁴² que mostra resultats significativament millors al final d'un curs de SVB i DEA en aquells alumnes que l'utilitzen comparats amb els que utilitzen maniquins convencionals. Els millors resultats es mostren en la profunditat de les compressions (39,96 mm vs 36,71 mm) i en el percentatge correcte de compressions (58,0% vs 40,4%). Tots els nostres alumnes van utilitzar el maniquí *SimPad* que els donava *feedback*. Per aquest motiu podem comparar els nostres resultats al final de curs amb els obtinguts per Brenan et al¹⁴² ja que a més, el seu estudi es fa amb 98 estudiants de Ciències de la Salut. Les diferències amb l'estudi de Brenan et al¹⁴² són un percentatge de compressions correctes inferior en el nostre estudi però una profunditat de les compressions lleugerament millor. En el nostre estudi obtenim un percentatge de compressions correctes pel grup presencial del 41% en comparació al 49,6% del virtual i Brenan et al. obtenen un 58%. La profunditat de les compressions que troben Brenan et al era de 39,96 mm mentre que nosaltres trobem 40 mm pel grup

presencial i 44 pel grup virtual. En els nostres resultats el grup virtual obté millors resultats tot i no ser estadísticament significatius. En quan a la ventilació, els nostres alumnes van obtenir un 50% de ventilacions correctes en el grup presencial mentre que en el grup virtual va ser d'un 56%. Aquests valors, tot i ser també discretament millors en el grup virtual, són més elevats que els que obté Brenan et al que és del 42,61%.

També el nostre estudi té similituds amb el de Saraç et al¹³³ que utilitza el mateix sistema *SimPad* en el seu estudi on compara 3 metodologies per la formació en RCP: 1) basada en casos 2) basada en una plataforma web i 3) basada en la formació tradicional. Aleatoritza 30 estudiants universitaris per grup. Dels resultats que mostra l'estudi podem observar que en la profunditat de les compressions obté uns valors de 42,47 mm pel grup 1, 31,3 mm pel grup 2 i 42,8 mm pel grup 3. Els baixos resultats de la formació web poden ser atribuïts a que el maniquí que van utilitzar en aquest estudi no tenia *feedback*, així com al menor temps de pràctica del que van disposar els alumnes d'autoformació en comparació amb els nostres.

Cal destacar que en el nostre estudi, quan avaluem les puntuacions globals que ens ofereix el *SimPad* al final del curs, el grup virtual obté notes mitges més elevades que el grup tradicional (46% vs 36%). Encara que no siguin valors estadísticament significatius ens reafirma en la utilitat de la virtualitat en aquest tipus de formació o, al menys, en què la seva eficàcia formativa és com a mínim tan bona com la presencial. El percentatge d'alumnes que han tret més d'un 7 en aquesta avaluació amb *SimPad* va ser més alt en el grup virtual, doncs s'obté un risc relatiu entre els dos grups amb valors llunyans a 1 (RR = 1,6).

A l'analitzar els alumnes que al final del curs treuen més d'un 7 (en l'examen teòric i el pràctic avaluat per l'instructor), hem vist que representen el 67,2% del grup presencial i el 72,9% del grup virtual. Aquests valors, encara que no mostren diferències significatives entre grups, ens permeten animar a les institucions a fer esforços per crear una graella validada i poder utilitzar així dades objectives per avaluar aquestes formacions i millorar així les formacions futures.

En canvi, quan introduïm l'avaluació pràctica objectiva amb el *SimPad*, el percentatge d'alumnes per sobre de 7 disminueix a 10,9% en el grup presencial i al 15,2% en el virtual. Aquests resultats tan baixos ens fan veure que, tot i utilitzar una formació reglada oficial, la qualitat de les compressions i ventilacions no és l'adequada. Per aquest motiu creiem que hem de continuar investigant en la docència partint de la base de què la formació virtual obté percentatges competencials més elevats (encara que baixos).

Per completar l'avaluació hem inclòs l'anàlisi del nivell de **l'autopercepció subjectiva** de l'alumne després del curs. Pensem que és un mètode per conèixer el resultat de l'educació obtinguda ja que es considera fonamental en l'aprenentatge i el manteniment de les competències professionals. Així, serà el mateix alumne qui la utilitzarà per determinar les seves necessitats en formació continuada. Aquesta autopercepció estimula l'alumne a la reflexió, li permet conèixer les seves deficiències, establir els seus propis mecanismes d'aprenentatge i prendre mesures per millorar les seves competències¹⁷².

La percepció subjectiva dels coneixements teòrics prèvia a la realització del curs en el nostre estudi és de 2,8 i 3,61 en una escala de Likert de 10 pel grup presencial i virtual respectivament. Al finalitzar el curs la puntuació de la percepció subjectiva va ser de 8,67 i 8,52 respectivament.

La percepció subjectiva que els alumnes han tingut sobre les habilitats pràctiques adquirides després del curs és de 8,6 punts en els dos grups (sense diferències significatives entre ells); aquesta puntuació és una mica més baixa que la trobada per Carrero et al¹³² que és de 9,50 després de la realització d'un curs de SVB i DEA a 71 residents. Això pot explicar-se perquè en la seva mostra el 67% de participants ja havien rebut prèviament un curs en SVB i DEA i per a la nostra població aquest fet formava part d'un criteri d'exclusió. En canvi, els nostres alumnes creuen que podrien utilitzar les competències apreses en la pràctica diària en un 9,13 mentre que Carrero et al obté un 8,46. En altres puntuacions com la referent a si el curs els pot ser útil vam tenir resultats similars (9,54) als de Carrero et al (9,63).

La **segona hipòtesi** de l'estudi era conèixer la retenció dels coneixements i habilitats als sis mesos de la formació. Observem que un punt crític de la formació en RCP és la retenció al llarg del temps. És aquest un aspecte crucial. Perquè tots els esforços que es fan en la formació en RCP tinguin un benefici real és imprescindible que les competències assolides es mantinguin al llarg del temps.

Del que es tracta és de que el professional o els primers intervinents sàpiguen actuar davant una víctima. Donada la poca freqüència d'aquesta situació, és molt important conèixer quant de temps seran capaços de mantenir aquesta competència. De què serveix tant d'esforç si al cap d'un any o dos el que es troba davant d'una víctima en aturada cardíaca ja no sap com ho ha de fer?. Aquesta preocupació ha estat present en totes les recomanacions de les institucions internacionals i molts treballs d'investigació

estudien també aquest aspecte. Per això hi ha tanta diversitat en determinar quin ha de ser el temps de recertificació més adient.

Fins ara, els estàndards internacionals recomanaven un reciclatge als 12-24 mesos del curs inicial tot i que hi ha evidència de què el coneixement i les habilitats cauen ràpidament després del curs inicial. La AHA fins ara dóna una validesa als cursos de SVB i DEA de dos anys¹⁷¹.

A l'Estat espanyol el temps de recertificació pels cursos de SVB i DEA és molt variable en les diferents CCAA (de 1 a 3 anys). La durada del curs de recertificació també és diferent (entre 90 minuts i 4 hores) tot i que coincideixen en què ha de ser la meitat del curs inicial.

De la mateixa manera que hi ha moltíssims articles i revisions sobre la retenció dels coneixements i habilitats en RCP amb formació tradicional^{110,111}, no se'n troben si la metodologia docent és virtual ni quan són estudis comparatius amb mostra suficient per ser comparats.

Pel que fa a la retenció de coneixements als sis mesos la mostra en el nostre estudi va ser de 41 alumnes en el grup experimental i de 44 en el grup presencial, suficient per a mantenir la representativitat. El fet d'haver pogut avaluar als sis mesos a la majoria dels participants i amb una mostra suficient és un altre punt fort de la nostra recerca.

En estudis publicats, és una constant llegir que els coneixements i habilitats es deterioren en un temps que oscil·la entre els 6 i 9 mesos¹⁰⁹⁻¹¹¹. Per aquesta raó vàrem establir l'avaluació als 6 mesos.

En el nostre estudi, tal com remarquen les guies³⁹ tant els coneixements teòrics com les habilitats en RCP es deterioren en el temps al comparar-ho amb les avaluacions al final de la formació, però continuen a un nivell més elevat que el previ a la formació. L'evolució dels coneixements globals obtinguts en el nostre estudi (inicials de 6,33, finals 9,35 i als sis mesos 7,31) té exactament la mateixa tendència que la trobada per Madden et al¹⁰⁵ però amb alguna diferència en les notes (inicials de 7,2, finals de 8,61 i a les 10 setmanes de 8). Aquest autor avalua a les 10 setmanes, i és lògic que obtingui puntuacions de retenció més elevades. En el nostre estudi, tot i no tenir diferències estadísticament significatives, el grup virtual continua mantenint unes puntuacions més altes als sis mesos que el grup presencial (7,6 vs 7,02). A més, tal com s'extreu dels resultats del nostre estudi, pel que fa a la pèrdua de coneixements s'observa una diferència entre els grups molt petita (0,08 de mitjana), motiu pel qual podem afirmar que la retenció al llarg del

temps és independent del tipus de metodologia utilitzada per l'adquisició de coneixements. Aquest fet es corrobora amb el risc relatiu pròxim a 1 (de 0,98) als 6 mesos entre els dos grups per a treure una nota superior a 7.

En termes generals, les habilitats pràctiques avaluades pels instructors al finalitzar el curs són més altes en el grup virtual i es retenen significativament millor als 6 mesos

Quan avaluem les dades obtingudes a través del *SimPad* als 6 mesos de curs podem observar com les habilitats (compressions i ventilacions) globals mitjanes han disminuït substancialment de 39 a 34,7 en el grup presencial i de 46 a 41,8 en el grup virtual. La magnitud d'aquesta pèrdua entre el final del curs i als 6 mesos és similar en els dos grups. Són dades que ens reafirmen en la possibilitat de l'ús de la virtualitat ja que en el temps no tenen pitjors resultats que els que han realitzat la formació inicial presencial; inclús són lleugerament millors.

No hem trobat cap treball amb el que comparar els nostres resultats als 6 mesos en l'evolució del *SimPad* però sí podem observar que en l'estudi de Brendan et al¹⁴² fa un tall a les 6 setmanes de la formació i obté pitjors resultats que després de la formació (compara també formació virtual i presencial) i també inferiors als nostres quan els avaluen quatre mesos i mig després. Aquest autor obté una profunditat de compressions de 36,19 mm, pitjor que la nostra, que va ser de 52,5 al grup presencial i 45,5 al virtual; també la freqüència de compressions per minut va ser millor en el nostre estudi, 136 per minut comparat amb 100 en l'estudi de Brendan et al, que també obté pitjors resultats que nosaltres en el percentatge de compressions correctes (del 43,07% mentre que en el nostre estudi és de 41,8% pel virtual i 48 pel presencial. Pel que fa a les ventilacions Brendan et al obtenen un percentatge de ventilacions correctes del 39,45% mentre el nostre és del 34%. D'aquesta comparació en podem deduir, encara amb molta prudència, que les compressions es mantenen al llarg dels sis mesos en valors semblants a les 6 setmanes mentre el deteriorament de les ventilacions és molt més pronunciat des de les 6 setmanes als 6 mesos. Per aquest motiu la AHA, ja en el 2006, recomanava únicament ensenyar les compressions i no les ventilacions a segons quins alumnes¹⁷³ perquè la seva aplicació eficaç en situació real era molt més dubtosa que la de les compressions.

Quan analitzem al cap de 6 mesos les habilitats pràctiques avaluades pel *SimPad* prenent com tall una nota superior a 7, podem afirmar que la metodologia virtual és millor que la presencial ja que s'obtenen resultats del risc relatiu llunyà a 1 (RR = 2,96).

Tot i així, als 6 mesos només el 7,5% dels alumnes del grup presencial i el 22,2% del virtual treuen una nota superior a 7 en les compressions i ventilacions.

Els resultats obtinguts demostren que aquest interval (6 mesos) no és doncs l'adequat per mantenir la competència en RCP. Degut a la poca consistència dels estudis que valoren l'eficàcia del reciclatge entre 3 i 12 mesos, en les darreres recomanacions internacionals es proposa "Més freqüència i menys dosis". Fins i tot seria recomanable la utilització d'un vídeo recordatori cada dues setmanes. Per tant creiem que els vídeos que nosaltres hem utilitzat en la formació inicial virtual poden ser una bona eina de reciclatge pels nostres alumnes⁴⁰. Pensem també que aquesta eina de reciclatge es podria utilitzar en la formació continuada del personal mèdic i d'infermeria⁷⁸ dels centres de salut, hospitals i també en estudiants de Medicina⁷². Altres estudis afegeixen que la formació virtual pot ser també un sistema eficaç d'aprenentatge per aquells grups que tenen pocs recursos⁷⁹.

La idea dels investigadors suecs de dedicar esforços a formar molts instructors que a la vegada formin a molts ciutadans, es podria estendre ja que el reciclatge dels ciutadans formats es podria realitzar en una sessió d'autoformació virtual amb la ja esmentada recomanació de "més freqüència i menys dosis"⁹⁵.

Nosaltres hem trobat que el percentatge d'alumnes que en els dos exàmens al final del curs treu més d'un 7 (en l'examen teòric i el pràctic avaluat per l'instructor), és del 34,1% del grup presencial i del 53,7% del grup virtual. Les diferències entre grups no van a arribar a ser significatives, però ens donen força per defensar la formació virtual i per creure que s'ha d'anar introduint inclús en aquells temes eminentment pràctics. En canvi, quan hi afegim els que aproven el *SimPad* per sobre de 7, el percentatge disminueix a un 2,3% en el grup presencial i al 12,2% en el virtual. Tots dos resultats són dolents però significativament pitjors en el grup presencial. Una vegada més reforcem la idea de què s'ha de canviar el mètode docent cap a sistemes d'aprenentatge amb *feedback* simultani.

Amb les dades obtingudes als 6 mesos creiem que en aquest punt els alumnes no són competents en la matèria. La bibliografia és conscient d'aquestes dades i molts autors aposten per introduir un "refresc" per a mantenir les competències. Nosaltres, a la llum de les nostres dades, apostem per la virtualitat amb vídeo i maniquí per a la realització d'aquests "refrescs", de la mateixa manera que ho fan Mpotos et al¹¹². Han trobat que amb la introducció d'un auto-refresc de tan sols 2 minuts al cap de 6 setmanes de la formació sobre un maniquí tipus *SimPad* amb *feedback*, sempre i quan l'alumne hagi obtingut una puntuació global superior al 70%, són suficients per a mantenir les competències als 6 mesos. D'altres com Oermann et al¹⁷⁴, que també aposten per un

autoentrenament, han trobat que tan sols amb una pràctica de 6 minuts al mes és suficient per a mantenir o inclús millorar les habilitats fins i tot als 12 mesos.

Un cop feta la comparació entre els grups virtual i presencial pel que fa a l'adquisició i retenció de coneixements i habilitats, podem tractar altres aspectes de la primera hipòtesi com són la satisfacció, la comparació entre diferents col·lectius i l'anàlisi de costos.

Al avaluar el grau de **satisfacció** dels alumnes, hem trobat una nota molt elevada de satisfacció, 8'6 en els dos grups. Tot i els recels i dificultats que van posar els estudiants de Medicina, el grau de satisfacció ha estat molt elevat i sense cap diferència amb els d'Infermeria. Nosaltres tenim els mateixos resultats de satisfacció que en l'estudi de Lockey et al¹⁷⁵ on també hi va haver alumnes que no van voler realitzar el curs virtual perquè preferien l'ensenyança amb l'instructor (cara a cara). En l'estudi de Lockey et al hi havia més de 2800 alumnes i els que van realitzar la formació virtualment van afirmar que el curs va ser beneficiós, que podia ser molt bo per a les recertificacions i que permetia l'aprenentatge dels materials al seu propi ritme.

És complicat poder comparar la satisfacció global del nostre curs amb la que apareix en altres articles, doncs cadascun utilitza una agrupació de preguntes diferent. Tot i així, la satisfacció després del curs en el nostre cas és molt elevada, no tant però com la que obté Carrero et al¹³² amb metges residents, que és de 9,58.

La satisfacció del curs als 6 mesos hem de dir que no vam realitzar una enquesta per problemes d'organització i logística. Carrero et al¹³² ho fan als 8 mesos i troben que la seva autopercepció ha disminuït de 9,5 a 8,35 en les habilitats pràctiques i la utilitat del curs de 9,63 a 8,87.

Tot i que no és un dels objectius del nostre estudi i que podríem considerar marginal, nosaltres hem introduït el concepte **d'aprenentatge entre iguals** (*Peer-learning*) com a mètode d'innovació docent en el disseny virtual. L'aprenentatge entre iguals és una opció metodològica que enriqueix l'aprenentatge i que nosaltres hem utilitzat en el grup virtual perquè el grup surti reforçat i s'ensenyin els uns als altres a partir de l'aprenentatge de vídeo. Les ciències de l'educació han donat darrerament molta importància a la interacció com a element principal responsable de l'aprenentatge. En determinades circumstàncies els mateixos alumnes poden fer de mediadors. Alguns autors sostenen que, de vegades, els alumnes poden ser millors mediadors o "professors" que els mateixos instructors. Ho justifiquen dient que els alumnes són aprenents recents dels continguts i, per tant, són

sensibles als punts de més ajuda quan actuen com mediadors docents. A més utilitzen un llenguatge més directe i compten amb l'avantatge de compartir referents culturals i lingüístics. Però sobretot, el principal avantatge de la mediació per un alumne és que l'alumne pot prestar l'ajut individual a un sol alumne¹⁷⁶.

La tutoria entre iguals és un mètode d'aprenentatge cooperatiu basat en la creació de parelles d'alumnes, amb una relació asimètrica (derivada de l'adopció del rol de tutor i del rol d'aprenent), amb un objectiu comú, conegut i compartit (com ara l'adquisició d'una competència curricular), que s'assoleix a través d'un marc de relació planificat pel professor¹⁷⁷.

La tutoria entre iguals és àmpliament utilitzada en molts països, sota la denominació *Peer Tutoring*, tant en l'educació reglada com en la no reglada, i en tots els nivells educatius i àrees curriculars. És recomanada per experts en educació i fins i tot per la UNESCO com una de les pràctiques instructives més efectives per a l'educació de qualitat^{177,178}. Alguns estudis¹⁶¹ demostren fins i tot un abaratiment dels costos en la formació en SBV i DEA.

Som conscients que nosaltres no en podem extreure cap conclusió de l'aprenentatge entre iguals en el nostre estudi però hem introduït aquest concepte per a futures intervencions. Sí que vam escollir per cada grup un alumne que tingués ganes de participar en el lideratge. No vam pensar en uns objectius concrets ni vam recollir dades per poder demostrar la seva eficàcia però creiem que s'hauria d'anar provant en les diferents matèries en les que es treballa la multiprofessionalitat. De fet les pràctiques multiprofessionals s'inclouen a la formació de la UIC als alumnes de 3er de Medicina i Infermeria. Un exemple és que els estudiants de Medicina ensenyen el procediment d'intubació orotraqueal als d'Infermeria i aquests els hi ensenyen a canalitzar una via venosa. Pensem que la utilització de formació entre iguals (*peer-learning*) pot millorar l'acceptació de l'aprenentatge en SVB en algun entorn.

Un altre aspecte que hem introduït en el nostre treball, i molt lligat a la innovació docent de la UIC, és **l'aprenentatge interprofessional** tot i que no ha estat una variable d'estudi ni en podem extreure conclusions.

L'educació interprofessional es basa en la idea de que si els estudiants en Ciències de la Salut aprenen junts estaran millor preparats per la col·laboració interprofessional i treball en equip¹⁷⁹. La formació multidisciplinària millora les competències transversals com la comunicació, el lideratge, el treball en equip i la presa de decisions. La interprofessionalitat és un concepte que està prenent cada dia més força a la UIC i aquest

treball n'és una mostra. Els alumnes d'Infermeria i de Medicina tenen els mateixos objectius d'aprenentatge pel que fa al SVB i DEA. És per això que hem continuat amb la línia encetada a la UIC.

Hem vist que no hi ha diferències significatives entre els estudiants d'Infermeria i Medicina pel que fa als coneixements i les habilitats inicials i finals. Tampoc existeixen diferències significatives entre les avaluacions teòriques i pràctiques finals ni als 6 mesos. L'única diferència significativa va ser en l'examen inicial, abans de començar el curs. El grup d'Infermeria va mostrar una puntuació més baixa. Aquesta puntuació queda rectificadada a l'examen final motiu pel qual fa pensar que l'estudi del manual (durant 15 dies) va ser més acurat en els estudiants de Medicina.

Falten estudis aleatoritzats amb mostres més grans tant de grup experimental com de control¹⁷⁹. Inclús ja existeixen escales validades amb 22 ítems que mesuren el comportament en habilitats no tècniques per a grups multiprofessionals en simulació¹⁸⁰.

És molt difícil trobar articles que comparin l'adquisició de les competències entre col·lectius. Trobem que molts d'ells van dirigits a diferents col·lectius des de la població civil⁹⁵, infermers graduats¹⁰⁵, estudiants d'Infermeria¹⁰⁹, metges graduats¹⁸¹, estudiants de Medicina¹¹², estudiants de Farmàcia¹⁸², metges residents¹¹⁰ fins a equips multidisciplinars¹³⁰. Com que la competició i comparació entre els diferents col·lectius no és l'objectiu de la RCP sinó l'adquisició de competències, la formació segons les guies³⁹ ha d'anar dirigida i adaptada a les necessitats dels diferents col·lectius.

Nosaltres no hem trobat diferències significatives en l'estudi quan comparem les dues disciplines de la salut (Infermeria i Medicina), ni en percepció, ni en satisfacció, ni en coneixements ni en habilitats, però aquestes comparacions no s'han fet en altres treballs publicats per a poder comparar-los. En l'estudi de Thorne et al⁸⁷ que compara un grup virtual i un de presencial en un curs de SVA entre uns quants professionals, a part de no trobar diferències significatives entre els dos grups s'observa com el 98,23% dels metges treuen més d'un 75% en un qüestionari de 120 preguntes i casos mentre que en Infermeria és del 92,1%. Els metges residents són els que treuen les puntuacions més altes (98,6%). Aquests resultats s'han de mirar amb cautela ja que es tracta d'una ensenyança amb conceptes i habilitats pràctiques diferents a les del nostre estudi i la població dirigida és molt específica amb entorns i coneixements diferents sobre el tema.

A la llum dels nostres resultats, creiem que es pot programar la formació conjunta de les dues disciplines amb la metodologia dissenyada (virtual o presencial) sense cap mena de prevenció.

Una vegada demostrada l'eficàcia de la formació virtual d'un curs formatiu en SVB i DEA realitzat amb metodologia virtual comparat amb metodologia presencial, era necessari determinar la seva aplicabilitat rutinària i per això és essencial conèixer **els costos**, és a dir, comprovar l'eficiència econòmica en la seva realització.

En l'estudi de Thorne et al⁸⁷ a l'any 2015, i en representació del subcomitè de SVA del Consell de Ressuscitació del Regne Unit, es conclou que els beneficis de la virtualitat són l'autonomia de l'alumne, el menor cost, la disminució de la càrrega de treball de l'instructor i la facilitat en l'estandardització del material. Per aquest motiu nosaltres vam decidir fer un estudi simulat de costos utilitzant xifres ideals com pot observar-se en la taula 35 de l'apartat de resultats.

En el cas d'un curs virtual, les despeses en professorat seran molt inferiors tot i que s'haurien de comptar el preu dels vídeos, de les hores de gravació, del professorat implicat i del material. En el nostre estudi és difícil de calcular aquest cost perquè el doctorand ha fet molta part dels vídeos de presentació i els de formació van ser cedits per la Unitat Docent de l'Hospital Germans Trias i Pujol de la Facultat de Medicina de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Com que aquest cost seria únic per uns quants cursos, cal pensar que la utilització repetida dels vídeos per a la formació virtual amortitzarà els costos inicials ja que les hores de professorat en els cursos seran inferiors i encara que sigui difícil de quantificar, s'ha de considerar la sobrecàrrega de treball que suposen per un instructor els cursos repetits de SVB i DEA. Aquestes hores de professorat poden ser dedicades a altres tasques docents com innovació, planificació, millora de l'aprenentatge, etc.

No hem pogut trobar cap estudi detallat sobre els avantatges econòmics de la virtualitat en l'aprenentatge en SVB i DEA però hem fet un intent per aportar l'estudi econòmic que demostra l'estalvi en hores de professorat i l'amortització de l'equipament.

En els cursos de SVI i SVA que imparteix el CCR hi ha una part virtual i un contacte amb els instructors mitjançant la plataforma *moodle*. La participació dels alumnes acostuma a ser molt intensa i la feina dels instructors també pot ser en alguns casos costosa i a més, inquantificable. En SVA sí que Perkins et al¹⁸³ va fer un intent de buscar l'eficàcia d'un curs presencial en comparació amb un de metodologia mixta i va trobar que, a part de

tenir coneixements i habilitats similars al final del curs, el primer tenia un cost de 936 \$ (706 euros) mentre que el segon era de 438\$ (330 euros).

Per implantar el programa virtual dissenyat per nosaltres, hem fet un càlcul de les despeses que pugui servir de guia per un pla econòmic en una institució. Sabent que l'elaboració de material docent té un cost, es proposa que al primer any la retribució als docents sigui la mateixa com si el curs es realitzés presencialment i que els següents anys, com que el contingut ja estarà elaborat, sí que el cost del professorat seria menor. Entenem que el material hauria de canviar-se cada 5 anys, que és el temps en què varien les guies. En el cas que el material elaborat pogués utilitzar-se durant 5 anys i que cada any realitzessin el curs 160 alumnes, el benefici net que obtindríem per a la realització d'aquesta activitat seria de 11971,20 €. En lloc de calcular-ho per cinc anys, ho hem fet per 4 anys (ja que un any és d'amortització del material elaborat) i surt que l'estalvi seria de 47.884,80 €.

Un altre avantatge és la disminució d'hores d'instructor; d'aquesta manera evitaria al professor repetir la mateixa docència varies vegades. Si el curs es realitzés *on-line*, disminuiríem els costos corresponents al lloguer de les aules, de material i assegurança entre d'altres, i els beneficis obtinguts en la formació virtual podrien destinar-se a disminuir el preu del crèdit i el cost del curs fent-lo molt atractiu per la població, i per tant facilitant l'accés a més persones i així augmentar el preu del crèdit del professor virtual, augmentar els beneficis de la Universitat, i invertir en nou equipament pel laboratori. En resum, a millorar la docència.

La tercera hipòtesi deia que la mesura de les habilitats pràctiques per maniquins intel·ligents és més acurada que la realitzada per instructor. Encara que ja la ho hem tractat en l'apartat de la primera hipòtesi, creiem necessari aprofundir de forma individual en la mateixa.

En el nostre estudi hem trobat una discrepància entre l'avaluació per part de l'instructor i les dades aportades pel maniquí d'alta fidelitat. L'observador tendeix a duplicar les notes del maniquí tant per les compressions (8,73 vs 4,55) com per les ventilacions (8,4 vs 4,91). Per això creiem que és important l'avaluació conjunta del maniquí i de l'observador per a tots aquells aspectes que no es poden quantificar.

Les habilitats pràctiques en RCP han estat avaluades ja des de 1997 on Jansen et al¹⁸⁴ utilitzen una escala tipus *checklist*, de verificació d'aquestes a través de l'observació

(semblant a la utilitzada per la AHA) de 10 ítems essencials en la RCP i els compara, com hem fet nosaltres, amb les que dóna el maniquí. Aquests autors conclouen que les dues eines són necessàries per a aquesta avaluació. Igual que nosaltres, ja van trobar que les diferències d'avaluació entre les observacions i les gravacions eren molt significatives. Tant és així que Madden et al¹⁰⁵ l'any 2007 crea una graella de 18 ítems on 4 d'ells són avaluats pel maniquí i 14 per l'observador. Tot i així es tracta d'una escala complicada i feixuga d'utilitzar en grups grans i és avaluada a partir de penalitzacions de l'observador quan no es realitza bé la pràctica, concepte d'avaluació totalment diferent a la utilitzada per nosaltres i en la internacional de Cardiff.

Estem totalment d'acord en apostar per aquest tipus d'avaluació mixta, però creiem que hauria de ser internacionalment acceptada i validada.

Ja hem mencionat la dificultat de trobar mostres adequades en els articles publicats. Pel que fa a **la validesa de la mostra** del nostre estudi hem de destacar la participació voluntària dels alumnes que pot suposar un biaix en relació amb la formació obligada virtual. La possibilitat de rebre formació virtual va tenir molt bona acollida entre els estudiants d'Infermeria (hi van participar el 100% dels alumnes), i no tant entre els de Medicina (el 22% dels alumnes de Medicina no van signar el consentiment informat, i per tant no hi van participar). No creiem, però tampoc ho descartem, que la menor participació d'estudiants de Medicina pugui crear un biaix a la mostra ja que tots ells eren estudiants de primer de grau. Els estudiants de Medicina potser estan menys inclinats als aprenentatges virtuals, poden tenir prevenció davant d'una nova metodologia o por de tenir pitjors resultats. Segons les enquestes realitzades a l'inici de l'estudi, la preferència per la relació directa amb el professorat era l'argument principal per no adherir-s'hi. Aquest fet ja estava contemplat alhora de fer el càlcul de la mostra per a la qual es va utilitzar el programa GRANMO amb l'opció de "medidas independientes". Es va considerar com a variable determinant la mitjana obtinguda al curs anterior (7,6 punts), una desviació estàndard de 0,9 amb un risc alfa del 5% i un risc beta inferior al 20% tal com hem justificat en l'apartat de material i mètodes. La mostra per ser representativa com a mínim havia de ser de 40 participants. Aquest càlcul de la nostra mostra també es va basar en la revisió dels treballs de la literatura fins al moment de l'inici d'aquesta tesi doctoral. En un recent metanàlisi i revisió sistemàtica realitzada l'any 2013 sobre les tecnologies de la simulació en l'ensenyament de la RCP¹³⁷ dels 182 estudis analitzats únicament el 36% eren aleatoritzats i la mitjana de participants era de 51. En un altre metanàlisi¹³⁸ realitzat el 2014 la mitjana de participants va ser de 68. El nostre número de

participants calculats per a la representativitat de la mostra és adequat i obtenim una mostra semblant a la mitjana dels estudis publicats.

En el nostre estudi els alumnes es van aleatoritzar permetent separar a 68 alumnes en el grup control i a 61 en el grup virtual. La mostra va ser calculada i demanava com a mínim 40 participants per grup. Donat que la mostra als 6 mesos també és superior als 40 participants (41 alumnes en el grup virtual i 44 en el grup presencial) podem assegurar la representativitat dels dos grups d'estudi també als sis mesos. Pel que fa a les dades demogràfiques, l'única diferència entre els grups va ser l'edat dels participants, que era dos anys superior en el grup virtual. Considerem que aquesta diferència en l'edat no té cap implicació en els resultats de l'estudi ni és causant de cap desviació en les dades. Per aquest motiu creiem que la distribució de la mostra aleatòria va ser homogènia i que en el moment d'iniciar la formació, en l'avaluació intermèdia i al final de la mateixa, seria perfectament extrapolable en qualsevol tipus de població no sanitària ja que són estudiants de primer que no han estat en contacte amb una AC. Cal recalcar que es van excloure els alumnes que havien tingut una formació prèvia amb l'objectiu de que les possibles diferències entre els grups fossin només atribuïbles a la diferent formació. No obstant, no podem descartar que entre l'avaluació del final de la formació i la dels 6 mesos els alumnes hagin estat en contacte amb alguna AC en les seves pràctiques, o rebut formació del tema o hagi augmentat la seva motivació, motiu pel qual no podem dir que els resultats puguin ser extrapolables a la població no sanitària als 6 mesos.

5.2. Avaluació de l'aportació i innovació metodològica en una mostra representativa.

Finalment, i després d'analitzar les tres hipòtesis, volem remarcar la nostra innovació metodològica que és base i fonament de la intervenció al grup experimental virtual. Comprendre el seu desenvolupament ens podrà ajudar a valorar-ho i difondre'l.

El mètode de formació virtual dissenyat aplicat per nosaltres és original i va ser elaborat específicament per aquesta tesi i per això considerem que la seva descripció il·lustra els aspectes metodològics de la recerca. La metodologia del disseny segueix les recomanacions de la segona conclusió del ILCOR: "és acceptable l'autoformació sempre que es demostrï la competència sigui quina sigui la metodologia emprada". A continuació justificarem les bases en les que hem fonamentat el nostre disseny.

Hi ha 13.333 articles publicats sobre Ressuscitació cardiopulmonar i d'ells 1.172 articles són sobre *Resuscitation and education* només utilitzant en un sol buscador bibliogràfic: "pubmed". Molts presenten resultats contradictoris per la seva heterogeneïtat en la formació, durada, avaluació, metodologia i altres paràmetres. Tots ells han estat llegits, revisats i avaluats pels experts membres de les institucions internacionals i fruit d'aquesta extensa revisió n'han sortit les recomanacions internacionals. Nosaltres hem seleccionat els més rellevants, citats en els apartats d'educació de les guies del ERC, AHA i ILCOR i en revisions sistemàtiques o metanàlisis i les seves cites.

En un Editorial Dianne L. Atkins¹⁸⁵ en el 2012, comentava que necessitem innovar en nous mètodes per arribar a moltes més persones capaces de realitzar amb eficiència les maniobres de RCP. En la formació en SVB i TIC, els estudis avaluen els resultats merament a partir de la satisfacció^{88,105} dels participants sent majoritàriament molt bona però no s'ha aplicat una anàlisi metodològica adequada per comparar diverses metodologies de formació virtual i presencial com hem fet en aquest estudi. Aquest fet és essencial tal com recalca en el seu editorial Finn⁹⁰.

Nosaltres estem familiaritzats en les dues metodologies. Les Universitats, i en particular la UIC, han anat introduint noves metodologies per la docència i han format al seu professorat en cursos de formació mixta. A més han realitzat formació de la nova plataforma virtual: la plataforma *moodle* versió 1.9., (versió que hi havia en el moment de la nostra investigació i que actualment ja compta amb la versió 2.6.).

Gràcies a la formació en aquestes eines, ja fa dos anys que en els programes de doctorat de la UIC la formació virtual és la metodologia dins de les assignatures obligatòries que imparteix, ja sigui utilitzant la plataforma *moodle* o programes de videoconferència que té la Universitat (plataforma "webex"). Totes elles han tingut sempre molta acceptació per part de l'alumnat.

L'elaboració de la nostra metodologia virtual es va basar en els millors resultats de tots els treballs consultats pel que fa a ensenyament en RCP (vídeos, plataformes, pàgines web, etc) tal com s'explica i es referència en l'apartat de Material i Mètodes. La majoria dels treballs fan referència a un aspecte molt concret de l'ensenyament virtual. Nosaltres hem aprofitat tots aquests resultats parcials dels estudis publicats i creat el nostre propi model. Aquest és un dels punts forts en el disseny de la nostra formació virtual .

Vam haver de crear una web específica pel treball ja que la plataforma era insuficient per suportar tots els vídeos i el contingut que es volia donar als alumnes.

Els passos del disseny es van testar en dos grups pilot. El primer es va fer amb 40 estudiants de quart grau d'Infermeria. El primer disseny era un document tipus *word* amb diversos *hipervincles* que els portaven als vídeos teòrics. En 30 minuts havien de mirar els vídeos i seguir les instruccions sobre maniquins bàsics de RCP. Posteriorment avaluaven amb un qüestionari la idoneïtat de la pàgina que s'havia creat. Amb els suggeriments, comentaris i aportacions del estudiants vam poder fer millores i decidir crear una pàgina web.

El segon grup pilot, amb 9 persones, professionals de diferents àmbits, tant del món sanitari com d'altres branques, tenia la finalitat d'aportar idees sobre la pàgina que ja havia estat creada. Alguns dels participants d'aquest grup pilot no tenien cap coneixement previ de RCP i podien aportar les seves idees amb més objectivitat i confirmar la comprensió del curs. Creiem que aquest pas previ era important per fer rigorosament el treball que volíem emprendre.

Amb aquesta inestimable i desinteressada ajuda dels dos grups pilot es va dissenyar la innovació metodològica d'aquest estudi per poder observar si la introducció de metodologies virtuals d'aprenentatge podia ser una alternativa eficaç als cursos de SVB i DEA guiats per instructor. Aquest sistema de depuració no està descrit per altres autors que estudien la formació virtual.

Un altre aspecte important per l'estudi era comparar el nou mètode amb el considerat "estàndard" en el nostre entorn, amb la màxima igualtat de condicions, només canviant la presencialitat per la virtualitat. Per poder-ho fer, hem seguit escrupolosament el cronograma dels cursos del CCR tant pel grup presencial com pel grup virtual en quant a hores de formació. El curs oficial de SVB i DEA del CCR és de 6 hores tot i que hi ha una gran varietat en la duració del cursos de SVB i DEA en el territori espanyol (de 6 a 12 hores, en funció de les CCAA). Hem utilitzat exactament els mateixos conceptes i hores de formació que el curs oficial del CCR perquè la metodologia docent fos l'única variable independent i poder-ne extreure conclusions exclusivament sobre la metodologia docent.

El curs de SVB i DEA a Catalunya pot tenir continguts i cronogrames que potser no siguin necessaris per a altres investigadors. Per exemple, en un treball realitzat al 2009¹⁸⁶, un grup d'investigadors grecs va comprovar que la distribució de manuals pre-curs (com fa el CCR) no té cap influència en l'adquisició i retenció d'habilitats en un curs realitzat de SVB i DEA a ciutadans. Malgrat aquests diferents criteris, nosaltres hem assumit

escrupolosament el contingut del CCR per discriminar nítidament l'influència de la metodologia.

El curs virtual del nostre estudi és, de fet, un curs semipresencial semblant al que oferta l'AHA des de la seva pàgina web. El curs *on-line* de la AHA, de dues hores de duració, és accessible des de qualsevol ordinador i conté tota la informació necessària. Un cop realitzat el curs els alumnes passen una avaluació teòrica *on-line* i amb casos pràctics, que els proporcionarà un certificat amb el qual poden accedir a la segona i tercera fase del curs amb instructor que dirigeix la pràctica sobre maniquí i avaluació. El temps d'aquestes últimes dues fases és variable. Un cop passades les tres fases, els alumnes reben una certificació que els acredita per dos anys¹⁷¹. Contràriament a aquests cursos que oferta la AHA, creiem que la realització d'un curs d'aquestes característiques es beneficia de ser impartit en un sol dia.

Quan es considera aplicar la formació virtual, s'ha de tenir en compte que és imprescindible que s'utilitzin maniquins d'alta fidelitat amb algun tipus de *feedback* per a comprovar, en absència de l'instructor, que s'estan realitzant correctament les maniobres de RCP⁶⁵. Tot i així les noves guies⁴⁰ els recomanen inclús amb presència d'instructor.

Amb un bon disseny de la metodologia virtual es poden garantir els coneixements necessaris i imprescindibles sense la subjectivitat de la classe presencial. Creiem també que la metodologia virtual està dissenyada per explicar i aprendre allò que és necessari i imprescindible, cosa que moltes vegades, no és així en la classe presencial ja que l'instructor introdueix involuntàriament la seva experiència i subjectivitat.

Val a dir que el grup virtual tenia a la seva disposició un *blog* al que s'hi connectava l'investigador principal, disposat en tot moment a solucionar problemes, aclarir dubtes o a respondre qualsevol pregunta. Mai va ser utilitzat per cap alumne. Totes les preguntes les van fer durant els 45 minuts d'instructor. Podem deduir o bé que els alumnes encara no estan avesats a les noves tecnologies o que la formació virtual va ser perfectament dissenyada i estructurada i no van tenir necessitat d'utilitzar-lo. Els algorismes i la formació teòrica eren molt clares i els alumnes també solucionaven dubtes entre ells (*peer-tutoring*). Encara que la formació *on-line* està creixent exponencialment i que els cursos totalment a distància disposen de fòrums, taulers, consultes amb el tutor i altres formes de comunicació, en el nostre estudi, el tema era molt concret i els alumnes sabien que disposarien d'un instructor després de la formació virtual, per tant no podem extrapolar la utilitat de la virtualitat trobada en el nostre estudi a altres camps de l'ensenyament.

Una millora dels resultats dels programes d'autoaprenentatge amb pràctiques dirigides s'obté quan s'incorporen programes interactius⁸⁵. Nosaltres, amb la intenció de combinar els components de formació virtual que han demostrat més utilitat, hem utilitzat un videojoc, el LISSA¹⁴⁸, per gentilesa de la seva autora i per complementar el treball *on-line* del grup virtual. No formava part dels objectius de l'estudi però l'utilitzaven els alumnes del grup virtual mentre l'altre grup feia les simulacions integrades amb instructor. No podem aportar resultats però creiem que les aplicacions i els vídeo-jocs poden ser una eina útil per complementar l'ensenyament de la RCP i també per refrescar les habilitats de manera divertida. Hi ha autors que asseguren que l'aprenentatge a través d'un joc en el telèfon mòbil abans d'un curs tradicional en SVB i DEA, té millors resultats en les habilitats pràctiques (correcta posició de les mans, profunditat de les compressions i freqüència d'aquestes) en comparació amb el grup control que no va tenir accés al joc abans del curs¹⁸⁷.

El treball de Jones et al⁷⁹ fet a Cardiff l'any 2007 té similituds de disseny i de resultats amb el nostre. Comparen l'ensenyament clàssic en SVB amb instructor (40 voluntaris) amb un ensenyament virtual amb un vídeo d'autoaprenentatge de 8 min i un maniquí d'entrenament (40 voluntaris). Troben resultats molt semblants als nostres i conclouen que un curs curt d'autoaprenentatge pot ser més útil per estendre les competències de RCP a una població més extensa. A diferència dels treballs mencionats, la nostra mostra és més gran, el temps de dedicació tant del grup virtual com del presencial és més llarg, són estudiants en Ciències de la Salut amb un interès especial pel tema i trobem millors resultats en el grup virtual amb la introducció de 45 min d'instructor. Per tant, creiem que el nostre treball aporta dades més consistents sobre l'eficàcia de la formació virtual en comparació amb la presencial ja que manté la mateixa dedicació en el temps que es recomana en el nostre entorn.

Amb tot el que hem comentat anteriorment, com a síntesi de la discussió, podem resumir que, per comparar l'aplicabilitat de la metodologia virtual sobre la presencial consolidada, les possibles variables de biaix s'havien de controlar estrictament i per tant, el disseny de la formació virtual va ser estrictament controlat. Com que no existeix en la literatura un model semblant de formació virtual en RCP, una part molt important del nostre estudi va ser dissenyar la formació virtual. Aquest disseny escrupolosament analitzat i testat en els estudis pilot és una altra aportació fonamental del nostre treball per a l'ensenyança i la investigació en RCP.

La comparació dels dos mètodes no hagués estat possible sense una avaluació objectiva dels resultats, és a dir de les competències adquirides pels alumnes en la formació. Per tant, la metodologia de l'avaluació aplicada en aquest estudi va tenir un disseny detallat i fraccionat en quant a component de RCP i en les fases de formació. La metodologia de l'avaluació utilitzada ha aportat també resultats importants, com és la diferència entre l'avaluació per part de l'instructor i la computeritzada així com la seva complementarietat.

La homogeneïtat i la grandària de la mostra estudiada en aquesta investigació permet esperar que la nostra metodologia virtual pugui ser aplicable en poblacions semblants. L'educació universal en RCP centra els esforços i preocupacions de totes les organitzacions i encara que els resultats de la investigació són difícils d'interpretar, en el seu conjunt la nostra innovació pedagògica permetrà que es desenvolupin els programes de formació.

5.3. Limitacions i febleses de l'estudi

El nostre estudi aporta dades al camp de la investigació de la RCP, però es necessari analitzar algunes limitacions i febleses per assumir els seus resultats:

- No totes les universitats disposen d'infraestructura tecnològica suficient per a massificar aquest tipus de formació.
- Manca d'utilització del *blog* per part dels estudiants i això és un inconvenient quan es planteja l'autoaprenentatge.
- Acceptació dels nous mètodes d'aprenentatge.
- El disseny d'aquests tipus de mètodes virtuals precisen de molta feina d'elaboració però creiem que l'adaptació del model proposat facilitarà la feina d'aquelles institucions que vulguin implantar la formació virtual en RCP.
- La formació presencial clàssica està molt estesa en el nostre entorn i els canvis són sempre difícils.

5.4. Futures línies d'investigació

Els nostres resultats obren futures línies d'investigació que citem a continuació:

- Comprovar, utilitzant els mateixos instruments avaluatius, quina és la retenció de les competències del mateixos alumnes als 24 mesos i als 2 anys de la formació.
- Comprovar els resultats que s'obtidrien realitzant el mateix estudi sense els 45 minuts d'instructor en la part virtual .

- Utilitzar les noves tecnologies per veure quin ha estat l'impacte de la formació en l'augment de la supervivència dels pacients atesos. Les TIC són una eina que ja tenim i hem d'explotar.
- Utilitzar el disseny elaborat per a realitzar altres cursos de SVB i DEA en diferents cronogrames i temps.
- Introduir l'aprenentatge entre iguals en aquesta i en altres assignatures de les titulacions en Ciències de la Salut.
- Comprovar que els resultats obtinguts en aquest estudi poden ser igualment vàlids en qualsevol altre tipus de població.

Finalment pensem que els resultats obtinguts ens fan ser molt optimistes de cara a la continuïtat d'aquesta línia encetada a la nostra Universitat i esperem que els alumnes ajudin amb la seva il·lusió a millorar els objectius de l'aprenentatge en SVB i DEA.

També creiem que el nostre model es podria utilitzar pels cursos de SVB i DEA a casa nostra de forma totalment virtual, encara que la presència de l'instructor és necessària per l'avaluació final, com ja hem dit anteriorment.

6. CONCLUSIONS

6. CONCLUSIONS

1. La formació virtual dissenyada amb les mateixes característiques de durada i contingut que la presencial tradicional, té la mateixa eficàcia global i fins i tot millora alguns aspectes del rendiment pràctic.
2. La introducció de 45 minuts d'instructor en la formació virtual millora els resultats pràctics avaluats per l'instructor respecte al grup tradicional.
3. Les habilitats pràctiques mesurades per un instructor són significativament més elevades en el grup virtual.
4. Al analitzar les avaluacions globals posant com a nota de tall el 7, no trobem diferències significatives entre els dos grups d'estudi pel que fa a l'avaluació teòrica, l'avaluació pràctica del cas clínic amb instructor i l'avaluació que fa el *SimPad* de les compressions i ventilacions.
5. Hi ha una discrepància entre l'avaluació per part de l'instructor i les dades aportades pel maniquí d'alta fidelitat. L'observador tendeix a duplicar les notes del maniquí tant per les compressions com per les ventilacions. A demés la qualitat de les compressions no es deteriora als sis mesos de la formació però sí que ho fan les ventilacions.
6. No hem trobat diferències significatives en cap dels paràmetres estudiats entre els estudiants de medicina i de infermeria pel que fa a les avaluacions teòriques i pràctiques finals i als 6 mesos.
7. No hi ha diferències significatives entre els coneixements teòrics als sis mesos entre els dos grups d'estudi.
8. L'aprenentatge virtual disminueix els costos i la càrrega de treball dels instructors.
9. L'acceptació per part dels alumnes dels dos mètodes i de les dues titulacions ha estat molt elevada.

7. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

7. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. Bayés de Luna A, Elosua R,. Muerte Súbita. Rev Esp Cardiol 2012;65(11):1039-52.
2. Álvarez J, Álvarez M, Rodríguez M. Supervivencia en España de las paradas cardíacas extrahospitalarias. Med Intensiva 2001;25(6):236-43.
3. Jocelyn A, Robert A, Berg J, Tijssena R, Koster A. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. Resuscitation 2010;81(11):1479-87.
4. Atwod C, Eisenberg M, Rea T. Incidence of EMS-treated out of-hospital cardiac arrest in Europe. Resuscitation 2005;67(1):75-80.
5. Marrugat J, Elosua R, Gil M. Epidemiología de la muerte súbita cardíaca en España. Rev Esp Cardiol 1999;52(9):717-25.
6. Perales N, Pérez JL, Pérez C. Respuesta comunitaria a la muerte súbita: resucitación cardiopulmonar con desfibrilación temprana. Rev Esp Cardiol 2010;10(supl.A):21-31.
7. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 365/2009 de 20 de marzo, por el que se establecen las condiciones y requisitos mínimos de seguridad y calidad en la utilización de desfibriladores automáticos y semiautomáticos externos fuera del ámbito sanitario [Internet]. Consulta: 7/7/2014. Disponible a: <https://www.boe.es/boe/dias/2009/04/02/pdfs/BOE-A-2009-5490.pdf>
8. Zheng Z, JB C, GA M. Sudden Cardiac death in the United States, 1989 to 1998. Circulation 2001;104(18):2158-63.
9. Vaillancourt C, Charette M, Stiell IG, Wells G. An evaluation of 9-1-1 calls to assess the effectiveness of dispatch-assisted cardiopulmonary resuscitation (CPR) instructions: design and methodology. BMC Emerg Med J 2008:8-12.
10. Nichol G, Thomas E, Callaway C, Hedges J, Powell JL, Aufderheide TP et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. JAMA 2008;300(12):1423-31.
11. Sandroni C, Nolan J, Cavallaro F, Antonelli M. In-hospital cardiac arrest: incidence, prognosis and possible measures to improve survival. Intensive Care Med 2007;33:237-45.
12. Fontanals J, Miró O, Pastor X, Grau JM, Torres A, Zavala E. Reanimación cardiopulmonar en enfermos hospitalizados en unidades convencionales. Estudio prospectivo de 356 casos consecutivos. Med Clin (Barc) 1997; 108(12):441-5.
13. López J, Martín H, Perez J, Molina R, Herrero P. Novedades en métodos formativos en resucitación. Med Intensiva 2011;35(7):433-41.

14. Driscoll T, Ratnoff O, Nygaard O. The bicentennial of his electrical experiments on animals. *Ann Intern Med* 1975;83(6):878-82.
15. Pantridge J, Geddes J. A mobile intensive-care unit in the management of myocardial infarction. *Lancet* 1967;2(7510):271-3.
16. Kouwenhoven W, Jude J, Knickerbocker G. Close-chest cardiac massage. *JAMA* 1960;173:1064-7.
17. Safar P. Ventilation and circulation with closed-chest cardiac massage in man. *JAMA* 1961;176:574-6.
18. Socorro F. Pasado, presente y futuro de los desfibriladores externos automáticos para su uso por no profesionales. *Emergencias* 2012;24:50-8.
19. Ministerio de Sanidad y Política Social. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. Desfibrilación semiautomática en España. 2007; [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a:
http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/Informe_uso_Desfibriladores_sep_07.pdf.
20. Perales N, González GJ, Jiménez JA, Álvarez J, Medina J, Ortega J et al. La desfibrilación temprana: Conclusiones y recomendaciones del I Foro de Expertos en Desfibrilación Semiautomática. *Med Intensiva* 2003;27(7):488-94.
21. López J, Herrero P, Pérez J, Martín H. Novedades en soporte vital básico y desfibrilación externa semiautomática. *Med Intensiva* 2011;35(5):299-306.
22. Ayuso F, Jiménez G, Fonseca F, Ruiz M, Garijo A, Jiménez J, et al. Nuevos horizontes frente a la muerte súbita cardíaca: la desfibrilación externa semiautomática. *Emergencias* 2003;15:36-48.
23. Generalitat de Catalunya. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya. 2012;6259. Decret 151/2012, de 20 de novembre, pel qual s'estableixen els requisits per a la instal·lació i l'ús de desfibril·ladors externs fora de l'àmbit sanitari i per a l'autorització d'entitats formadores en aquest ús. Consulta: 07/07/2014. Disponible a:
<https://www.upc.edu/prevenio/ca/accidents/arxiu/rd-151-2012-desfibril-ladors.pdf>.
24. American Heart Association. History of the American Heart Association. 2016; [Internet] Consulta: 12/07/2014. Disponible a:
http://www.heart.org/HEARTORG/General/History-of-the-American-Heart-Association_UCM_308120_Article.jsp#.V4ZaIResHdc.
25. Cárdenas DP. Análisis de un programa de formación masiva en Soporte Vital Básico para la población general. Proyecto salvavidas primera fase.; 2012. Tesis doctoral. Departamento de Medicina. Universidad de Granada.
26. Bossaert L, Chamberlain D. The European Resuscitation Council: Its history and development. *Resuscitation* 2013;84:1291-94.

27. Timerman S, Castro M, Tinoco E, Rocha F, Marques B, Franchini J. et al. The International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Roll in Guidelines 2005-2010 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Arq Bras Cardiol* 2006; 87 : e201-e208.
28. Graham R, McCoy M, Schultz A. Strategies to improve cardiac arrest survival: A time to act. Institute of Medicine. IOM (Institute of Medicine 2015).
29. Monsieurs K, Nolan JP, Bossaert L, Greif R, Maconochie IK, Nikolau NI et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 1.Executive Summary. *Resuscitation* 2015;95:1-80. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.038>.
30. Neumar R, Shuster M, Callaway C, Gent L, Atkins D, Bhanji F et al. 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 1: Executive Summary. *Circulation* 2015; 132 (suppl2):S315-S367.
31. Nolan J, Hazinski M, Billi JE, Boettiger BW, Bossaert L, de Caen A et al. Part 1: executive summary: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2010;81(suppl1):e1-e25.
32. Field JM, Hazinski F, Savre MR, Chameides L, Schexetnayder SM, Hemphill R et al. Part 1: executive summary: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010;122(suppl3):S640-S56.
33. Consejo Español de Resuscitación Cardiopulmonar. 2015; [Internet] Consulta: 11/09/2014 Disponible a: <http://www.cercp.org/el-cercp/consejo-espanol-de-rcp>.
34. Consell Català de Resuscitació. Acords de Societats. 2016; [Internet] Consulta: 10/10/2014. Disponible a: <http://www.ccr.cat/CCR/Acords-de-societats>.
35. Consell Català de Resuscitació. Quí som. 2016; [Internet] Consulta: 10/10/2014. Disponible a: <http://www.ccr.cat/CCR/Qui-som>.
36. Pedrosa R. Organización de la reanimación cardiopulmonar intrahospitalaria. Situación actual en España. Grado de Enfermería. Universitat Internacional de Catalunya. [Internet]. Consulta: 11/11/2014. Disponible a: http://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/240339/Ram%C3%B3n_Pedrosa_Cebador.pdf?sequence=1.
37. Chamberlain D, Hazinski M. Education in resuscitation: an ILCOR symposium *Circulation* 2003;108(20):2575-94.
38. Nolan J. Advanced life support training. *Resuscitation* 2001;50(1):9-11.

39. Soar J, Monsieurs K, Ballance J, Barelli A, Biarent D, Greif R, et al. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation, 2010. Section 9. Principles of education in resuscitation. *Resuscitation* 2010;81(10):1434-44.
40. Bhanji F, Finn J, Lockey A, Monsieurs K, Frengley R, Iwami T et al. On behalf of the Education, Implementation, and Teams. Chapter Collaborators. Part 8: education, implementation, and teams: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation* 2015;132(Suppl1):S242-S68.
41. Gobierno de España. Ministerio de Sanidad y Política Social. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. Desfibrilación semiautomática en España. 2007. Consulta: 07/07/2014. Disponible a: http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/Informe_uso_Desfibriladores_sep_07.pdf.
42. Ministerio de Sanidad y Consumo. BOE Núm 80. Real Decreto 365/2009, de 20 de marzo, por el que se establecen las condiciones y requisitos mínimos de seguridad y calidad en la utilización de desfibriladores automáticos y semiautomáticos externos fuera del ámbito sanitario. [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a: <https://www.boe.es/boe/dias/2009/04/02/pdfs/BOE-A-2009-5490.pdf>.
43. Consejería de Salud. BOJA Núm. 46. Decreto 22/2012, de 14 de febrero, por el que se regula el uso de desfibriladores externos automatizados fuera del ámbito sanitario y se crea su Registro. [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a: <http://www.juntadeandalucia.es/boja/2012/46/2>.
44. Consejería de Salud y Consumo. BOA Núm. 44. DECRETO 54/2008 de 1 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se procede a la modificación del Decreto 229/2006, de 21 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el uso de desfibriladores externos por personal no médico ni de enfermería en establecimientos no sanitarios. [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a: http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/SaludConsumo/Documentos/docs/Profesionales/Legislacion/Recopilaci%C3%B3n%20Cronol%C3%B3gica/2006-2010/Decreto%2054-2008_0.pdf.
45. Consejería de Salud y Servicios Sanitarios. BOPA Núm. 81. Decreto 24/2006, de 15 de marzo, por el que se regula la formación y utilización de desfibriladores externos semiautomáticos por personal no médico. [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a: <http://tematico.asturias.es/bopa/Bol/20060407/In060407.htm>.
46. Consejería de Sanidad. BOC Núm. 247. DECRETO 225/2005, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula la utilización de desfibriladores semiautomáticos externos por los primeros intervinientes. [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a: <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2005/247/002.html>.
47. Consejería de Sanidad. Orden SAN/1/2009, de 7 de enero, por la que se regula el uso de desfibriladores externos semiautomáticos por primeros intervinientes. [Internet]

Consulta: 07/07/2014. Disponible a:
<http://www.saludcantabria.es/uploads/pdf/ciudadania/OrdenSAN.1.2009.pdf>.

48. Consejería de Sanidad. BOCYL Núm. 25. DECRETO 9/2008, de 31 de enero, por el que se regula el uso de los desfibriladores externos semiautomáticos por personal no sanitario. [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a:
<http://bocyl.jcyl.es/boletin.do?fechaBoletin=06/02/2008>.

49. Consejería de Salud y Bienestar Social. DOCM Núm. 30. La Consejería de Salud y Bienestar Social ha regulado mediante Decreto 9/2009, de 10/02/2009 (DOCM nº 30 de 13 de Febrero de 2009) el uso de desfibriladores semiautomáticos externos fuera del ámbito sanitario que recoge los requisitos de formación de los primeros intervinientes en el uso de DESA. [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a:
<http://ics.jccm.es/formacion/funciones/desfibriladores-semiautomaticos/>.

50. Conselleria de Sanitat. DOCV Núm. 5633. DECRET 220/2007, de 2 de novembre, del Consell, pel qual regula la utilització de desfibril·ladors semiautomàtics externs per personal no mèdic. [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a:
http://www.docv.gva.es/datos/2007/11/06/pdf/2007_13366.pdf.

51. Consejería de Sanidad y Dependencia. DOE Núm. 216. ORDEN de 23 de octubre de 2009 por la que se establecen los requisitos mínimos de acreditación de entidades y actividades de formación para el uso de desfibriladores semiautomáticos externos por personal no facultativo. [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a:
http://www.salvavidas.eu/form/pdf/decretos/13_Extremadura.pdf.

52. Consejería de Sanidad y Servicios Sociales. DOG Núm. 207. Decreto 251/2000, de 5 de octubre, por el que se regula la formación inicial y continua del personal no médico que lo capacite para el uso del desfibrilador semiautomático externo. [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a:
<http://docplayer.es/8906601-Conselleria-de-sanidad-y-servicios-sociales.html>.

53. Consejería de Sanidad y Consumo. BOIB Núm. 178. Decreto 137/2008 de 12 de diciembre, por el cual se regula el uso de desfibriladores externos semiautomáticos en centros no sanitarios de las Illes Balears. [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a:
<http://www.caib.es/eboibfront/es/2008/7199/seccion-i-comunidad-autonoma-illes-balears/5002>.

54. Consejería de Salud. BOR Núm. 103. Decreto 48/2008, de 18 de julio, por el que se regula el uso de desfibriladores semiautomáticos externos por personal no médico en la Comunidad Autónoma de La Rioja. [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a:
<http://www.larioja.org/bor/es/boletines-nuevo?tipo=2&fecha=2008/08/04&referencia=703941-1-HTML-386612-X>.

55. Consejería de Salud. BON Núm. 187. Decreto Foral 176/2011, de 31 de agosto, por el que se regula el uso de desfibriladores automáticos y semiautomáticos externos fuera del

ámbito sanitario en la comunidad foral de navarra. [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a: <http://www.lexnavarra.navarra.es/detalle.asp?r=13786#Ar.4>.

56. Departamento de Sanidad y Consumo. BOPV Núm. 247. Modificación del Decreto 8/2007, de 23 de enero, sobre el uso de desfibriladores externos automáticos por personal no sanitario (BOPV n.º 30, de 12-02-2007). [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a: http://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/pv-d337-2010.html#disdf.

57. Consejería de Salud. BORM Núm. 263. Decreto 349/2007, de 9 de noviembre, por el que se regula el uso de desfibriladores semiautomáticos externos por personal no médico en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. [Internet] Consulta: 07/07/2014. Disponible a: <http://borm.carm.es/borm/documento?obj=anu&id=327899>.

58. Rial C, Varela J, Iglesias J, Martín D. Resultados de la implantación en Galicia de la desfibrilación semiautomática por personal no médico. *Emergencias* 2003;15:11-6.

59. Iglesias J, Penas M. Estudio coste-efectividad de la implantación de un programa de desfibrilación externa semiautomática en Galicia. *Emergencias* 2011;23:8-14.

60. Miró O, Escalada X, Jiménez-Fábrega X, Díaz N, Sanclemente G, Gómez X. Programa de Reanimación Cardiopulmonar Orientado a Centros de Enseñanza Secundaria (PROCES): Conclusiones tres 5 años de experiencia. *Emergencias* 2008;20:229-36.

61. Woollard M, Whitfield R, Newcombe R, Colquhoun M, Vetter N, Chamberlain D. Optimal refresher training intervals for AED and CPR skills: A randomised controlled trial. *Resuscitation* 2006;71(2):237-47.

62. Consell Català de Resuscitació. Activitat formadora. 2016. [Internet] Consulta: 11/11/2014. Disponible a: <http://www.ccr.cat/Activitat-formadora>.

63. Consell Català de Resuscitació. Guies i documents. 2015. [Internet] Consulta: 11/11/2014. Disponible a: <http://www.ccr.cat/Publicacions/Guies-i-documents>.

64. American Heart Association. Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiac Care. Recommendations of the 1992 National Conference. *JAMA* 1992;268(16):2171-302.

65. Perkins GD. Simulation in resuscitation training. *Resuscitation* 2007(73):202-11.

66. Palés JL, Gomar C. Uso de las simulaciones en educación médica. *TESI* 2010, 11 (2): 147-169.

67. Mundell W, Kennedy C, Szostek J, Cook D. Simulation technology for resuscitation training: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2013;84(9):1174-83.

68. López M, Ramos L, Pato O, López S. La simulación clínica como herramienta de aprendizaje. *Cirugía Mayor Ambulatoria* 2013;18(1):25-9.

69. Kim SC, Hwang SO, Cha KC, Lee Hyun KH, Kim H, Kim YK, et al. A simple audio-visual prompt device can improve CPR performance. *J Emerg Med*. 2013;44(1):128-34. doi: 10.1016/j.jemermed.2011.09.033. Epub 2012 May 22.
70. Carrero E, Gomar C, Penzo W, Fábregas N, Valero R, Sánchez-Etayo G. Teaching basic life support algorithms by either multimedia presentations or case based discussion equally improves the level of cognitive skills of undergraduate medical students. *Med Teach* 2009;31(5):189-95.
71. Perkins G, Hulme J, Bion J. Peer-led resuscitation training for healthcare students: a randomised controlled study. *Intensive Care Med* 2002(28):698-700.
72. Einspruch E, Lynch B, Aufderheide T, Nichol G, Becker L. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA Heartsaver course versus 30-min video self-training: A controlled randomized study. *Resuscitation* 2007;74(3):476-86.
73. Bucknall V, Sobic EM, Wood HL, Howlett SC, Taylor R, Perkins GD. Peer assessment of resuscitation skills. *Resuscitation* 2008;77(2):211-5.
74. Braslow A, Brennan R, Newman M, Bircher N, Batcheller A, Kaye W. CPR training without an instructor: development and evaluation of a video self-instructional system for effective performance of cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 1997;34(3):207-20.
75. Todd KH, Braslow A, Brennan RT, Lowery DW, Cox RJ, Lipscomb LE et al. Randomized, controlled trial of video self-instruction versus traditional CPR training. *Ann Emerg Med* 1998;31(3):364-9.
76. Todd KH, Heron SL, Thompson M, Dennis R, O'Connor J, Kellermann A. Simple CPR: A Randomized, Controlled Trial of Video Self-Instructional Cardiopulmonary Resuscitation Training in an African American Church Congregation. *Ann Emerg Med* 1999;34(6):730-7.
77. Batcheller AM, Brennan RT, Braslow A, Urritia A, Kaye W. CPR performance of subjects over forty is better following half-hour video self-instruction compared to traditional four-hour classroom. *Resuscitation* 2000;43(2):101-10.
78. Hamilton R. Nurses' knowledge and skill retention following cardiopulmonary resuscitation training: a review of the literature *J Adv Nurs* 2005;51(3):288-97.
- 79.. Jones I, Handley AJ, Whitfield R, Newcombe R, Chamberlain D. A preliminary feasibility study of a short DVD-based distance-learning Package for basic life support. *Resuscitation* 2007;75(2):350-6.
80. Nielsen AM, Henriksen MJ, Isbye DL, Lippertc FK, Rasmussen LS. Acquisition and retention of basic life support skills in an untrained population using a personal resuscitation manikin and video self-instruction (VSI). *Resuscitation* 2010;81(9):1156-60.
81. Thorén AB, Axelsson AB, Herlitz J. DVD-based or instructor-led CPR education A Comparison. *Resuscitation* 2007;72(2):333-6.

82. De Vries W, Turner NM, Monsieurs KG, Bierens JJ, Koster RW. Comparison of instructor-led automated external defibrillation training and three alternative DVD-based training methods. *Resuscitation* 2010;81(8):1004-9.
83. Centro de Formación Permanente. Universidad de Sevilla. e-Learning. Definición y Características. 2007. [Internet] Consulta: 13-10-2015. Disponible a: <http://www.cfp.us.es/e-learning-definicion-y-caracteristicas>.
84. Cook D, Levinson A, Garside S, Dupras D, Erwin P, Montori V. Internet-Based Learning in the Health Professions: A Meta-analysis. *JAMA* 2008;300(10):1181-96.
85. Reder S, Cummings P, Quan L. Comparison of three instructional methods for teaching cardiopulmonary resuscitation and use of an automatic external defibrillator to high school students. *Resuscitation* 2006;69(3):443-53.
86. De Vries W, Handley AJ. A web-based micro-simulation program for self-learning BLS skills and the use of an AED. Can laypeople train themselves without a manikin?. *Resuscitation* 2007;75:491-8.
87. Thorne C, Lockett A, Bullock I, Hampshires S, Begum-Ali S, Perkins G. On behalf of the Advanced Life Support Subcommittee of the Resuscitation Council (UK). E-learning in Advanced life-support-An evaluation by the Resuscitation Council (UK). *Resuscitation* 2015;90:79-84.
88. Perkins G, Fullerton J, Davis-Gomez N, Baldock C, Stevens H, Bullock I et al. The effect of pre-course e-learning prior to advanced life support training: a randomized controlled trial. *Resuscitation* 2010;81(7):877-81.
89. Lo BM, Devine AS, Evans DP, Byars DV, Lamm OY, Lee R et al. Comparison of traditional versus high-fidelity simulation in the retention of ACLS knowledge. *Resuscitation* 2011;82(11):1440-3.
90. Finn J. E-learning in resuscitation training – students say they like it, but is there evidence that it works? *Resuscitation* 2010;81(7):790-1.
91. Finn J. Education, implementation and team worksheets. 2015. [Internet] Consulta: 10/10/2015. Disponible a: <http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=3060113>.
92. Potts J, Lynch B. The American Heart Association CPR Anytime Program: the potential impact of highly accessible training in cardiopulmonary resuscitation. *J Cardiopulm Rehabil* 2006;26(6):346-54.
93. Lorem T, Palm A, Wik L. Impact of a self-instruction CPR kit on 7th graders' and adults' skills and CPR performance. *Resuscitation* 2008;79(1):103-8.
94. Ramírez P, Arenas J, Rondán F. Gender and Acceptance of E-Learning: A Multi-Group Analysis Based on a Structural Equation Model among College Students in Chile and Spain. 2015. PLoS ONE e0140460. doi: 10.1371/journal.pone.0140460

95. Strömsöe A, Andersson B, Ekström L, Herlitz J, Axelsson A et al. Education in cardiopulmonary resuscitation in Sweden and its clinical consequences. *Resuscitation* 2010;81(2):211-6.
96. Brennan RT, Braslow A, Batcheller AM, Kaye W. A reliable and valid method for evaluating cardiopulmonary resuscitation training outcomes. *Resuscitation* 1996;32(2):85-93.
97. Anderson GS, Gaetz M, Masse J. First aid skill retention of first responders within the workplace. *Scand J Trauma, Resusc Emerg Med* 2011;19:11-8.
98. Pérez J, Becerro C, Beaskoexea L, López A. Reanimación Cardiopulmonar Básica en la formación de pre-grado de enfermería. *Emergencias* 1998;10(6):376-80.
99. Smith KK, Gilcreast D, Pierce K. Evaluation of staff's retention of ACLS and BLS skills. *Resuscitation* 2008;78(1):59-65.
100. Whitfield RH, Newcombe RG, Woollard M. Reliability of the Cardiff Test of basic life support and automated external defibrillation version 3.1. *Resuscitation* 2003;59(3):291-314.
101. Zamora F, Rodríguez M, Sierra G, Villanueva E. Calidad en habilidades de resucitación cardiopulmonar asociada a la fidelidad de simulación en pregrado. *Inv Ed Med* 2015;4(13):22-7.
102. Bhanji F, Donoghue A, Wolff M, Flores G, Halamek L, Berman JM. American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 14: Education. *Circulation* 2015;132(suppl2):S561-73.
103. Sánchez B, Algarte R, Piacentini E, Trenado J, Romay J, Cerdà M. et al. Low compliance with the 2 minutes of uninterrupted chest compressions recommended in the 2010 International Resuscitation Guidelines. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.03.001>. *J Crit Care* 2015 (<http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.03.001>).
104. Laerdal. Session Viewer Software - Version 5.2.5821.26904. 2013. [Internet] Consulta: 10/10/14. Disponible a: <http://www.laerdal.com/es/ProductDownloads.aspx?productId=382>.
105. Madden C. Undergraduate nursing students' acquisition and retention of CPR knowledge and skills. *Nurse Educ Today* 2006;26(3):218-27.
106. Broomfield R. A quasi-experimental research to investigate the retention of basic cardiopulmonary resuscitation skills and knowledge by qualified nurses following a course in professional development. *J Adv Nurs* 1996;23(5):1016-23.
107. Kopacek KB, Dopp AL, Dopp JM, Vardeny O, Sims J. Pharmacy students' retention of knowledge and skills following training in automated external defibrillator use. *Am J Pharm Educ* 2010;74 (6):1-6.

108. Andresen D, Arntz RH, Gräfling W, Hoffmann S, Kraemer R, Krause B, et al. Public access resuscitation program including defibrillator training for laypersons: A randomized trial to evaluate the impact of training course duration. *Resuscitation* 2008;76(3):419-24.
109. Nyman J, Sihvonen M. Cardiopulmonary resuscitation skills in nurses and nursing students. *Resuscitation* 2000;47(2):179-84.
110. Na JU, Sim MS, Jo IJ, Song HG, Song KJ. Basic life support skill retention of medical interns and the effect of clinical experience of cardiopulmonary resuscitation. *Emerg Med J* 2012;29(10):833-7.
111. Yang CW, Yen ZS, McGowan JF, Chen HC, Chiang WC, Mancini ME et al. A systematic review of retention of adult advanced life support knowledge and skills in healthcare providers. *Resuscitation* 2012;83(9):1055-60.
112. Mpotos N, De Wever B, Cleymans N, Raemaekers J, Loeyds T, Herregods L et al. Repetitive sessions of formative self-testing to refresh CPR skills: A randomised non-inferiority trial. *Resuscitation* 2014;85(9):1282-6.
113. Mpotos N, Yde L, Calle P, Deschepper E, Valcke M, Peersman W et al. Retraining basic life support skills using video, voice feedback or both: A randomised controlled trial. *Resuscitation* 2013;84(1):72-7.
114. Delasobera BE, Goodwin TL, Strehlow M, Gilbert G, D'Souza P, Alok D A et al. Evaluating the efficacy of simulators and multimedia for refreshing ACLS skills in India. *Resuscitation* 2010;81(2):217-23.
115. Armengol, C., Blanco, X., Hernández, J., Mackie, A., Pujolràs, O. et al. Eines per a l'adaptació dels ensenyaments a l'EEES. Barcelona, España: Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya. 2005; [Internet] Consulta: 15/10/2015 Disponible a: http://www.aqu.cat/experts/eees_es.html#.V4IGAPmLTIU.
116. Comisión Europea. (2003). Informe final. Tuning Educational Structure in Europe. Bilbao, España: Universidad de Deusto. [Internet] Consulta: 11/05/2015. Disponible a: <http://www.deusto-publicaciones.es/deusto/pdfs/tuning/tuning04.pdf>.
117. Area M. Introducción a la Tecnología Educativa. Ebook ed. Universidad de Laguna; 2009. [Internet]. Consulta: 11/05/2015. Disponible a: <https://campusvirtual.ull.es/ocw/file.php/4/ebookte.pdf>
118. Marcelo C, Lavié J. Formación y Nuevas Tecnologías: Posibilidades y condiciones de la Teleformación como espacio de aprendizaje. 2000. [Internet] Consulta: 11/05/2015. Disponible a: https://www.researchgate.net/publication/228417091_Formacion_y_Nuevas_Tecnologias_Posibilidades_y_condiciones_de_la_Teleformacion_como_espacio_de_aprendizaje.
119. Calzadilla ME. El aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de Educación* 2002:1-10. Disponible a: http://www.rieoei.org/tec_edu7.htm.

120. Ferro C, Martínez AI, Otero M. Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. Revista Electronica de Tecnología Educativa 2009;29:1-12.
121. Seoane A, Garcia F. Tendencias en el uso de los recursos virtuales en las universidades españolas 2015. [Internet] Consulta: 11/05/2015. Disponible a: <http://www.educaweb.com/noticia/2006/09/20/tendencias-uso-recursos-virtuales-universidades-espanolas-1886/>.
122. Domínguez G, Cejudo L. La educación social y la web 2.0: Nuevos espacios de innovación e interacción social en el espacio europeo de educación superior. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación 2009;35:105-14. [Internet] Consulta: 11/05/2015. Disponible a: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36812381009>.
123. Carreras J, Branda LA, Castro A, Fenoll MR, Gual A. et al. Guia per a l'avaluació de competències en medicina. Barcelona: Agencia per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya; 2009. [Internet] Consulta: 07/08/2014. Disponible a: http://www.ub.edu/medicina_uniteducaciomedica/documentos/Guia%20per%20l'avaluaci%20de%20competncies%20en%20Medicina.pdf.
124. Germán C. (2004). "Tuning" la Sintonía Enfermera para el Espacio Europeo de Educación Superior. Revista Rol de Enfermería 2004;27(10):49-56.
125. Arboix E, Barà J, Ferrer F, Font J, Forns Mea. Marc general per a l'avaluació dels aprenentatges dels estudiants. Agencia per la Qualitat del Sistema Universitari a Catalunya 2008. [Internet] Consulta: 07/08/2015. Disponible a: http://www.aqu.cat/doc/doc_42884456_1.pdf.
126. Arnau J, Martínez-Carretero J. Eines de millora de la formació i de l'avaluació en educació en ciències de la salut a Catalunya. Annals de Medicina 2002;85(3):160-2.
127. Juvé M, Huguet M, Monterde D, Sanmartín M, Martín N, Cuevas B, et al. Marco teórico y conceptual para la definición y evaluación de competencias del profesional de enfermería en el ámbito hospitalario. Parte I. Nursing 2007;25(4):56-61.
128. Durante E. Algunos métodos de evaluación de las competencias: Escalando la pirámide de Miller. Educación Médica 2006;26(2):55-61.
129. Boletín Oficial del Estado. Nº 40. Ministerio de Educación y Ciencia: Orden EIC/332/2008 de 13 de febrero. [Internet] Consulta: 7/7/2015 Disponible: <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-2674>.
130. Virumbrales M, Rodríguez E, Sánchez L, Herranz M, Elorduy M, Aliberch A, Castillo, J. Multiprofessional learning in the environment of clinical simulation: a standard of educational innovation in health sciences. EDULEARN 2012:7449-56.
131. Rodríguez E, Castillo J, Aliberch A, Herranz M, Virumbrales M. Experiencias e innovación docente en el contexto actual de la docencia universitaria. Estrategia de

implementación de una actividad formativa multiprofesional, en simulación. Editorial: Educación Editora. 2013:519-523.

132. Carrero E, Bueno A, Fontanals J, Tercero F, Gomar C. Percepción de los residentes de primer año de sus competencias en soporte vital básico y desfibrilación automática externa. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2010;57(4):201-8.

133. Saraç L, Okb A. The effects of different instructional methods on students' acquisition and retention of cardiopulmonary resuscitation skills. *Resuscitation* 2010;81(5):555-61.

134. IMIM. Institut de Recerca Hospital del Mar. Calculadora de Grandària Mostral GRANMO. 2012; Consulta: 9/9/2014. Disponible a: <http://www.imim.cat/ofertadeserveis/software-public/granmo/>.

135. Marrugat J, Vila J, Pavesi M, Sanz F. Estimación del tamaño de la muestra en la investigación clínica y epidemiológica. *Med Clin (Barc)* 1998;111(7):267-76.

136. Argimón J, Jiménez J. Tamaño de la muestra. En: *Métodos de investigación*. Ediciones Doyma Barcelona. 1991.p.77-89.

137. Mundell W, Kennedy C, Szostek J, Cook D. Simulation technology for resuscitation training: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2013;84:1174-83.

138. Kirkbright S, Finn J, Tohira H, Bremner A. Audiovisual feedback device use by health care professionals during CPR: A systematic review and meta-analysis of randomized and non-randomized trials. *Resuscitation* 2014;85(4):460-71.

139. QuickCalcs. 2016; Consulta: 3/9/2014. Disponible a: <http://graphpad.com/quickcalcs/randomN2/>.

140. Bland J, Altman D. Measuring agreement in method comparison studies. *Stat Methods Med Res* 1999;8(2):135-60.

141. Laerdal. SkillReporter software for Basic Life Support (BLS). 2013. [Internet] Consulta: 10/10/2014. Disponible a: http://cdn.laerdal.com/downloads/f3065/SimPad_SkillReporter_User_Guide_English.pdf.

142. Spooner BB , Fallaha JF, Kocierrz L, Smith CM, Smith SC et al. An evaluation of objective feedback in basic life support (BLS) training. *Resuscitation* 2007;73(3):417-24.

143. Yeung J, Davies R, Gao F, Perkins GD. A randomised control trial of prompt and feedback devices and their impact on quality of chest compressions. A simulation study. *Resuscitation* 2014;85(4):553-9.

144. Yeung J, Meeks R, Edelson D, Gao F, Soar J, Perkins GD. The use of CPR feedback/prompt devices during training and CPR performance: A systematic review. *Resuscitation* 2009;80(7):743-51.

145. Laerdal helping save lives. Downloads for Resusci Anne QCPR. 2016. [Internet] Consulta: 10/10/2014. Disponible a: <http://www.laerdal.com/es/ProductDownloads.aspx?productId=393>.
146. Bossaert L, Daviles S, De Vries W, Handley A, Koster R, Monsieurs K, et al. Ressuscitació Cardiopulmonar amb Desfibril·lador Extern Automàtic. Manual de l'alumne. CPR/AED Provider manual Catalan translation. 2011. [Internet]. Consulta: 10/10/14. Disponible a: <https://my.erc.edu/en/webshop/item/13>.
147. Juvé M, Farrero S, Matud C, Rius L, Monterde D, Cruz R, et al. Pesos competencias asociadas a las diferentes áreas de cuidados. Nursing 2009;27(7):54-8.
148. Boada I, Rodríguez-Benítez A, Garcia-González JM, Olivet J, Carreras V et al. Using a serious game to complement CPR instruction in a nurse faculty, Comput Methods. Programs Biomed 2015;122(2):282-91.
149. Meza J. Modelo pedagógico para proyectos de formación virtual. Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo ed. Alemania: GIZ; 2012. [Internet] Consulta: 11/05/2015. Disponible a: <http://docplayer.es/2027935-Modelo-pedagogico-para-proyectos-de-formacion-virtual.html>
150. Bowden T, Rowlands A, Buckwell M, Abbott S. Web-based video and feedback in the teaching of cardiopulmonary resuscitation . Nurse Educ Today 2012;32(4):443-7.
151. Pérez F. El vídeo digital en la clase de educación física. Escuela Abierta 2007;10:195-212.
152. Liu KY, Haukoos JS, Sasson C. Availability and quality of cardiopulmonary resuscitation information for Spanish-speaking population on the Internet. Resuscitation 2014;85:131-7.
153. De Vries W, Handleyb A. A web-based micro-simulation program for self-learning BLS skills and the use of an AED. Can laypeople train themselves without a manikin? Resuscitation 2007;75(3):491-8.
154. Miotto HC, Couto BR, Goulart EM, Amaral CF, Moreira M. Advanced Cardiac Life Support Courses: Live actors do not improve training results compared with conventional manikins. Resuscitation 2008;76(2):244-8.
155. Skorning M, Beckers SK, Brokmann JCh, Rörtgen D, Bergrath T, Veiser T et al. New visual feedback device improves performance of chest compressions by professionals in simulated cardiac arrest. Resuscitation 2010;81(1):53-8.
156. Iserbyt P, Elen J, Behets D. Peer evaluation in reciprocal learning with task cards for acquiring Basic Life Support (BLS). Resuscitation 2009;80(12):1394-8.

157. Esfehiani J, Mehrabi H, Ranjbar H, Shoghi M, Mohammad S. The effect of multi-media educational software on learning basic principles of Cardio-Pulmonary Resuscitation (CPR) in Nursing Students. *JCrit Care Nurs* 2014;6(4):160-7.
158. Lynch B, Einspruch EL, Nichol G, Aufderheide TP. Assessment of BLS skills: Optimizing use of instructor and manikin measures. *Resuscitation* 2008;76(2):233-43.
159. Casales R, Castro J, Hechavarría G. Algunas experiencias didácticas en el entorno de la plataforma Moodle. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales* 2008;5(10):1-10.
160. Cordero J, Caballero A. La plataforma Moodle: Una herramienta útil para la formación en soporte vital. Análisis de las encuestas de satisfacción a los alumnos e instructores de los cursos de soporte vital avanzado del programa ESVAP de la semFYC. *Atención Primaria* 2015;47(6):376-84.
161. Harvey PR, Higenbottam CV, Owec A, Hulme J, Bion JF. Peer-led training and assessment in basic life support for healthcare students: Synthesis of literature review and fifteen years practical experience. *Resuscitation* 2012;83(7):894-9.
162. LeFlore JL, Anderson M, Michael JL, Engle WD, Anderson J. Comparison of self-directed learning versus instructor-modeled learning during a simulated clinical experience. *Sim Healthcare* 2007;2:170-7.
163. Hsieh MJ, Bhanji F, Chiang WC, Yang CW, Chien KL, Ma MH. Comparing the effect of self-instruction with that of traditional instruction in basic life support-A systematic review. *Resuscitation* 2016;108:8-19.
164. Fernández J. ¿Evaluación? No, gracias, calificación. *Cuadernos de pedagogía Aplicada* 1997:92-97.
165. Chamberlain D, Hazinski M.. Education in Resuscitation. ILCOR Advisory Statement. *Resuscitation* 2003;59(1):11-43.
166. Carrillo A, García L, Cárdenas C, Díaz I, Yabrudy N. La filosofía de Patricia Benner y la práctica clínica. Review of Patricia Benner's philosophy in clinical practice. *Enfermería Global* 2013(32):346-61.
167. Lester C, Morgan C, Donnelly P, Assar D. Assessing with CARE: an innovative method of testing the approach and casualty assessment components of basic life support, using video recording. *Resuscitation* 1997;34(1):43-9.
168. Donnelly P, Lester C, Morgan C, Assar D. Evaluating CPR performance in basic life support: the VIDRAP protocol. *Resuscitation* 1998;36(1):51-7.
169. Nielsen A, Isbye D, Lippert F, Rasmussen L. Distributing personal resuscitation manikins in an untrained population: how well are basic life support skills acquired? *Emerg Med J* 2012;29:587-91.

170. Casabella B, Lacasta D, Clusa T, Perello A, García M, Albiach A, et al. Test Raval Sud para medir habilidades de soporte vital básico y desfibrilación en médicos y enfermeras de atención primaria. *Aten Primaria* 2010;42(1):7-14.
171. American Heart Association. Online AHA - OnlineAHA.org. 2015. Consulta: 06/06/2015 Disponible a www.onlineaha.org.
172. Epstein R. Assessment in Medical Education. *N Engl J Med* 2007;356(4):387-96.
173. Sayre MR, Berg RA, Cave DM, Page RL, Potts J, White RD. . Hands-Only (Compression-Only) Cardiopulmonary Resuscitation: A Call to Action for Bystander Response to Adults Who Experience Out-of-Hospital Sudden Cardiac Arrest A Science Advisory for the Public From the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee. *Circulation* 2008;117:2162-7.
174. Oermann M, Kardong-Edgren S, Odom-Maryon T. Effects of monthly practice on nursing students' CPR psychomotor skill performance. *Resuscitation* 2011;82(4):447-53.
175. Lockey A, Dyal I, Kimani P, Lam J, Bullock I, Buck D, et al. Electronic learning in advanced resuscitation training: The perspective of the candidate. *Resuscitation* 2015;97:48-54.
176. Duran D, Bardallo L, Corcelles M, Esteve C, Flores M, Oller M. Grup de recerca sobre aprenentatge entre iguals. 2016; [Internet] Consulta: 11/05/2015. Disponible a: <http://grupsderecerca.uab.cat/grai/content/m%C3%A8todes-daprenentatge-cooperatiu>.
177. Duran D. Tutoría entre iguales, la diversidad en positivo Aula de Innovación Educativa 2006(15):7-10. [Internet] Consulta: 11/07/2015. Disponible a: <http://grupsderecerca.uab.cat/grai/sites/grupsderecerca.uab.cat/grai/files/monograficoaula.pdf>.
178. Departament d'Ensenyament. Tutoria entre iguals a l'IES Can Puig. Col·lecció de videos didàctics L'Escola a Casa. 2000. [Internet] Consulta: 7/7/2015. Disponible a: <https://agora.xtec.cat/ses-canovelles/general/tutoria-entre-iguals/>
179. Lapkin S, Tracy T, Gilligan C. A systematic review of the effectiveness of interprofessional education in Health professional programs. *Nurse Educ Today* 2013;33(2):90-102.
180. Andersen P, Jensen M, Østergaard A, Klausen T. Development of a formative assessment tool for measurement of performance in multiprofessional resuscitation teams. *Resuscitation* 2010;81(6):703-11.
181. Semeraro F, Signore L, Cerchiari E. Retention of CPR performance in anaesthetists. *Resuscitation* 2006;68(1):101-8.

182. Mpotos N, De Wever B, Cleymans N, Raemaekers J, Valcke M, Monsieurs K. Efficiency of short individualised CPR self-learning sessions with automated assessment and feedback. *Resuscitation* 2013;84(9):1267-73.
183. Perkins GD, Kimani PK, Bullock I, Clutton-Brock T, Davies RP, Gale M, et al. Improving the efficiency of advanced life support training: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 2012;157(1):19-28.
184. Jansen JJ, Berden HJ, van der Vleuten CP, Grol RP, Rethans J, Verhoeff CP. Evaluation of cardiopulmonary resuscitation skills of general practitioners using different scoring methods. *Resuscitation* 1997;34(1):35-41.
185. Atkins D. Bystander CPR. How to best increase the numbers. *Resuscitation* 2012;83:1049-50.
186. Papadimitriou L, Xanthos T, Bassiakou E, Stroumpoulia K, Barouxis D, Iacovidou N. Distribution of pre-course BLS/AED manuals does not influence skill acquisition and retention in lay rescuers: A randomised study. *Resuscitation* 2010;81(3):348-52.
187. Choa M, Cho J, Choi H, Kim S, Sung J, Chung H. Animation-assisted CPRII program as a reminder tool in achieving effective one-person-CPR performance. *Resuscitation* 2009;80(6):680-4.

8. ANNEXOS

8. ANNEXOS

ANNEX 1: EXAMEN FINAL TEÒRIC

AVALUACIÓ TEÒRICA FINAL SVB amb DEA



Alumne: _____

- 1. Les compressions toràciques a una víctima d'aturada cardiorespiratòria (ACR) :**
- a) S'han de realitzar a una freqüència de 100 compressions per minut, màxim 120
 - b) S'han d'interrompre mentre es col·loca el DEA
 - c) Han d'iniciar-se de manera precoç i realitzar-se amb les mínimes interrupcions possibles
 - d) La qualitat (freqüència i profunditat) amb que es realitzen té poca importància
 - e) a i c són certes **V1.1**
- 2. Quina és la primera anella de la cadena de supervivència?**
- a) Valorar la víctima i identificar pacients amb risc d'ACR
 - b) La realització de maniobres de RCP
 - c) La desfibril·lació **V1.2**
 - d) Activar el sistema d'Emergència
 - e) a i d són certes
- 3. Davant una víctima amb possible aturada cardiorespiratòria, ordeni del 1 al 8, els següents passos a realitzar:**
- ___ Valorar consciència **V1.3**
 - ___ Cridar auxili
 - ___ Veure si respira
 - ___ Obrir la via aèria
 - ___ Protegir la víctima i els reanimadors
 - ___ Fer 30 compressions
 - ___ Donar dos ventilacions i seguir RCP 30:2
 - ___ Trucar 112/061
- 4. Si estem sols davant una víctima inconscient i que no respira: quin és el següent pas que hem de fer?:**
- a) Trucar al 112/061
 - b) Cridar demanant ajuda **V1.4**
 - c) Efectuar 2 ventilacions
 - d) Obrir la via aèria
 - e) b y c són certes
- 5. La relació compressions/ventilacions en el SVB de l'adult és:**
- a) 30:2
 - b) 15:2
 - c) 5:1 **V1.5**
 - d) 50:5
 - e) Cap resposta és certa
- 6. Una víctima ha sofert un ofegament i es troba en ACR. Vostè es troba sol. Quina acció realitzaria en primer lloc?:**
- a) Efectuar 5 respiracions de suport, 1 minut de RCP i després activar el 061/112
 - b) Activació del 061/112 i després efectuar la RCP
 - c) Maniobra de desobstrucció de la via aèria
 - d) Intentar treure l'aigua dels pulmons **V1.6**
 - e) Intentar treure l'aigua de l'estómac
- 7. Respecte a la posició lateral de seguretat quina es certa ?**
- a) Esta indicada en el pacient inconscient i que no respira
 - b) Manté l'obertura de la via aèria i evita la broncoaspiració
 - c) Està indicada en la víctima en aturada cardiorespiratòria mentre es va a buscar ajuda
 - d) Es una posició d'espera y transport **V1.7**
 - e) b y d son certes.
- 8. El DEA es pot utilitzar en:**
- a) Adults **V1.8**
 - b) Nens
 - c) Dones embarassades
 - d) Adults de més de 75 anys **V1.9**
 - e) Totes són certes
- 9. Respecte al DEA és fals que:**
- a) La seva màxima utilitat és diagnosticar l'aturada cardíaca.
 - b) Es un aparell molt segur
 - c) La desfibril·lació precoç (en menys de 5 minuts) es una prioritat
 - d) Si el tòrax del pacient està mullat, s'ha d'assecar abans de col·locar els elèctrodes
 - e) Si s'utilitza adequadament, la possibilitat d'error es mínima
- 10. En quin moment durant l'ús del DEA constatarem que ningú toqui a la víctima?:**
- a) Mentre es realitza l'anàlisi del ritme **V1.10**
 - b) Al col·locar els elèctrodes
 - c) Al efectuar la descàrrega
 - d) Després de realitzar una descàrrega elèctrica
 - e) Són certes a i c
- 11. Si vostè té una víctima en situació d'aturada cardiorespiratòria i el seu desfibril·lador automàtic fa una anàlisi del ritme i indica no desfibril·lar. Què ha de fer?**
- a) Iniciar RCP immediatament durant 2 min
 - b) Col·locar al pacient en PLS
 - d) Suspendre la Reanimació cardiopulmonar **V1.11**
 - e) Desactivar el desfibril·lador semiautomàtic

ANNEX 2. EXAMEN INICIAL.

PRE-AVALUACIÓ TEÒRICA INICIAL SVB amb DEA (Instrumentat)



Alumne: _____

- 1. Les compressions toràciques a una víctima d'aturada cardiorespiratòria (ACR) :** V2.1 = V1.1
- a) S'han de realitzar a una freqüència de 100 compressions per minut, màxim 120
 - b) S'han d'interrompre mentre es col·loca el DEA
 - c) Han d'iniciar-se de manera precoç i realitzar-se amb les mínimes interrupcions possibles
 - d) La qualitat (freqüència i profunditat) amb que es realitzen té poca importància
 - e) a i c són certes
- 2. Davant una víctima amb possible aturada cardiorespiratòria, ordeni del 1 al 8, els següents passos a realitzar:**
- ___ Valorar consciència V2.2 = V1.3
 - ___ Cridar auxili
 - ___ Veure si respira
 - ___ Obrir la via aèria
 - ___ Protegir la víctima i els reanimadors
 - ___ Fer 30 compressions
 - ___ Donar dos ventilacions i seguir RCP 30:2
 - ___ Trucar 112/061
- 3. La relació compressions/ventilacions en el SVB de l'adult és:** V2.3 = V1.5
- a) 30:2
 - b) 15:2
 - c) 5:1
 - d) 50:5
 - e) Cap resposta és certa
- 4. El DEA es pot utilitzar en:** V2.4 = V1.8
- a) Adults
 - b) Nens
 - c) Dones embarassades
 - d) Adults de més de 75 anys
 - e) Totes són certes
- 5. Si vostè té una víctima en situació d'aturada cardiorespiratòria i el seu desfibril·lador automàtic fa una anàlisi del ritme i indica no desfibril·lar. Què ha de fer?** V2.5 = V1.11
- a) Iniciar RCP immediatament durant 2 min
 - b) Col·locar al pacient en PLS
 - d) Suspènere la Reanimació cardiopulmonar
 - e) Desactivar el desfibril·lador semiautomàtic

ANNEX 3. FULL DE RECOLLIDA DE DADES PER L'AVALUACIÓ PRÀCTICA INTERMÈDIA

INSTRUCCIONS PER INSTRUCTOR DE L'AVALUACIÓ PRÀCTICA INTERMÈDIA

- A partir de les 12:45, els instructors canviareu d'aula i realitzareu 1 cas en grups de 2 persones on heu d'avaluar als alumnes lo més objectivament possible. Els alumnes no han de saber que els esteu avaluant.
- Cada cas hauria de durar 5 minuts com a molt.
- Agafeu 2 voluntaris que vulguin fer el primer cas. Sinó en surt cap escolliu-los vosaltres. (la resta d'alumnes es queden fora)
- Llegiu el cas en veu alta i que actuïn.
- Avalueu la pràctica amb la graella que esteu acostumats a fer servir en el CCR. La teniu adjunta en cada cas, però enlloc de posar "sí" o "no" heu d'avaluar amb una escala de *Likert* del 1 al 5.
- No cal que facin més de 2 o 3 cicles de RCP
- L'avaluació es conjunta en els dos alumnes.
- Després de la pràctica feu passar a dos alumnes més. (els dos que han actuat, es poden quedar a dintre). Podeu donar *feedback* a aquests alumnes o esperar a que estigui tot el grup.
- Feu el mateix amb dos alumnes més tant pel segon cas com pel tercer i quart.
- Un cop acabat l'últim cas, feu-los entrar a tots y realitzeu la classe com ho feu habitualment.

CAS

Comença l'actuació un alumne sol. L'altre és el que portarà el DEA.

- L'alumne es troba en un poliesportiu veient el seu fill mentre juga a futbol. Al costat seu un pare de l'equip visitant cau al terra al seu costat.

Instruccions: Ha de realitzar tot el algoritme (inconscient i no respira). Quan demani el DEA, després d'un minut mentre fa RCP, el seu company li porta. Un cop analitzat el ritme i facin compressions immediates, s'acaba el cas. Se'ls permet utilitzar el plàstic protector per el boca a boca.

VD3.1 – VD3.2 – VD3.3- VD3.4 – VD3.5 – VD3.6 – VD3.7 – VD3.8 – VD3.9 – VD3.10 – VD3.11 – VD3.12

Nom Alumne	Nom alumne	Aproximació segura	Valoració consciència	Crit d'ajuda	Permeabilitatza via aèria	Comprobaació respiració	Assegura ajuda, demana DEA	Relació compressió /ventil·lació 30:2	Qualitat Compressio ns	Qualitat ventil·lacio ns	Col·locació pegats DEA	Desfibril·lació segura	Compressio ns immediates
		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

ANNEX 4: CAS CLÍNIC FINAL, INSTRUCCIONS I FULL DE RECOLLIDA DE DADES “EXCEL” DE L’EXAMEN FINAL PRÀCTIC AMB INSTRUCTOR , DESCRIPCIÓ I AVALUACIÓ DE LES VARIABLES

CAS CLÍNIC FINAL

Et trobes tranquil·lament al “Corte Inglés” de Plaça Catalunya xafardejant corbates un dissabte pel matí amb la intenció de comprar-ne una pel casament d’un germà teu.

A la mateixa secció, només uns metres separat de tu, hi ha un altre home d’aproximadament 50, una mica descuidat higiènicament, amb una corbat de color vermell a la ma. El mires de reüll i el veus molt suat i amb mala cara. De sobte veus que es desploma entre les corbates.

Posa’t en situació i actua!! (recorda que no és una explicació oral al avaluador sinó una actuació simulada)

SITUACIÓ D’INICI

Recorda que els alumnes disposen de 2 minuts per a llegir tranquil·lament el cas i 8 per a la realització correcta d’aquest.

INSTRUCCIONES PARA EL INSTRUCTOR

A continuació et faig un recordatori dels punt més importants per a aquesta avaluació. Tots ells els vam repassar i consensuar en la reunió prèvia a la formació.

Recorda que has d’avaluar l’alumne a la graella d’avaluació que està introduïda en l’ordinador pel seu nom. Has de ser molt objectiu i realista, tal com vam practicar.

En cap cas pots ajudar a l’alumne. No es pots respondre “que no està conscient” i “que no respira” si l’alumne fa aquestes comprovacions sobre el maniquí. En el cas de que l’alumne demani ajuda i un DEA, seràs tu el que li facilitaràs després de que l’alumne hagi realitzat dos minuts de RCP (recorda que abans de que inici les maniobres has clicat el botó “inici” del *SimPad* per a gravar el procediment informàticament.

Quan portis el DEA has de fingir que no coneixes l’aparell i ha de ser l’alumne el que t’ha d’anar indicant els passos de col·locació i funcionament a la vegada que comprimeix i ventila. Recorda que el DEA està programat per què en la seva primera lectura sigui necessària una desfibril·lació.

GRAELLA D'AVALUACIÓ PRÀCTICA

NOM ALUMNE:			
GRAELLA D'AVALUACIÓ PRÀCTICA			
V4.1	APROXIMACIÓN SEGURA	SI	NO
	S'acosta a la víctima amb precaució, assegurant-se que no hi ha cap perill ni pel rescatador, ni per la víctima ni per qualsevol espectador		
	Immediatament entre a la socórrer a la víctima indistintament que hi hagi o no hi hagi perill		
V4.2	VALORAR CONSCIENCIA	SI	NO
	Realitza les 2 accions: crida i sacceja		
	Només realitza una acció		
	No realitza cap acció de les dues		
V4.3	DEMANAR AJUDA	SI	NO
	Si hi ha algú més amb vosaltres li demanarem que es quedi al costat, sinó cridarem amb força per intentar atraure l'atenció, però en cap moment ens		
	No demana ajuda, o deixa la víctima sola		
V4.4	PREMEABILITZAR LA VIA AEREA	SI	NO
	Col•loca la víctima en posició decúbit supí		
	Col•loca una mà al front		
	Fa bascular el cap enrere		
	Aixeca el mentó utilitzant la punta dels dos dits de l'altra mà		
V4.5	COMPROVAR RESPIRACIÓ	SI	NO
	Mantenint la maniobra front-mentó comprova si la víctima respira amb normalitat posant la orel·la a prop de la boca de la víctima		
	MIRANT si hi ha moviments del tòrax		
	ESCOLTANT I SENTINT els sorolls respiratoris		
	Utilitza entre 5 i 10 segons		
V4.6	TRUCAR AL 112	SI	NO
	Diu el telèfon del que trucaria (061/112)		
	Indica clarament el lloc de l'incident		
	Indica clarament la situació de la víctima (PCR).		
V4.7	DEMANA EL DEA	SI	NO
	Sol·licita en algun moment si hi ha algun DEA		
V4.8	QUALITAT COMPRESSIONS TORÀCIQUES	SI	NO
	Col•loca el taló de la mà al centre del pit		
	Entrellaça l'altre mà		
	Colzes estesos i rígids		
	Amb les espatlles damunt el pit de la víctima.		
	Deixa caure el cos (no mou mal·lucs)		
	Deixa recuperar el tòrax		
	Les compressions són correctes		
V4.9	VENTILACIÓ BOCA A BOCA	SI	NO
	Si realitza boca a boca		
	Realitza maniobra FRONT-NAS-MENTÓ correctament		
	Agafa aire amb normalitat i col•loca els llavis ben ajustats al voltant de la boca de la víctima durant 1 segon aproximadament		
	S'aixeca el pit de la víctima		
	Fa dues ventilacions seguides (deixa escapar l'aire)		
V4.10	PEGATS DEA (2 persones)	SI	NO
	Es comprimeix tota l'estona mentre es col•loca el DEA		
	Dona instruccions clares i concises al ajudant sobre la seva col·locació		
V4.11	DEFIBRIL·LACIÓ SEGURA (2 persones)	SI	NO
	Els 2 moments en que es deixa de comprimir es: durant la lectura del ritme i en el moment de la descàrrega		
	Quan hi ha descàrrega ho diu i gestricula		
V4.12	COMPRESSIONS IMMEDIATES (2 persones)	SI	NO
	Després de la descàrrega s'inicia ràpidament compressions toràciques		

V4.1. Descripció: Variable que demostrarà si l'alumne serà capaç de realitzar una aproximació segura a la víctima sense posar-se en perill. L'avaluació serà a través de la observació directa de l'instructor i tindrà un valor màxim d'un punt. **Tipus de variable:** variable qualitativa dicotòmica.

(Correcte = 1) S'acosta a la víctima amb precaució, assegurant-se que no hi ha cap perill ni pel rescatador, ni per la víctima ni per qualsevol espectador. Ha de tenir en compte els perills com el gas, el trànsit, els materials d'enderroc. (Abans d'entrar directament a la víctima donarà una ullada al entorn d'uns 5 segons per assegurar el terreny).

(Incorrecte = 0) Immediatament entra a socórrer la víctima tant si hi ha perill com si no.

V4.2 Descripció: Variable que demostrarà si l'alumne serà capaç de valorar la consciència de la víctima. L'avaluació serà a través de la observació directa de l'instructor i tindrà un valor màxim d'un punt. **Tipus de variable:** variable qualitativa ordinal.

(Correcte = 1) Sacseja la víctima amb cura per les espatlles i li pregunta amb veu forta "Es troba bé?" (ha de fer les dues accions per a que ho realitzi bé).

(Mig Correcte = 0,5) Realitza una de les dues accions

(No correcte = 0) No realitza cap de les dues accions anteriorment citades.

V4.3. Descripció: Variable que demostrarà si l'alumne serà capaç de cridar demanant ajuda si la víctima està inconscient dient "Ajudeu-me". L'avaluació serà a través de la observació directa de l'instructor i tindrà un valor màxim d'un punt. **Tipus de variable:** variable qualitativa dicotòmica.

(Correcte = 1) Si hi ha algú més amb vosaltres li demanarem que es quedi al costat, sinó cridarem amb força per intentar atraure l'atenció, però en cap moment ens separarem de la víctima.

(No correcte = 0) Si no crida "ajuda" i no hi ha ningú al seu costat.

V4.4. Descripció: Variable que demostrarà si l'alumne serà capaç de permeabilitzar la via aèria realitzant la maniobra front-mentó. L'avaluació serà a través de la observació directa de l'instructor i tindrà un valor màxim d'un punt. **Tipus de variable:** variable qualitativa ordinal.

(Si correcte = 0,25) Col·loca la víctima en posició decúbit supí.

(Si correcte = 0,25) Col·loca una mà al front

(Si correcte = 0,25) Fa bascular el cap enrere

(Si correcte = 0,25) Aixeca el mentó utilitzant la punta dels dos dits de l'altra mà

V4.5. Descripció: Variable que demostrarà si l'alumne serà capaç de realitzar una correcta comprovació de la respiració de la víctima. L'avaluació serà a través de la observació directa de l'instructor i tindrà un valor màxim d'un punt. **Tipus de variable:** variable qualitativa ordinal.

(Si correcte = 0,25) Mantenint la maniobra front-mentó comprova si la víctima respira amb normalitat posant l'orella a prop de la boca de la víctima.

(Si correcte = 0,25) MIRANT si hi ha moviments del tòrax

(Si correcte = 0,25) ESCOLTANT els sorolls respiratoris i SENTINT l'impacte de la respiració.

(Si correcte = 0,25) Durant com a màxim 10 segons

V4.6. Descripció: Variable que demostrarà si l'alumne serà capaç de trucar al 112 comunicar-se amb claredat. L'avaluació serà a través de la observació directa de l'instructor i tindrà un valor màxim d'un punt. **Tipus de variable:** variable qualitativa ordinal.

(Si correcte = 0,5) Diu el telèfon al que trucaria (061/112)

(Si correcte = 0,25) Indica clarament el lloc de l'incident

(Si correcte = 0,25) Indica clarament la situació de la víctima (PCR).

V4.7. Descripció: Variable que demostrarà si l'alumne serà capaç de demanar un DEA. L'avaluació serà a través de la observació directa de l'instructor i tindrà un valor màxim d'un punt. **Tipus de variable:** variable qualitativa dicotòmica.

(Si correcte = 1) Crida demanant el DEA, o diu per la trucada al 112 o envia a l'ajudant a buscar-lo.

(No correcte = 0) No demana el DEA en ningun moment

V4.8. Descripció: Variable que demostrarà si l'alumne serà capaç de realitzar unes compressions toràciques de qualitat. L'avaluació serà a través de la observació directa de l'instructor i tindrà un valor màxim d'un punt. **Tipus de variable:** variable qualitativa ordinal.

(Correcte=0,15) Col·loca el taló de la mà al centre del pit de la víctima

(Correcte=0,15) Entrellaça una mà amb l'altre

(Correcte=0,15) Colzes estan esteses i rígids

(Correcte=0,15) Les espatlles es troben damunt el pit de la víctima.

(Correcte=0,15) Deixa caure el cos sobre la víctima. Deprimeix de forma rítmica l'estèrnium en direcció a la columna vertebral (5-6cm).

(Correcte=0,15) Deixa recuperar el tòrax de la víctima La freqüència de compressió es de com a mínim 100 per minut i no superior a 120 per minut.

(Correcte=0,1) L'alumne serà capaç de combinar amb continuïtat una relació de 30 compressions i 2 insuflacions

V4.9. Descripció: Variable que demostrarà si l'alumne serà capaç de realitzar unes ventilacions bàsiques adequades. L'avaluació serà a través de la observació directa de l'instructor i tindrà un valor màxim d'un punt. Tipus de variable: variable qualitativa ordinal.

(Correcte = 0,2) Realitza boca a boca (els alumnes se'ls fa aprendre a fer el boca a boca, ja que tenien mecanisme de barrera tot i que se'ls explicava que fer només compressions també pot ser correcte.

(Correcte = 0,2) Manté la via aèria oberta (fa bascular el cap i aixeca el mentó: fent servir els dits de la mà que fa bascular el mentó per pinçar el nas i tancar-lo. Amb l'altre mà manté el mentó aixecat deixant que la boca s'obri.

(Correcte = 0,2) Agafa aire amb normalitat i col·loca els llavis ben ajustats al voltant de la boca de la víctima durant 1 segon aproximadament..

(Correcte = 0,2) S'aixeca el pit de la víctima

(Correcte = 0,2) Mantenint el cap basculant i el mentó elevat, separa la boca de la víctima i deixa que el pit baixi a mesura que l'aire surt de l'interior de la víctima.

V4.10. Descripció: Variable que demostrarà si l'alumne serà capaç d'utilitzar de forma adequada els pegats del DEA si el té a l'abast. (Com que el cas posa que hi ha la secretaria, entendrem que sempre son dues persones i que serà ell qui anirà dient que ha d'anar fent mentre realitza les compressions). L'avaluació serà a través de la observació directa de l'instructor i tindrà un valor màxim d'un punt. **Tipus de variable:** variable qualitativa ordinal.

(Correcte = 0,5) Li comenta que obri el DEA, li diu que el connecti, li diu que posi el primer pegat sota l'aixel·la esquerra del pacient i el segon sota la clavícula dreta. Dóna instruccions clares i concises.

(Correcte = 0,5) No deixa de comprimir mentre es col·loquen els pegats.

V4.11. Descripció: Variable que demostrarà si l'alumne serà capaç de realitzar una descàrrega segura. L'avaluació serà a través de la observació directa de l'instructor i tindrà un valor màxim d'un punt. **Tipus de variable:** variable qualitativa ordinal.

(Correcte = 0,5) No toca a la víctima mentre analitza el ritme i es realitza una descàrrega si es necessari (en el nostre escenari els desfibril·ladors estaven programats per a que en el primer anàlisi del ritme s'hagués de realitzar una descàrrega).

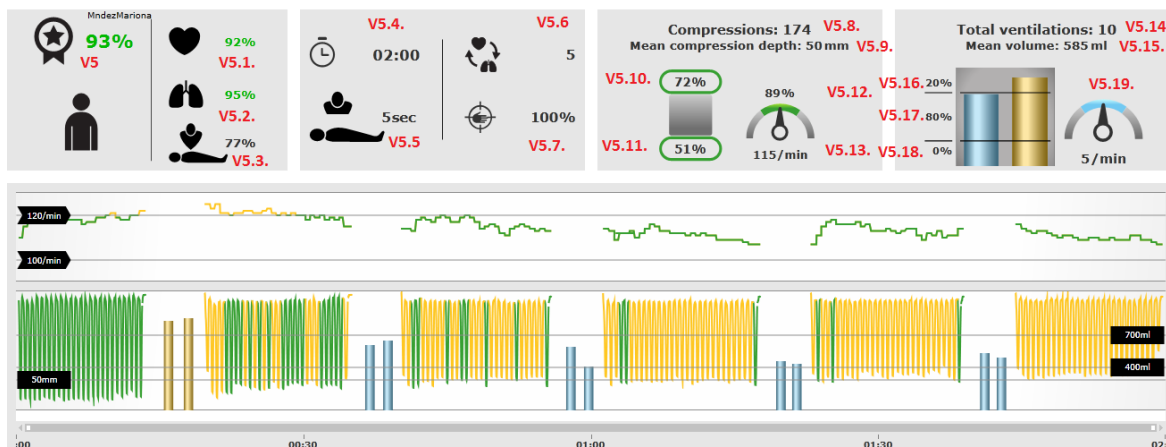
(Correcte = 0,5) Quan va a realitzar la descàrrega, l'alumne ho diu i ho gesticula.

V4.12. Descripció: Variable que demostrarà si l'alumne serà capaç de realitzar compressions immediatament després de fer servir el DEA. L'avaluació serà a través de la observació directa de l'instructor i tindrà un valor màxim d'un punt. **Tipus de variable:** variable qualitativa dicotòmica.

(Correcte = 1) Després que el desfibril·lador diu que no li cal una descàrrega o després de realitzar una descàrrega si així ho indica, inicia immediatament compressions toràciques.

(No correcte = 0) No inicia immediatament compressions després de que es faci o no una descàrrega.

ANNEX 5. VARIABLES INFORMÀTIQUES EN SVB I DEA



V5. Descripció: la variable l'anomena el programa informàtic puntuació global. Aquesta puntuació en forma de percentatge la realitza, segons les guies de resuscitació del 2010, l'aparell a través d'un càlcul informàtic que valora un 2/3 parts les compressions i 1/3 part les ventilacions. Si l'alumne treu entre el 75% i el 100% el programa considera que l'alumne ha fet una RCP de qualitat. Si treu entre el 50% i el 74%, considera que la RCP no ha sigut de qualitat i que hi ha coses per a millorar, donant a l'alumne el certificat de RCP intermedi. Si s'obté menys del 50% considera que la RCP no ha estat ben realitzada i el nivell és baix. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.1. Descripció: percentatge de compressions ben realitzades. Aquest percentatge el calcula informàticament, segons les guies de resuscitació del 2010, a partir de cinc paràmetres: profunditat de les compressions (VD47), freqüència de les compressions (VD44), reexpansió completa del tòrax (VD46), número de compressions per cicle (VD42) i posició correcta de les mans (VD43). **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.2. Descripció: percentatge de ventilacions ben realitzades. Aquest percentatge el calcula informàticament, segons les guies de resuscitació del 2010, a partir de dos paràmetres: el volum de ventilació mitjà (VD51) i la freqüència de les respiracions per minut (VD55). **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.3. Descripció: variable que mostra simplement el percentatge del temps en el que s'ha estat fent compressions. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.4. Descripció: minuts que es realitza la RCP (en el nostre estudi aquest valor va ser una constant de 2min). **Tipus de variable:** En el nostre estudi una constant.

V5.5. Descripció: variable expressada en segons en que l'alumne està sense fer compressions ni ventilacions. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.6. Descripció: cicles complets de compressions i ventilacions. El cicle correcte és aquell que manté una relació compressions/ventilacions de 30/2. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.7. Descripció: percentatge de col·locació correcta de les mans en les compressions toràciques. Té en compte la posició correcta quan aquestes es troben en el centre del tòrax. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.8. Descripció: quantitat de compressions realitzades en els 2 minuts de RCP estipulats. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.9. Descripció: profunditat mitjana de totes les compressions expressada en mil·límetres. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.10. Descripció: percentatge de compressions realitzades amb re-expansió completa del tòrax. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.11. Descripció: percentatge de compressions realitzades amb profunditat adequada del tòrax. El software esta programat com a paràmetres normals, tal com indiquen les guies de resuscitació del 2010, de profunditat entre 5 i 6 centímetres. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.12. Descripció: percentatge de compressions realitzades a un ritme correcte. El software entén com a paràmetres normals, tal com indiquen les guies de resuscitació del 2010, un ritme de 100-120 compressions per minut. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.13. Descripció: freqüència de compressions realitzades en un minut. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.14. Descripció: quantitat de ventilacions efectives realitzades en els dos minuts de RCP. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.15. Descripció: volum mig que s'ha fet en totes les ventilacions efectives. Variable expressada amb mil·lilitres (ml). **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.16. Descripció: percentatge de ventilacions realitzades amb volum excessiu. Estipulat amb més de 700ml. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.17. Descripció: percentatge de ventilacions realitzades amb volum adequat. Estipulat entre 400 i 700ml tal com indiquen les guies de resuscitació del 2010. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua

V5.18. Descripció: percentatge de ventilacions realitzades amb volum insuficient. Estipulat amb menys de 400ml. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

V5.19. Descripció: freqüència de respiracions que l'alumne ha realitzat en un minut. El software entén com a paràmetre normal aquella freqüència de 3-4 ventilacions per minut. **Tipus de variable:** variable quantitativa numèrica continua.

ANNEX 6. QÜESTIONARI SOCIODEMOGRÀFIC



CUESTIONARIO PREVIO A LA INTERVENCIÓN DE FORMACIÓN A ESTUDIANTES DE CIENCIAS DE LA SALUD

NOMBRE:..... EDAD:..... SEXO:.....
V13 V14

HAS RECIBIDO ALGÚN CURSO EN SVB? SI NO V15

En caso afirmativo ¿CUÁNTOS?

¿CUANTO TIEMPO HACE QUE RECIBISTE EL ÚLTIMO CURSO DE SVB Y DEA?

En caso afirmativo ¿DE CUÁNTAS HORAS?

¿HAS PARTICIPADO ACTIVAMENTE EN ALGUNA PARADA CARDIACA REAL? SI NO V16

En caso afirmativo, ¿CUÁNTO HACE DE LA ÚLTIMA PARADA QUE PRESENCIASTE?.....

DEL 1 AL 10 QUE PUNTUACIÓN DARÍAS A TUS CONOCIMIENTOS EN SVB Y DEA?..... V6

DEL 1 AL 10 QUÉ PUNTUACIÓN DARÍAS A TUS HABILIDADES EN SVB Y DEA?..... V7

¿ESPERAS QUE ESTA FORMACIÓN TE CAPACITE PARA REALIZAR UNA RCP EN UNA PERSONA?

SI NO

V17

CUAL ES EL GRADO EN EL QUE ESTÁS MATRICULADO? MEDICINA ENFERMERIA V18

ANNEX 7. QÜESTIONARI DE SATISFACCIÓ



CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN TRAS LA FORMACIÓN EN SVB Y DEA PARA LOS ESTUDIANTES EN CIENCIAS DE LA SALUD

NOMBRE:..... EDAD:..... SEXO:.....

. Del 0 (muy mal) al 10 (excelente), puntúa las siguientes preguntas después del curso de SVB i DEA realizado en la Universidad.

- a) El local y las aulas han cumplido los requisitos para la realización del curso? **V8.1**
- b) La asignación del tiempo para la clase teórica ha sido adecuado?..... **V8.2**
- c) La asignación del tiempo para la clase práctica ha sido adecuado?..... **V8.3**
- c) El material docente para la clase teórica ha sido el adecuado?..... **V8.4**
- d) El material docente para la clase práctica ha sido el adecuado?..... **V8.5**
- e) Qué le ha parecido la organización del curso?..... **V8.6**
- f) Cree que este curso le puede ser útil?..... **V8.7**
- g) Podría utilizar estos conocimientos en su práctica diaria?..... **V8.8**
- h)Cuál es la percepción de tus conocimientos teóricos después del curso?..... **V6**
- g)Cuál es la percepción de tus habilidades prácticas después del curso?..... **V7**

. Contesta con sinceridad las siguientes preguntas abiertas

h) Cree que la metodología docente de este curso debería ser siempre presencial?

V9

i) La virtualidad puede ser una buena herramienta docente para esta asignatura?

V10

j) Qué mejoras se podrían realizar para futuros estudiantes?

V11

k) Agradeceríamos cualquier comentario o sugerencia vuestra sobre el curso

V12

ANNEX 8. APROVACIÓ DEL PROJECTE PER COMITÈ D'ÈTICA EN RECERCA DE LA UIC



CARTA APROVACIÓ DIRECTA PROJECTE PEL CER

Codi de l'estudi: INF-2014-05

Versió del protocol:1.0

Data de la versió:01/03/2014

Títol:"Soporte vital básico: Formación virtual versus Tradicional. Estudio experimental aleatorio"

Sant Cugat del Vallès, 07 de març de 2014

Investigador: Jordi Castillo García

Títol de l'estudi: "Soporte vital básico: Formación virtual versus Tradicional. Estudio experimental aleatorio"

Benvolgut(da),

Valorat el projecte presentat, el CER de la Universitat Internacional de Catalunya, considera que, el contingut de la investigació, no implica cap inconvenient relacionat amb la dignitat humana, respecte als animals, ni atempta contra el medi ambient, ni té conflictes econòmics i d'interessos.

Per aquests motius, el Comitè d'Ètica de Recerca, **RESOLT FAVORABLEMENT**, emetre aquest **CERTIFICAT D'APROVACIÓ**, per que pugui ser presentat a les instàncies que així ho requereixin.

Em permeto recordar-li que si en el procés d'execució es produís algun canvi significatiu en els seus plantejaments, hauria de ser soltmes novament a la revisió i aprovació del CER.

Atentament,



Dr. Josep Argemí
President CER-UIC

ANNEX 9. FULL D'INFORMACIÓ I CONSENTIMENT INFORMAT



CONSENTIMENT INFORMAT DOCUMENT D'INFORMACIÓ AL SUBJECTE PARTICIPANT DEL'ESTUDI D'INVESTIGACIÓ

CONSENTIMENT INFORMAT

Codi de l'estudi:

Versió del protocol:

Data de la versió:

Data de presentació:

Títol del Projecte: Soporte vital básico: Formación Virtual versus Tradicional. Estudio experimental aleatorio.

Director/a del Projecte: Carmen Gomar Sancho Investigador/a: Jordi Castillo Garcia Departament: Infermeria de la Facultat de Medicina i ciències de la Salut de la UIC.

Jo, el Sr./la Sra.:.....

- He rebut informació verbal sobre l'estudi i he llegit la informació escrita que s'hi adjunta, de la qual m'ha estat lliurada una còpia.
- He comprès el que se m'ha explicat, i els possibles riscos o beneficis pel fet de participar en l'estudi.
- He pogut comentar l'estudi i fer preguntes al professional responsable.
- Dóno el meu consentiment per prendre part en l'estudi i assumeixo que la meua participació és totalment voluntària.
- Entenc que em podré retirar en qualsevol moment.

Mitjançant la signatura d'aquest formulari de consentiment informat, dóno el meu consentiment perquè les meves dades personals es puguin utilitzar com s'ha descrit en aquest formulari de consentiment, que s'ajusta al que disposa la Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal.

Entenc que rebré una còpia d'aquest formulari de consentiment informat.

Signatura del Participant

Data de la signatura

Núm. de DNI

Signatura de l'Investigador/a

Data de la signatura

Nom: Jordi Castillo Garcia

DOCUMENT D'INFORMACIÓ AL SUBJECTE PARTICIPANT DE L'ESTUDI D'INVESTIGACIÓ

Codi del protocol d'investigació:
Versió del protocol:
Data de la versió del protocol:
Data de la presentació del protocol:
Títol del Projecte:

Director/a del Projecte: Carmen Gomar Sancho Investigador/a: Jordi Castillo Garcia Departament: Infermeria de la Facultat de Medicina i ciències de la Salut de la UIC
--

Hem sol·licitat la seva participació en un estudi d'investigació. Abans de decidir si hi accepten participar, és important que compreguin els motius pels quals es duu a terme la investigació: com s'utilitzarà la seva informació, en què consistirà l'estudi i els possibles beneficis, riscos i molèsties que pugui comportar.

En cas que participin en algun altre estudi, ho hauran de comunicar al responsable per a valorar si poden participar en aquest.

QUINS SÓN ELS ANTECEDENTS I L'OBJECTIU D'AQUEST ESTUDI?

Sabem que la formació de la població en Suport Vital Bàsic (SVB) i l'ús del DEA salva vides. Estem però subjectes a un entorn que està en crisi econòmica però a la vegada immers a un gran avenç en el coneixement tecnològic. L'objectiu d'aquest estudi és poder comprovar si la formació reglada en SVB i DEA pot ser igual d'eficaç que si aquesta és instruïda de manera virtual (utilitzant les noves tecnologies i sense necessitar instructor).

TINC L'OBLIGACIÓ DE PARTICIPAR-HI?

La decisió sobre participar o no en la investigació els correspon a vostès. En el cas de no voler participar o bé el volen abandonar, la qualitat de l'assistència que rebran no quedarà afectada. Si hi decideixen participar, els lliurarem el formulari de consentiment informat per tal que el signin.

QUINES SÓN LES MEVES OBLIGACIONS?

La seva obligació és realitzar i aprovar la formació que rebrà indistintament de la metodologia que li hagi sigut assignada. (Els conceptes i tècniques són exactament les mateixes).

QUINS SÓN ELS POSSIBLES EFECTES SECUNDARIS, RISCOS I MOLÈSTIES ASSOCIATS A LA PARTICIPACIÓ?

La única molèstia que vostè pot tenir es que serà re-avaluat de manera aleatòria als 3, 6, 9 o 12 mesos sense previ avís. Serà una avaluació molt curta y ràpida que constarà en un cas clínic pràctic y en un examen de coneixements tipus test. Aquesta re-avaluació es realitzarà indistintament a la metodologia docent en que hagi rebut el curs.

QUINS SÓN ELS POSSIBLES BENEFICIS DE PARTICIPAR-HI?

Vostè rebrà els beneficis propis d'aquesta formació i contribuirà a poder comprovar si aquesta nova metodologia és també eficaç. D'aquesta manera la formació podrà arribar a molta més població y podran salvar-se moltes més vides.

COM S'UTILITZARAN LES MEVES DADES DE L'ESTUDI?

El tractament, la comunicació i la cessió de les dades de caràcter personal dels subjectes participants en l'assaig s'ajusten al que disposa la Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal.

Aquestes dades, no inclouen ni el seu nom ni la seva adreça, sinó que se li assignarà un número de codi. Únicament l'equip investigador, tindrà accés a la clau del codi que permet associar les dades de l'estudi amb vostès. No obstant això, les autoritats reguladores, el comitè d'ètica independent o altres entitats de supervisió podran revisar les seves dades personals. L'objectiu de les revisions esmentades és garantir la direcció adequada de l'estudi o la qualitat de les dades de l'estudi.

Si en retiren el consentiment d'utilitzar les seves dades de l'estudi, no podran continuar participant en la investigació. Han de tenir en compte que els resultats de l'estudi poden aparèixer publicats en la bibliografia, si bé la seva identitat no serà revelada.

COM PUC ESTABLIR CONTACTE SI NECESSITO OBTENIR MÉS INFORMACIÓ O AJUDA?

Mitjançant la signatura d'aquest formulari, assenteixen que han estat informats de les característiques de l'estudi, han entès la informació i se'ls ha clarificat tots els seus dubtes.

En cas de patir un dany relacionat amb l'estudi o per obtenir resposta a qualsevol pregunta que pugui sorgir durant la investigació, contactin amb:

Dra./Dr. _____

Universitat Internacional de Catalunya

Adreça: C/ Josep Trueta, s/n, 08195, Sant Cugat del Vallès

Nº de telèfon: 93 504 20 00

ANNEX 10. VALORACIÓ DEL PROJECTE DE TESI PER LA COMISSIÓ ACADÈMICA DE DOCTORAT



Barcelona, 25 de febrer de 2014

Dr. Albert Gallart
Departament Infermeria
C/ Josep Trueta
08195 Sant Cugat del Vallès

Benvolguda Dr. Gallart,

Amb la present, li comunico que la Comissió Acadèmica del Doctorat en Ciències de la Salut, en la seva sessió del passat 11 de febrer, i una vegada estudiada la seva sol·licitud va acordar aprovar el projecte de tesi amb títol "Soporte vital básico: formación Virtual vs Tradicional. Estudio experimental aleatorio" presentat per Jordi Castillo García i que sigui admès al període d'investigació del Doctorat de Recerca en Salut.

S'acorda nomenar la Dra. Carmen Gomar com a Directora i al Dr. Albert Gallart com a Codirector de la Tesi.

Per altre banda li fem saber que la normativa de la UIC estableix que s'ha d'obtenir una avaluació favorable del Comitè d'Ètica en la Recerca, abans del inici de la investigació. Haurà d'aportar aquest informe en quan l'obtingui.

Finalment la volem informar que per poder tramitar la matrícula es poden posar en contacte amb el Sr. Jaime Oliver.

Per qualsevol qüestió que vulguin comentar no dubtin en posar-se en contacte amb nosaltres.

Atentament,

Empar Lorda
Secretaria Comissió Acadèmica
Doctorat en Ciències de la Salut

ANNEX 11. GUIA CCR D'ENSENYAR RESUSCITACIÓ A ADULTS



Enseñando Resucitación a Adultos

European Resuscitation Council
Soporte Vital Básico y Desfibrilación Externa Automática
Manual del Curso de Instructor (Edición 2.1)

Traducción español: José M Giraldo
Traducció català: Xavier de Balazó
Mansel Cerdà
V. Jaume Mestre

Introducción

El adulto que asiste a un curso de SVB o DEA vendrá de todas las profesiones y condiciones sociales y, en consecuencia, tendrá diferencias marcadas en sus experiencias, necesidades, motivaciones y habilidades. Su experiencia en desarrollar nuevos conocimientos para salvar vidas dependerá de que tu y tus compañeros os aseguréis de que aprender es significativo y divertido.

Enseñando SVB y DEA

Algunos candidatos de un curso de SVB/DEA pueden haber tenido entrenamiento previo en los conocimientos de salvar vidas, mientras que otros pueden haberse encontrado de repente con una persona parada y, no habiendo sabido qué hacer, han desarrollado sentimientos de culpa. Como resultado de éstos y de otros muchos factores, los alumnos tendrán un amplio espectro de expectativas y requerimientos. No obstante, la mayor parte de la gente que asiste a estos cursos está muy motivada.

Este manual de instructores está diseñado para ayudarte en convertirte en un profesor efectivo. Los cursos a los que los alumnos asistirán son breves, a menudo intensos, y pueden contener nuevos conocimientos y habilidades.

Así pues, para que tu enseñanza y su aprendizaje sea efectivo, tienes que entender los principios del aprendizaje de los adultos, y usar técnicas de enseñanza que son apropiadas para alumnos adultos.

Recuerda, Algún día puedes necesitar los procedimientos que estás enseñando!

Adultos

Enseñar a adultos es más efectivo si entiendes cómo aprenden los adultos. Serás entonces capaz de animarlos y dar significado a su aprendizaje.

Aprender puede ser considerado como "un cambio relativamente permanente en el comportamiento como resultado de una experiencia". Esto es conseguido generalmente con la introducción de un nuevo conocimiento, habilidades, ideas y desafíos, mientras aseguramos que éstos pueden ser aplicados en la experiencia del alumno. Evidentemente, los adultos tendrán al curso con un amplio abanico de experiencias, tanto positivas como negativas. Las experiencias negativas tienden a promover las conductas evasivas (por ejemplo una multa elevada tras un exceso de velocidad para a los conductores de hacer otro exceso de velocidad en el futuro). Si aprender SVB/DEA es una experiencia negativa, la gente puede evitar ponerlo en práctica. Una experiencia positiva promueve la aceptación. Por eso, la enseñanza de SVB/DEA debería ser una experiencia positiva, con apoyos, y gratificante para los alumnos que asistan. En un momento determinado del curso, los candidatos estarán preparados para poner en práctica lo que han aprendido. Hay otras características que contribuyen a un aprendizaje correcto del adulto y deben ser tenidas en cuenta.

Los adultos aprenden mejor cuando:

- Están motivados- los candidatos entienden la importancia de aprender.
- El tema a aprender es relevante - los candidatos entienden como pueden aplicar el nuevo conocimiento.
- Son conscientes del modo y los objetivos de la enseñanza - los candidatos tienen experiencia en un aprendizaje estructurado.
- Están activamente involucrados - el interés de los candidatos está aumentado por el "hacer", no solo "ver".

La mayoría de los candidatos participantes en los cursos estarán bien motivados, como se demuestra por el hecho de que vienen voluntariamente. De todas maneras, como instructor de SVB/DEA debes probar y mantener esta motivación a lo largo del curso; los adultos rápidamente se desinteresan si los cuatro puntos del recuadro anterior no son características fuertemente mantenidas a lo largo del aprendizaje. El aprendizaje individual de los candidatos dependerá en gran medida de cómo profesor, y la enseñanza efectiva es una actividad planeada que tiene sus bases en el "refuerzo positivo".

Consideremos ahora la motivación y la participación del candidato en el contexto de aprendizaje del adulto.

Para muchos candidatos la relevancia del curso será obvia: pueden haberse encontrado previamente una situación en la que han tenido que enfrentarse con la necesidad de resucitar a alguien. También pueden haber aceptado un puesto de responsabilidad, como primer asistente, donde se espera que realicen SVB. Discutir sobre cuando y como podrían esperar aplicar sus nuevas habilidades es útil para reforzar la importancia.

A los candidatos participantes en el curso se les debería definir los objetivos. Se debería conseguir a través de negociación, y debería ser realista y alcanzable. Medidas y objetivos no realistas pueden generar una fuerza negativa y resultar en una - no participación-, evitando el aprendizaje efectivo.

Los adultos aprenden mejor cuando están totalmente involucrados en el proceso de aprendizaje.

Afortunadamente, aprender SVB/DEA requiere participación activa. Esto puede ser conseguido tanto durante las exposiciones, como en las enseñanzas prácticas, y será discutido después en el manual. Involucrarse activamente en el ambiente de aprendizaje es importante, y da la oportunidad a los candidatos de compartir experiencias y tener una mayor comprensión de lo que se está enseñando. La participación también mantiene interesado a los candidatos en aprender el material.

La entera experiencia de aprendizaje debería ser positiva para el candidato. La mejor forma de conseguir esto es dar feedback positivo a los candidatos cuando responden a preguntas, o realizan una práctica. El feedback positivo no siempre tiene que ser verbal; una sonrisa o asentir con la cabeza en el momento apropiado pueden tener el mismo efecto que el feedback verbal, con menos distracción durante una secuencia de tareas. El instructor no es el único que puede dar feedback positivo. En la enseñanza a grupos, los candidatos deben ser animados a apoyar a sus compañeros de manera positiva, particularmente si uno de ellos está agobiado. Un enfoque alternativo es animar a los candidatos a reconocer sus propios errores y corregirlos ellos mismos. Esto es mucho más constructivo que simplemente un instructor siendo crítico (negativo) y diciendo a los candidatos donde se han equivocado. Los instructores no deben nunca hacer que los candidatos parezcan o se sientan tontos enfrente de otros, ya que tendría un efecto negativo en el proceso de aprendizaje.

Finalmente, al final del curso de SVB/DEA, los candidatos deberían ser animados a reflejar lo que han aprendido, y usar el material que se les ha suministrado para clarificar la comprensión de lo aprendido. La "reflexión" ayudará a reforzar los conocimientos y habilidades adquiridos, ayudando así en el proceso de aprendizaje.

Conocer las necesidades de los alumnos adultos aumentará el aprendizaje del candidato y la enseñanza del instructor, haciendo el proceso potencialmente más fácil y agradable. Si el instructor planea con antelación las necesidades de los candidatos, estas necesidades serán cumplimentadas, sin duda, más fácilmente. El aprendizaje se convierte entonces en un cambio progresivo en el comportamiento de los candidatos, consiguiendo según lo planeado, una experiencia positiva.

Una introducción en la enseñanza de resucitación al adulto

Ya hemos visto que el aprendizaje ocurre como resultado de una "experiencia". En un curso de SVB/DEA hay diferentes medios con los que podemos conseguir un cambio en el comportamiento: podemos hacer exposiciones, mantener discusiones en grupos reducidos o hacer prácticas de habilidades. Herramientas tales como el video, programas de ordenador y entrenamiento autodirigido con DVD y maniquí, están también siendo cada vez más accesibles. El rol del instructor puede variar con cada enseñanza, pero sea cual sea el formato usado hay ciertos elementos clave que facilitan nuestra docencia y el aprendizaje de los candidatos.

Dar exposiciones, talleres prácticos y discusiones de grupo de una manera efectiva requiere preparación y estructura. Cada parte de la docencia debería estar estructurada para incluir los principios de ESCENARIO, DIALOGO Y CLAUSURA. Los componentes individuales de estos pasos están resumidos después.

1. ESCENARIO

Preparando el escenario

El ambiente de aprendizaje puede tener un impacto significativo en el éxito de la sesión. Para establecer un ambiente de enseñanza efectivo, el instructor debería responder unas pocas preguntas:

- Puede la habitación ser oscurecida para permitir el visionado de video o diapositivas, pero no tan oscuro que los candidatos se duerman, particularmente después de comer?
- Está la habitación adecuadamente ventilada, o demasiado cálida o demasiado fría?
- Como están colocadas las sillas? Cual será la mejor colocación para maximizar la interacción de los candidatos y la efectividad de la enseñanza?
- Pueden todos los candidatos ver la pantalla si se usan video o diapositivas?
- Pueden los candidatos del fondo de la clase oír? Piensa en barreras a la comunicación efectiva, e intenta minimizarlos para maximizar la comprensión de lo que explica.
- Si has planeado una demostración, pueden todos los candidatos ver y oír? Cuales son los beneficios de una demostración para apoyar la docencia?
- Sabes utilizar todo el material en la demostración? Funciona adecuadamente todo el material?

Incluso la sesión mejor planeada puede fallar si no se tienen en cuenta los items (trampas) anteriores. La mejor manera de evitar estas trampas es llegar antes que los candidatos, preparar la habitación, confirmar que el equipo funciona y que lo conocemos todo.

Introducción

Cuando encontramos los candidatos por primera vez, es importante que el instructor los haga sentir cómodos a los candidatos y crea una buena atmósfera para aprender. Deberías ser positivo, no amenazante y estimulante, explicando cuán útil y relevante los contenidos de la sesión será.

El instructor tiene que explicar los objetivos a conseguir por los candidatos, éstos son los objetivos de la sesión, que deben ser realistas, reflejando lo que los candidatos pueden aprender en el tiempo destinado. Un buen profesor se asegurará de saber de antemano las habilidades de los candidatos. Antes de empezar la docencia, el instructor debe informar a los candidatos del rol que se espera que jueguen. El instructor puede querer que el grupo comparta experiencias, escuchando o preguntando preguntas durante la exposición o al final de ésta.

La preparación inicial y la introducción, durante la cual el instructor explica a los candidatos que se enseñará, es el ESCENARIO.

Introduciendo franqueza en el ESCENARIO, los candidatos responderán generalmente con entusiasmo y un alto nivel de interés.

2. DIÁLOGO

Explicandozelo

Es la entrega de la experiencia que el profesor ha planeado. Si es una lectura, grupo de discusión o taller de habilidades, el objetivo es el mismo; conseguir un cambio en el comportamiento que resultará en una experiencia positiva para el candidato.

Sea cual sea la técnica docente utilizada, el contenido debe ser presentado de manera que el candidato entienda. Es importante que el instructor haga revisiones regularmente para ver si la información, ideas o habilidades han sido entendidas por los candidatos. La forma más fácil de conseguirlo es haciendo preguntas y alentando el feedback. No obstante, es importante ser capaz de tratar positivamente con respuestas incompletas o incorrectas, para asegurarse que los candidatos no son avergonzados.

El instructor debe evitar entrar en largas discusiones con los candidatos, ya que es potencialmente un desperdicio de tiempo y puede hacer que otros se sientan infravalorados. - busca otros signos como lenguaje corporal, interés aumentado o aburrimiento.

3. CLAUSURA

Repitiendo lo que se les ha explicado

Habiendo explicado la experiencia planeada, la conclusión debe ser clara y bien definida como el principio. Fallar en la clausura dejará a los candidatos sintiéndose inseguros por sus preguntas sin respuestas. Es esencial que la enseñanza acabe de una manera estructurada. Primero, debe haber un periodo de preguntas; es importante que las preguntas sean realizadas previo al sumario de conocimientos y habilidades adquiridos. Estas deben ser respondidas de manera breve para no prolongar la sesión o prevenir que otros tomen parte. Un breve resumen

La fase inicial de la exposición – el escenario – incluye la preparación, por ejemplo comprobando el equipo y el ambiente del aula (sillas, luz, calefacción...), y preparando las diapositivas o presentación powerpoint. Una vez la audiencia está presente, el instructor debería indicar que él/ella empieza definiendo la dirección y objetivos de la exposición. Explicar la importancia de la exposición dentro del curso al igual que la importancia del curso para los alumnos.

La presentación de los contenidos – el Diálogo – es donde la "historia" es contada y cuando el instructor presenta las ideas y conceptos de una manera que el alumno pueda comprender. Experiencias personales relevantes pueden ser utilizadas tanto para reforzar el mensaje como para ayudar a establecer la credibilidad del propio instructor. En todo momento es importante considerar las necesidades de la audiencia así como lo que espera. Durante la exposición es importante permanecer calmado, seguro y comunicativo. El instructor debe demostrar que disfruta enseñando para motivar a los candidatos y mejorar su aprendizaje.

Aunque una exposición parece depender en gran parte de la comunicación verbal, es importante que el instructor no se mantenga simplemente de pie enfrente de la audiencia leyendo de un texto. El moverse por el aula, incluso entre los candidatos, y variaciones en el tono y volumen de la voz son importantes durante la presentación, así como el lenguaje no verbal, consiguiéndose más fácilmente haciendo contacto visual con todos los miembros de la audiencia durante la presentación. Esto hará que cada candidato sienta como si el instructor diera la exposición para él personalmente. Las ayudas visuales ayudan a ilustrar la presentación y enfatizar los mensajes más importantes. Recordad que podemos dirigir la atención de la audiencia de nosotros a la pantalla y luego a nosotros otra vez, mediante el contacto visual y dirigiendo a la audiencia, usando diapositivas vacías, o simplemente apagando el proyector. Esto puede ser reforzado cambiando nuestra posición, moviéndonos a una posición más central cuando desaparece la diapositiva, para atraer la atención, o moviéndonos hacia la periferia cuando se presentan las imágenes.

Consejos para mejorar tu presentación

Los siguientes consejos pueden ayudarte a mejorar tu presentación:

- Utiliza las diapositivas estándar del ERC siempre que sea posible.
- Si se requiere de diapositivas adicionales, asegúrate que son claras y consistentes con las guías de resuscitación del ERC.
- Practica la presentación antes de la exposición.
- Evita leer de notas.
- Mira a la audiencia, no a la pantalla.
- Evita el uso excesivo del puntero láser.
- proyecta tu voz o asegúrate que dispones de ayudas acústicas.
- Anima e interactúa con la audiencia.
- Mantén el contacto visual con la audiencia.

Las exposiciones pueden ser enormemente mejoradas preguntando a la audiencia. Lo cual tiene dos funciones importantes. Primero, permite al instructor asegurarse de que el candidato es capaz de seguir y entender lo que se está explicando y, segundo, puede ayudar a mantener la atención porque nunca saben cuando se les puede hacer una pregunta. Durante la exposición, las preguntas es mejor que sean dirigidas, al menos inicialmente, a todo el grupo. Si no se consigue una respuesta en unos pocos segundos, invita a una persona a dar la respuesta. Mantén la pregunta simple y relacionada con lo que se acaba de explicar. Intenta

de los dos o tres puntos más importantes debería seguir. Esto crea un claro mensaje para los candidatos que debe relacionar tus objetivos. Finalmente, debe haber un final verbal.

Sea como sea enseñado el soporte vital básico, el instructor será más efectivo si se asegura que las sesiones son planeadas y construidas alrededor de estos tres elementos.

Como realizar una exposición teórica

La docencia del SVB/DEA a menudo empieza con una exposición oral, posiblemente acompañada por el uso de ayuda audiovisual, para dar una visión general de lo que se espera que los candidatos consigan. La estructura de una buena exposición esta basada en los principios previamente descritos, pero hay algunos elementos adicionales que se deben considerar.

Antes de iniciar la exposición, los instructores deben trabajar con la información administrada. La información debería estar organizada de tal manera que presente la idea que el instructor está intentando que comprendan de una manera simple, lógica, interesante y estructurada. No será perfecta la primera vez, pero, con práctica, el instructor debería presentar una historia coherente. Las ayudas visuales deben ser usadas, como los dibujos de un libro de historias, para ilustrar y apoyar el mensaje principal de la presentación, iluminando y enfatizando las ideas presentadas. Algunos candidatos preferirán aprender de las ayudas visuales, mientras que otros escucharán y tomarán notas. Las ayudas visuales no son simplemente una representación del texto expuesto por el instructor. Deben apoyar o ejemplificar los mensajes verbales, y deben dirigidas a la audiencia, no al instructor. Las preguntas son mejor planeadas de antemano, anticipando escenarios que podrían aparecer y decidiendo la acción apropiada que debería ser tomada. Los estudios demuestran que cuando solo se usa comunicación verbal la audiencia retiene solo un 10% de la presentación, pero cuando se usa ayuda visual, añadido a la participación de los candidatos, la retención se incrementa hasta un 50%.

La posición del instructor en relación a la audiencia es extremadamente importante. No todos los instructores serán iguales, algunos necesitarán moverse y andar, mientras que otros preferirán estar en un solo sitio.

Sea lo que sea que la personalidad de uno dicte, el elemento más importante a recordar es que el instructor debe ser claramente visible y audible, mientras que al mismo tiempo debe controlar la ayuda visual usada. Mientras es importante no esconderse tras el cañón, es igualmente importante no estar enfrente de la imagen proyectada y oscurecer su contenido a la audiencia.

Cumplir con la estructura fundamental de las exposiciones promueve la enseñanza exitosa. Esta consiste en:

- Escenario – Prepara y comprueba el equipo e introduce y describe los objetivos.
- Diálogo – Explicar el contenido principal.
- Clausura – Invita a que pregunten, resume los puntos principales y concluye la sesión.

dirigir preguntas a todos los miembros del grupo y no solo a aquellos que parece que conocen las respuestas.

No estás tentado en dirigir la pregunta al siguiente candidato si la pregunta es recibida inicialmente con silencio – un candidato puede estar simplemente construyendo la respuesta. Si hay silencio, pregunta si se ha entendido correctamente la cuestión formulada; la pregunta puede que solo tenga que ser explicada mejor o con alguna pista. Finalmente, se puede buscar la ayuda abriendo la pregunta a todo el grupo.

Una parte importante de la pregunta es tu reacción a la respuesta, particularmente si es errónea. Se debe dar siempre la opción a los candidatos de reconsiderar y corregir su respuesta. Estar equivocado deja al candidato avergonzado; no necesitan que además se les haga parecer tontos recibiendo comentarios negativos del instructor. Esta actitud hacia un candidato tendrá un efecto negativo en el resto, haciéndolos más reacios a participar por miedo a sufrir la misma suerte.

Al final de la exposición el instructor necesita concluir (clausura). Se hace invitando a la audiencia a hacer preguntas. Las preguntas, como el resto de la sesión, es mejor prepararlas de antemano, para anticipar cualquier problema que pueda surgir, y decidir el correcto enfoque a tomar. Una vez terminada la exposición, debe haber tiempo para que los candidatos la asimilen. La mayoría de las preguntas serán para aclarar puntos que se han nombrado durante la exposición, y pueden ser respondidas con facilidad. Hay, de todas maneras, dos retos potenciales. Primero, alguien puede preguntar algo que el instructor no sabe, si se inventa la respuesta seguramente será descubierto, y entonces la validez de toda la presentación queda en duda. El instructor debe admitir que no conoce la respuesta, y que la buscará y a explicará después. ¡No podemos saberlo todo! Segundo, un candidato puede preguntar algo relativamente complejo que suele acabar en debate. De manera positiva, sugiere que el debate debería continuar tras la sesión. Si el debate continúa y el punto no es particularmente relevante, los candidatos pueden acabar recordando el debate que ha generado esa pregunta en lugar del resto de la exposición. Además, también puede negar a otros la oportunidad de realizar preguntas.

Una vez se han respondido todas las preguntas adecuadas, el instructor debe dar un breve resumen de los dos o tres puntos principales de la sesión. En los términos más sencillos, esto puede confirmar que se han cubierto los objetivos de la sesión. Alternativamente, si el objetivo era generar preguntas, el resumen puede utilizarse para repetir las y dar las respuestas correctas. El sumario debe ser corto, conciso y claro, incluyendo la información que deseas que se lleven a casa. La fase final de la clausura es el simple acto de indicar a los candidatos que la sesión ha finalizado, qué es lo que sigue y donde tendrá lugar.

Resumen

No hay secretos en hacer una buena exposición. Es simplemente un proceso de:

- Planear y preparar bien antes de hacer la exposición.
- Preparar los espacios y equipos que vas a utilizar.
- Dar la exposición utilizando la estructura de ESCENARIO, DIÁLOGO y CLAUSURA.

Un buen docente no solo sabe y entiende del tema, sino que sabe a quién se le da la exposición. Presenta el temario de manera que se maximice la oportunidad de que se aprenda.

Como enseñar las habilidades prácticas

El aprendizaje es más efectivo cuando el alumno está involucrado en la adquisición de conocimientos y habilidades. Por esa razón la mayoría del curso SVB/DEA está dedicado a entrenar habilidades prácticas. Las técnicas para enseñar habilidades prácticas son, por eso, de la mayor importancia en asegurar la efectividad del aprendizaje.

La enseñanza de habilidades debería estar estructurada de acuerdo con ESCENARIO, DIÁLOGO y CLAUSURA.

1. ESCENARIO

SVB/DEA es a menudo enseñado a varios grupos pequeños a la vez, todos en la misma habitación. Consecuentemente, la habitación debe ser suficientemente espaciosa para permitir a cada grupo de candidatos trabajar sin que un grupo distraiga a los otros. Los grupos deberían ser organizados de manera que no se vean directamente, si es necesario colocando biombo temporales.

La práctica de SVB/DEA requiere ejercicio físico, lo que genera calor. Una habitación puede calentarse enseguida y tener un ambiente cargado, y esto lleva al candidato a estar más preocupado en el confort personal que en la práctica de habilidades.

Cuando se organiza la habitación, hay que asegurarse que cada grupo de candidatos puede ver la demostración de la habilidad, y verla desde una perspectiva correcta. Pueden tener que mover a la gente alrededor y asegurar un adecuado espacio alrededor de los maniqués.

Si hay algo más en la habitación que no es relevante para la tarea a realizar, sácala o alternativamente cubrela para evitar distracciones innecesarias.

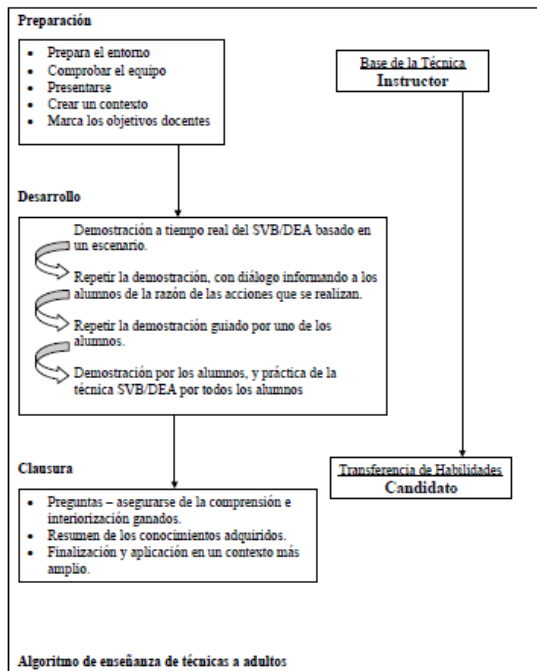
Las habilidades de SVB/DEA son enseñadas usando maniqués, por eso es esencial que el instructor conozca el material. Además, el instructor debe siempre revisar que el material esté limpio y funcione correctamente antes de empezar el curso. No hay nada más embarazoso que varios candidatos fallen la ventilación correcta del maniqué, solo para encontrar, en una inspección cercana, un trozo de papel dejado en la vía aérea la última vez. Finalmente, coloca el material de una manera realista, poniendo el maniqué sobre el suelo. El instructor debe considerar el poner alguna cobertura antideslizante sobre el suelo, sobre la que los candidatos se arrodillen.

Encontrarse con un maniqué por primera vez puede ser un reto para los candidatos. No solo se dan cuenta de que tienen que aprender una serie nueva de habilidades, sino que se espera que lo haga en público. En este punto, el instructor debe animar al grupo, asegurándose que entiendan la importancia del SVB/DEA y porque se enseña de esta manera. El instructor debe asegurarse de que el candidato quiera aprender como realizarlo correctamente. Una vez se consigue, anticipa que se espera de ellos y como deben participar. Con eso se deberían despejar las preocupaciones de los candidatos, y así aprenderán más efectivamente.

La mayor parte del aprendizaje de habilidades planeado corresponde a la exposición teórica, pero como veremos, en la enseñanza de técnicas, un acercamiento bastante diferente, pero efectivo, es utilizado.

De todas formas, si la sesión ha sido planeada y desarrollada como se ha indicado, las preguntas serán mínimas. Haz un resumen de lo que se ha aprendido. Finalmente, acaba la sesión de una manera definitiva, anunciando lo que sigue.

Este enfoque en etapas es fundamental para la enseñanza de SVB/DEA, y está ilustrada en el siguiente algoritmo.



2. DIÁLOGO: ENFOQUE DE LAS CUATRO ETAPAS

1. El instructor demuestra la habilidad, sin explicaciones, a velocidad normal y sin interrupciones.

El objetivo es asegurar que cada candidato ve qué se espera de él. Ven la técnica realizada – un comentario solo servirá para distraerlos y puede ser que miren al instructor y se pierdan algo vital.

Quizás lo más importante de esta etapa es que el candidato vea a un experto realizando la técnica como debe ser realizada exactamente.

2. El instructor demuestra la técnica de nuevo, esta vez añadiendo un comentario de lo que se está haciendo.

Ahora la técnica se realiza más despacio, describiendo cada paso. Los candidatos ven, otra vez, a un experto realizando la técnica, pero racionalizándola, mientras que la responsabilidad de realizarla sigue siendo del instructor. De esta manera, algunas de las dudas o preocupaciones de los candidatos, tras la primera demostración, pueden ser respondidas. Al final de esta demostración debe haber un breve espacio para preguntas, pero solo sobre la técnica misma. En esta etapa el instructor empieza a mover el énfasis de la realización hacia el candidato.

3. El instructor realiza la técnica de nuevo, pero esta vez los comentarios los hace el candidato.

Esta es una etapa crucial en el aprendizaje de técnicas, porque el candidato empieza a tomar responsabilidades del conocimiento, remarcando sus acciones. La atmósfera se mantiene relativamente segura porque el instructor es el que habitualmente realiza la técnica. Esto da al candidato una tercera oportunidad para ver la técnica con detalle. Es importante corregir cualquier error rápidamente. Si no se hace, podemos acabar que el candidato introduzca esos errores en su práctica, y una vez incorporados esos errores son de difícil corrección. Como en la exposición, la corrección se debe realizar de una manera no amenazante, positiva, que a menudo se consigue pidiéndole al candidato que reftee lo que se ha hecho en las anteriores demostraciones. Como alternativa se puede preguntar al grupo su opinión.

4. Los candidatos demuestran la técnica completa y dan un comentario describiendo lo que están realizando.

Cada candidato asume la responsabilidad de realizar toda la técnica, demostrando que ha entendido y aceptado la técnica. Cada participante debe realizar esta etapa y, cuando el tiempo lo permite, debería permitírsele varias prácticas para reforzar la nueva habilidad. En esta última etapa el instructor puede ver si realmente su enseñanza ha sido efectiva observando si el comportamiento del candidato ha cambiado y ha incorporado la técnica que se ha enseñado.

3. CLAUSURA

Al final de la sesión todos los candidatos deben haber completado la técnica con éxito. Antes de finalizar, permite que hagan preguntas finales.

Valoración de los conocimientos de SVB/DEA

La valoración de los conocimientos de SVB/DEA de los candidatos es una característica esencial del curso y, como tal, debería ser una experiencia estructurada. En el proceso de evaluación, un número de características deben estar presente para determinar que esta valoración es válida y justa. Estas características incluyen:

- La valoración debe evaluar lo que se ha dicho que va a ser evaluado.
- El diseño de la valoración debería permitir a evaluadores independientes llegar a similares conclusiones.
- Los candidatos deben estar familiarizados con el material usado durante la evaluación.
- La valoración debe reflejar situaciones de la "vida real".

La valoración debe evaluar lo que se ha dicho que va a ser evaluado

En los test de SVB/DEA la valoración se debe dirigir a las habilidades esenciales que son enseñadas en las sesiones de técnicas. Los formularios usados deben estar bien diseñados, de construcción simple, y comprobados antes de realizar el test. Aquí el candidato es evaluado en su habilidad para realizar una aproximación segura, comprobar nivel de conciencia, gritar pidiendo ayuda, abrir la vía aérea, valorar la respiración normal y las secuencias de SVB/DEA. La hoja de valoración recoge detalles de cada una de estas áreas clave.

El diseño de la valoración debería permitir a evaluadores independientes llegar a similares conclusiones

Una valoración de buena calidad debería ser en la que examinadores independientes lleguen a la misma conclusión sobre la actuación de los candidatos. Esta característica de la valoración genera equidad, y asegura que las habilidades del candidato pueden ser comparadas. La comparación puede ser llevada a cabo solo si los instructores tienen los mismos estándares de evaluación, para permitir consistencia entre evaluadores individuales.

Los candidatos deben estar familiarizados con el material usado durante la evaluación

Es importante que los candidatos estén familiarizados con el material que se usará en la evaluación y que hayan tenido la oportunidad de practicar con él durante las prácticas. Que poscandidatos realicen el test con materia que no conoce puede resultarn que realice el test por debajo del estándar esperado, más por desconocimiento del material que por falta de conocimiento o habilidad.

La valoración debe reflejar situaciones de la "vida real"

La fidelidad o realismo en la valoración depende de marcar un escenario realista para que el candidato lo desarrolle. Definir un escenario simple, relevante para la experiencia previa del candidato, puede ayudar a que el candidato se encuentre cómodo y evita que se distraigan de la tarea que desarrollan – la simulación de la resucitación. La simulación ha sido desarrollada como un método docente y hay evidencia de que, si hecho bien, los candidatos a menudo olvidan que están realizando maniobras de SVB/DEA en un maniqué. Informando a los candidatos justo antes de la valoración los situará en un escenario que percibirán como real. Esto servirá para mejorar la experiencia de la valoración. Píde a los candidatos que repitan el

escenario para ver si lo han entendido, y permite preguntas antes de iniciar la valoración de la simulación.

Opciones de evaluación

El curso de SVB/DEA está basado en los principios de valoración de resultados finales. El curso está estructurado con el objetivo de que los candidatos, al final del entrenamiento, sean capaces de demostrar conocimientos competentes de SVB y DEA durante una simulación del paro. Los candidatos deben ser informados al inicio del curso acerca del método que será utilizado para la evaluación, y del conocimiento y habilidades que se espere que demuestren. Es importante que el test refleje lo que se enseña durante el curso.

Para completar el curso con éxito y obtener el certificado de excelencia, el candidato debe demostrar conocimientos seguros y efectivos de SVB/DEA. Estos conocimientos pueden ser valorados continuamente durante el curso o mediante un examen al final del curso. El tipo de valoración que el instructor use dependerá del grupo al que va dirigido el curso, los objetivos del entrenamiento, y a veces de los requerimientos de la organización que da el curso. Sea cual sea el método que se utilice, el resultado (correcta demostración de los conocimientos) es el mismo para los dos enfoques.

Evaluación continua

Usando este enfoque, los candidatos son evaluados continuamente durante las sesiones prácticas. La realización es juzgada con criterios estandarizados y predeterminados. El estilo de evaluación continua permite la valoración dirigida de candidatos con un ambiente de aprendizaje. El rol del instructor es dar respuesta a los candidatos acerca de su realización de las técnicas y observar a los candidatos hasta que consiguen realizarlas correctamente. Si al final del curso, a pesar de las múltiples oportunidades dadas, el candidato no ha demostrado haber obtenido los conocimientos, no pasará el curso.

Evaluación al final del curso

Los candidatos valorados mediante este enfoque, son evaluados al final del periodo de entrenamiento por uno o más instructores, siguiendo los mismos criterios predeterminados y estandarizados que se usan en la evaluación continua. El instructor no da respuesta y los candidatos son informados al final del test. Si el candidato no tiene éxito en demostrar los conocimientos y habilidades adquiridos, puede examinarse de nuevo con otro instructor. Si no consigue demostrar los conocimientos en esta segunda ocasión, no se le entregará el certificado de excelencia.

Qué hacer con candidatos difíciles

Como se ha explicado antes, los adultos que van a un curso de resucitación son individuos con antecedentes muy diferentes, con sus propias personalidades, métodos de relacionarse con otros y experiencias en la vida. Ocasionalmente los instructores se puede encontrar que en uno de sus cursos hay algún individuo con personalidad difícil o extrema, así que hay que estar preparado para tratar con él. En las siguientes páginas destacaremos algunas personalidades típicas que pueden causar dificultades. También se remarcan algunas sugerencias de como tratar con la situación y facilitar un curso exitoso para todo el mundo.

ver tanto interés y preguntas, hay otros que pueden tener dudas. El instructor no debe intentar contestar preguntas de las que no sabe la respuesta. Si no está seguro, el instructor debe admitir que no lo sabe y asegurar que lo averiguará y entonces dará la respuesta.

El que lo sabe todo

- A menudo vanidoso, egoísta o superficial.
- Tiende a ser repetitivo.
- Intenta imponer su propio conocimiento sobre los demás.
- A menudo bien informado, sabe más que el tipo "gritón".

Hay que intentar limitar la dificultad y número de preguntas de este tipo de candidato. De otra manera el resto de candidatos puede quedar aislado, sentirse inferior y amenazado ante la perspectiva de preguntas difíciles. En su lugar hay que aumentar la confianza del grupo preguntándoles su opinión: "Ese es un punto de vista interesante - ¿Qué opina el resto del grupo?". De todos modos, no permitir la discusión convertirse en enfrentamiento o perder la relevancia de la discusión para la docencia.

La persona tímida

- No se involucra.
- Reacciona al contacto visual.
- Reacciona a contestar preguntas o dar opinión.
- A menudo se sienta separado.

Inicialmente, intenta involucrar a este tipo de candidato aprovechando sus puntos fuertes; para conseguir esto el instructor puede preguntar los antecedentes del candidato. Hacer refuerzo positivo, tanto verbal como no verbal, y dirigir la atención del grupo hacia los comentarios buenos realizados por este tipo de alumnos. No se le han de hacer preguntas sin aviso y hay que darles suficiente tiempo para formular una respuesta. Si no responde, puede ayudar que se les pregunte si han entendido la pregunta. Las interacciones deben ser dirigidas a crear una atmósfera de confianza y apoyo.

El escandaloso

- Habla sin pensar.
- Piensa bien de sí mismo.
- Hace comentarios o actúa de manera inapropiada.
- Intenta reafirmarse.
- A menudo habla de cualquier cosa menos del tema que se trabaja.

Usa al grupo para ayudar a controlar a esta candidato, preguntándole su opinión. Toma los puntos relevantes como puntos para resúmenes, si son correctos y conformes con el tema enseñado. No temáis remarcar que hay áreas que ya han sido explicadas y las limitaciones debidas al tiempo. Si insiste, el instructor puede tener que pedirle a este candidato que calle y deje participar a los otros.

Conflictivo

- Crea problemas constantemente.
- Le gusta herir a otros o tiene razones para quejas "legítimas".
- Lo contradice todo y a todos.
- Rompe el ritmo de la explicación.
- Crea una atmósfera agresiva en el grupo con relación a él.
- Causa aislamiento.

El instructor debe tener paciencia con este tipo de candidato y no se debe involucrar en una confrontación directa. Trata de separar sus ideas del resto del grupo, usándolas para reforzar lo que se ha enseñado. Decíle que sus ideas no son consistentes con los principios y objetivos del curso, pero dejándole ver que se puede discutir luego en privado. No hacerle parecer tonto, ya que puede hacer que otros se posicionen a su favor. Finalmente el instructor puede puntualizar que no hay tiempo suficiente para entrar en debates detallados y la falta de relevancia que tiene para los otros participantes.

Persona obstinada

- Rompe el ritmo de la explicación.
- Molesta a otros candidatos.
- Puede causar división y mal ambiente en el grupo.
- Su intervención hacen perder tiempo.
- Acaba aislado.
- Ignora sistemáticamente el punto de vista de otros, incluso del instructor.
- No quiere aprender de nadie.

El instructor no debe permitir que el grupo se divida o fragmente por culpa de este individuo. Se debe persuadirle que acepta, de momento, que hay alternativas a su punto de vista, y comunicar deseo de discutir, luego y en privado, el punto en cuestión. Si persista, hay que remarcar educada pero firmemente que el tema está cerrado.

El preguntón incansable

- Interrumpe constantemente.
- Molesta a los de alrededor.
- Irrita a los miembros del grupo.
- Pierde el tiempo.
- Es fanfarrón.
- Intenta que el grupo no exprese sus opiniones.
- Pretende lograr apoyos en su punto de vista.

El instructor debe intentar desarrollar la pregunta en el grupo, pero debe mantener el control y mantenerse en el tema en cuestión. El instructor debe resaltar que, pese a estar encantado de

La mascota del profesor

- Muy amistoso y servicial hacia el instructor.
- Siempre preparado para alabar la actuación del profesor.
- Siempre preparado para ayudar, es un entusiasta voluntario incluso para tareas menores.
- Seguro de sus acciones.
- Puede fallar en reconocer que el resto del grupo lo está marginando.

A este tipo de candidato siempre hay que agradecerle su ayuda, pero aportes de otros no deben ser ignorados. Tanto ayuda no debe distraer de su participación en el curso, o responder preguntas durante las sesiones. Durante las discusiones este tipo de persona puede actuar solo como un auxiliar, repitiendo o coincidiendo con otros. Si se le reconoce, no se le debe dejar dominar. A pesar de su afabilidad, cualquier error cometido debe ser corregido, no hacer esto puede conducir a rechazo por el resto del grupo, tanto del candidato como del instructor.

Persona voluntariamente muda

- Puede pasar fácilmente inadvertido.
- Puede verse en el olvido.
- No se integra o interacciona con el resto del grupo.
- A menudo explica las cosas de una manera abstracta.

Este tipo de paciente parece no estar interesado en el curso. Puede ser un reflejo de que se considera por encima del asunto discutido o que el tema es confuso para él. El instructor debe despertar su interés y preguntar su opinión en algún asunto que entienda o aprecie. Cuando la falta de interés indica experiencia, usa eso a favor del grupo. Cuando parezca que no entiende el tema, dale tiempo explicandoselo más claro. A menudo otros en clase también se beneficiarán.

ANNEX 12. FULL AUDITORIA CCR I ERC



Auditoria CCR-ERC

En color vermell; no és acceptable
En color blau; qualitat desitjada

Nom del Auditor (1): _____

Nom del Auditor (2): _____

Tipus de Curs: SVB + DEA Data: ____/____/____

ACREDITAT: SI NO

Director del Curs: _____

Instructor/s: _____

Lloc de realització: _____

S'ha avisat amb 15 dies d'antelació al CCR:	SI	No		
S'utilitzen els manuals CCR:	SI	No		
S'han enviat els manuals amb 1 setmana d'antelació	SI	No		
Manuais CCR (una per alumne)	SI	No		
La proporció docent/alumne es:	1:6	1:7	1:8	Més

Cronograma:

• Presentació. Objectius.	SI	No	<10min	>10min
• Avaluació Inicial	SI	No	<10min	>10min
• Teoria SVB.	<30 min		(30-60 min)	>60min
• Pràctiques SVB. (PLS. OVRA)	< 120min			>120min
• Teoria DEA.	<30 min		(30-60min)	>60min
• Pràctiques DEA.	<60 min			>60min
• Simulacions integrades.	<120 min			>120min
• Aspectes legals. Utstein. Comentari final.	SI	No		
• Avaluació Final.	SI	No		
• Enquesta de satisfacció.	SI	No		

Materials:

• Aules adequades	SI	No		
• Projector i pantalla	SI	No		
• Maniquins	1:2	1:3	1:4	Més
<input type="checkbox"/> Amb caixa de senyals/retroalimentació <input type="checkbox"/> Amb registre				
<input type="checkbox"/> Maniqui lactant???				
• Maniquins + DEA	1:6	1:7	1:8	Més
<input type="checkbox"/> Amb caixa de senyals/retroalimentació <input type="checkbox"/> Amb registre				
<input type="checkbox"/> Amb software de registre i control				
<input type="checkbox"/> Bon estat <input type="checkbox"/> Brut <input type="checkbox"/> Trencat				
DEA Trainer <input type="checkbox"/> Bon estat <input type="checkbox"/> Mal estat <input type="checkbox"/> Pegats defectuosos				
• Màscaretes o autoprotecció (una per alumne)	SI	No		
• Material de neteja i desinfecció	SI	No		
• Mascareta de butxaca, aspirador	1:6	1:7	1:8	Més

Annex (Opcional)

• Via Aèria Instrumentada:							
Bolí resuscitador + reservori	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	Més	
Mascaretes : <input type="checkbox"/> Bon estat <input type="checkbox"/> Mal estat							
Cànules Gødel (3 mides)	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	Més	
Equip Oxigenoteràpia <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO							

ANNEX 13. CASOS PRÀCTICS PER A LES SIMULACIONS INTEGRADES

- 1- Esteu al teatre veient “El mètode Gronholm”/”Mamma Mia” quan de sobte un espectador es comença a trobar malament. S’obren les llums i una treballadora del teatre pregunta allò tan clàssic de “hi ha algun metge a la sala?. Què feu
 - Pacient inconscient i que no respira
 - Algoritme RCP bàsica fins que arribi el SEM. A continuació DEA

- 2- Passejant pel parc us trobeu un senyor d’ uns 40 anys vestit d’esportista estirat al mig del camí.
 - Inconscient i respira
 - Posició lateral de seguretat. Canviar als 30’ , encara no ha arribat més ajuda

- 3- Esteu al “Dragon Can” de Port Aventura. Durant tota l’estona que dura l’atracció un home d’uns 60 anys ha estat cridant “pavorosament”. Per fi, quan falten uns segons per parar l’atracció els crits s’aturen.
 - Pacient inconscient i que no respira
 - RCP bàsica fins que arribi el DEA que tenen a Port Aventura

- 4- Esteu sopant a un restaurant quan de sobte observeu a la taula del costat un home d’aproximadament 50 anys d’edat que sembla tenir dificultats per empassar i que assenjala el seu coll contínuament.
 - Maniobres de desobstrucció de via aèria: primer estimular tos, després 5 cops a l’esquena alternats amb 5 Heimlich i finalment el pacient quedarà inconscient i s’haurà de començar a fer les maniobres de RCP bàsica

- 5- Esteu al mig de la muntanya i de sobre us trobeu un excursionista atemorit que crida si-us-plau si el podeu ajudar , el seu amic s’ha començat a trobar malament i de cop ha deixat de parlar-li fa 2 minuts. Ell no sap què fer.
 - Inconscient i no respira
 - RCP bàsica

- 6- A l’autopista us trobeu un motorista que acaba de tenir un accident.
 - Inconscient i no respira
 - Maniobra de treure el casc
 - RCP bàsica fins que arribi el SEM

- 7- Home al mig del carrer . Testimonis presencials diuen que s’ha posat la mà sobre el pit i s’ha assegut mentre deia que es marejava
 - Inconscient i respira
 - Posició lateral de seguretat
 - Deixa de respirar
 - Decúbit supí i començar RCP bàsica fins que arribi el SEM amb DEA

- 8- Al mig d’un museu, un grup d’avis crida. Resulta que un d’ells ha caigut al terra
 - Inconscient i no respira
 - RCP bàsica
 - El director del museu arriba amb un DEA. Diu que els hi van entregar la setmana passada però encara no ha arribat el de Laerdal® per explicar les instruccions d’ús

- 9- Senyora que estava al mercat del poble amb el carret de la compra. A la fruiteria ha començat a dir que no sabia què li passava però que es trobava malament. Entre tots la han fet estirar al terra, li han aixecat les cames i li han posat alcohol amb un mocador al cap. Vosaltres estàveu a la carnisseria i us han vingut a buscar perquè al poble saben que sou sanitaris.
- Conscient i respira. La deixem intacte i valorem
 - Als 5 minuts està inconscient però respira. PLS
 - Als 10 minuts ha deixat de respirar. RCP bàsica
- 10- Esteu a un avió fent el trajecte Barcelona-Miami amb un amic/amiga, els dos amb el títol de SVB+DEA. De sobte un passatger comença a cridar dient que la seva senyora ha perdut el coneixement. L' hostessa pregunta si hi ha algun metge a l'avió i vosaltres reseu fervorosament perquè en surti algun a més de vosaltres però no hi ha ningú més. La hostessa intenta localitzar un DEA però amb el nerviosisme de la situació triga una estona en recordar on el tenen
- Inconscient i no respira. RCP bàsica
 - Finalment l'hostessa acudeix amb el DEA

ANNEX 14. APARTATS DE LA PART PRÀCTICA “PAS A PAS” EN LA FORMACIÓ VIRTUAL

Apartat 1: En aquest apartat s'ensenyava el “pas a pas” de la mateixa manera que en el grup presencial

Vídeo 1: Es veia com l'instructor realitzava l'activitat APROXIMACIÓ SEGURA en temps real sense comentar res. Es realitzava exagerant la gestualitat a temps real sense comentar res.

Vídeo 2: Es realitzava la mateixa acció anterior però molt més lenta donant explicacions de la maniobra

Activitat 1: S'explicava que tots els alumnes havien de fer aquesta pràctica: cada alumne havia d'explicar la maniobra mentre la realitzava.

Activitat 2: S'explicava que cada un d'ells havia de realitzar la pràctica a temps real.

En aquesta part virtual, era important que l'aprenentatge entre alumnes fos cooperatiu entre iguals. És a dir, després de l'actuació de cada un d'ells, els demés feien una crítica constructiva.

Vídeo 3: Es realitzava una seqüència completa de l'algoritme fins al punt treballat.

Activitat 3: Tots els alumnes realitzaven la seqüència completa mentre els altres el corregien.

Apartat 2: Utilitzava la mateixa estructura de l'apartat 2 però la temàtica era NIVELL DE CONSCIÈNCIA.

Apartat 3: Utilitzava la mateixa estructura de l'apartat 2 però la temàtica era: DEMANAR AJUDA (AUXILI).

Apartat 4: Utilitzava la mateixa estructura de l'apartat 2 però la temàtica era: APERTURA DE LA VIA AÈRIA.

Apartat 5: Utilitzava la mateixa estructura de l'apartat 2 però la temàtica era COMPROVAR SI RESPIRA.

Apartat 6: Utilitzava la mateixa estructura de l'apartat 2 però la temàtica era: ANAR A BUSCAR AJUDA- TRUCAR 112.

Apartat 7: Utilitzava la mateixa estructura de l'apartat 2 però la temàtica era: COMPRESSIONS TORÀCIQUES.

Apartat 8: Utilitzava la mateixa estructura de l'apartat 2 però la temàtica era: VENTILACIONS.

ANNEX 15. MOTIUS DELS ALUMNES QUE NO VAN FIRMAR EL CONSENTIMENT INFORMAT

- Prefiero profesor ya que es más cercano y personal.
- Prefiero hacerlo de manera tradicional y no virtual porque creo que el aprendizaje será mejor si una persona me instruye.
- No quiero firmar porque prefiero dar las clases con un profesor, es decir, no quiero hacerlo virtualmente. Me parece que un profesor, una persona más cercana al alumno, más cómodo y menos lioso. Además, se me hace más fácil estudiar mediante explicaciones del profesor.
- Preferiría hacer el método tradicional antes que el virtual porqué me siento más cómoda recibiendo información de una persona que de un ordenador, me es más fácil entenderlo.
- Considero que el método tradicional es más útil para este tipo de enseñanza.
- Considero que para este tipo de enseñanza es mejor tener un instructor que pueda transmitir sus conocimientos en persona, en vez de la vía virtual.
- Pienso que por este tipo de conocimiento es más útil el tener como instructor a una persona que puede transmitir mejor sus conocimientos y experiencias. Para mí es más fácil aprender de un instructor que por la vía virtual.
- Considero que para este tipo de enseñanza es mejor tener un instructor que te pueda transmitir los conocimientos en persona.
- Me gustaría realizarlo manualmente, ya que considero que es una forma más efectiva.
- Me gustaría realizarlo de manera tradicional ya que no me encuentro cómoda recibiendo clases de una máquina. Me concentro más atendiendo a las explicaciones de una persona y aprendo con más facilidad y rapidez que desde un ordenador.
- No voy a firmar debido a que prefiero una clase impartida por una persona físicamente presente, ya que en mi opinión, personalmente, adquiriré mejor los conceptos y podré resolver mejor las dudas.
- Considero que el método tradicional es mejor y más educativo porqué permite interactuar con el profesor y es más fácil poder corregir tus errores si tienes a alguien que te diga qué has hecho mal. Creo que los conocimientos prácticos deben adquirirse de la forma tradicional.
- Prefiero que una persona me instruya porqué creo que aprenderé mejor y adquiriré mejor la información.
- Prefiero instructor porqué creo que será un mejor aprendizaje.

