



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE SUMA ACUMULATIVA PARA EVALUAR LA
HABILIDAD PROCEDIMENTAL DE MÉDICOS EN FORMACIÓN EN EL
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

Línea de investigación:

Educación para la sociedad del conocimiento

Tesis para optar el grado académico de Maestro en Docencia Universitaria

Autora:

Miranda Sobrino, Gunther Dick

Asesor:

Pareja Morillo, Gonzalo
(ORCID: 0000-0003-3110-6150)

Jurado:

Navarro Quispe, Florbel Rodrigo
Sulca Quispe, Rafael Emiliano
Velasco Valderas, Rosa María

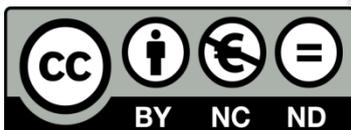
Lima - Perú

2019



Referencia:

Miranda, G. (2019). *Aplicación del método de suma acumulativa para evaluar la habilidad procedimental de médicos en formación en el Instituto Nacional de Salud del Niño*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5684>



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



UNIVERSIDAD NACIONAL
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE SUMA ACUMULATIVA PARA EVALUAR LA
HABILIDAD PROCEDIMENTAL DE MÉDICOS EN FORMACIÓN EN EL INSTITUTO
NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

Línea de investigación

Educación para la sociedad del conocimiento

Tesis para optar el grado académico de
Maestro en Docencia Universitaria

Autor:

Miranda Sobrino, Gunther Dick

Asesor:

Pareja Murillo, Gonzalo

Jurado:

Navarro Quispe, Florbel Rodrigo

Sulca Quispe, Rafael Emiliano

Velasco Valderas, Rosa María

Lima – Perú

2019

ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
Resumen.....	4
Abstract.....	5
I. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. Planteamiento del problema.....	7
1.2. Descripción del problema	8
1.3. Formulación del problema	8
Problema General.....	8
Problemas Específicos	9
1.4. Antecedentes.....	9
1.5. Justificación de la investigación	19
1.6. Limitaciones de la investigación.....	20
1.7. Objetivos.....	21
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos.....	21
II. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. Marco conceptual.....	22
2.1.1. Método de suma acumulativa (CUSUM). Gráficas de control de calidad	22
2.1.2. Evaluación.....	24
2.1.3. Contenido procedimental	32
2.1.4. Intubación Endotraqueal	37
III. MÉTODO	52
3.1. Tipo de investigación.....	52

3.2. Población y muestra.....	53
3.3. Operacionalización de variables	53
3.4. Instrumentos.....	55
3.5. Procedimientos.....	55
3.6. Análisis de datos	56
IV. RESULTADOS	59
V. DISCUSION DE RESULTADOS	69
VI. CONCLUSIONES	72
VII. RECOMENDACIONES	73
VIII. REFERENCIAS	74
IX. ANEXOS	80
ANEXO A. Ficha técnica de los instrumentos a utilizar	80
ANEXO B. Ficha de recolección de datos por procedimiento realizado	82
ANEXO C. Matriz de consistencia.....	83

Resumen

El aprendizaje procedimental es importante en la adquisición de habilidades del personal de salud. La presente investigación estudia el proceso de adquisición del aprendizaje procedimental como es la intubación de pacientes pediátricos mediante el método estadístico de curvas de Suma Acumulativa (CuSum). La característica principal de este método, es que utiliza el concepto de sumatorias acumuladas, lo que permitirá la descripción del desarrollo del aprendizaje y su evolución en el tiempo. El aprendizaje de procedimientos por su lado es un conjunto de acciones ordenadas y dirigidas hacia un fin y que para su logro se debe reflexionar sobre el modo que se realiza y sobre su uso. **OBJETIVO:** El objetivo de este estudio es el desarrollo de curvas de aprendizaje bajo el método Suma acumulativa (CUSUM). conocer el desempeño de cada participante durante el logro de una nueva habilidad nos permitirá modificar lo que podemos mejorar para una mejor adquisición del aprendizaje procedimental **MÉTODO:** Tipo y diseño de investigación Descriptivo, Longitudinal Se evaluaron 593 intentos de intubación endotraqueal de 10 participantes, realizados en pacientes pediátricos durante los meses de Mayo, Junio y Julio del presente año. **RESULTADOS:** Los resultados fueron que el número promedio de intentos para alcanzar el aprendizaje del procedimiento fue de 55 ± 15 . **CONCLUSIÓN:** Podemos asegurar que los gráficos obtenidos con el método CUSUM se pueden utilizar como una instrumento eficaz para poder medir el aprendizaje procedimental en la especialidad de Anestesiología; pues nos brinda información actualizada durante el desarrollo de la curva de aprendizaje de cada estudiante, a la vez de poder estar al tanto de la tasa de fallas y poder reforzar de manera temprana y oportuna en la realización del procedimiento que realiza el participante y corregir el error.

Palabras clave: suma acumulativa, curvas de aprendizaje, intubación orotraqueal, cusum.

Abstract

Procedural learning is important in acquiring the skills of health personnel. This research studies the process of acquiring procedural learning such as the intubation of pediatric patients through the statistical method of cumulative sum curves (CuSum). The main feature of this method uses the concept of cumulative summations, which will allow the description of the development of learning and its evolution over time. The learning of procedures by its side is a set of actions ordered and directed towards an end and that for its achievement it is necessary to reflect on the way it is done. **OBJETIVE:** The objective of this study is the development of learning curves under the Cumulative Sum Method (CUSUM). knowing the performance of each participant during the achievement of a new skill will allow us to modify what we can improve for a better acquisition of procedural learning **METHOD:** Research type and design Prospective, longitudinal. We evaluated 593 attempts of endotracheal intubation of 10 participants, performed in pediatric patients during the months of May, June and July of this year. **RESULTS:** The results were that the average number of attempts to achieve the learning of the procedure was 55 ± 15 . **CONCLUSION:** We can ensure that the graphics obtained with the CUSUM method can be used as an effective instrument to measure procedural learning in the specialty of Anesthesiology; It provides us with up-to-date information during the development of the learning curve of each student, while being able to be aware of the failure rate and be able to reinforce in an early and timely manner in the performance of the procedure performed by the participant and correct the error.

Keywords: Cumulative sum. Learning curve. Orotracheal intubation. Cusum.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como principal propósito la adquisición del aprendizaje procedimental como es la intubación de pacientes pediátricos mediante el método estadístico de curvas de Suma Acumulativa (CuSum).

La característica principal de este método CuSum es que utiliza el concepto de sumatorias acumuladas, lo que permitirá la descripción del desarrollo del aprendizaje y su evolución en el tiempo. El aprendizaje de procedimientos por su lado es un conjunto de acciones ordenadas y dirigidas hacia un fin y que para su logro se debe reflexionar sobre el modo que se realiza y sobre su uso.

La investigación de este problema se realizó por el interés que genera la adquisición de conocimientos procedimentales; el cual actualmente no se evalúa con la debida importancia que se debería, dado que en nuestro ámbito no se utiliza método alguno para este fin; siendo la intubación endotraqueal de pacientes pediátricos un procedimiento de suma importancia para mantener la vía aérea permeable durante una situación crítica como es durante una atención de emergencia o también durante la anestesia general. Por otra parte, conocer el desempeño de cada participante durante el logro de una nueva habilidad nos permite conocer: en lo que podemos mejorar para una mejor entrega del conocimiento hacia ellos. Éste nuevo conocimiento le servirá en su práctica profesional como personal de salud en la adquisición de una nueva habilidad la cual le permitirá aplicarla de manera satisfactoria cuando la necesite.

Esta investigación se desarrolló en el centro quirúrgico del Instituto Nacional de Salud del Niño con la participación de 10 médicos en formación, los cuales fueron evaluados en cada procedimiento realizado mediante la utilización de una ficha de recolección de datos, en la cual consignaron sus errores y aciertos en cada intento de intubación pediátrica.

Analizamos así el logro de la habilidad procedimental al determinar el número de oportunidades que necesita el participante para adquirir el conocimiento, mientras vamos desarrollando su curva de aprendizaje de forma personalizada y evaluamos como grupo la entrega del conocimiento realizado.

En el capítulo I se realizó el planteamiento del problema acerca de ¿cuál es la evaluación de la habilidad procedimental de cada médico en formación?, ¿cuántas oportunidades son necesarias para determinar que se logró el conocimiento?, ¿cuál es la curva de aprendizaje desarrollada por cada uno de ellos? y ¿qué diferencia de puntajes obtuvieron como grupo participante en la adquisición del conocimiento?

En el capítulo II vimos el desarrollo de los conceptos teóricos, como son: La Suma Acumulativa, contenidos procedimentales, Intubación endotraqueal, modelos de Evaluación, temas claves en la investigación de este tema.

En el capítulo III se describió el método de investigación utilizado para desarrollar la investigación así como la forma de recolección de los datos en cada oportunidad realizada en la adquisición de la nueva habilidad procedimental.

En el capítulo IV se analizaron los resultados conseguidos en la realización del trabajo de investigación y la discusión de los mismos, confrontándolos con trabajos de investigación similares realizados internacionalmente.

Por último en el capítulo V se dieron las conclusiones a las que se llegó al finalizar el trabajo de investigación, así como también las recomendaciones que servirán para futuras investigaciones relacionadas al tema.

1.1. Planteamiento del problema

La evaluación, representa uno de los elementos curriculares de gran significado en la pedagogía, sirve para determinar: si se están desarrollando o no los conocimientos, capacidades

y actitudes; permite poner en claro la forma como se aprende y no únicamente los resultados o reproducción memorista del conocimiento.

El docente enfrenta dificultades para realizarla de manera objetiva y que el resultado en la medición o calificación denote el conocimiento aprendido del alumno, es por eso que el desarrollo de las habilidades procedimentales que se desean aprender (hasta ahora), no tienen un número de repeticiones conocida que permita reconocer que el alumno ya adquirió la destreza. Se necesita pues la aplicación de métodos e instrumentos válidos para obtener dichos resultados.

Por su lado, el médico en formación necesita la obtención de conocimientos sólidos: tanto de conocimientos, como de habilidades y destrezas, que le permitan desempeñarse de manera óptima, en su práctica diaria.

1.2. Descripción del problema

Al tener la necesidad de contar con elementos para poder evaluar de manera idónea, los conocimientos y destrezas enseñadas; buscamos el método que permita lograr dicho fin.

En esta investigación se pretende obtener información científica, que permita describir la utilización del método de suma acumulativa en cuanto a su característica como método de evaluación en el desarrollo de curvas de aprendizaje para el desarrollo de habilidades procedimentales (intubación de pacientes pediátricos) de cada uno de los participantes, facilitándonos así la tarea de intervenir y mejorar el desarrollo de las mismas.

1.3. Formulación del problema

Problema General

¿Cuál es la evaluación de la **habilidad procedimental** de cada uno de los médicos en formación en intubación endotraqueal a pacientes pediátricos mediante el método de suma

acumulativa, regulado por el **reforzamiento médico** en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018?

Problemas Específicos

¿Cuál es el **número de oportunidades necesarias de intervención** de cada médico para considerar que aprendió una habilidad procedimental en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el **reforzamiento médico** en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018?

¿Cuál es la **curva de aprendizaje procedimental** de cada médico utilizando el método de evaluación de Suma Acumulativa en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el **reforzamiento médico** en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018?

¿Cuál es la diferencia de los puntajes obtenidos en el **desarrollo procedimental** entre los médicos en formación en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el **reforzamiento médico** en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018?

1.4. Antecedentes

En relación al estudio se han ubicado los siguientes antecedentes:

Alfonso (2017), en su tesis *propuesta de evaluación formativa para el desarrollo de competencias profesionales de médicos residentes sobre el cateterismo venoso central* realizado en la Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Humanas Bogotá, D.C., Colombia, encontró que la propuesta debe incluir una planificación de actividades por niveles y evaluación constante. Simulación, observación, demostraciones in vivo y supervisión continua, son prerrequisitos que garantizan la seguridad del paciente. Se debe formar en ultrasonido. El docente deberá ser experto en el procedimiento y tener formación pedagógica. La evaluación formativa debe incluir diagnóstico inicial, autoevaluación, recertificación e

instrumentos como listas de chequeo, rúbricas y recursos web para registro de actividades.

Berneguer (2017), en su investigación *Actuaciones de cooperación de reforzamiento educativo y académico en Química de la Universidad Nacional de Ingeniería (Perú) y la Universidad de Alicante España*. En este trabajo se analiza el efecto de una serie actuaciones de cooperación de reforzamiento educativo y académico, llevadas a cabo desde hace 17 años entre la Universidad de Alicante (UA) y la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), en el ámbito de la Química. Primeramente, se analiza la situación socio-cultural y económica actual de los alumnos de posgrado de Química de esta universidad pública peruana. A continuación, se estudia la influencia de (i) la formación de estudiantes de la Maestría en Química de la UNI mediante la docencia de profesorado de la UA; (ii) el reforzamiento de docentes de la UNI con la realización del Doctorado en la UA; y (iii) el apoyo a la implementación de un laboratorio experimental de electroquímica en la UNI; en el aprendizaje y competencias de alumnos, docentes e investigadores de esta universidad. Los resultados se derivan a partir de diversos cuestionarios y los logros curriculares e institucionales conseguidos tras las actuaciones. Los resultados obtenidos muestran la repercusión positiva de las diferentes actuaciones de reforzamiento en el aprendizaje y/o situación profesional de los estudiantes y docentes-investigadores de la UNI, así como en el desarrollo y proyección de esta institución. Dichos resultados constituyen un caso real de éxito y, por tanto, sustentan las acciones de cooperación internacional en el ámbito universitario.

Rábago (2017), en su investigación *evaluación de los resultados de aprendizaje de un curso de introducción a la anestesiología basado en simulación clínica*, nota que se han evidenciado más errores y menor seguridad de los pacientes durante el periodo de incorporación de los residentes. Se evaluaron los resultados de aprendizaje de las competencias de valoración y control de la vía aérea, y cateterización epidural tras un curso de introducción a la anestesiología basado en simulación clínica antes de comenzar las rotaciones. Durante la

primera intubación en pacientes se encontró que el 75% de los participantes completaron más de 21 habilidades de valoración y control de la vía aérea de un total de 28. Doce fueron completadas por todos ellos y 5 por la mitad. Más del 83% de los participantes refirieron un alto grado de autoeficacia para la cateterización epidural.

Rubio (2017), en su investigación sobre *habilidades de procedimiento que influyen en la adquisición de hábitos* desarrollado en la Universidad del Valle - Escuela de Rehabilitación Humana, Cali, Colombia, concluye que el aprendizaje de la estructuración de hábitos mediante la realización de actividades secuenciales es necesario para el desempeño de actividades cotidianas. La deficiencia presenta riesgo para el posterior desarrollo y desempeño en la ejecución de tareas. Los talleres interdisciplinarios para establecer habilidades procedimentales, promueven la identificación y disminución del riesgo.

Castejon (2015), en su investigación *Viabilidad de la intubación endotraqueal realizada en movimiento, en una ambulancia de soporte vital avanzado*, realizado en la universidad de alicante España, concluye en lo siguiente.

La IET (intubación endotraqueal), realizada en el habitáculo asistencial de una ambulancia de SVA (ambulancia de Soporte Vital Avanzado) en movimiento, a un paciente en estado crítico, con la vía aérea de Grado I de Cormack-Lehane, es viable.

La IET en un vehículo terrestre en movimiento no es el origen de mayores eventos adversos sobre el paciente, que los ya descritos en la literatura científica sobre la IET en espacios controlados.

El Laringoscopio será el dispositivo de elección si necesitamos insertar el TET de manera inmediata. Sin embargo, es el dispositivo que mayor número de intubaciones selectivas produce y trauma en dientes.

La IET en movimiento debería ser incluida en los algoritmos como acceso a la vía aérea difícil, como el caso de paciente con inmovilización cervical, intubación en espacios

confinados, etc.

Delfino (2016), en su investigación *Nivel de correlación en la evaluación de la intubación traqueal efectuada por anestesiólogos docentes y residentes de anestesiología*. Realizó las intubaciones traqueales efectuadas durante cuatro meses por los residentes de anestesia de la Pontificia Universidad Católica de Chile se evaluaron utilizando el instrumento ‘observación directa de procedimientos y habilidades’ (DOPS). Una vez intubado el paciente, el anestesiólogo a cargo efectuó la evaluación inmediata de la técnica de intubación del residente. A su vez, empleando el mismo instrumento, el residente efectuó una autoevaluación del mismo procedimiento. El nivel de acuerdo entre anestesiólogo y residente se estableció mediante el índice de correlación intraclase (ICC). Se realizó una encuesta de opinión sobre el método entre los participantes. Se evaluaron 585 intubaciones. Participaron 31 residentes y 30 anestesiólogos. El ICC general fue 0,423. Éste disminuyó a medida que aumentaba el nivel de experiencia de los estudiantes, y alcanzó el nivel más bajo en los residentes de tercer año, con un ICC de 0,39. Anestesiólogos y residentes manifestaron satisfacción con el método, pero poca experiencia previa. El nivel de concordancia entre las evaluaciones y autoevaluaciones fue bajo. La falta de experiencia previa de los participantes pudo influir en los resultados. Para utilizar adecuadamente instrumentos de autoevaluación, éstos deberían implementarse desde etapas tempranas de la formación.

Gonzales (2016), en su investigación *el reforzamiento de valores en la educación médica cubana: un reclamo impostergable*, manifiesta que el rasgo distintivo en la formación integral de un profesional radica en no limitarse solamente a dotarlo de un conjunto de conocimientos; se trata, en esencia, de prepararlo para la vida, para su adecuado desempeño en la sociedad, lo que supone, entre otros aspectos, ser portador del sistema de valores que caracterizan su profesión. En la actualidad constituye una necesidad profundizar la educación en valores por parte de todos los factores socializadores, pues posee elevada importancia en la

lucha por salvar al ser humano como lo más preciado que existe en el planeta y para elevar su calidad de vida, lo que determina que sea una de las líneas metodológicas de las facultades médicas.

San Juan (2016), en su investigación *evaluación de competencias procedimentales a través de videos y checklist* realizado en la Universidad de Alicante, España, para las Jornadas de Investigación en docencia Universitaria, nos indica que: la seguridad del paciente es objetivo de la OMS. Debe determinar la calidad asistencial y la formación grado/ posgrado. En el aprendizaje en competencias procedimentales el alumnado debe de ser capaz de reproducir lo aprendido en espacios controlados en el contacto con las personas enfermas. Se presenta el material audiovisual y la validación de "checklist" por expertos, con el objetivo de reducir los errores provocados por los potenciales límites de la memoria y la atención sanitaria. Específicamente a partir de vídeos disponibles en RUA (repositorio de la Universidad de Alicante), se ha realizado simulación clínica. Para evaluar las habilidades adquiridas se han usado checklist con los criterios imprescindibles para llevar a cabo buenas prácticas profesionales. Para el estudio de la fiabilidad, cada grupo ha tenido dos observadores evaluando al alumnado. Se ha calculado el nivel de acuerdo observado a través del coeficiente kappa >0.80 . Como resultados se presentan, videos y checklist. El alumnado participante ha sido informado del procedimiento, su no participación, no afectará a la calificación final. Podríamos concluir, de forma preliminar diciendo que, la utilización de material audiovisual facilita el auto aprendizaje y evaluar las competencias de forma individual, permite al alumnado reconocer lo aprendido antes de la incorporación a la práctica real con pacientes.

Pérez (2016), en su investigación *evaluación del estilo de adquisición del conocimiento y del juego FARMACUM como reforzamiento del aprendizaje pragmático y teórico en la materia de farmacología básica*. En este trabajo se presenta la evaluación del estilo de aprendizaje a través del cuestionario Honey-Alonso (CHAEA) y asimismo, se evalúa el

reforzamiento del aprendizaje por medio de un juego llamado FARMACUM, diseñado por nosotros y dirigido a los alumnos de tercer semestre que cursan la materia de farmacología básica de la Universidad Justo Sierra. Los encuestados muestran mayor tendencia por los estilos de aprendizaje teórico y pragmático y en menor proporción reflexivo y activo. El juego FARMACUM mostró ser una buena estrategia de reforzamiento en el aprendizaje de la farmacología de acuerdo a las calificaciones de los estudiantes antes y después de jugar, con un valor $p = 0.00043$ en un análisis t-student.

Portal (2015), en su tesis *expectativas del ejercicio Medico Profesional en los internos de Medicina del Hospital Nacional Arzobispo Loayza*, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, tuvo como diseño de estudio el tipo descriptivo, corte transversal, se aplicó una encuesta auto administrada. De los 120 internos, 9 no quisieron participar y 10 encuestas estaban incompletas. Se trabajó con 101 encuestas. Está estaba dividida en tres apartados (datos generales, expectativas y percepción del trabajo en centros de salud del primer nivel de atención). Se buscó las asociaciones entre el tipo de universidad y las expectativas a futuro, así como con tener algún padre de zona rural. Resultados: Se encontró que el 91.4% piensa realizar una especialidad médica, las especialidades de mayor deseo eran las quirúrgicas con 40%, seguidas por las especialidades clínicas con 37%. En relación con el principal lugar a laborar fue la capital 41%, seguido por el extranjero con 35.67%. Sobre el trabajo en un centro de salud del primer nivel, el 26.7% tiene la intención de trabajar allí y solo el 8.5% se dedicarían permanentemente. Conclusiones: Se sigue manteniendo la tendencia a la especialización, además de la poca expectativa de trabajar al interior del país y trabajar en un centro de salud de manera permanente.

Andresen (2011), en su investigación *evaluación de competencias de intubación traqueal mediante un escenario simulado en internos de medicina*, encontró que la vía aérea (dificultad de la vía aérea) fue evaluada en 23,5% de los casos. Se pre oxigenó adecuadamente

al paciente en 41% de los casos. El 29,4% de los participantes demostraron conocimiento de los fármacos utilizados durante la intubación, incluyendo nombre, dosis y vía de administración (Figura 1). La intubación traqueal fue lograda por 64% de los alumnos (promedio 2 intentos por operador). Sin embargo, 27% de ellas fueron mono bronquiales. El promedio de apnea durante cada maniobra de intento de intubación fue de 60 segundos (45-146 segundos). La verificación de la posición del tubo y la fijación del tubo fue realizada en 64,7% y 52,9% de los casos, respectivamente. Sólo 5,8% de los participantes solicitó ayuda o respaldo de un operador más experimentado en algún momento del escenario.

Supo (2010), en su tesis titulada *concepciones e instrumentos de evaluación en la calidad de formación de estudiantes de dos universidades peruanas* para obtener el grado de Magister en Educación con mención en docencia en el nivel Superior en la Universidad Nacional Mayor de san Marcos, nos habla acerca de: la influencia que ejercen en la calidad de formación académico – profesional de estudiantes universitarios las concepciones de evaluación y los instrumentos y prácticas evaluativas de los docentes universitarios, en otras palabras, como las teorías y prácticas evaluativas de los docentes influyen en la formación de estudiantes universitarios. La metodología utilizada en el estudio es de carácter descriptivo–explicativo con el propósito de establecer la relación de causa y efecto entre las variables de investigación. De diseño correlacional, con el que se determinó el grado de relación entre las variables y al mismo tiempo se identificaron los factores y las características que contribuyen a la situación dada, considerando que los efectos de las variables independientes ya se dieron. Los principales resultados que arroja la investigación es que existe un grado de influencia altamente significativo de las concepciones cualitativas en evaluación de los docentes universitarios, sobre la calidad académico profesional de los estudiantes universitarios. En segundo lugar, que existe un nivel de influencia altamente significativo de la utilización de instrumentos y prácticas cognitivas de evaluación en una mejor calidad académico - profesional

de los estudiantes universitarios.

Díaz (2010), en su tesis titulada *Validación de un instrumento para evaluar la calidad del servicio que brindan instituciones educativas parroquiales* para obtener el grado de Magister en Educación Superior en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, validó un instrumento para medir la calidad del servicio educativo que ofrecen las instituciones educativas y midió con el mismo, la calidad del servicio que se ofrecía en una institución educativa. Encontró que el instrumento elaborado tiene validez de constructo (por sus nueve factores identificados considerados como pertinentes por los expertos) y de contenido. La Entidad educativa evaluada con este instrumento fue de mediana calidad pues alcanzó 54 puntos en una escala centesimal; Pero lo que más destaca como consecuencia de la presente investigación es la capacidad que tiene el instrumento de detectar las fortalezas que tiene la institución y al mismo tiempo detectar sus debilidades. Es así como las fortalezas de la Institución Educativa Reina de la Paz son las siguientes: Plan Institucional que tiene un puntaje alcanzado de 7.10 con respecto a los 10 previstos lo que equivale al 71% y Procesos académicos que ha alcanzado un puntaje de 17.50 de los 23 previstos lo que equivale al 76.09%. Se podría considerar una fortaleza, aunque débil la infraestructura que alcanza a un puntaje de 4.8 de los 8.0 previstos lo que equivale al 60%. La debilidad más notoria de la Institución Educativa Reina de la Paz es el factor Impacto en el Medio que solo ha alcanzado 0.8 de los 5.0 previstos lo que equivale solo al 16.00% y la otra debilidad preocupante es comunidad académica en que solo se ha alcanzado 9 puntos de los 23 previstos lo que equivale al 39.13%, decimos que es preocupante este factor porque 8 los más bajos puntajes los hemos encontrado en lo referido a la capacitación de los docentes.

Chumpitaz (2005), en su tesis titulada *Sistema de capacitación continua y mejoramiento de la competencia profesional, caso de la lagostinera Geminis SA* Para obtener el grado de Magister en Educación Superior en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Encontró que el sistema de capacitación continua en los profesionales hizo que la productividad se incrementara significativamente por medio de la competitividad de 90 a 204 en promedio en el periodo estudiado.

Plummer (2001), en su investigación *Endotracheal intubation in a clinical skills Learning Centre*, en el Centro Médico Universitario en Flinders, Australia, el Doctor Plummer, desarrolló un estudio cuyo principal objetivo fue el desarrollo de modelos estadísticos que describieran el aprendizaje de la Intubación Endotraqueal, para lo cual recolectó 100 participantes a quienes se enseñó en videos el procedimiento mientras el instructor les enseñaba la técnica, luego practicaron lo aprendido en maniqués. Cada oportunidad fue puntuada como éxito o falla y luego se analizó en su conjunto. El resultado fue que un participante aprendió más con un éxito que con una docena de fallas, demostrando la viabilidad de los modelos estadísticos del aprendizaje de la intubación endotraqueal sobre el proceso de aprendizaje.

García (1998), en su tesis *Grado de conocimientos de los odontólogos en los exámenes complementarios de laboratorio e imagenológicos en odontólogos novatos y experimentados*, para obtener el grado de Cirujano Dentista en la Universidad Nacional Federico Villarreal, encontró que los odontólogos novatos tienen un conocimiento básico respecto a la indicación de exámenes de laboratorio por lo que la cantidad de aciertos diagnósticos fue menor que la que lograron los odontólogos experimentados al indicar exámenes de laboratorio dirigidos a encontrar una patología específica.

Kestin (1995), en su investigación *Statistical approach to measuring the competence of anesthetic trainees at practical procedures* en el Hospital Derriford, en Plymouth, Inglaterra, utilizó el análisis CUSUM, como una técnica estadística para distinguir desviaciones de falla aceptables en el progreso de aprendizaje en médicos en entrenamiento para procedimientos como anestesia obstétrica extradural, espinal, canulación venosa y arterial. Determinó con su estudio que el análisis CUSUM puede ser utilizado para evaluar el proceso de aprendizaje

individual en procedimientos clínicos prácticos, como una valoración continua de la calidad del procedimiento realizado.

Olarte (1992), en su tesis *Análisis comparativo del método de aprendizaje en dos planes de estudios 1980 - 1984 - 1989 de la facultad de estomatología*, para obtener el grado de Cirujano Dentista en la Universidad Peruana Cayetano Heredia, observó que la evaluación del aprendizaje del estudiante, es la que más variaciones tiene en el desarrollo de los cursos. Esta debería de constituir una piedra angular del proceso educativo, ya que comienza en el momento de la admisión y continua a lo largo del periodo de la educación formal. Debe ser un elemento indispensable en el proceso de planificación de las experiencias del aprendizaje. También señala que la ausencia de lineamientos generales para la evaluación, estaría llevando al docente a improvisar una metodología de evaluación poco adecuada o considerar evaluaciones objetivas como son los exámenes escritos, cumplimientos de requisitos en la práctica clínica y asistencial, los cuales solo abarcan una parte de la evaluación del aprendizaje.

Forbes, en su estudio *Evaluation of an animal model for teaching fiberoptic tracheal intubation*. desarrolló un trabajo de investigación con veintisiete médicos en formación en el campo de la anestesia, comparando un maniquí estándar de intubación y un cerdo anestesiado como modelos para la enseñanza de la intubación traqueal de fibra óptica. Cuando se evaluó a la situación clínica, las características anatómicas de las vías respiratorias de cerdos fueron clasificados como mucho más realista que las características de las vías aéreas del maniquí, con la excepción de la aparición de la epiglotis. Además, la puntuación global para el modelo de cerdo fue significativamente más alto que la puntuación del maniquí y 26 de 27 evaluadores calificaron el cerdo anestesiado como el modelo de enseñanza más eficaz. Se llegó a la conclusión de que un cerdo anestesiado, con respiración espontánea es un modelo válido para la enseñanza de la intubación endotraqueal de fibra óptica.

1.5. Justificación de la investigación

Actualmente no existen estudios que denoten interés sobre cuál es el método estadístico más adecuado para que un profesional de la salud pueda evaluar la habilidad procedimental en médicos en formación en la especialidad de anestesiología. El desarrollo de la curva de aprendizaje mediante el método de Suma Acumulativa evalúa la realización de procedimientos. El presente trabajo pretende dejar como precedente un aporte en este campo.

El manejo de la vía aérea es fundamental para la práctica de la anestesia. Los Médicos (médicos en formación para ser especialistas) que se entrenan en Centro Quirúrgico, al iniciar su preparación se sienten con poca formación en este ámbito.

Existe una amplia gama de necesidades de competencias a adquirir, pero a menudo hay problemas proporcionar una formación adecuada para la realización de procedimientos tan importantes como la Intubación endotraqueal de un paciente pediátrico, más aún evaluar el aprendizaje del procedimiento en sí (Stringer, 2002).

El manejo de la vía aérea es un peldaño en la práctica de anestesia que se tiene que construir con bases sólidas. Consecuentemente, la educación en vía aérea debe ocupar un lugar central en el entrenamiento anestesiológico y la evaluación de este aprendizaje adquirido es igual de importante (Bratteb, 1994).

La falla de la intubación traqueal y la ventilación por máscara puede desencadenar la muerte del paciente o también: daño cerebral, así como implicancias médico legales (Goldman, 2005).

La Intubación Endotraqueal (consiste en la introducción de un tubo en la tráquea para proveer de un conducto de aire abierto) es un procedimiento que todo profesional de la salud y en este caso el Anestesiólogo debe conocer a la perfección, dado que en la práctica diaria se puede encontrar con casos que ameritan la realización de la misma; sea por una emergencia

porque el paciente lo necesite o al administrar anestesia general para el inicio de una cirugía electiva.

Se desconoce pues el número necesario de oportunidades que se necesita para considerar que la persona en entrenamiento es capaz de realizar el procedimiento, en este caso intubar en paciente pediátricos. Es por eso que la instrucción para la realización de dicho procedimiento debe realizarse de la manera más idónea, aprendiendo la técnica correcta evitando así complicaciones propias de la actividad como desaturación, sangrado, lesión de cavidad oral, edema de cuerdas laríngeas, espasmo laríngeo y otras.

Mediante este método de evaluación del procedimiento, el alumno podrá desarrollar su propia curva de aprendizaje a la vez darse cuenta cuando debe mejorar la técnica en cuanto al procedimiento realizado según su tasa de error o acierto en el número de oportunidades realizadas del mismo. Generando así conocimiento válido y confiable. En un mundo donde la gente ahora ya no vale por lo que sabe, sino por lo que hace con lo que sabe, el desafío profesional es la capacitación constante y el desarrollo de habilidades procedimentales que son parte de las competencias profesionales necesarias.

La Habilidad en el manejo de la vía aérea incluye pues no sólo una buena técnica de realización del procedimiento, sino también la experiencia debida.

1.6. Limitaciones de la investigación

Los resultados solo se podrán extrapolar en otros hospitales que tengan la misma cantidad de pacientes para realizar el mismo procedimiento y en nuestro país solo contamos con dos nosocomios dedicados a la atención exclusiva de pacientes pediátricos. Se tendría que seguir investigando si se hallan resultados parecidos en procedimientos con pacientes adultos.

1.7. Objetivos

Objetivo General

Evaluar la **habilidad procedimental** de médicos en formación en intubación endotraqueal a pacientes pediátricos mediante el método de suma acumulativa, regulado por el **reforzamiento medico** en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018.

Objetivos Específicos

Determinar el **número de oportunidades necesarias de intervención** de cada médico para considerar que aprendió una habilidad procedimental en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el **reforzamiento médico** en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018.

Desarrollar la **curva de aprendizaje procedimental** de cada médico utilizando el método de evaluación de Suma Acumulativa en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el **reforzamiento médico** en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018.

Comparar los puntajes obtenidos de **desarrollo procedimental** entre los médicos en formación en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el **reforzamiento médico** en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco conceptual

Bases teóricas especializadas sobre el tema

Para redactar la base teórica que fundamente el presente proyecto, hemos revisado la bibliografía especializada, y así hemos encontrado información valiosa que nos ha permitido un mejor conocimiento del tema.

2.1.1. Método de suma acumulativa (CUSUM). Gráficas de control de calidad

Las curvas de aprendizaje CUSUM, son modelos gráficos que emplean el concepto de sumatorias acumuladas para predecir la efectividad en la realización de un procedimiento. Para su realización se debe: Definir el fallo aceptable (P0) y el fallo inaceptable (P1). Involucrar lo que toleraremos como error tipo 1 y 2. Y por último determinar: ¿qué es un acierto? y ¿qué es una falla en la ejecución de un procedimiento?

Es un modelo estadístico que valora el porcentaje de éxito en la realización de una tarea, considerando las posibilidades de fallo, desde el punto de vista error tipo 1 y tipo 2, y de la habilidad a evaluar propiamente desde el punto de vista de la probabilidad de fallo aceptable e inaceptable.

El interés principal en las gráficas CUSUM o monitoreo CUSUM por medio de tabulación es que así se detectan cambios pequeños en el proceso más rápidamente que las gráficas de Shewhart. Aunque las gráficas de Shewhart son eficaces para detectar cambios en el nivel promedio de un proceso de más de 2 (de la estadística de referencia), no son muy buenas para detectar cambios de la magnitud de 0.5 a 1.5. Se pueden crear gráficas CUSUM que mejoran significativamente las posibilidades de esa detección (Wadsworth, 2005).

El modelo de la realización de curvas de aprendizaje, cumple esas características en especial el modo de Sumas Acumulativas (CUSUM), donde el estudiante pasa de un procedimiento a otro sin un ajuste, cada acción se ejecuta por separado, pero influye sobre la siguiente.

Es por eso que para la adquisición del conocimiento en una primera instancia en nuestra profesión debemos conocer la anatomía del procedimiento. Para la realización de las curvas CUSUM, considera la evolución en el tiempo, Fallo Aceptable (considerada como factor individuo) y Errores tipo 1 (cuando determina que algo está bien cuando no lo está) y tipo 2 (cuando determina que algo está mal cuando no lo está).

En Anestesiología los gráficos CUSUM se han utilizado no solo para valorar el aprendizaje psicomotriz, sino también para describir su evolución en el tiempo, tanto en personas entrenadas, como en no entrenadas (Correa, 2005).

Es pues indispensable definir cuatro cosas: el error tipo 1 (α), el error tipo 2 (β) y el porcentaje de fallo aceptable e inaceptable por cada procedimiento de acuerdo con el estándar de calidad aceptado usualmente en el área. Se obtiene tres valores fundamentales: límite de decisión H_0 , límite de decisión H_1 y número S .

El número mínimo de casos que se deben evaluar por cada procedimiento, para que las conclusiones obtenidas de estos gráficos puedan tener un error tipo 1 de α y un error tipo 2 de β . Para evaluar cuando el estudiante alcanza el estándar de calidad para un procedimiento empleamos el valor de p_0 (porcentaje de fallo aceptable)

La necesidad de mantener de forma continua el aseguramiento de la calidad ha llevado a las empresas a adoptar métodos estadísticos para la monitorización de sus procesos (Alonso, 2004).

Este gráfico utiliza la información recogida en cada instante, no sólo valores obtenidos en ese momento sino toda la información anterior, a través de una pequeña muestra o valor

individual, para decidir si el proceso está bajo control comprobando si la media de esa muestra está dentro de los límites de control, siendo mucho más sensible a cualquier pequeño cambio que se produzca (Kestin, 1995).

La primera descripción detallada de los procedimientos Cusum aparece en 1954 en el artículo “Continuos Inspection Schemes”. En los últimos años ha tenido un gran desarrollo tanto en la base teórica como en la utilización en distintos campos.

Este tipo de gráfico, utilizado como una curva de aprendizaje, ha mostrado ser una gran herramienta en la valoración de la educación psicomotriz en salud (Aguirre, 2014).

A menudo la estadística acumulada es la suma de las desviaciones de la estadística individual de un valor objetivo; por ejemplo. (Wadsworth, 2005).

A menudo las gráficas CUSUM difieren de las de Shewhart respecto a los límites de control o criterios de decisión. Una práctica es tabular una estadística acumulativa con relación en un valor o valores de referencia, con reinicios designados y con acción que supera un intervalo de decisión. Eso también se gráfica. Se puede incorporar en instrumentación automática computarizada para señalar condiciones fuera de control (Montgomery, 2011).

2.1.2. Evaluación

La evaluación es una actividad inherente a toda actividad humana intencional, por lo que debe ser sistemática. El objetivo de la misma es determinar el valor de algo (Popham, 1980).

La calificación significa la determinación objetiva y cualitativa o cuantitativa del juicio de valor que emitimos sobre la actividad y logros del alumno. En este juicio de valor se suele expresar el grado de suficiencia o insuficiencia, conocimientos, destrezas y habilidades del alumno, como resultado de algún tipo de prueba, actividad, examen o proceso.

Se evalúa siempre para tomar decisiones. No basta recoger información sobre los resultados del proceso educativo y emitir un tipo de calificación; se debe tomar alguna determinación sobre el proceso de aprendizaje. (J. García, 1989) nos dice que la evaluación es una actividad o proceso sistemático de identificación de datos y tratamiento sobre los elementos o hechos educativos y sobre ellos tomar decisiones.

La evaluación representa uno de los elementos curriculares de gran significado en la pedagogía, donde el docente enfrenta dificultades para realizarla de manera objetiva y que el resultado en la medición o calificación denote el conocimiento aprendido del alumno. Se necesita pues la aplicación de métodos e instrumentos para obtener dichos resultados.

La evaluación tradicional pone énfasis en el conocimiento memorístico, dejando de lado los procesos de razonamiento, estrategias, habilidades y capacidades. Evalúa pues, el aprendizaje de los alumnos y no de la enseñanza. Su debilidad se encuentra en que no ve al estudiante como un todo integrado, con debilidades, fortalezas, destrezas que lo ayuden en su avance académico y como ser humano.

Mientras que en la evaluación alternativa: la práctica pedagógica y la evaluativa se da de manera integrada, evaluando la significatividad de los aprendizajes, toma en cuenta los conocimientos previos del estudiante para sobre éstos, conseguir nuevos conocimientos, busca que el alumno sea responsable, controle y regule su proceso de enseñanza aprendizaje. En este tipo de evaluación tiene como objetivo: reflejar las necesidades del mundo real, aumentando las habilidades de resolución de problemas y de construcción de significado, permitiendo contar con más de una manera de hacer las cosas, ya que en situaciones de la vida real raramente tienen una sola alternativa correcta.

La evaluación en el campo educativo pretende medir el progreso de los alumnos cuantificando lo aprendido. Actualmente se maneja a nivel teórico y práctico, no se enseña para aprobar sino para alcanzar una formación integral como persona.

A su vez la forma como se evalúa a los estudiantes, es de gran importancia puesto que depende del resultado para medir si realmente se ha obtenido el objetivo propuesto por el docente y así detectar el error de aprendizaje en el momento que se produce, de manera que surta efectos para la aclaración de determinadas cuestiones no comprendidas adecuadamente y el alumno pueda continuar avanzando en su formación sin obstáculos por conceptos mal aprendidos, procedimientos no utilizados o actitudes negativas en el grupo o frente al trabajo.

La evaluación educativa surgió antes de las concepciones modernas de evaluación en las organizaciones sociales. Desde siempre se ha evaluado no sólo el aprendizaje, sino también los componentes del sistema educativo y de la institución. Sin embargo, ha cambiado la forma de poner este proceso en práctica, es decir ha evolucionado. En el campo educativo a través del tiempo se pretendió medir el progreso del alumno cuantificando lo aprendido. Ello hace que se equipare a “medida” y que durante muchos años lo que se intente al evaluar es medir la cantidad de conocimientos dominados por los alumnos. Según Montaigne hacia decía que “solo trabajamos para llenar la memoria, dejando vacías la inteligencia y la conciencia, pues una cabeza bien formada será siempre mejor y preferible a una cabeza muy llena”.

La llegada de las escalas graduadas y los test, absolutamente cuantificadas y automáticamente aplicables contribuyeron a darle la forma a esta concepción evaluadora.

Así, prestigiados pedagogos y con absoluta profesionalidad y categoría educativa adoptaron durante un largo tiempo este concepto, intentando que su desarrollo no resultara negativo para la formación de los niños o jóvenes en su aplicación; amparándose, además en la aparente objetividad del número para encubrir el mal concepto de valorar.

La evaluación consiste en un proceso sistemático y riguroso de obtención de datos, incorporado al proceso educativo desde su comienzo de manera que sea posible disponer de información continua y significativa para conocer la situación formar juicios de valor con

respecto a ella y tomar decisiones adecuadas para continuar la actividad educativa, mejorándola progresivamente.

Los tipos de evaluación se divide según su funcionalidad, su normotipo, su momento, sus agentes.

Evaluación según su función. La función sumaria de la evaluación es adecuada para valorar productos o procesos que se consideren terminados, con realizaciones o consecuciones concretas y valorables. Su finalidad es determinar el valor de ese producto final (sea un objeto o grado de aprendizaje), decidir si el resultado es positivo o negativo, si es válido para lo que se ha hecho o resulta inútil y hay que desecharlo. Se aplica en un momento concreto, final, cuando es preciso tomar una decisión en algún sentido.

La función formativa de la evaluación se utiliza en la valoración de procesos (de funcionamiento general, de enseñanza, de aprendizaje...) y supone, por lo tanto, la obtención rigurosa de datos a lo largo de ese mismo proceso, de modo que en todo momento se posea el conocimiento apropiado de la situación evaluada que permita tomar las decisiones necesarias de forma inmediata. Su finalidad, consecuentemente y como indica su propia denominación, es mejorar o perfeccionar el proceso que se evalúa.

Evaluación según su Normotipo. Es el referente utilizado para evaluar un objeto/ sujeto, sea externo o interno, se denomina Nomotética o Ideográfica, respectivamente.

La Evaluación Nomotética distingue dos tipos de referente externo, que nos lleva a considerar la evaluación normativa y la evaluación criterial. La evaluación normativa supone la evaluación de un sujeto en función del nivel del grupo en el que se le haya integrado. Es decir, que, si el nivel de los alumnos de un grupo es elevado, un alumno con un nivel medio puede resultar evaluado negativamente o, al menos, por debajo de lo que sería si estuviera en

un grupo de nivel general más bajo. A la inversa, un alumno de tipo medio resulta evaluado de forma altamente positiva en un grupo donde el nivel general es bajo. Esta valoración no responde con exactitud a sus posibilidades reales frente a los referentes externos marcados por el sistema educativo. La evaluación criterial, intenta corregir el fallo de la normativa y propone la fijación de unos criterios externos, bien formulados, concretos, claros, para proceder a evaluar un aprendizaje tomando como punto de referencia el criterio marcado y / o las fases en que éste se haya podido desglosar. Fue propuesto por Popham (1980), al mencionar que una prueba que hace referencia a un criterio es la que se emplea para averiguar la situación de un individuo con respecto a un campo de conducta bien definido, por lo tanto, señala que lo fundamental en la evaluación criterial se basa en: la delimitación de un campo de conductas bien explícito y la determinación de la actuación del individuo en relación con ese campo.

La evaluación Ideográfica alude al referente interno pues valora las capacidades que el alumno posee y sus posibilidades de desarrollo en función de sus circunstancias particulares. El realizarla supone la valoración psicopedagógica inicial de esas capacidades y posibilidades del alumno o alumna, y la estimación de los aprendizajes que puede alcanzar a lo largo de un periodo de tiempo determinado (un curso, un ciclo). De acuerdo con esa valoración y estimación realizadas, el alumno va siendo evaluado. Este tipo de evaluación es positivo individualmente porque se centra totalmente en cada sujeto y valora, sobre todo, su esfuerzo, la voluntad que pone en aprender y formarse. Evalúa, en síntesis, lo más importante en la educación personal: las actitudes. Pero choca con los planteamientos sociales de todo sistema educativo en los países del mundo desarrollado.

Evaluación según sus momentos. Puede ser inicial, en el proceso o final.

La evaluación inicial se aplica al comienzo de un proceso evaluador. De esta forma se detecta la situación de partida de los sujetos que posteriormente van a seguir su formación y,

por lo tanto, otros procesos de evaluación adecuados a los diversos momentos por los que pasen. Se puede dar: cuando un alumno llega por primera vez a un centro educativo teniendo la función eminentemente diagnóstica, pues servirá para conocer a ese alumno y poder adaptarlo al máximo, desde el primer momento, la actuación del profesor y del centro hacia sus peculiaridades, Según Kapp (1962) se debe contar con registros diversos en los que anotar los datos recogidos y de la experiencia del niño, no sólo en la escuela, sino también en la comunidad y el hogar. Cuando se comienza un proceso de aprendizaje concreto, la evaluación inicial resultará útil para detectar las ideas previas que el alumnado posee en relación con el tema que se va a tratar. De igual manera se pondrán de manifiesto las actitudes hacia el tema. A partir de la información obtenida, se adaptará convenientemente el principio de la unidad didáctica programada, para adecuarla a los conocimientos generales del grupo. Mediante el desarrollo oportuno se intentará que todos alcancen los objetivos básicos e imprescindibles para poder seguir adelante en el proceso de aprendizaje subsiguiente.

La evaluación del proceso es aquella que consiste en la valoración continua del aprendizaje del alumnado y de la enseñanza del profesor, mediante la obtención sistemática de datos, análisis de los mismos y toma de decisiones oportuna mientras tiene lugar el propio proceso. Este tipo de evaluación es formativa, pues al favorecer la obtención continua de datos permite la adopción de decisiones sobre: que es lo que más le interesa al docente para no dilatar en el tiempo la resolución de las dificultades presentadas por sus alumnos. Aparece un defecto, que no usará para sancionar ni para calificar negativamente, sino que será útil para detectar el problema de aprendizaje que ha puesto de manifiesto; se resuelve mediante la adecuación de unas determinadas actividades o las explicaciones oportunas y se continúa el proceso de aprendizaje. Llevar a cabo la evaluación del proceso es lo único que permite mejorar el proceso de enseñanza, pues durante el tiempo en que tiene lugar cuando se pueden comprobar los fallos y los elementos que están funcionando positivamente, para (si es posible) subsanarlos o

reforzarlos, de inmediato y en un momento dado confirmar o reformular las líneas de propagación con las que trabaja.

La evaluación final es aquella que se realiza al acabar un proceso de enseñanza aprendizaje, supone un momento de reflexión en torno a lo alcanzado después de un plazo establecido para llevar a cabo determinadas actividades y aprendizajes. Se comprueban los resultados obtenidos, tiene función formativa para continuar adecuando la enseñanza al modo de aprendizaje del alumno, para retroalimentar la programación del profesor, quien, a la vista de lo conseguido, tomará las decisiones oportunas para mejorar el proceso de enseñanza en la unidad siguiente; y tiene función sumaria, para tomar la decisión final sobre el grado de lo alcanzado por el alumno y obrar en consecuencia.

Evaluación según sus agentes. De acuerdo con las personas que en cada caso realizan la evaluación, se dan procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

La autoevaluación sucede cuando el sujeto evalúa sus propias actuaciones. En este caso el agente de la evaluación y su objeto se identifican. Es un tipo de evaluación que toda persona realiza de forma permanente a lo largo del proceso de aprendizaje, ya que a continuación se toman decisiones en función de la valoración positiva o negativa de una actuación específica. Según la edad del alumno será perfectamente capaz de valorar su propia labor el grado de satisfacción que le produce; simplemente se le deben dar pautas para que haga con seriedad y con corrección y que sepa la influencia que su juicio va a tener en la valoración global que se realice posteriormente sobre su actuación y progresos. Al comenzar el proceso se deben dar las pautas y la información detallada acerca de los aspectos que deben autoevaluar, para que puedan auto observarse y examinar su trabajo continuo y llegar a conclusiones rigurosas al final del proceso.

La coevaluación consiste en la evaluación mutua, conjunta de una actividad o un trabajo determinado realizado en grupo. En este caso, tras la realización de una serie de actividades o al finalizar una unidad didáctica, alumnos y profesor o profesores pueden evaluar ciertos aspectos que resulten interesante destacar. Tras un trabajo en equipos, cada uno valora lo que le pareció más interesante de los otros. Es posible pasar un cuestionario anónimo a los alumnos, para que opinen con absoluta independencia sobre lo realizado, y contrastar así con lo percibido por el docente.

La Heteroevaluación consiste en la evaluación que realiza una persona sobre otra: su trabajo, actuación, rendimiento, etc. Es la evaluación que habitualmente realiza el profesor con los alumnos. Es un proceso importante en la enseñanza, rico por los datos y posibilidades que ofrece y complejo por las dificultades que supone el enjuiciar las actuaciones de otras personas, más aún cuando estas se encuentran en momentos evolutivos delicados en los que un juicio equívoco (injusto) puede crear actitudes de rechazo (hacia el estudio) del educando.

Por lo tanto; existen preguntas importantes que debemos hacernos en este tema de Evaluación:

¿Qué evaluar?: El contenido: hechos, conceptos, principios y procedimientos.
Operaciones mentales: recordar, comprender, predecir, aplicar, valorar, evaluar.

¿Cuándo Evaluar? Al inicio, durante el desarrollo, al culminar el proceso de enseñanza aprendizaje.

¿Cómo evaluar? Utilizando técnicas e instrumentos como: La Observación: Casual o deliberada, focalizada, participativa o no participativa, individual o grupal, directa o indirecta.

¿Con qué evaluar? Con registros diarios, hojas de observación, escalas de estimación, fechas de inscripción, boletines.

¿Para qué evaluar? Para corregir, controlar, seleccionar, tomar decisiones, controlar disciplina, provocar cambios.

¿A quiénes evaluar? A alumnos, docentes, directores, padres de familia y centros de educación.

2.1.3. Contenido procedimental

Para comprender el proceso del aprendizaje procedimental se debe primero saber que un procedimiento (dicho también muchas veces: regla, técnica, método, destreza, habilidad) es un conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, dirigidas hacia la consecución de un objetivo (Coll, 1986).

Un contenido procedimental, incluye entre otras, las reglas, las técnicas, los métodos, las destrezas o habilidades, las estrategias, los procedimientos; es un conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, dirigidas hacia la consecución de un objetivo (Alsina, 2008).

El término de *contenidos procedimentales* incluye entonces: todos aquellos contenidos de aprendizaje que cumplen con la definición de ser un conjunto de acciones ordenadas y dirigidas hacia un fin. Aludimos a un conjunto de saber hacer (técnicas, habilidades, destrezas, estrategias) que presentan características comunes, pero también rasgos diferenciales; algo parecido a un conjunto formado por distintos subconjuntos, los límites de los cuales no se encuentran perfectamente delimitados y, en cualquier caso, son permeables.

Los rasgos distintivos de un contenido procedimental según (Valls, 1990), son: un curso de acción, un camino, un proceso, una secuencia, una operación o una serie de operaciones. Debe haber un orden determinado que los presida (el curso de acción, el proceso, etc) de modo que unas cosas vayan detrás de otras de acuerdo con unos criterios determinados. Todo está en función de obtener un resultado o de conseguir una meta con éxito.

Método de enseñanza de los contenidos procedimentales. No es suficiente con repetir un ejercicio sin más para realizarlo con competencia. Para poder mejorar se debe poder

reflexionar sobre el modo en que lo estamos realizando y sobre cuáles son las condiciones ideales de su uso. Es decir, es imprescindible poder conocer las claves del contenido para que sea óptima su utilización. Esta consideración nos permite atribuir importancia, por una parte, a los conocimientos teóricos implicados en el contenido procedimental que debe aprenderse y, por otra parte, a que la necesidad de que estos conocimientos estén en función del uso, o sea, de su funcionalidad. No es suficiente con conocer el marco teórico, el nivel de reflexión, sino que esta reflexión ha de ser sobre la misma actuación. Las ejercitaciones requieren el soporte reflexivo adecuado que nos permite analizar nuestros actos y, consiguientemente, mejorarlos. Esto quiere decir: tener un conocimiento significativo de los contenidos conceptuales asociados al contenido procedimental que se ha ejercitado o aplicado.

El procedimiento completo puede constar de muchas operaciones simples, las cuales no se realizan de forma desordenada o arbitraria, sino de manera sistemática y ordenada, unos pasos detrás de otros y dicha actuación se orienta hacia la consecución de una meta.

Hay dos procedimientos, los algoritmos, que contienen exactamente el total de los pasos necesarios para llegar de forma correcta a la meta o solución, mientras que los procedimientos heurísticos no (arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención o de resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente).

Los algoritmos especifican de manera muy precisa la secuencia de acciones y decisiones que debe respetarse para resolver un determinado problema. Si se realiza completamente y en el orden propuesto, se llega a la solución.

Los heurísticos sólo orientan de manera general en la secuencia a respetar, no dicen exactamente o completamente cómo se ha de actuar. Su uso y aplicación no siempre hacen previsible un resultado concreto o una manera de obrar por parte de aquellos que lo utilizan.

Aprendizaje de los contenidos procedimentales. Se espera que el alumno los aprenda de manera comprensiva, profunda, funcional y permanente. Su aprendizaje es gradual, se va construyendo progresivamente, para su perfección. Su valor funcional aumenta gradualmente, puede ser aplicado a nuevas y más complejas situaciones.

Principios de enseñanza. El contexto activo de aprendizaje, la evocación de los conocimientos previos, la práctica, el fenómeno de la actividad relacionada con otros conocimientos, la verbalización de lo que se está haciendo y por último: la memorización de las acciones.

Un aprendizaje significativo de los contenidos requiere el trabajo completo de todos ellos; sólo así se asegura la funcionalidad de dicho aprendizaje.

Métodos. Imitación de modelos: “Primero lo haré yo; después lo haremos juntos; después lo harás tú”

Parte central de la actividad docente: La exposición, La práctica guiada, La práctica autónoma o independiente.

En el contenido procedimental el aprendizaje será progresivo. El objetivo del aprendizaje es que sirvan de manera personal sin depender de la instrucción y que se pueda generalizar a otras situaciones.

Los contenidos procedimentales, se evalúan: Comprobando su funcionalidad, observando que el alumno utilice el procedimiento, valorando el grado de conocimientos sobre el procedimiento, determinando el grado de acierto en la elección de procedimientos para solucionar una tarea, viendo el grado de automatización del procedimiento, corrigiendo y precisando las acciones que componen el procedimiento.

Es necesario entonces:

La ejecución de un conjunto de acciones ordenadas, la ejercitación abundante y variada. la aplicación de contextos diferenciados, la reflexión del educando sobre su propio accionar y por último la evaluación de los pasos dados y de los resultados obtenidos.(Mancini, 1998).

Valoración y seguimiento de competencias psicomotoras. La educación por procesos tiene cuatro componentes: el afectivo, volitivo, psicomotriz y cognitivo.

La Psicomotricidad es el desarrollo de habilidades y destrezas que se aplican para la solución de problemas (competencias). La habilidad se puede ejecutar correctamente, pero se puede fallar en la aplicación de la misma. La competencia es la capacidad para utilizar una habilidad para solucionar un problema motivado por el interés propio (autonomía).

Los parámetros para de evaluar la habilidad es: lo básico (lo mínimo que puede ejecutar el estudiante al realizar la actividad), lo ideal (Lo mejor que puede hacer al realizar una actividad), lo claro (que necesita hacer el estudiante en un contexto determinado a la luz de sus posibilidades para solucionar un problema).

El desarrollo de las habilidades psicomotrices depende del número de veces que un estudiante se expone a un concepto, una habilidad, al desarrollo de una acción (repeticiones). Existen variables propias del individuo que influyen sobre la adquisición de ese conocimiento (individuo).

Para evaluar entonces necesitamos un modelo que: se ajuste a la enseñanza, considere el fenómeno progresivo de la adquisición del conocimiento, debe ser exhaustivo (en cada una de sus partes), debe ser práctico y fácil de realizar, evolucionar en el tiempo y personalizado. Se debe tomar en cuenta que el proceso de aprendizaje es una función multidimensional con una dispersión interindividual amplia. Para determinar el proceso de aprendizaje en anestesia, en el Instituto de Anestesiología en Lucerne, Suiza, evaluó a médicos en entrenamiento de acuerdo a su tasa de éxito o error en el aprendizaje de habilidades manuales como anestesia

espinal, epidural, del plexo braquial, canalización de vía arterial e intubación endotraqueal y encontró que el desarrollo de las curvas de aprendizaje son una herramienta válida para monitorizar el éxito individual de cada participante en su aprendizaje procedimental (Konrad, 1988).

El análisis de Suma Acumulativa (CUSUM) es una técnica estadística para distinguir desviaciones de una tasa de falla aceptable de la cual se pueden obtener curvas de aprendizaje válidas. En el Hospital Governador Celso Ramos en Florianopolis (Brasil) monitorizó el progreso de aprendizaje de procedimientos como: canulaciones venosas, intubaciones endotraqueales, anestésias espinales y peridurales, en médicos en formación, determinándose que el método CUSUM es una herramienta útil para evaluar objetivamente el desarrollo durante la fase de aprendizaje de procedimientos básicos, pues se requirió un número variable en cada participante para el aprendizaje de sus habilidades (Rodríguez, 2002).

Evaluación de habilidades procedimentales en intubación endotraqueal.

Habilidad, según la Real Academia de lengua española (RAE, 2017), significa: “Cada una de las cosas que una persona ejecuta con gracia y destreza”, esto quiere decir capacidad para realizar alguna actividad; según el diccionario médico versión electrónica 2017 la habilidad es: “Conducta que una persona ejecuta con destreza, basada en una capacidad o disposición natural para una determinada actividad y/o en el incremento y perfeccionamiento de dicha actividad, mediante el ejercicio y la experiencia” y procedimiento significa: “Método o conjunto de operaciones llevadas a cabo para realizar una actividad o proceso”.

Sivajaram (1981) proponía que la evaluación de habilidades de médicos en formación en anestesiología es generalmente subjetiva y carece de fiabilidad demostrable, es por eso que realizó grabaciones en video de cada procedimiento realizado por los estudiantes y luego con

un conjunto de 9 observadores de la facultad evaluaron la realización del mismo, llegando a consenso ellos en cuanto al resultado.

Sivajaram (1984) relacionó la inferencia de la evaluación en el desarrollo de habilidades clínicas y su correlación con el conocimiento, observando que en los médicos en entrenamiento en el área de Anestesiología se les evaluaba mediante exámenes orales y escritos, sin embargo el área de desarrollo de habilidades clínicas motoras no eran evaluadas rutinariamente de forma objetiva; pues se asumía que el conocimiento y habilidades se desarrollan de forma correlativa, pero mediante éste estudio demostró que no es así pues se observó que la enseñanza de habilidades motoras no es uniforme en todos los participantes y planteó la necesidad en la evaluación objetiva de dichas habilidades.

2.1.4. Intubación Endotraqueal

La intubación consiste en introducir un tubo o sonda en la tráquea del paciente a través de las vías respiratorias altas. Dependiendo de la vía de acceso que escojamos, tenemos dos tipos de intubación:

Nasotraqueal. A través de las fosas nasales. Suele utilizarse en intubaciones programadas (anestesia, dificultad respiratoria en aumento...)

Orotraqueal. A través de la boca. Por lo general se utiliza en intubaciones dificultosas o de urgencia (reanimación cardio pulmonar), ya que es la más rápida.

El objetivo de este procedimiento es mantener la vía aérea permeable, estableciendo una vía segura de comunicación y entrada de aire externo hasta la tráquea. Para esto, el extremo distal del tubo debe quedar aproximadamente a 1-2 cms. de la carina, de modo que el aire pueda llegar adecuadamente a ambos bronquios (Lopez, 2004).

Diferencias anatómicas del paciente pediátrico. Hay una serie de características que diferencian a los pacientes pediátricos de los adultos. Los niños no son adultos en miniatura, ya que su morfología anatómica y su fisiología están en proceso de cambio. Hasta los dos años de edad, se producirá un descenso rápido de las estructuras de la vía aérea superior, que debemos tener en cuenta. Después sufrirá pocos cambios hasta la pubertad, momento en el que se produce el paso a la etapa adulta (Lopez, 2006).

Los recién nacidos y lactantes tienen la cabeza más grande, su cuello es más corto y la lengua es más grande en proporción con una boca pequeña. La cara es más ancha y aplanada (lo cual dificultará el ajuste de una mascarilla facial, por ejemplo). Los orificios y conductos nasales son más estrechos, de forma que existe mayor riesgo de obstrucción.

La epiglotis es más alta, más anterior y flexible, más grande y tiene forma de U; se proyecta hacia atrás con un ángulo de 45°, de modo que a veces es necesario levantarla con la hoja recta del laringoscopio para poder ver la glotis. La laringe es más estrecha, más corta, alta y anterior. En cuanto a la tráquea, es más corta, los cartílagos son fácilmente depresibles, y encontramos la estrechez máxima a nivel del cartílago cricoides en niños menores de 8 años. Esto cambiará con la pubertad, donde encontraremos la zona más estrecha a nivel de las cuerdas vocales, como en el adulto. En el niño las cuerdas vocales son más sensibles, y responden inmediatamente a los estímulos, hay mayor riesgo de sufrir edema de glotis. Además, la frecuencia respiratoria es mayor, oscila entre las 30-60 respiraciones por minuto según la edad, lo cual nos hará más difícil la ventilación con bolsa autoinflable (Cloherty, 2005).

En cuanto a los recién nacidos prematuros, presentan inmadurez del centro respiratorio y sus estructuras y funciones también. Los músculos respiratorios son más débiles, los cartílagos más blandos y los alveolos son inmaduros. La piel es más fina y casi transparente, con lo cual es más fácil lesionarla.

Indicaciones de intubación endotraqueal. Podemos resumirlas en: Obstrucción de la vía aérea superior (cuerpo extraño, aspiración de meconio, traumatismos, secreciones...), ausencia de reflejos protectores de la vía aérea (depresión respiratoria producida por anestesia, traumatismo craneoencefálico), necesidad de aplicar ventilación mecánica con presión positiva (prematuridad entre 25-28 semanas, por déficit de desarrollar alveolar y del surfactante, patologías como bronquiolitis, enfermedades neuromusculares) (Marañón, 2012).

La intubación endotraqueal, sea cual sea la vía de acceso, es el método más eficaz para mantener abierta la vía aérea, y además, asegura una adecuada ventilación y aporte de oxígeno al paciente, disminuye el riesgo de distensión gástrica y aspiración pulmonar, permite administrar algunos fármacos durante la reanimación cardiopulmonar (mientras se consigue una vía venosa), facilita la aspiración de secreciones y si fuera necesario, aplicar presión positiva al final de la espiración (PEEP). Además, durante la reanimación cardiopulmonar, facilita la sincronización entre masaje cardíaco y ventilación.

Procedimiento. Siempre que sea posible, es recomendable realizar la intubación de forma programada, de modo que tengamos todo el material preparado y el personal adecuado, para disminuir así el tiempo que dura el procedimiento y las complicaciones (Deacon, 2001). Debe ser realizada al menos por dos personas como mínimo.

Material para realizar la intubación endotraqueal. En el lugar en que se vaya a realizar la intubación (ya sea en la calle o en un hospital) debemos disponer de: fuente de oxígeno con oxímetro, mascarilla facial transparente y bolsa autoinflable del tamaño adecuado (Ambú^R), goma conectora de la fuente de oxígeno y el balón auto hinchable, cánula orofaríngea (Guedel^R) del tamaño adecuado, aparato de aspiración o vacío con manómetro de presión, sondas de aspiración del tamaño adecuado, goma de conexión entre las sondas de aspiración y

el sistema de vacío guantes estériles y no estériles, mango de laringoscopio (comprobar la existencia y funcionamiento de las pilas), palas de laringoscopio del tamaño adecuado (comprobar el funcionamiento de la bombilla): rectas y curvas, lubricante, tubo endotraqueal con o sin balón del tamaño adecuado, dos tubos endotraqueales más: uno de un número mayor y otro menor al anterior, estilete o guía: le da rigidez al tubo endotraqueal, lo cual facilita la intubación cuando ésta se prevee difícil o la persona es inexperta. Es recomendable lubricar el fiador antes de introducirlo a través de la luz del tubo endotraqueal para facilitar posteriormente su extracción. Nunca debe sobrepasar el orificio distal del tubo (también llamado ojo de Murphy), de hecho, debe quedar aproximadamente 1 cm antes del final del tubo, para evitar lesiones en la vía respiratoria. pinzas de Magill, que servirán para guiar el tubo en la intubación nasotraqueal. esparadrapo, venda o sistema fijador.

Elección y tipos de mascarillas faciales y bolsa autoinflable. Es recomendable que la mascarilla no sea opaca, para poder visualizar el color de la piel del niño y la aparición de secreciones, y de reborde acolchado.

El tamaño de la mascarilla debe ser aquel cuyo borde superior apoye sobre el puente nasal del niño, sin tapar los ojos y cubriendo por completo nariz y boca, y cuyo borde inferior apoye sobre surco mentoniano.

Si se elige una mascarilla de tamaño mayor o menor no lograremos una adecuada ventilación y podemos causar además un traumatismo facial.

Existen mascarillas redondas (generalmente usadas para prematuros y recién nacidos, o lactantes de bajo peso) y triangulares (utilizadas en lactantes, niños y adolescentes).

Elección de la cánula orofaríngea. La cánula orofaríngea sirve para desplazar la parte posterior de la lengua hacia delante, impidiendo así que obstruya la vía aérea. La cánula

adecuada será aquella cuya longitud vaya desde los incisivos superiores (o centro de la encía en lactantes) hasta el ángulo mandibular. Un tamaño inapropiado puede no lograr su objetivo o incluso, desplazar la lengua hacia atrás.

Se recomienda su uso cuando el paciente esté inconsciente, para facilitar la ventilación con mascarilla. No debe usarse en niños conscientes, ya que puede estimular el reflejo nauseoso.

En niños mayores se introduce igual que en adultos, con la concavidad hacia arriba, hasta tocar el paladar blando, y seguidamente se rota 180° y se desliza tras la lengua.

En niños pequeños y lactantes, se introduce con la convexidad hacia arriba, es decir, haciéndola coincidir con el paladar, y deslizándola hasta el final de la lengua.

Elección de la pala del Laringoscopio. Las palas pediátricas pueden ser rectas o curvas y de diferente medida. Las palas rectas se utilizan en lactantes pequeños y prematuros, ya que, por sus características anatómicas, con la pala recta se deprime o calza mejor la epiglotis, visualizando mejor la glotis. Con la pala curva es más difícil deprimirla, y lo que suele ocurrir es que se sobrepasa. Las palas curvas se utilizan en niños, adolescentes y adultos, y con el extremo de la pala se alcanza la vallécula.

Elección del Tubo Endotraqueal. El tubo endotraqueal debe ser de un material hipoalergénico y flexible, preferiblemente transparente para poder ver a su través la existencia de secreciones o sangre. Es además recomendable que tenga marcas numéricas para conocer la longitud del tubo que introducimos en la tráquea y valorar así posteriormente si éste se ha movido. Existen distintos modelos de tubos en el mercado: Tenemos tubos balonados y no balonados. El balón o neumotaponamiento no es aconsejable en niños, ya que, dado que la zona más estrecha de la tráquea infantil se sitúa en el cartílago cricoides, el uso de un tubo balonado

podría lesionarlo. En general, los tubos menores del N° 4,5 no disponen de balón. En el caso de que decidamos utilizarlo, es recomendable emplear tubos cuyo volumen de neumotaponamiento sea grande y ejerzan poca presión sobre la mucosa, para reducir así el riesgo de lesión. El tamaño del tubo viene indicado por el diámetro interno de la luz. Debemos elegir el tubo adecuado para ventilar a nuestro paciente. Existen varias fórmulas para decidir el número adecuado. Una de ellas es escoger el tubo cuyo diámetro interno sea igual al del dedo meñique del niño, pero esto no es fiable ni es posible realizarlo en todas las circunstancias. El tubo debe introducirse hasta dejarlo a 1-2 cms por encima de la carina, de modo que podamos ventilar ambos bronquios. Para saber cuántos centímetros debemos introducirlo en un procedimiento orotraqueal tenemos las siguientes fórmulas:

Lactantes: Centímetros (cms) a introducir = nº tubo x 3

>2 años: Centímetros (cms) a introducir = 12 + (edad/2)

Tabla 1

Elección de tubo endotraqueal y profundidad de introducción según edad/peso

Edad y/o Peso	No Tubo Endotraqueal	Cms a introducir
<1kg	2 - 2.5	6.5 - 7
1 - 2 kg	3	7 - 8
2 - 3 kg	3.5	8 - 9
>3kg	3.5 - 4	9 - 10
RN y < 6 meses	4	10 - 12
6 - 12 meses	4	12
1 - 2 años	4 - 4.5	13 - 14
2 - 2.5 años	(edad/4) + 4	14 - 16
5 - 8 años	(edad/4) + 4	16 - 18
>8 años	(edad/4) + 4	18 - 22

Nota. Elección del tubo endotraqueal y longitud a introducir (recogido del “Manual de Reanimación Cardiopulmonar Avanzada Pediátrica y Neonatal”. 3ª ed. Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal).

Medicación para la intubación. Antes de iniciar la intubación, habrá que comprobar la existencia de un catéter venoso permeable y de no ser así, habrá que canalizar una vía venosa por la que infundiremos los fármacos. Se recomienda la preparación al menos de dos dosis de cada fármaco por si la intubación no se consigue al primer intento y fuera preciso repetir la pauta.

Los fármacos utilizados en la intubación se pueden clasificar en tres grupos principales. Por orden de administración, estos serían:

Atropina. Se utiliza casi siempre, para disminuir el riesgo de bradicardia refleja al estimular la vía aérea. Puede no administrarse en caso de taquicardia importante.

Anestesia-Sedación-Analgésia. se utilizan los fármacos anestésicos y sedantes para reducir la agitación y la sensación de intranquilidad que produce esta técnica. Es recomendable asociar un analgésico en la intubación, ya que la laringoscopia puede ser dolorosa.

Dentro de los fármacos anestésicos y sedantes encontramos: Benzodiazepinas como el midazolam, diazepam o clonacepan (con efecto ansiolítico e hipnótico) Barbitúricos como el tiopental o el fenobarbital (efecto sedante e hipnótico).

Anestésicos como la ketamina (con distinto efecto analgésico, sedante o hipnótico según la dosis).

Los analgésicos que se utilizan con más frecuencia son la ketamina y el fentanilo:

Ketamina. Se emplea en técnicas de inducción rápida y cuando hay hipotensión, hipovolemia o broncoespasmo.

Fentanilo. Usado en situación de normotensión, normovolemia, insuficiencia cardiaca o hipertensión pulmonar.

Relajante Muscular. Su función es relajar la musculatura respiratoria y facilitar la ventilación mecánica o manual con bolsa autoinflable. Es imprescindible siempre sedar y

analgésico al niño previamente, ya que, de otro modo, el niño estará despierto, con dolor y consciente, pero totalmente bloqueados sus músculos.

Hay dos grupos de relajantes musculares: Despolarizantes: succinilcolina. No despolarizantes: vecuronio, rocuronio y atracurio. Encontraremos una serie de situaciones en las que estará contraindicado el uso de unos u otros.

Contraindicaciones. Succinilcolina: Hiperpotasemia, politraumatismo, quemaduras, hipertensión intracraneal, lesión globo ocular, déficit de colinesterasa.

Vecuronio: vía aérea difícil, imposibilidad de ventilar con mascarilla (contraindicación relativa).

Técnica de intubación. Antes de iniciar la intubación, es preciso vigilar el correcto montaje y funcionamiento de la fuente de oxígeno y del aspirador de secreciones. Es fundamental realizar la técnica con las mayores condiciones de asepsia. Tras lavarnos las manos, la persona que introducirá el tubo se colocará guantes estériles. La intubación debe ser realizada entre dos personas al menos: la 1ª se encargará de abrir la vía aérea e introducir el tubo y la 2ª facilitará el material y vigilará las constantes vitales del niño. Aspirar secreciones del niño a través de nariz y boca. Si es portador de sonda nasogástrica, es recomendable aspirar el contenido gástrico antes de iniciar el procedimiento, para evitar regurgitaciones o distensión abdominal. Alinear el cuerpo del niño, verificar el eje orofaríngeo - laríngeo. Monitorizar al paciente: frecuencia cardíaca, tensión arterial, saturación de oxígeno y capnografía si es posible. La 2ª persona se encargará de vigilar las constantes. Colocar la cabeza en posición adecuada, que variará según la edad: recién nacidos y lactantes <2 años: posición neutra o de "olfateo". La hiperextensión de la cabeza desplazaría la laringe hacia delante, debido a sus características anatómicas, y sería más difícil intubarle, y además se ocluiría la vía aérea. Para

facilitar que mantenga la posición neutra podemos colocar un rollito de toalla bajo el cuello, ya que debido a que tienen un occipucio muy prominente, tenderá a flexionarse. >2 años - <8 años: ligera hiperextensión >8 años: hiperextensión como en los adultos Hiperoxigenar al paciente con mascarilla y bolsa autoinflable conectadas a oxígeno al 100%. La 2ª persona inyectará la medicación de intubación, en el orden anteriormente citado: atropina, sedante y relajante muscular. Abrirá la boca del niño con los dedos pulgar e índice de la mano derecha Facilitar el laringoscopio (previamente montado y tras haber comprobado su correcto funcionamiento), el mango lo sujetará con la mano izquierda. Introducir la pala del laringoscopio por la comisura derecha bucal, la avanzamos hacia la línea media, desplazando así la lengua hacia la izquierda. Progresar la pala hasta ver los puntos anatómicos de referencia, que son:

Epiglotis. El punto más alto, por encima del cual encontramos la fosa glosa epiglótica o vallécula.

Glottis. En el plano anterior, con una cuerda vocal a cada lado.

Esófago. En el plano posterior.

Progresar la pala curva hasta la vallécula o la recta hasta deprimir con ella la epiglotis. Traccionar hacia arriba el mango del laringoscopio, con cuidado para no hacer palanca contra los dientes o la encía superior. Si no se visualiza bien la glottis, la 2ª persona o la 1ª con el dedo meñique, puede ayudar realizando la maniobra de Sellick, que consiste en deprimir la traquea con el dedo desde fuera, sobre el cuello (Muñoz, 2001).

La 2ª persona lubricará, sin tocarlo, el tubo endotraqueal, y cogiéndolo con cuidado por el extremo proximal, el que quedará fuera del paciente, se lo ofrece a la 1ª persona.

La 1ª persona, con la mano derecha, introducirá la punta del tubo por la comisura labial derecha, apoyándose en la hoja del laringoscopio, para no ocluir la visualización, y lo hará

progresar hasta que atraviese las cuerdas vocales 1-2 cms y calcularemos la longitud a introducir según las reglas ya vistas.

Comprobar que la posición del tubo es la correcta. Para ello observaremos que los movimientos sean simétricos en ambos hemitorax, que la auscultación es simétrica y adecuada en ambos pulmones y que la pulsioximetría y capnografía son correctas.

Fijaremos el tubo en la comisura labial con esparadrapo.

Complicaciones del procedimiento. Según un estudio (Aranaz, 2011) la probabilidad de ocurrencia de efectos adversos de la intervención, se realiza suprimiendo la actividad que los ocasiona si esta es superflua, evitando los fallos humanos en el desarrollo de la actividad, o vigilando los fallos del sistema y actuando antes de que produzcan daño.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2009) la seguridad del paciente y la calidad de la atención debe ser la ausencia o reducción, a un nivel mínimo aceptable, del riesgo de sufrir un daño innecesario en el curso de la atención sanitaria.

Hipoxia. Puede estar causada por un empleo excesivo de tiempo al realizar la intubación (no debe durar más de 30 segundos, y si no se logra, habrá que ventilar de nuevo al paciente antes de intentarlo otra vez) o bien, la causa puede ser una mala colocación del tubo.

Intubación bronquial. El tubo se introduce en exceso, de modo que se desvía hacia uno de los dos bronquios, generalmente el derecho, y por lo tanto, sólo ventilaremos un pulmón.

Bradycardia. Puede ser causada por la hipoxia o por estimulación con la sonda de aspiración, el laringoscopio o el tubo endotraqueal del nervio neumogástrico. Para disminuir el riesgo es recomendable la administración previa de atropina.

Laceraciones o ulceraciones de la mucosa bucal o laríngea, al introducir la pala del laringoscopio principalmente, llegando incluso a producirse surcos o perforaciones palatinas. Extremar el cuidado al realizar la laringoscopia.

Rotura dental o lesión de la encía en lactantes pequeños, como consecuencia del apoyo de la pala del laringoscopio. No se debe apoyar la pala sobre la encía superior del niño, error relativamente frecuente cuando se trata de visualizar una vía respiratoria difícil.

Rotura de laringe, faringe, esófago o tráquea, por una introducción forzada y traumática del tubo endotraqueal.

Hemorragia, como consecuencia de rotura o lesión de alguna de las estructuras respiratorias y/o digestivas.

Broncoespasmo o Laringoespasmo, como resultado de la estimulación de la mucosa respiratoria. Para minimizar el riesgo, se utilizan los relajantes musculares (siempre con una sedación previa del paciente).

Dolor, por una incorrecta analgesia y sedación. Calcular las dosis adecuadas de fármacos e inyectarlas antes de realizar el procedimiento.

Neumotórax y/o Neumomediastino: fuga aérea como consecuencia de rotura de las estructuras respiratorias.

Obstrucción o acodamiento del tubo, producido por secreciones, sangre o mala colocación. Vigilar siempre la permeabilidad del mismo y su correcta posición.

Infección: extremaremos las medidas de asepsia durante toda la técnica para reducir este riesgo.

Cantidad de oportunidades de intervención. El Doctor Komatsu en el Hospital Universitario de Tokio, Japón, realizó un trabajo de investigación en el cual quería determinar cuál era la cantidad necesaria de experiencia para la realización correcta de los procedimientos a enseñar mediante la técnica estadística CUSUM. Estudió la tasa de éxito y falla en médicos en formación en cuanto a la realización de: ventilación bolsa – máscara e intubación

orotraqueal. Encontró que los participantes desarrollaron más rápido la habilidad de ventilación bolsa – máscara que la intubación endotraqueal (Komatsu, 2010).

El Profesor Nathanson en el hospital de Queen´s Nottingham, Inglaterra, observó que la intubación traqueal en la posición de lateral izquierdo puede ser necesaria en algunas circunstancias. Con un maniquí que demostró que los alumnos que se encuentran anestesiados con la intubación traqueal en posición de lateral izquierdo es más difícil y tomó más tiempo que en la posición supina. Sin embargo, el momento de la intubación traqueal disminuyó con la práctica, lo que indica la presencia de una curva de aprendizaje. Sugerimos que la intubación traqueal en la posición de lateral izquierdo debe convertirse en parte de la capacitación en el manejo de la vía aérea difícil (Nathanson, 1994).

La Habilidad en el manejo de la vía aérea incluye pues no sólo una buena técnica de realización del procedimiento, sino también la experiencia debida.

2.1.5. Reforzamiento medico

De acuerdo a Woolfok el reforzamiento se interpreta como recompensa, este término tiene un significado particular en psicología (Woolfok, 2006). Un reforzador es cualquier consecuencia que fomenta la conducta que le sigue. Así Por definición las conductas reforzadas incrementan su frecuencia o duración. Siempre que vea que una conducta persiste o se incrementa con el paso del tiempo, podría suponer que las consecuencias son reforzadores para dicho individuo. El proceso de reforzamiento se puede representar así:

Figura 1

Proceso de reforzamiento



Un ejemplo de material instruccional basado en el condicionamiento operante es la instrucción programada; una vez seleccionado el tema de estudio, se subdivide en pequeñas y discretas estructuras con una secuencia lógica que le permita al aprendiz un aprendizaje sencillo. El reforzamiento consiste en dar la respuesta correcta inmediatamente después que el aprendiz da la suya.

Reforzamiento positivo. Woolfok, manifiesta que el reforzamiento positivo ocurre cuando la conducta provoca un nuevo estímulo que fortalezca una determinada conducta por ejemplo recompensa por buenas calificaciones provoca que continúe y se incremente las buenas calificaciones (Woolfok, 2006); es decir cuando la consecuencia que fortaleza una conducta es la aparición por añadidura de un nuevo estímulo.

Según Morris, Maisto y Ortiz es cualquier evento cuya presencia incrementa la probabilidad que vuelva ocurrir la respuesta en curso (Morris, 2005).

Reforzamiento negativo. Woolfok manifiesta que el reforzamiento negativo cuando la consecuencia que fortalece la conducta es la desaparición a través de la eliminación de un estímulo (Woolfok, 2006).

Según Morris, Maisto y Ortiz es cualquier evento cuya reducción o terminación incrementa la probabilidad que vuelva a ocurrir la conducta en curso. Consiste en la eliminación de algo que perturba: una actitud de reprimenda en el maestro; se refuerza en sentido negativo cuando la eliminación refuerza la conducta (Morris, 2005).

También distingue con claridad reforzamiento positivo del reforzamiento negativo de la siguiente manera: los dos reforzamientos incrementan la probabilidad de que ocurra la respuesta que los precede. El reforzamiento positivo aumenta esa posibilidad mediante la presentación de un estímulo apetecible luego de una respuesta. El reforzamiento negativo hace

lo mismo, pero a la inversa, porque suprime o evita que un estímulo repelente siga a la respuesta.

Definición Términos Básicos

Habilidad Procedimental. Conjunto de acciones ordenadas a la consecución de una meta. Requieren de reiteración de acciones que lleven a los alumnos a dominar la técnica, habilidad o estrategia. No todos los procedimientos presentan la misma dificultad para lograr la adquisición y dominio.

Intubación Endotraqueal: Es la habilidad que consiste en introducir un tubo a través de la nariz o la boca del paciente hasta llegar a la tráquea, con el fin de mantener la vía aérea abierta y poder asistirle en el proceso de ventilación.

Curvas de aprendizaje. Es un diagrama en el que el eje horizontal representa el tiempo transcurrido y el eje vertical el número de éxitos alcanzados en ese tiempo. La curva de aprendizaje describe el grado de éxito obtenido durante el aprendizaje en el transcurso del tiempo.

Evaluación. Valoración de conocimientos, actitud y rendimiento de una persona o servicio. Atribución o determinación de algo o alguien.

Número de intubaciones. Cantidad de repeticiones necesarias para la adquisición de la Habilidad procedimental.

Suma acumulativa: Método Estadístico de calidad, que evalúa el aprendizaje de procedimientos, mediante la realización de curvas de aprendizaje.

Reforzamiento. – Uso de consecuencias para fomentar la conducta.

Reforzamiento positivo. – Fomento del comportamiento al presentar un estímulo deseado después de que aquel ocurra.

Reforzamiento negativo. – Fomento de la conducta al eliminar un estímulo desagradable cuando se presenta la conducta.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

Descriptivo longitudinal prospectivo.

“Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Hernández, 2010).

“Los diseños longitudinales, recolectan datos a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias” (Hernández, 2010)

Nivel de investigación

Investigación descriptiva. “Consiste en la caracterización de un fenómeno, hecho, individuo o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (Sánchez, 1998), en nuestra investigación: describimos y analizamos el desarrollo procedimental de cada participante mediante la utilización del método de suma acumulativa.

Diseño de investigación

El diseño tiene las siguientes características: Es un estudio descriptivo, donde se mide el éxito y error del aprendizaje de los médicos respecto a sus habilidades procedimentales en intubación endotraqueal en pacientes pediátricos.

Es un estudio longitudinal porque se realizaron varias mediciones a las unidades de estudio.

Es un estudio prospectivo porque investigador planificó y realizó sus propias mediciones.

Esquematizaremos el diseño de la siguiente manera:

M1 O1 = O2

Donde: M1 = Médico residente en formación

O1 = Observaciones y mediciones relevantes, en base al instrumento de recojo de información.

Estrategia de prueba de hipótesis

Al ser un estudio descriptivo, no precisa prueba de hipótesis.

3.2. Población y muestra

La población de estudio fueron los Médicos Residentes que en su formación tuvieron contacto previo con pacientes pediátricos e ingresaron al servicio de anestesiología, en todos los pacientes programados a cirugías electivas o de emergencia del Instituto Nacional de Salud del Niño que en total suman 10.

La muestra es censal ya que se trabajó con toda la población es decir 10.

3.3. Operacionalización de variables

Variable de calibración: Reforzamiento médico

Variable de evaluación: Habilidad procedimental en intubación endotraqueal

Tabla 2

Dimensión e indicadores de las variables estudiadas

Variable de calibración	Dimensiones	Indicador	Escala de Medición
Reforzamiento Médico	Reforzamiento positivo	Reforzamiento positivo	Nominal dicotómica Si = 1 No= 0
Reforzamiento Médico	Reforzamiento negativo	Reforzamiento negativo	Nominal dicotómica Si = 1 No= 0
Habilidad procedimental en Intubación endotraqueal	Desarrollo procedimental	Extensión cervical con ambas manos	Nominal dicotómica Si = 1 No= 0
Habilidad procedimental en Intubación endotraqueal	Desarrollo procedimental	Apertura oral con la mano derecha	Nominal dicotómica Si = 1 No= 0
Habilidad procedimental en Intubación endotraqueal	Desarrollo procedimental	Introducción del laringoscopio	Nominal dicotómica Si = 1 No= 0
Habilidad procedimental en Intubación endotraqueal	Desarrollo procedimental	Búsqueda de epiglotis	Nominal dicotómica Si = 1 No= 0
Habilidad procedimental en Intubación endotraqueal	Desarrollo procedimental	Comprobación del CO2 en respirador artificial	Nominal dicotómica Si = 1 No= 0
Habilidad procedimental en Intubación endotraqueal	Cantidad de oportunidades de intervención	Número de pacientes intervenidos	Razón 1, 2, 3, ...
Habilidad procedimental en Intubación endotraqueal	Curva de aprendizaje	Gráfico de suma acumulativa (CUSUM)	Intervalo de acuerdo con la viabilidad

3.4. Instrumentos

La técnica a emplear fue la observación, teniendo como instrumento el registro mediante la anotación del éxito o falla de la realización del procedimiento, en el formato de recolección de datos al realizar cada intento de intubación en el paciente. Luego del cual se graficó la curva de aprendizaje de cada participante.

Este formato fue personal y fue llevado por cada participante hasta el final del estudio.

Criterios de éxito

1. Colocación del tubo endotraqueal en vía aérea (comprobación de curva de CO₂ en el monitor)

Criterio de Fallo

1. Que no se cumpliera el criterio de éxito.

Instrumento de medición.

Oxímetro de pulso que mide la saturación de oxígeno.

Capnógrafo en monitor.

3.5. Procedimientos

Se realizaron las coordinaciones con el departamento de Docencia y con el Departamento de Anestesiología del Instituto Nacional de Salud del Niño, solicitando la autorización para realizar la investigación.

La recolección de información se desarrolló en Centro Quirúrgico, donde se realizó la capacitación con la teoría del tema para un mejor conocimiento y desarrollo del procedimiento. Inicialmente cada participante cada estudiante fue orientado en la realización de la técnica de

intubación orotraqueal por el docente y en un modelo maniquí se realizó el primer procedimiento.

La recolección de los datos fue mediante la anotación del participante después de cada procedimiento, donde se registró el éxito con un "1" o falla con un "0" en su realización, siempre con la supervisión del instructor. Luego del cual se graficó la curva de aprendizaje personalizadamente.

El procedimiento se realizó utilizando el laringoscopio Macintosh Hoja #1, #2 o #3 y tubos endotraqueales #3 al #6.5. La posición correcta del tubo se determinó por medio de la capnografía y la auscultación.

La saturación del paciente durante todo el procedimiento siempre fue mayor de 90%.

Fueron como máximo tres intentos por paciente. La ayuda del instructor durante el procedimiento fue solo verbal.

3.6. Análisis de datos

El análisis de los datos se realizará mediante el software estadístico SPSS versión 23, MINITAB versión 17 y como ayuda auxiliar Excel 2007. Las técnicas por emplear son:

Media. - Es la suma de las cantidades dividido entre el número de elementos

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n}{n}$$

Desviación estándar o desviación típica. Es una medida del grado de dispersión de los datos con respecto al valor promedio. Dicho de otra manera, la desviación estándar es simplemente el "promedio" o variación esperada con respecto a la media aritmética

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Suma acumulativa (CUSUM). Es un modelo estadístico que valora el porcentaje de éxito en la realización de una tarea, considerando las posibilidades de fallo, desde el punto de vista error tipo 1 y tipo 2, y de la habilidad a evaluar propiamente desde el punto de vista de la probabilidad de fallo aceptable e inaceptable.

Ecuaciones para la formulación de la suma acumulativa.

Nº CUSUM

$a = \ln [(1-\beta)/\alpha]$
 $b = \ln [(1-\alpha)/\beta]$
 $P = \ln (p1/p0)$
 $Q = \ln [(1-p0) / (1-p1)]$
 $s = Q / (P+Q)$
 s = es el aumento para cada éxito
 $1 - s$ = es el aumento para cada falla
 $h0 = -b / (P+Q)$
 $h1 = a / (P+Q)$
 Tamaño de la muestra con tasa de falla = $p0 = [(h0 (1 - \alpha) - \alpha h1 / s - p0)]$
 Tamaño de la muestra con tasa de falla = $p1 = [(h1 (1 - \beta) - \beta h0 / p1 - s)]$
 Éxito = $CP - S$
 Fallo = $CP + (1 - s)$
 $p0$ = tasa de falla aceptable
 $p1$ = tasa de falla inaceptable

α = probabilidad de error tipo 1
 β = probabilidad de error tipo 2
 \ln = logaritmo natural (log) de la función denotada

Tabla 3*Valores calculados para cada variable en la construcción de los gráficos CUSUM*

Variable	Valor calculado
a	2.197
b	2.197
P	0.693
Q	0.288
s	0.293304947388576
1 - s	0.706695052611424
h0	2.24
h1	2.24
Casos si p0	24
Casos si p1	20

IV. RESULTADOS

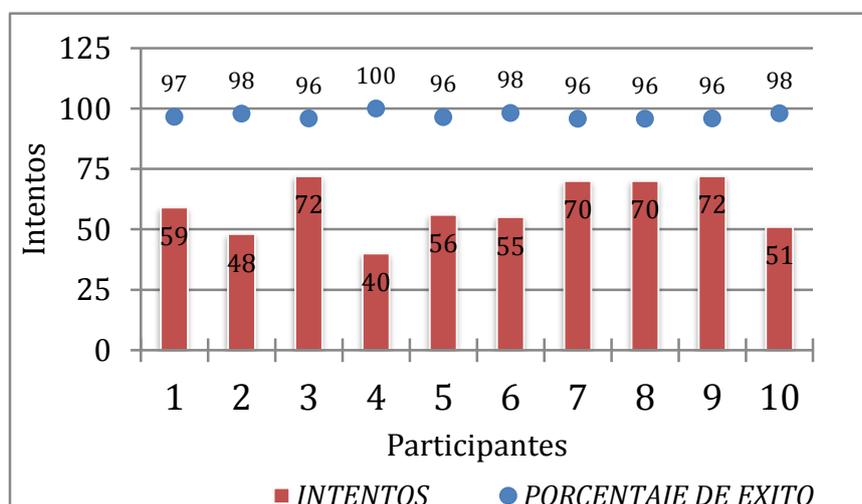
Los valores se calcularon de la siguiente manera, para la realización de las curvas CUSUM: Entre las líneas horizontales: h_0 y h_1 , denominamos al área de indefinición del desempeño en el cual se gráfica la secuencia de intentos de intubación endotraqueal en pacientes pediátricos de cada participante. Este gráfico denominado: *curva de aprendizaje* empieza del valor cero. El valor de s (éxito) y de $s - 1$ (falla) determinan la dirección que seguirá la curva, siendo hacia abajo para el éxito y hacia arriba si el intento fue fallido. Si la curva cruza la línea h_1 significa que el participante presenta tasa de falla inaceptable para el procedimiento de intubación endotraqueal en pacientes pediátricos y que necesita un reforzamiento positivo para eliminar la causa por la que ocurre el error. Si la curva cruza la línea h_0 , el participante demostrará que adquirió la habilidad de intubación endotraqueal en pacientes pediátricos con una tasa de fallas aceptable.

Objetivo general

Evaluar la **habilidad procedimental** de médicos en formación en intubación endotraqueal a pacientes pediátricos mediante el método de suma acumulativa, regulado por el **reforzamiento medico** en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018.

Figura 2

Cantidad de intentos y porcentaje de éxito



Se ejecutaron un total de 593 procedimientos, el participante 1 realizó 59 intentos, el participante 2 realizó 48 intentos, el participante 3 realizó 72 intentos, el participante 4 realizó 40 intentos, el participante 5 realizó 56 intentos, el participante 6 realizó 55 intentos, el participante 7 realizó 70 intentos, el participante 8 realizó 70 intentos, el participante 9 realizó 72 intentos y el participante 10 realizó 51 intentos.

Los porcentajes de éxito en cada participante fueron: del participante 1 fue 96.6%; del participante 2 fue 97.9%, del participante 3 fue 95.8%, del participante 4 fue 100%, del participante 5 fue 96.4%, del participante 6 fue 98.2%, del participante 7 fue 95.7%, del participante 8 fue 95.7%, del participante 9 fue 95.8% y del participante 10 fue 98%

Análisis

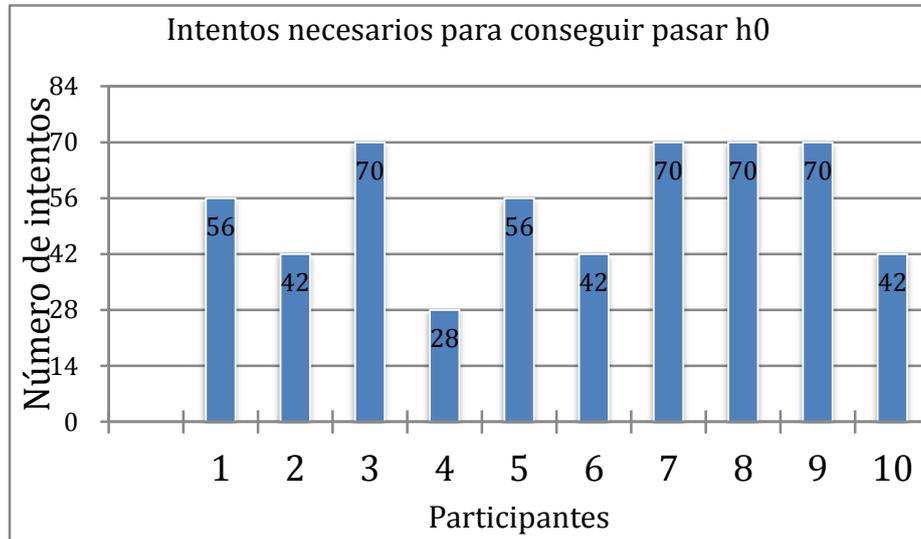
Se observa un alto porcentaje de éxito (por encima del 95%) en los intentos realizados; atribuyo éste resultado a que al empezar el estudio, se les instruyó con material audiovisual relacionado con el procedimiento a aprender y también porque el participante siempre contaba con el apoyo de una persona experta, el cual al finalizar el intento le instruía como perfeccionarlo y cometer menos errores, además que durante el estudio el participante podía resolver sus dudas en cualquier momento, referente al aprendizaje de la nueva habilidad.

Objetivo específico 1

Determinar el **número de oportunidades necesarias de intervención** de cada médico para considerar que aprendió una habilidad procedimental en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el **reforzamiento medico** en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018.

Figura 3

Intentos para conseguir pasar el h_0



Se ejecutaron un total de 593 procedimientos, el participante 1 realizó 59 intentos, el participante 2 realizó 48 intentos, el participante 3 realizó 72 intentos, el participante 4 realizó 40 intentos, el participante 5 realizó 56 intentos, el participante 6 realizó 55 intentos, el participante 7 realizó 70 intentos, el participante 8 realizó 70 intentos, el participante 9 realizó 72 intentos y el participante 10 realizó 51 intentos.

Cruzaron la línea h_0 (línea de límite de decisión inferior) de la siguiente manera: el participante 1 lo alcanzó en el intento número 56, el participante 2 lo alcanzó en el intento número 42, el participante 3 lo alcanzó en el intento número 70, el participante 4 lo alcanzó en el intento número 28, el participante 5 lo alcanzó en el intento número 56, el participante 6 lo alcanzó en el intento número 42, el participante 7 lo alcanzó en el intento número 70, el participante 8 lo alcanzó en el intento número 70, el participante 9 lo alcanzó en el intento número 70 y el participante 10 lo alcanzó en el intento número 42.

Análisis

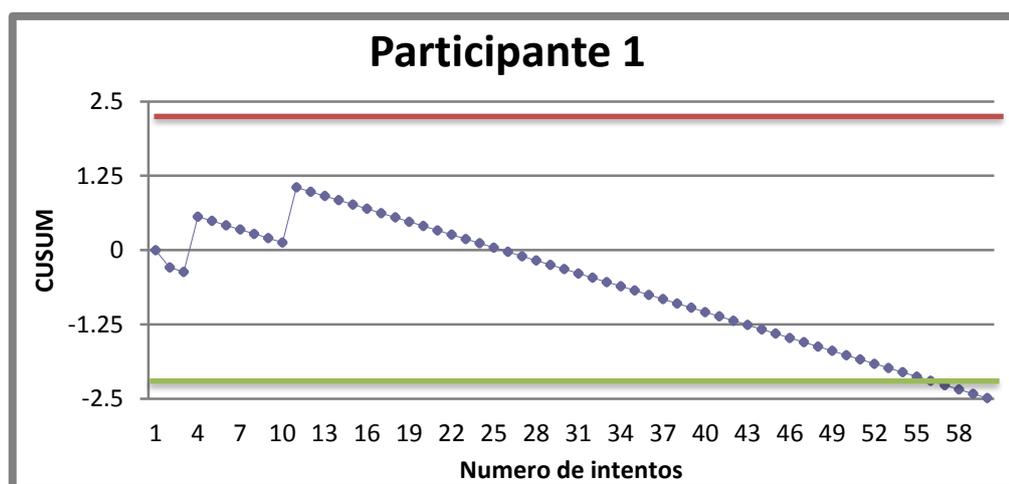
Se observa que entre los participantes existe diferencia en el número de oportunidades necesarias para poder pasar la línea h_0 (estadísticamente considerar que aprendió una habilidad procedimental en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos), dado que no todos tenemos la misma capacidad de aprender nuevas habilidades motoras, pues esto depende de la coordinación y percepción de cada individuo, así como también que durante el proceso de entrenamiento y repetición, cuente con una persona que le indique donde comete el error para no volverlo a realizar y lograr el aprendizaje de manera eficaz.

Objetivo específico 2

Desarrollar la **curva de aprendizaje procedimental** de cada médico utilizando el método de evaluación de Suma Acumulativa en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el **reforzamiento médico** en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018.

Figura 4

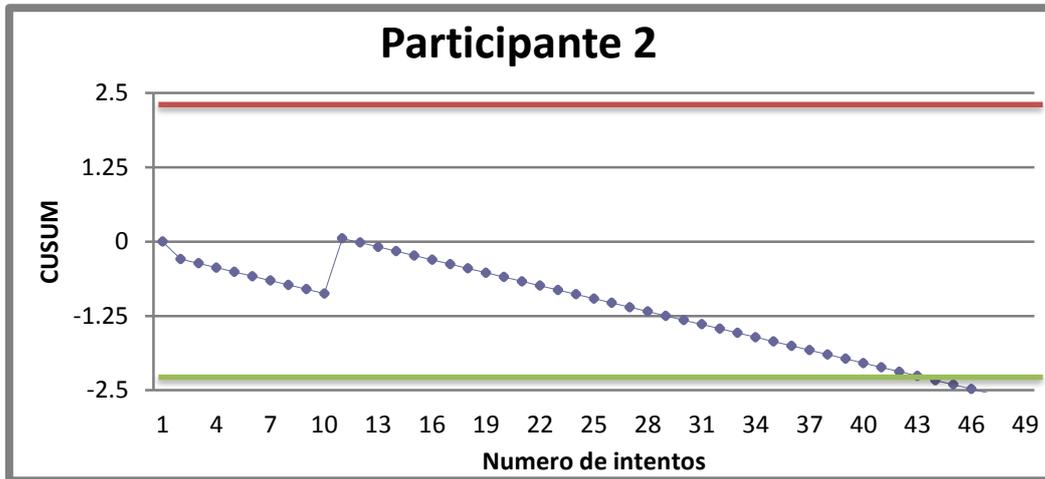
Intentos realizados por el participante 1



El participante número 1 logró obtener el aprendizaje del procedimiento, estadísticamente con el método CuSum: al intento 56, con 2 fallas durante el proceso.

Figura 5

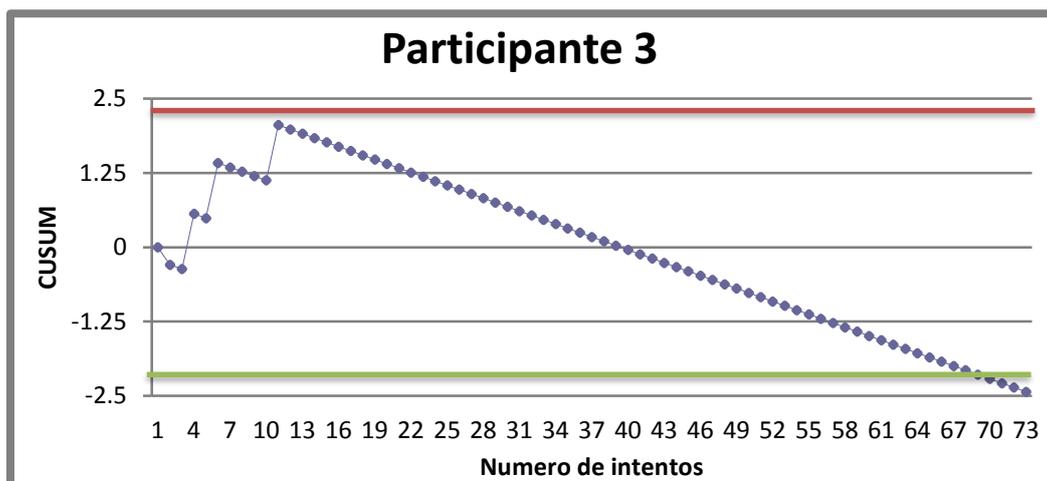
Intentos realizados por el participante 2



El participante número 2 logró obtener el aprendizaje del procedimiento, estadísticamente con el método CuSum: al intento 42, con 1 fallas durante el proceso.

Figura 6

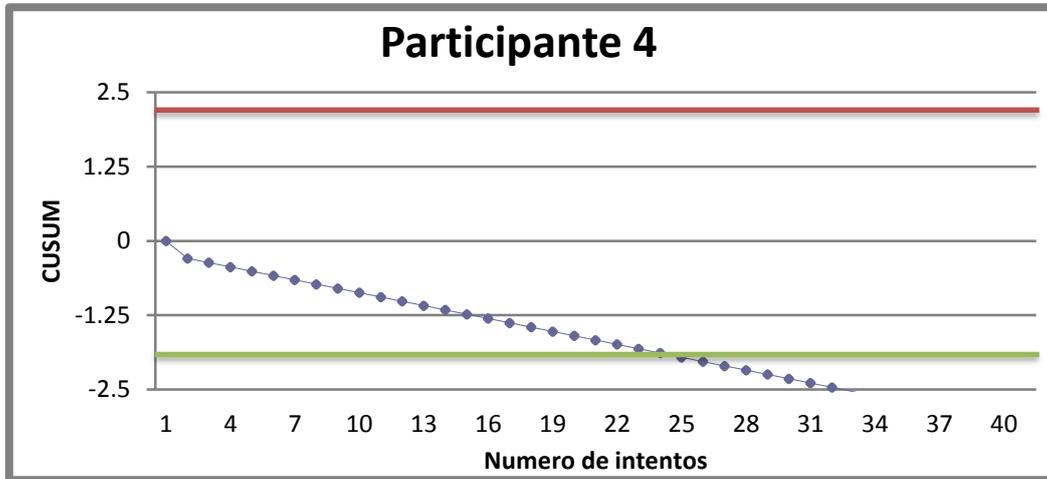
Intentos realizados por el participante 3



El participante número 3 logró obtener el aprendizaje del procedimiento, estadísticamente con el método CuSum: al intento 70, con 3 fallas durante el proceso.

Figura 7

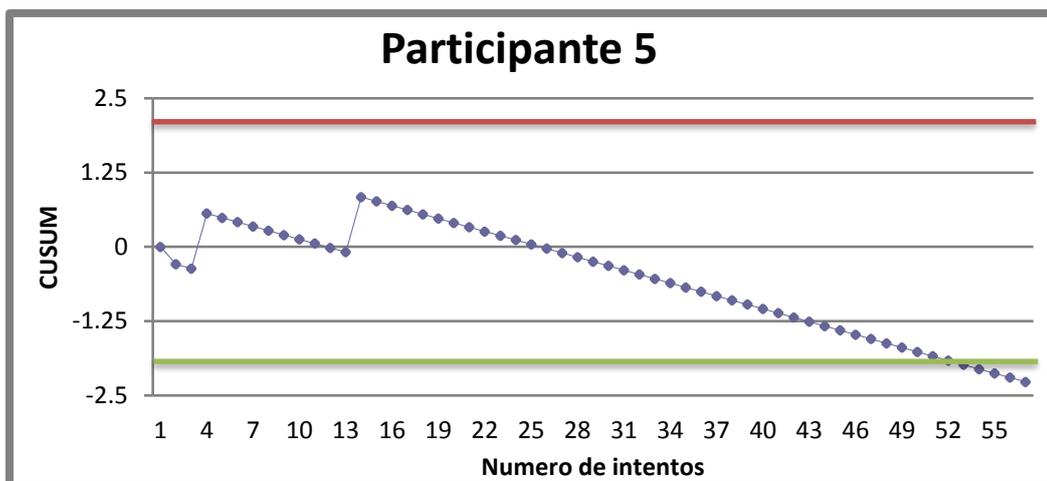
Intentos realizados por el participante 4



El participante número 4 logró obtener el aprendizaje del procedimiento, estadísticamente con el método CuSum: al intento 28, con ninguna falla durante el proceso.

Figura 8

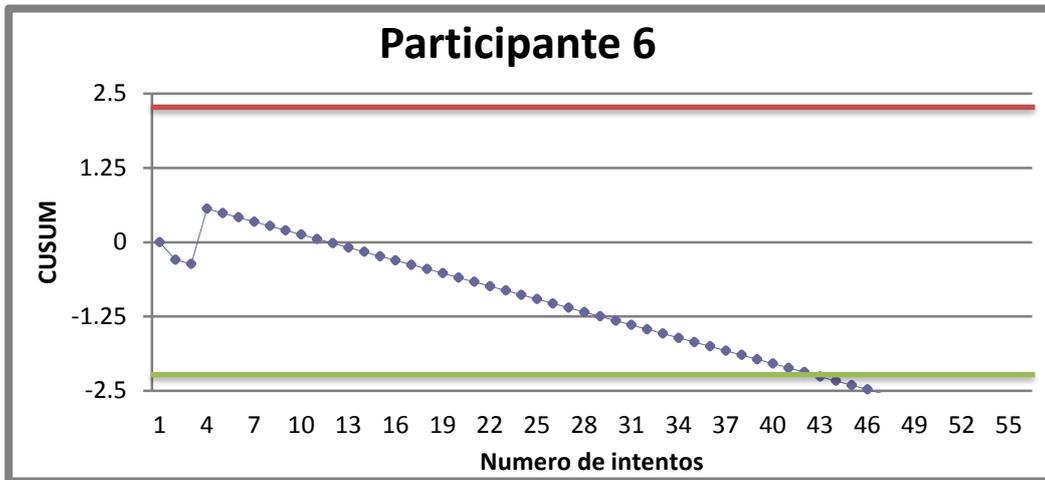
Intentos realizados por el participante 5



El participante número 5 logró obtener el aprendizaje del procedimiento, estadísticamente con el método CuSum: al intento 56, con 2 fallas durante el proceso.

Figura 9

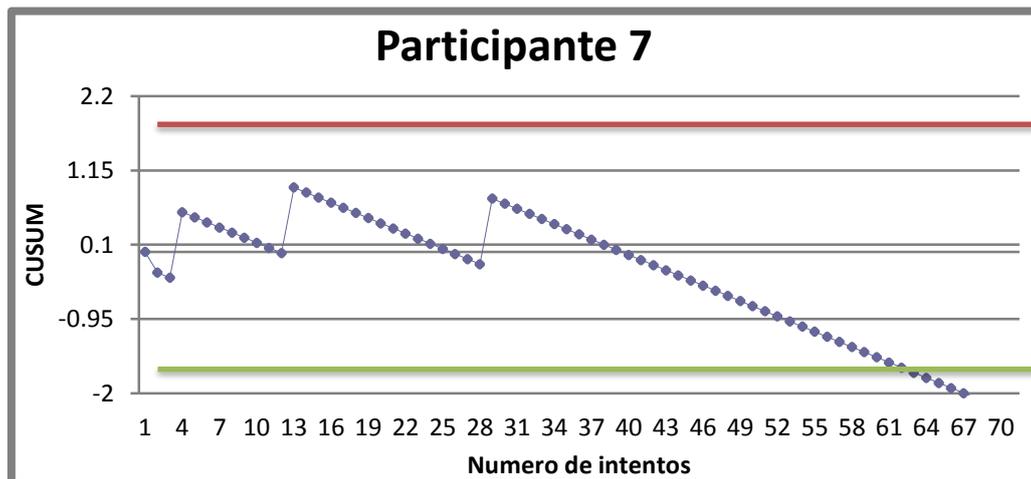
Intentos realizados por el participante 6



El participante número 6 logró obtener el aprendizaje del procedimiento, estadísticamente con el método CuSum: al intento 42, con 1 falla durante el proceso.

Figura 10

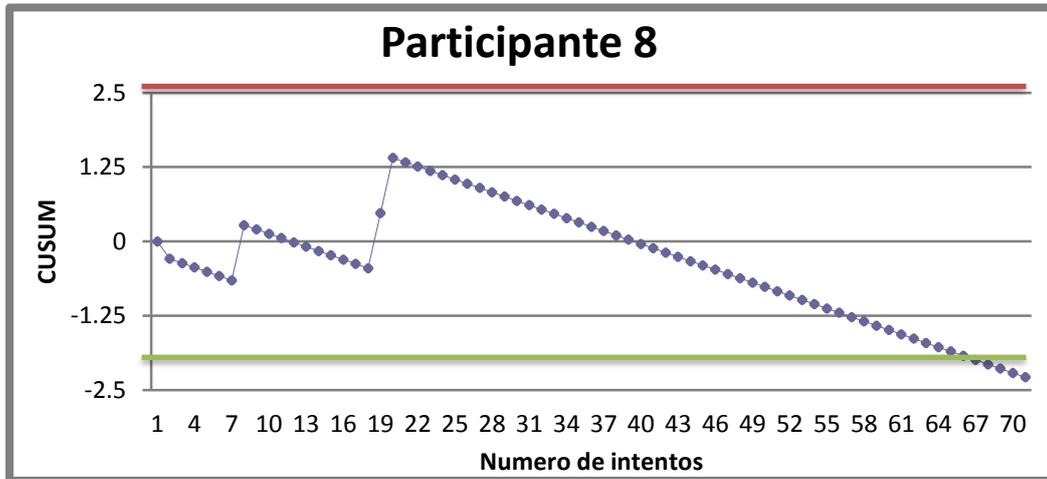
Intentos realizados por el participante 7



El participante número 7 logró obtener el aprendizaje del procedimiento, estadísticamente con el método CuSum: al intento 70, con 3 fallas durante el proceso.

Figura 11

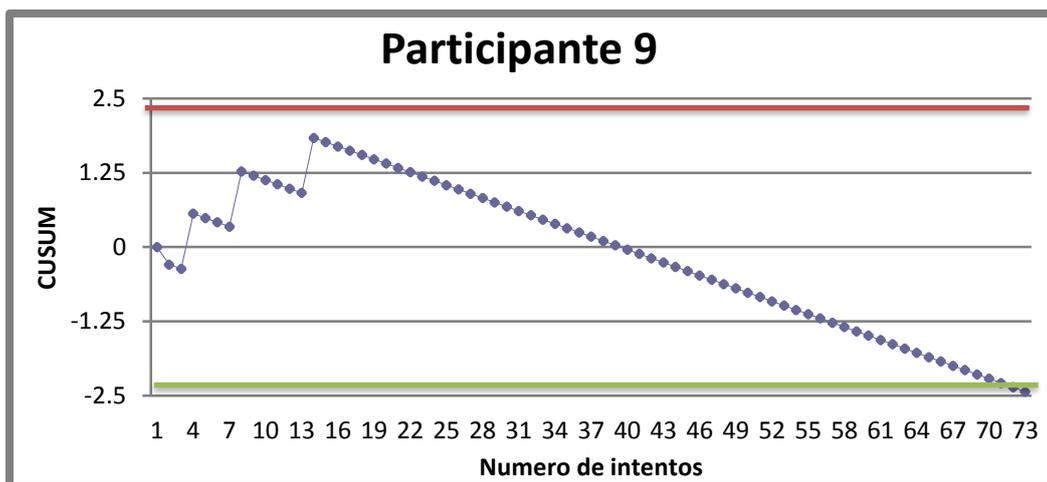
Intentos realizados por el participante 8



El participante número 8 logró obtener el aprendizaje del procedimiento, estadísticamente con el método CuSum: al intento 70, con 3 fallas durante el proceso.

Figura 12

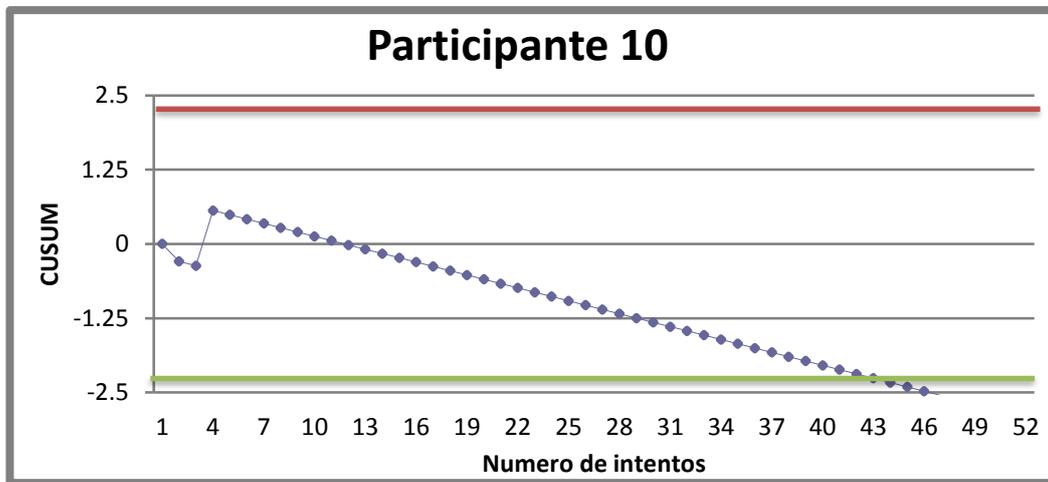
Intentos realizados por el participante 9



El participante número 9 logró obtener el aprendizaje del procedimiento, estadísticamente con el método CuSum: al intento 70, con 3 fallas durante el proceso.

Figura 13

Intentos realizados por el participante 10



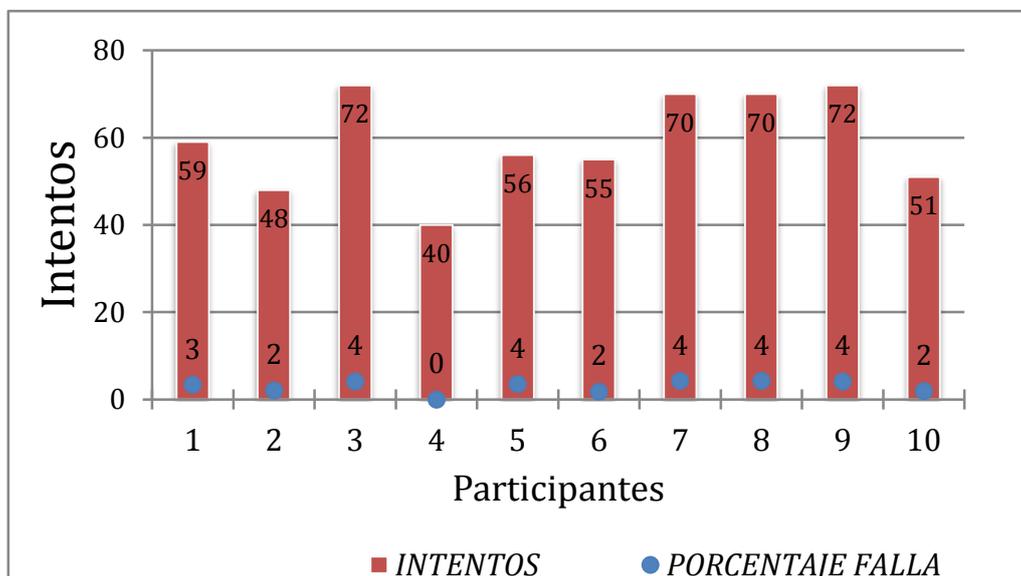
El participante número 10 logró obtener el aprendizaje del procedimiento, estadísticamente con el método CuSum: al intento 42, con 1 falla durante el proceso.

Objetivo específico 3

Comparar los puntajes obtenidos de desarrollo procedimental entre los médicos en formación en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el reforzamiento medico en el Instituto Nacional del Niño el año 2018.

Figura 14

Porcentaje de intentos y fallas de los participantes



Se ejecutaron un total de 593 procedimientos, el participante 1 realizó 59 intentos, el participante 2 realizó 48 intentos, el participante 3 realizó 72 intentos, el participante 4 realizó 40 intentos, el participante 5 realizó 56 intentos, el participante 6 realizó 55 intentos, el participante 7 realizó 70 intentos, el participante 8 realizó 70 intentos, el participante 9 realizó 72 intentos y el participante 10 realizó 51 intentos.

Ningún participante cruzó el límite de decisión h_1 , pero se tomó en cuenta la causa de las fallas cuando se cometían, para incidir en la eliminación del factor. Los porcentajes de falla en cada participante fueron: del participante 1 fue 3.4%; del participante 2 fue 2.1%, del participante 3 fue 4.2%, del participante 4 fue 0%, del participante 5 fue 3.6%, del participante 6 fue 1.8%, del participante 7 fue 4.3%, del participante 8 fue 4.3%, del participante 9 fue 4.2% y del participante 10 fue 2%

Análisis

Se observa que entre los participantes existe diferencia en los puntajes obtenidos durante el desarrollo procedimental. Cada uno de ellos tuvo un determinado número de oportunidades para aprender la nueva habilidad y presentaron un porcentaje bajo de errores (menor del 5%) durante el estudio; relacionado a que ingresaron con una instrucción previa con material audiovisual relacionado con el procedimiento a aprender y también porque el participante siempre contaba con el apoyo de una persona experta, quien al finalizar el intento, le instruía como perfeccionarlo y cometer menos errores; además que durante el estudio el participante podía resolver sus dudas referente al aprendizaje de la nueva habilidad.

V. DISCUSION DE RESULTADOS

Evaluar la **habilidad procedimental** de médicos en formación en intubación endotraqueal a pacientes pediátricos mediante el método de suma acumulativa, regulado por el **reforzamiento medico** en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018.

A partir de los hallazgos encontrados, observamos que del método CUSUM, es eficaz para evaluar el aprendizaje procedimental de intubación en pacientes pediátricos; pues en nuestro trabajo de investigación encontramos que los participantes tuvieron éxito en adquirir el aprendizaje del procedimiento por encima del 95%; lo cual coincide con lo encontrado por Aguirre (2014) el cual describió también el 95% de éxito en su investigación, o lo que encontró Konrad (1998) el cual describió el 90% de éxito, al igual que Bouchacourt (2007) con el 90% de Pero difiere con lo descrito por De Oliveira Filho (2002) donde no todos los participantes lograron alcanzar la banda de decisión inferior y lograron un éxito de 84.46% ; y es porque la forma de medición que empleó fue tener éxito al primer intento.

Determinar el **número de oportunidades necesarias de intervención** de cada médico para considerar que aprendió una habilidad procedimental en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el **reforzamiento médico** en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018.

En el estudio realizado, observamos que del método CUSUM, es eficaz para evaluar el aprendizaje procedimental de intubación en pacientes pediátricos; pues en nuestro trabajo de investigación encontramos que los participantes lograron adquirir el aprendizaje del procedimiento estadísticamente al 55 ± 15 intentos, con 10 participantes; el cual concuerda con el trabajo realizado por Aguirre (2014), quien encontró éxito con la realización de 65 ± 24 intentos, con 4 participantes; lo hallado por Konrad (1988), en el cual se necesitaron un promedio de 57 intentos, con 11 participantes; lo encontrado por Bouchacourt (2007) que el

promedio de intubaciones para lograrlo fue de 67 ± 28 intentos, en 8 participantes; o lo encontrado por De Oliveira Filho (2002), el cual vio que los participantes necesitaron un promedio de 43 ± 33 intentos, en 11 participantes.

Todos ellos coincidieron que puede haber diferencia entre el número necesario de procedimientos entre los participantes y éste es un método que valora de forma individual a cada uno de ellos, es necesario la intervención durante el proceso de aprendizaje del asesor para aumentar la tasa de éxito y disminuir la de errores.

Desarrollar la **curva de aprendizaje procedimental** de cada médico utilizando el método de evaluación de Suma Acumulativa en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el **reforzamiento médico** en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018.

Si bien es cierto que se construyen curvas de aprendizaje procedimental con el Método de Suma Acumulativa CuSum, existen otros métodos como medir el desarrollo de nuevas habilidades medir conocimiento cognitivo, juicio, habilidades de comunicación y adaptabilidad mediante exámenes orales y escritos. Lawler (1991) utilizó un método gráfico simple en el cual determinó que eran suficiente 20 oportunidades exitosas de intubación endotraqueal como para decir que el participante había aprendido el procedimiento, pero esta técnica carecía de validez estadística. Kopacz (1996) por su parte, empleó el método de tasa acumulada de éxito acumulativo para medir cual es el número necesario para conocer la cantidad de oportunidades necesarias para aprender a colocar anestesia regional central. Konrad (1998) utilizó el método de ajuste mínimo cuadrado y el procedimiento de monte carlo y observó que el aprendizaje de habilidades manuales depende de muchos factores, como las características individuales del participante, las características de lugar donde se desarrolla la enseñanza, así como también la exposición al suficiente número de casos para lograr el desarrollo de la habilidad y recomienda

que: las habilidades manuales de la especialidad de anestesia, deben ser desarrolladas en sala de operaciones siempre bajo supervisión del experto.

Comparar los puntajes obtenidos de **desarrollo procedimental** entre los médicos en formación en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el **reforzamiento médico** en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018.

En el presente estudio, observamos que del método CUSUM, nos da la oportunidad de comparar los puntajes obtenidos como grupo de estudio y también de cada participante, durante el desarrollo procedimental de intubación en pacientes pediátricos; observándose un porcentaje bajo de tasa de fallas: menor del 5%. Lo que concuerda con lo encontrado con Aguirre (2014) también de un 5% de falla; o lo que encontró Konrad (1998) con un 10% de falla en el total de intubaciones realizado por sus participantes. Quien difiere en su estudio es De Oliveira Fliho (2002), pues en su trabajo de investigación describe un 15.5% de falla, debido a una mayor exigencia en el método de su trabajo de investigación al evaluar una intubación correcta al primer intento. También cabe mencionar que en nuestro estudio realizado, los participantes ingresaron una instrucción previa al inicio del estudio: con material audiovisual relacionado con el procedimiento a aprender y también porque el participante siempre contaba con el apoyo de una persona experta quien (al finalizar el intento) le instruía como mejorar la técnica y así cometer menos errores; además que durante el estudio el participante podía absolver sus dudas referente al aprendizaje de la nueva habilidad en cualquier momento.

VI. CONCLUSIONES

Podemos asegurar que los gráficos obtenidos con el método CUSUM se pueden utilizar como un instrumento eficaz y disponible para poder medir el aprendizaje procedimental en la especialidad de Anestesiología; pues nos brinda información actualizada durante el desarrollo de la curva de aprendizaje de cada estudiante, a la vez de poder estar al tanto de la tasa de fallas y poder reforzar de manera temprana y oportuna en la realización del procedimiento que realiza el participante y corregir el error para no incidir más en él.

El número de oportunidades necesarias en promedio para considerar que el participante aprendió la habilidad procedimental de intubación endotraqueal en pacientes pediátricos, regulado por el reforzamiento médico en el Instituto Nacional de Salud del Niño fue de 55 con una desviación estándar de ± 15.41 .

La utilización del método de suma acumulativa CUSUM pudo desarrollar su propia curva gráfica de aprendizaje procedimental de intubación endotraqueal en pacientes pediátricos, regulado por el reforzamiento médico en cada oportunidad desarrollada en el Instituto Nacional de Salud del Niño.

Existen diferencias entre el número de oportunidades necesarias para considerar que el participante aprendió la habilidad procedimental de intubación endotraqueal en pacientes pediátricos, regulado por el reforzamiento médico en el Instituto Nacional de Salud del Niño.

VII. RECOMENDACIONES

Una vez concluida la tesis, podemos recomendar para futuras investigaciones relacionadas al tema que:

Aunque la aspiración de todo médico en formación que ingresa al servicio de Anestesiología de la Institución de Salud del Niño es aprender a intubar pacientes pediátricos; pues se observa en distintos centros de atención de salud que muchas veces se realiza en un escenario de emergencia y no como un procedimiento electivo, teniendo una mayor probabilidad de ocurrencia de complicaciones secundarias, como lo demuestran los registros de los hospitales en unidad de cuidados intensivos o en emergencia (Reynolds, 2005). Es importante para un mejor desempeño: que al empezar el aprendizaje procedimental reciban una instrucción teórica previa como lo aconseja Alyousef (2017).

Para llevar un buen control en el monitoreo de cada oportunidad realizada, quien debe registrar el resultado del procedimiento: es el Médico experto que ayuda participante, pues permite cierta subjetividad en los resultados, que lo haga el mismo alumno.

Dentro de las limitaciones que encontramos en la ejecución de este estudio están: el pequeño número de participantes instruidos y evaluados. Se podría hacer para futuros trabajos de investigación la elaboración multicéntrica en distintos hospitales o servicios dentro del establecimiento de salud como es el caso de emergencia o Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos para enrolar más participantes.

Durante la realización del procedimiento, siempre es necesario la orientación del experto cuando falla en alguna parte de la ejecución del mismo; para lograr un mejor aprendizaje del participante y la disminución de las fallas, como lo aconsejan los distintos estudios relacionados y mencionados en este estudio.

VIII. REFERENCIAS

- Aguirre, O. (2014). Curvas de aprendizaje de sumatoria acumulada (CUSUM) en procedimientos básicos de anestesia. *Revista colombiana de anestesiología*, 3(42), 142 - 153.
- Alfonso, G. (2017). *Propuesta de evaluación formativa para el desarrollo de competencias profesionales de médicos residentes sobre el cateterismo venoso central*. (Magister en Educación), Universidad Nacional de Colombia,
- Alonso, J. (2004). *Graficos CUSUM: Monitorizacion para un aseguramiento continuo de la calidad*. Calidad.
- Alsina, P. (2008). *Como trabajar los contenidos procedimentales en el aula*. Madrid, España.
- Alyousef, S. (2017). cumulative evaluation data: pediatric airway management simulation courses for pediatric residents. *Advances in simulation*, 2(11). doi:10.1186/s41077-017-0044-3
- Sanjuan, A., Gutiérrez, A., Pintor, J., Clement, J., Garcia, S., Fernández, M., Pastor, A., Perpina, J. y Ramos, J. (2016). *Evaluación de competencias procedimentales a través de videos y checklist para jornadas de investigación en docencia universitaria*. Universidad de Alicante España, Retrieved from <http://hdl.handle.net/10045/59146>
- Berenguer, R., La Rosa A. y Morallon. (2017). *In Actuaciones de cooperación de reforzamiento educativo y académico en Química de la Universidad Nacional de Ingeniería (Perú) y la universidad de Alicante (España)*.
- Bouchacourt, J. (2007). Evaluación del aprendizaje de la intubación orotraqueal mediante el método de la suma acumulativa (CuSum). *Revista Española de Anestesiología y Reanimación* (54), 349 - 354.

- Bratteb, G. (1994). *Ethical dilemmas when teaching intubation techniques - what does the population think. Tidsskr Nor Laegeforen, May 20; 114(13), 1534 - 1537.*
- Castejon, E. (2015). *Viabilidad de la Intubación endotraqueal realizada en movimiento en una ambulancia de soporte vital avanzado.* (Tesis de doctorado), Universidad de Alicante - España, Alicante - España.
- Ch Morris, M. A. M., y Ortiz M. (2005). *Introducción a la Psicología.* México: Pearson Educación.
- Chumpitaz, P. (2005). *Sistema de capacitación continua y mejoramiento de la competencia profesional, caso de la lagostinera Geminis SA.* (Tesis para optar el Grado de Magister de Educación Universitaria), Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima Perú.
- Cloherty, J. (2005). *Cuidados de Enfermería en Neonatología:* Masson.
- Coll, S. (1986). *Marco curricular para la enseñanza obligatoria.* Cataluña, España.
- Correa, J. (2005). Using the cusum curve to evaluate the training of orotracheal intubation with the truview EVO2 laryngoscope. *Revista Brasileña Anestesiología(59), 321.*
- De Oliveira Filho, G. R. (2002). The construction of learning curves for basis skills in anesthetic procedure. *Anesthesia Analgesia (95), 411 - 416.*
- Deacon, J. (2001). *Cuidados Intensivos de enfermería en neonatos.* Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- Delfino A, A. F., Corvetto M, y Echeverria G. (2016). Nivel de correlación en la evaluación de la intubación traqueal efectuada por anestesiólogos docentes y residentes de anestesiología. *Revista de la Fundación Educación Médica, 19(2), 85 - 91.*
- Diaz, F. (2010). *Validación de un instrumento para evaluar calidad del servicio que brindan instituciones educativas parroquiales.* (Tesis para optar el grado de Magister en educación con mención en Docencia en nivel Superior), Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú.

- Forbes, R. (1989). Evaluation of an animal model for teaching fiberoptic tracheal intubation. *Canadian Journal of Anesthesia*, 2(36), 141 - 144.
- Garcia, J. (1989). *Bases Pedagógicas de la Evaluación*. Madrid - España.
- Garcia, O. (1998). *Grado de conocimientos de los odontólogos en los exámenes complementarios de laboratorio e imagenológicos en odontólogos novatos y experimentados*. (Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista), Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Peru.
- Goldman, K. (2005). Education and training in airway management. *Best Practice Res Clin Anaesthesiol*, Dec 19(4), 717 - 732.
- Gonzales R, C. J. (2016). *El reforzamiento de valores en la educación médica cubana: un reclamo impostergable*. *Edumecentro*, 8(2), 194 - 200.
- Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación* (5a ed.). México: M. G. Hill Ed.
- JM Aranaz, M. C. (2011). Seguridad del paciente y calidad asistencial. *Revista Calid Asist*, 26(6), 331 - 332.
- Kapp, R. (1962). *Orientación del escolar*. Madrid, España.
- Kestin, I. (1995). A Statistical approach to measuring the competence of anesthetic trainees at practical procedures. *British Journal of Anaesthesia*(75), 805 - 809.
- Komatsu, R. (2010). Learning curves for bag and mask ventilation and orotracheal intubation. *Anesthesiology* (112), 1525 - 1531.
- Konrad, C. (1988). Learning Manual Skills in anesthesiology. *Anesthesia Analgesia* (86), 635 - 639.
- Konrad, C. (1998). Learning Manual Skills in anesthesiology. *Anesthesia Analgesia* (86), 635 - 639.

- Kopacz, D. (1996). The Regional Anesthesia “Learning curve”: what is the minimum number of epidural and spinal blocks to reach consistency? *Regional Anesthesia*, 21(3), 182 - 190.
- Lawler, P. G. (1991). Assessment of training in anesthesia and related skills. *Anaesthesia*, 46(7), 597.
- Lopez, J. (2004). *Manual de cuidados intensivos pediátricos*. Publimed.
- Lopez, J. (2006). *Manual de reanimación cardiopulmonar avanzada pediátrica y neonatal*. Publimed.
- Mancini, L. (1998). *Cuadernos de apoyo didáctico: los contenidos procedimentales*. Buenos Aires, Argentina.
- Marañón, G. (2012). *Manual y protocolos de cuidados de enfermería en UCI pediátrica y neonatal*. Alicante, España.
- Andresen, M. A. R., Hasbun, P. Diaz, C., Montana, R. y Reguera, T.. (2011). Evaluación de competencias de intubación traqueal mediante un escenario simulado en internos de medicina. *Revista Medica Chile*, 139, 165 - 170.
- Montgomery, D. (2011). *Control estadístico de la calidad*: Limusa, Wiley.
- Muñoz, A. (2001). *Urgencias en Pediatría III. Serie monográfica de formación continuada en pediatría*, 12.
- Nathanson, N. (1994). Tracheal intubation in a manikin: comparison of supine and left lateral positions. *British Journal of Anaesthesia*, 5(73), 690 - 691.
- Olarte, A. (1992). *Análisis comparativo del método de aprendizaje en dos planes de estudios 1980 - 1984 - 1989 de la facultad de estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia*. (Tesis para optar el título de Cirujano Dentista), Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

- OMS. (2009). *Más que palabras. Marco conceptual de la clasificación internacional para la seguridad del paciente.*
- Perez A, L. D., Garcia L, Perez, y Montano L. (2016). *Evaluación del estilo de adquisición del conocimiento y del juego FARMACUM como reforzamiento del aprendizaje pragmático y teórico en la materia de farmacología básica.* Universidad Justo Sierra, Ciudad de México.
- Plummer, J. (2001). Learning Endotracheal intubation in a clinica skills Learning Centre. *Anesthesia Analgesia* (93), 656 - 662.
- Popham, W. (1980). *Problemas y técnicas de la evaluación educativa.* Madrid: Anaya.
- Portal, K. (2015). *Expectativas del ejercicio médico profesional en los internos de medicina del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. (Médico Cirujano),* Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.
- Rábago, J. L. (2017). Evaluación de los resultados de aprendizaje de un curso de introducción a la anestesiología basado en simulación clínica. *Revista Sociedad Española de Anestesiología Reanimación y terapéutica del dolor*, 64(8), 431 - 440.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.redar.2016.12.008>
- RAE. (2017). *Real Academia de la lengua española.* Retrieved from <http://www.rae.es/>
- Reynolds, H. (2005). Airway management of the critically ill patient. *Chest*, 127(4), 1397 - 1412.
- Rodriguez, G. (2002). The construction of learning curves for basis skills in anesthetic procedure. *Anesthesia Analgesia* (95), 411 - 416.
- Rubio, M. e. (2017). Habilidades de procedimiento que influyen en la adquisición de hábitos terapeuta ocupacional. *Revista Colombiana de Rehabilitación*, 16(1), 16 - 23.
- Sivajaram, M. (1981). Performance evaluation. *Anaesthesia Analgesia*, 60, 543 - 547.

- Sivajaram, M. (1984). Objective evaluation of clinical performance and correlation with knowledge. *Anaesthesia Analgesia* (63), 603 - 607.
- Stringer, K. (2002). Training in airway management. *Anaesthesia*, 57, 967 - 983.
- Supo, J. (2010). *Concepciones e instrumentos de evaluación en la calidad de formación de estudiantes de dos universidades peruanas*. (Maestría en Docencia universitaria), Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú.
- Valls, F. (1990). *Enseñanza y aprendizaje de contenidos procedimentales*. (Tesis Doctoral), Barcelona, España.
- Wadsworth, H. (2005). *Metodos de control de calidad*. Mexico: CECSA.
- Woolfok, A. (2006). *Psicología educativa*: Pearson educación

IX. ANEXOS

ANEXO A. Ficha técnica de los instrumentos a utilizar

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de este consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por el Médico Anestesiólogo: Gunther Dick Miranda Sobrino, de la Universidad Nacional Federico Villarreal. La meta de este estudio es la Aplicación del método de Suma Acumulativa para evaluar la habilidad procedimental de médicos en formación en intubación endotraqueal en el Instituto Nacional de Salud del Niño – Breña.

Este estudio permitirá un control personalizado del aprendizaje diario del participante, por lo que el mismo proporcionará los datos necesarios periódicamente, para la realización de su curva de aprendizaje.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por el Médico Anestesiólogo: Gunther Dick Miranda Sobrino. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es la Aplicación del método de Suma Acumulativa para evaluar la habilidad

procedimental de médicos en formación en intubación endotraqueal en el Instituto Nacional de Salud del Niño.

Este estudio permitirá un control personalizado de mi aprendizaje diario, por lo que proporcionaré los datos necesarios periódicamente, para la realización de mi curva de aprendizaje.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Gunther Dick Miranda Sobrino, al teléfono 995011623 o al correo gunthermiranda@hotmail.com.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando este haya concluido. Para esto, puedo contactar al que conduce el estudio o al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre del Participante
Fecha
(en letras de imprenta)

Firma del Participante

CMP

ANEXO B. Ficha de recolección de datos por procedimiento realizado

APRENDIZAJE DE INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL MÉTODO SUMA ACUMULATIVA						
<i>INT</i>	<i>FECHA</i>	<i>HHCC</i>	<i>EDAD</i>	<i>PESO</i>	<i>ÉXITO (1) ERROR (0)</i>	<i>OBSERVACION (POSIBLE CAUSA DE ERROR)</i>
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

ANEXO C. Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Pregunta general ¿Cuál es la evaluación de la habilidad procedimental de médicos en formación en intubación endotraqueal a pacientes pediátricos mediante el método de suma acumulativa, regulado por el reforzamiento médico en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018?</p> <p>Problemas específicos ¿Cuál es la diferencia entre los puntajes obtenidos en el desarrollo procedimental entre los médicos en formación en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el reforzamiento médico en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018?</p> <p>¿Cuál es el número de oportunidades necesarias de intervención de cada médico para considerar que aprendió la habilidad procedimental en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el reforzamiento médico en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018?</p> <p>¿Cuál es la curva de aprendizaje procedimental de cada médico utilizando el método de evaluación de Suma Acumulativa en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el reforzamiento médico en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018?</p>	<p>Objetivo general Evaluar la habilidad procedimental de médicos en formación en intubación endotraqueal mediante el método de suma acumulativa, regulado por el reforzamiento médico en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018.</p> <p>Objetivos específicos Comparar los puntajes obtenidos en el desarrollo procedimental entre los médicos en formación en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el reforzamiento médico en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018.</p> <p>Determinar el número de oportunidades necesarias de intervención de cada médico para considerar que aprendió la habilidad procedimental en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el reforzamiento médico en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018.</p> <p>Desarrollar la curva de aprendizaje procedimental de cada médico utilizando el método de evaluación de Suma Acumulativa en Intubación endotraqueal a pacientes pediátricos, regulado por el reforzamiento médico en el Instituto Nacional de Salud del Niño el año 2018.</p>	<p>Variable de evaluación Habilidad procedimental en intubación endotraqueal</p> <p>Dimensiones Desarrollo procedimental Cantidad de oportunidades de intervención Curva de aprendizaje procedimental</p>	<p>Tipo y nivel de investigación Aplicada</p> <p>Diseño de investigación Descriptiva Longitudinal Prospectivo</p> <p>Población y muestra Población: 10 Muestra: 10</p> <p>Técnica de investigación Observación</p> <p>Técnicas estadísticas Media Desviación estándar Suma acumulativa (CUSUM)</p>