



Universidad Veracruzana

**Dirección General de Investigaciones
Dirección General del Área Económico-Administrativo**

Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores Económicos y Sociales
(IIESES)

Área de Formación de Elección Libre (AFEL)

Región: Xalapa

***Reporte de la aplicación de estrategias innovadoras, integradas a las
plataformas EMINUS y TEAMS de la Experiencia Educativa de AFEL ¿Cómo
aplicar la Estadística en proyectos de investigación?***

Autoras:

Dra. Diana D. Del Callejo-Canal.
No. de Personal

Dra. Margarita E. Canal-Martínez.
No. de Personal

Dra. Mónica Rubiette Hákim Krayem
No. de Personal

Dra. Josefa Carolina Fortuno Hernández
No. de Personal

Dr. Carlos Reyes Sánchez
No. de Personal

*Fecha de elaboración y conclusión del proyecto: Intersemestral enero – marzo
2021*

Lugar de aplicación del PEI: Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores
Económicos y Sociales



Índice

Contenido	Página
I. Datos de la Experiencia Educativa	2
II. Resumen	3
III. Desarrollo	4
III.1 Justificación	4
III.2 Definición de las intenciones o alcances del proyecto	5
III.3 Descripción de la innovación educativa	6
III.4 Medios y recursos para la implementación	8
IV. Resultados y conclusiones	9
V. Propuesta de Mejora	10
VI. Fuentes de información	10
VII. Anexos	13

I. Datos de la Experiencia Educativa

Nombre	¿Cómo aplicar la Estadística en proyectos de investigación?
Academia	No aplica
Área de Formación	Elección Libre (AFEL)
Unidad de Competencia	El estudiante aplica la estadística en proyectos de investigación mediante el uso teórico-metodológico, definiendo herramientas estadísticas requeridas para explicar e interpretar fenómenos de la realidad; con una actitud de análisis crítico y pertinente para la toma de decisiones; con la finalidad de implementar estrategias adecuadas en los problemas planteados en su proyecto de investigación en cualquier disciplina con responsabilidad social.
Carácter	Obligatorio

II. Resumen:

Se presenta el diseño y reporte del Proyecto Educativo Innovador (PEI), aplicado en el periodo escolar enero- febrero 2021, que describe las estrategias innovadoras planeadas, organizadas e implementadas, en la Experiencia Educativa ¿Cómo aplicar la Estadística en proyectos de investigación?, impartida por primera vez en modalidad virtual EMINUS 4 y Teams. Ésta forma parte del Área de Formación de Elección Libre (AFEL), con estudiantes de diversos programas educativos, áreas académicas y regiones universitarias. En este diseño y reporte del PEI se expone el contexto en el que se da la propuesta de innovación en la enseñanza-aprendizaje, su propósito, los métodos para el seguimiento y observación de los avances, la evaluación del desempeño y los resultados obtenidos en el grupo que se aplicó. La intervención pedagógica se fundamenta en las Políticas de Educación Superior, el Modelo Educativo Integral de la Universidad Veracruzana y su enfoque por competencias, la técnica del Aprendizaje Basado en Problemas, el Aprendizaje Cooperativo, la Guía del Docente, con el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación. Su propósito es coadyuvar a la formación integral del estudiante a través de intervenciones innovadoras (diseño de podcast, minivideos, temas transversales, entre otros), que favorezcan sus capacidades para que, al egresar, cuenten con la competitividad laboral y contribuyan al desarrollo de la sociedad. Asimismo, el reporte está sustentado en las acciones institucionales de la Universidad Veracruzana para continuar enfrentando la nueva realidad ocasionada por la pandemia del COVID-19, lo que llevó a un cambio en la práctica de la función docente y del estudiante, que de ser presencial pasó a ser virtual; situación que propició un ajuste de las actividades docentes para el logro de la Unidad de competencia enunciada en el programa de la EE y evitar el atraso en la trayectoria escolar de los estudiantes. Los resultados significativos obtenidos, muestran que el 89% del total de estudiantes inscritos acreditaron, mostrando evidencias de desempeño aplicando y reconociendo la Estadística en proyectos de investigación. Esto generó oportunidades para repensar nuestra función como docentes-facilitadores e impulsar nuevas rutas de enseñanza-aprendizaje para desarrollar con eficiencia, calidad y equidad el proceso educativo de la EE mencionada. Los

resultados obtenidos del Proyecto Educativo Innovador, motivan y estimulan para continuar en la búsqueda permanente de aspectos didácticos y tecnológicos que promuevan el aprendizaje de los estudiantes, basados en su propia intervención y construcción del conocimiento, que les permita insertarse en el mundo laboral con capacidades idóneas.

Palabras Clave: *Procesos educativos innovadores, Aprendizaje basado en problemas, Enfoque por competencias, Modalidad Virtual-Eminus-Teams.*

III. Desarrollo

Justificación del proyecto: análisis de la situación educativa

Las Políticas de Educación Superior, así como organismos nacionales e internacionales, apuntan a que “en las aulas se deben crear espacios dinámicos, creativos, facilitadores de los aprendizajes, promotores de valores de convivencia y ciudadanía” (UNESCO, 2014). Así mismo, se afirma que el Sistema de Educación Superior en México enfrenta retos emergentes respecto a la calidad y la garantía de que los estudiantes desarrollen las competencias relevantes para el mercado laboral (OCDE, 2019); por su parte, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de México (ANUIES), resalta el compromiso que deben asumir las instituciones, para contribuir con la mayor pertinencia al desarrollo del país, mediante la formación avanzada de un creciente número de profesionistas, la generación y aplicación innovadora del conocimiento, la difusión de la cultura y la atención a los problemas locales y nacionales (ANUIES, 2018).

Asumimos, por tanto, la responsabilidad social como Facilitadores de la Universidad Veracruzana (UV) para responder a los desafíos emergentes, a través del diseño y aplicación de un Proyecto Educativo Innovador, implementando estrategias innovadoras, estructuradas, pertinentes y congruentes que contribuyan a la formación integral de los estudiantes y futuros profesionistas.

Definición del problema

Identificamos la problemática de que los estudiantes, a pesar de haber estudiado cursos de matemáticas y estadística, desde el nivel básico hasta bachillerato, no han logrado desarrollar la habilidad del *Pensamiento Estadístico*, más allá de la

mera aplicación de fórmulas (Del Callejo-Canal, Canal-Martínez y Hákim, 2020), es decir, no hay evidencias tangibles de que sean capaces de demostrar competencias de análisis del entorno, argumentación y razonamiento matemático, siendo que estos saberes conforman el núcleo de conocimientos básicos para desarrollar el pensamiento crítico, análisis, razonamiento lógico y argumentación (SEP, 2016), saberes vitales no solo para investigadores o profesionales de la Estadística, sino para los ciudadanos en general (Franklin, Bargagliotti, Case, Kader, Scheaffer & Spangler, 2015 y Weiland, 2017).

Como evidencia de ello, los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA) del 2018, donde alrededor del 44% de los estudiantes en México, alcanzó el nivel 2 o superior en matemáticas (interpretan y reconocen matemáticamente una situación simple sin instrucciones) y alrededor del 1%, obtuvo un nivel de competencia 5 o superior evidenciando que son capaces de modelar situaciones complejas matemáticamente, seleccionar, comparar y evaluar estrategias apropiadas de resolución de problemas (2018).

Otra problemática es que originalmente la EE se diseñó en modalidad presencial y por la pandemia del Covid 19, se estructuró en modalidad en línea- EMINUS 4 y Teams-, creando una nueva planeación para ambientes virtuales y estableciendo el cuándo, cómo, dónde y con qué se va a llevar a cabo el proceso educativo que garantice que los estudiantes alcancen las competencias teóricas, heurísticas y axiológicas establecidas en el programa de estudios.

Contexto donde se implementó

El PEI se aplicó en intersemestral (6 créditos) a la Experiencia Educativa (EE) *¿Cómo aplicar la Estadística en proyectos de investigación?*, del Área de Formación de Elección Libre; contó con 19 estudiantes inscritos: 6 del área de Ciencias de la Salud, 2 de Biológico-Agropecuarias, 7 de la Técnica, 2 de Humanidades y 2 del Económico-Administrativo. Tiene como fundamento teórico y alcance la Unidad de Competencia planteada en el Programa de estudios, la filosofía del MEI y el enfoque por competencias, la complejidad, el uso de las Tecnologías de la Información, las técnicas del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aprendizaje Cooperativo,

la Guía del Docente (UV, 2020^a, p. s/n) y la Ética aplicada como eje transversal. Recuperamos nuestras experiencias docentes anteriores, las características y necesidades de las nuevas generaciones de estudiantes y las posibles ausencias en temas estadísticos.

Definición de intenciones

Objetivo general: Estructurar un proyecto educativo innovador, como estrategia innovadora, con base en la Unidad de Competencia y los contenidos de la EE, para desarrollar el pensamiento estadístico y científico en los estudiantes, a través de la aplicación de técnicas y herramientas estadísticas a proyectos de investigación diversos y reales, con actitud ética y crítica para la resolución de problemas a los que se enfrentarán en el mercado laboral.

Objetivos específicos:

- Rediseñar una planeación didáctica, de acuerdo a las particularidades de las plataformas virtuales, Eminus y Teams, a usar por primera vez y al programa de la EE, introduciendo los contenidos, actividades, calendarización y formas de evaluación, recursos, referencias, etc.
- Crear ambientes, actividades y estrategias innovadoras. de apoyo al aprendizaje de los estudiantes, a través del uso de recursos y medios tecnológicos para promover la curiosidad en los estudiantes y, por ende, fomentar el aprendizaje autónomo y el logro de las competencias planeadas.

Descripción de la Innovación educativa

Contextualizamos el PEI como una evolución-transformación de esquemas tradicionales para “provocar cambios en las prácticas educativas vigentes: en las estructuras, mentalidades y procederes dentro de un proceso educativo, con el fin de promover aprendizajes significativos” (UVb, 2020, p. s/n); por ello, la planeación didáctica tiene dos miradas, primero, de que las acciones que realizaran los estudiantes -ejecutores de su propio aprendizaje-, giren alrededor del problema de investigación, como un todo complejo, que se reflejara en su proyecto integrador final evidenciando que aprendieron a conocer, hacer, ser y vivir (Delors, 1996) y,

segundo, como guía para el Facilitador sobre el qué, cuándo, cómo y temporalidad (García, 2014).

Las estrategias teórico - metodológicas innovadoras implementadas son:

1.- *MEI y enfoque por competencias*: Filosofía, fines y ejes del MEI para planificar y articular la Unidad de Competencia, los saberes y actividades de aprendizaje en congruencia con las evidencias de desempeño y el producto final esperado.

2.- *Adaptación de la metodología basada en tres dominios instruccionales - subcompetencias-* que propone Garfield, del Mas & Chance (2003), que implican niveles de complejidad y logro de objetivos de desempeño por dominio: *Alfabetización estadística, Razonamiento estadístico y Pensamiento estadístico.*

3.- *Técnica didáctica Aprendizaje basado en problemas*: los estudiantes no sólo aprenden conceptos, sino procedimientos y estrategias generales en torno a un problema de investigación para ser capaces de aplicarlo a diferentes entornos, es decir, aprendizaje por descubrimiento (UVc, p. s/n), tanto individual como en pequeños grupos.

4.- *Rol activo del estudiante*: Desde el inicio, el estudiante reflexiona sobre su entorno y elige un problema de investigación real -interés personal y/o profesional-, para inducir su motivación, su creatividad y curiosidad por descubrir respuestas.

5.- *Retroalimentaciones*: Proceso sistemático para atender dudas y emitir un juicio fundamentado que contribuya a la mejoría del “objeto de estudio”; se realiza los primeros días para comunicar aciertos, debilidades y áreas de mejora. La primera se efectúa a través de una sesión sincrónica por TEAMS, recreando un ejemplo de un estudiante ficticio que reúne los errores más comunes para explicarles dónde está el error y como solventarlo.

6.- *Dinámica de trabajo*: Indicaciones claras y precisas (Anexo 1) para 5 actividades individuales donde el estudiante visualiza el módulo, accede al podcast, las notas de clase y el minivideo para resolver la actividad correspondiente. Además, 2 actividades grupales, donde partiendo de su trabajo individual y con una *rúbrica de evaluación* proporcionada y explicada por el Facilitador en sesión sincrónica (Anexo

2) el estudiante 1, evalúa/retroalimenta al estudiante 2 y viceversa. Dicha retroalimentación se entrega al compañero a través de Teams y a este proceso lo llamamos Aprendizaje cooperativo¹; con ello, hacen modificaciones y finalmente es retroalimentada por el Facilitador.

Para la presentación del Proyecto integrador final, en forma de artículo para revista científica, se explican los elementos a considerar; en parejas y en sesión sincrónica, el grupo 1 retroalimenta al grupo 2 y viceversa. Posterior a ello, el Facilitador hace su retroalimentación final.

7.- *Evaluación formativa*: Igual relevancia a las evidencias finales como al proceso. Se asignan criterios de valor (Anexo 3), conocido por los estudiantes desde el inicio.

Medios y recursos aplicados en ambientes sincrónicos y asincrónicos:

Estrategias aplicadas	Descripción y propósito
Texto de un Mensaje de Bienvenida, en EMINUS y reunión inicial por Teams.	Presentación del Facilitador y estudiantes, establecimiento de canales de comunicación, estructura, temario, calendarización de las actividades y procedimiento de evaluación del curso. Exploración de la plataforma (Anexo 4).
Cuestionario diagnóstico inicial y final (plataforma forms de Google).	Datos generales, expectativas y motivos de elegir esta EE, conocimientos previos sobre la Estadística y la Ética en la Investigación, acceso y disponibilidad de equipo de cómputo e internet para obtener información del impacto-resultado-conveniencia-pertinencia del PEI (Anexo 5).
Chat de TEAMS (retroalimentaciones y dudas).	Canal de comunicación permanente que establece ambientes adecuados de aprendizaje, genera interrelaciones y confianza (SEP, 2016) en una realidad virtual (Anexo 6).
Recursos de apoyo para el aprendizaje basados en la técnica de Flipped Learning o Aprendizaje invertido.	<i>Podcasts educativos</i> : herramienta auditiva, abierta y de lenguaje sencillo (Solano y Sánchez, 2010), sobre temas estadísticos de mayor dificultad (Anexo 7). <i>Notas de clase</i> : herramienta visual, para hacer un resumen de lo que se escucha en el podcast agregando claves del proceso estadístico: fórmulas, gráficos o tablas para fortalecer los conocimientos y habilidades sobre la estadística (Anexo 8). <i>Mini-videos educativos de corta duración</i> ² : herramienta visual y auditiva para fortalecer los saberes y guiar al estudiante en el

¹ Aprendizaje cooperativo: método sistemático orientado a una meta común; cada integrante realiza una tarea. Incentiva las relaciones alumno- alumno- Facilitador, actitudes de cooperación, responsabilidad, ayuda mutua en la resolución de tareas (eje axiológico), bajo lineamientos establecidos por el Facilitador (Moreno, 2012).

² Mini-videos educativos: sistemas simbólicos que refuerzan la comprensión del material que hayan leído los estudiantes; aumenta la motivación y el entusiasmo de los estudiantes (De la Fuente, Hernández y Pra, 2013).

	proceso de cálculo de la técnica estadística, utilizando el software libre R-Studio (RStudio Team, 2020) (Anexo 9). <i>Mini-video contenido transversal:</i> Ética en la Investigación, para conocer las normas, principios y tip´s que deben ser observados en el campo de la ciencia. (Anexo 10).
--	--

IV. Resultados y conclusiones

Con la diversidad de formaciones de procedencia de los estudiantes, las estrategias innovadoras aplicadas y el objetivo de la EE, cumplió significativamente en las categorías de suficiencia, pertinencia y congruencia; los estudiantes evidenciaron el desarrollo de competencias disciplinares, específicas y transversales y sus respuestas sobre la metodología, medios y recursos aplicados, favorecieron su formación integral y, por ende, benefició en su perfil de Egreso.

Del total de los estudiantes, el 89% acreditaron la EE (Anexo 11). El 47% desarrolló el *Pensamiento estadístico*, un 37% el *Razonamiento estadístico*, un 5% alcanzó la *Alfabetización estadística*, de acuerdo a los criterios de evaluación establecidos (Anexo 3). El 11% no acreditó la EE, dado que no entregaron las evidencias de sus actividades, durante y al final del curso, debido, en parte, a que algunos tramitaron Baja de la EE.

Del Cuestionario inicial y final, un 94% asoció la estadística, al final, con: *información, analizar, realidad y ayuda*, palabras que al inicio del curso no se mencionaron (Anexo 12). Del tema transversal de la Ética aplicada a la investigación, al inicio aparecen las palabras *persona, importante, beneficio*; al final se identifican las palabras *trabajo, respetar y resultados* (Anexo 13).

Las retroalimentaciones fueron sobresalientes, oportunas y crearon un ambiente de confianza con y entre los estudiantes. Se evidenció, también, que los medios y recursos utilizados resultaron ser herramientas innovadoras para el logro de la Unidad de competencia, además de ser interactivos y motivantes, permitiendo a los estudiantes un aprendizaje autónomo -posibilidad de controlar el tiempo, lugar, ruta y ritmo-, en ambientes asincrónicos (Anexo 14).

Por tanto, concluimos que el PEI es factible de aplicarse a otras EE, a través de una planeación y adecuación de los medios y recursos a las competencias

deseadas para favorecer la formación integral de los estudiantes y asumiendo como Facilitadores la responsabilidad que requieren los desafíos educativos actuales.

Aportaciones por participante

Diana Donají del Callejo-Canal: impartición del curso, aplicación del PEI, planeación didáctica, propuesta pedagógica, diseño de podcast y minivideos, análisis de resultados, elaboración de gráficas, tablas, rúbricas de evaluación, propuesta de mejora, redacción y revisión bibliográfica.

Margarita Edith Canal-Martínez: planeación didáctica, propuesta teórica pedagógica, diseño de podcast y minivideos, análisis de resultados, elaboración de gráficas, tablas, propuesta de mejora, redacción e integración y revisión bibliográfica.

Mónica Rubiette Hákim Krayem: planeación didáctica, propuesta teórica y pedagógica, diseño de minivideos, análisis de resultados, conclusiones y propuesta de mejora, redacción e integración y revisión bibliográfica.

Josefa Carolina Fortuno Hernández y Carlos Reyes Sánchez: minivideo, redacción y revisión bibliográfica e integración.

V. Propuestas de mejora

Se aplicará el PEI a otras EE, adecuando los recursos a la disciplina y Unidad de Competencia respectiva, lo que permitirá hacer comparaciones; planear en el Chat de Teams, sesiones intermedias para seguimiento y resolución de dudas, específicamente con los estudiantes que identifiquemos se están atrasando y, diseñar nuevos medios y recursos que motivan el aprendizaje.

Fuentes de información (Formato APA, 6ª edición)

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (2018). Visión y acción 2030. Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México Recuperado de https://visionyaccion2030.anuies.mx/Vision_accion2030.pdf

De la Fuente, D., Hernández S. Montserrat, y Pra M. Inmaculada. (2013). El Mini video como Recurso Didáctico en el Aprendizaje de materias cuantitativas. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 16, núm. 2. pp. 177-192.

Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia Madrid, Organismo Internacional. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3314/331429869008.pdf>

Del Callejo-Canal, D., Canal-Martínez, M., y Hákim, R. (2020). Desarrollo del pensamiento estadístico en estudiantes de nivel superior a través de una Experiencia Educativa. Revista Educación Matemática. Volumen 32, Núm. 2. Recuperado de <https://www.revista-educacion-matematica.org.mx/revista/volumen-32-numero-2-agosto-2020/>

Delors, J. (1996). Los cuatro pilares de la educación. En la educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Madrid, España: Santillana/UNESCO, pp. 91-103.

Franklin, C. A., Bargagliotti, A. E., Case, C. A., Kader, G. D., Scheaffer, R. L., & Spangler, D. A. (2015). Statistical education of teachers (SET). Recuperado de www.amstat.org/education/SET/SET.pdf

García, M. (2014). Uso instruccional del video didáctico. Revista de Investigación, 38 (81) pp. 43-67. Universidad Pedagógica Experimental. Libertador Caracas, Venezuela.

Garfield, J., del Mas, R., & Chance, B. (2003). The Web-based ARTIST: Assessment Resource Tools for Improving Statistical Thinking. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, (April). Recuperado de <https://publication/uuid/F567FA34-BCC6-49A2-A6EC-8BC6BC88BFDC>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2018). Resultados PISA. Recuperado de http://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf

..... (2019), Higher Education in Mexico: Labour Market Relevance and Outcomes, Higher Education, OECD Publishing, Paris. Recuperado de https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/educacion_superior_en_mexico.pdf

Moreno O. Tiburcio. (2012). La evaluación de competencias en educación. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2012000200010

Secretaría de Educación Pública (SEP). Modelo Educativo (2016). Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114501/Modelo Educativo 2016.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114501/Modelo_Educativo_2016.pdf)

Solano F. Isabel y Sánchez V., M^a Mar. (2010). Aprendiendo en cualquier lugar: El Podcast Educativo. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, núm. 36. Pp. 125-139. Universidad de Sevilla, España. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/368/36815128010.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2014). Innovación Educativa. Serie “Herramientas de apoyo para el trabajo docente”. Recuperado de <https://repasopcmasumet.files.wordpress.com/2018/09/art-unesco-innovaciones-educativas-e-metodologc3ada-4-innov-educ.pdf>

Universidad Veracruzana. (2020a) Pautas para la planeación flexible de Experiencias Educativas. México. Recuperado de <https://www.uv.mx/desarrollocurricular/files/2020/05/Planeación-Flexible-de-una-EE-DIE.pdf>

..... (2020b). Desarrollo curricular e Innovación educativa. México. Recuperado de <https://www.uv.mx/desarrollocurricular/innovacion-educativa/>

... (2020c). Coordinación de Aprendizaje basado en problemas. Introducción. Recuperado de <https://www.uv.mx/abp/introduccion/>

... (2020e). Universidades deben defender el acceso a Internet como derecho humano. Dirección General de Comunicación Universitaria. México. Recuperado de <https://www.uv.mx/noticias/files/2020/10/Comunicado-Universidades-deben-defender-el-acceso-a-Internet-como-derecho-humano-1.pdf>

RStudio Team (2020). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>

Weiland, T. (2017). Problematizing statistical literacy: An intersection of critical and statistical literacies. Educational Studies in Mathematics, 96(1), 33–47. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9764-5>

ANEXOS

Anexo 1. Ejemplo de indicaciones

¿Cómo aplicar la estadística en proyectos de investigación?

Contenido

Módulo 2. Estadística para variables cuantitativas

Tema 1. Medidas de tendencia central

El objetivo de este tema es que se comprenda el uso adecuado de las medidas de tendencia central. Sobre todo considerando el tipo de variables con el que se cuenta. Para ello utiliza la tablas de datos iris que te dejo como archivo adjunto y escucha el episodio 5 de puntadas al azar. Disponible en

Anchor: <https://anchor.fm/dianadelcallejo>

Spotify: <https://open.spotify.com/show/1g8TDoT3kpH6s9HjtEImm?si=XuYs0fQvT6OHSdRDevxsw>

o simplemente en el buscador de google: Puntadas al azar.

En R-studio deberás de calcular e interpretar la medida de tendencia central que mejor se adecue a las variables de la tabla "iris". Para ello te dejo el link a dos videos:

1. Como leer una tabla de excel a R: https://youtu.be/fqqYZ8_HIFQ
2. Calcular medidas de tendencia central de una variable en R: <https://youtu.be/77rR8cCq9Q>

Te dejo las notas de clase en archivo adjunto.

Ver confirmaciones de lectura

Archivos adjuntos

Iris.xlsx 21.85 KB

Tema 5. Medidas de tendencia central 156.09 KB

2 Archivos adjuntos (177.95 KB)

Copyright Universidad Veracruzana. Todos los derechos reservados.

Anexo 2. Rúbrica de evaluación proyectos AFEL 2021 (Aprendizaje cooperativo)

Diana Del Callejo Canal

Concepto	Calificación	Observaciones
Forma (Valoración binaria: si o no)		
El trabajo cumple con el tipo de letra establecido		
El trabajo respeta el interlineado establecido		
El nombre del estudiante se encuentra alineado a la derecha		
En el nombre del estudiante hay una nota al pie		
Fondo (Valoración de 1 al 10)		
El trabajo cuenta con un objetivo claro		
En la metodología se dice cuántos individuos y quiénes son		
En la metodología se dice cuántas variables y quienes son		
En la metodología se describe el tipo de variables o su tipo de escala		

En la metodología se describe el proceso estadístico que se siguió		
La metodología descrita es la que aplica para los datos		
La metodología se escribe en pasado		
En los resultados, se describe con claridad los hallazgos		
Los resultados coinciden con la metodología descrita		
Si es que hay gráficos, estos cuentan con los lineamientos gráficos. <ul style="list-style-type: none"> • Título que refleje claramente lo que describe el gráfico. • Nombre de las categorías incluidas (Eje X). Si es pastel, asegurar que las categorías son visibles. • Frecuencias o frecuencias relativas (Eje Y). Si es pastel asegurar que queda claro si son frecuencias, o frecuencias relativas. • Fuente de la que se obtuvieron los datos. 		
Se hace alusión del gráfico o tabla en los resultados		
Los gráficos o tablas están numerados		
Los resultados están completos		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Criterios de evaluación por dominio alcanzado

Puntajes	Criterios de evaluación/dominios
Calificación de 5 (no acreditado)	Si el estudiante no entrega los avances durante el curso y no logra aplicar una técnica estadística correcta para resolver su pregunta de investigación y tampoco logra explicarla de manera escrita y oral.
Calificación 6 a 7	Si el estudiante logra aplicar la técnica estadística correcta para resolver su pregunta de investigación, pero tiene dificultades para argumentar el procedimiento estadístico, de escribir y explicar oralmente sus hallazgos, se asume el logro de Alfabetización estadística.
Calificación 8	Si el estudiante logra aplicar la técnica estadística correcta para resolver su pregunta de investigación, explica con dificultad el porqué de ésta en la resolución de su pregunta, pero sin llegar a hacer juicios de valor basados en criterios específicos, con organización, con lenguaje adecuado, etc., se asume que está en la etapa de Razonamiento Estadístico.
Calificación 9 a 10	Si el estudiante logra aplicar la técnica estadística correcta para resolver su pregunta de investigación, sin dificultades para escribir y explicar oralmente sus hallazgos, con

	argumentación, interpretación y valoración de qué información es pertinente para la problemática en concreto, con preguntas avanzadas sobre el uso de la Estadística, con coherencia y claridad, se asume que está en la etapa Pensamiento Estadístico.
--	---

Fuente: Elaboración propia.

ANEXOS 4 y 5 Mensaje de Bienvenida y Cuestionario inicial-final

Estimados estudiantes,

Sean todos bienvenidos a este espacio virtual de aprendizaje. Mi nombre es Diana Donají del Callejo Canal, soy investigadora de la Universidad Veracruzana desde hace varios años y el trabajar con estudiantes me entusiasma mucho, así que, durante este periodo escolar, seré su Facilitadora de esta experiencia educativa, que, por la pandemia, será en modalidad virtual y hemos hecho algunos ajustes necesarios para distinguirla de su modalidad presencial ¡Estoy segura que juntos lograremos un buen término!

El curso de ¿Cómo aplicar la estadística en proyectos de investigación? del AFEL, comprende 4 módulos y en total integran 8 actividades en donde ustedes comprenderán las aplicaciones de las herramientas estadísticas básicas.

Les envío algunas indicaciones generales:

1.- Revisen el Programa de esta Experiencia Educativa a fin de que tengan un panorama general de lo que veremos en el curso. Las preguntas o dudas que surjan de esta lectura, las podemos comentar en el foro titulado dudas en EMINUS4 o en forma de chat a través de Teams (hemos creado un grupo especial para esta clase).

2.- Respondan este cuestionario, a más tardar para el día lunes 18 de enero 2021.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScc3boCem6JXK2UB1UkfdbpDP1w8lZHBdVCUvoxH0ni7oA6lg/viewform?usp=sf_link

*Cuál es el programa educativo que estudian

*En qué región universitaria estudian

*Si ya han cursado alguna otra experiencia educativa en modalidad virtual-EMINUS.

*Expectativas del curso o qué conocimientos tienen sobre la utilización de la Estadística.

3.- Los Mensajes serán nuestro medio de comunicación, estén siempre atentos a ellos y pueden consultarme por el chat de Teams cualquier duda.

4.- Estén siempre atentos al Calendario de entregas de actividades, pues la plataforma se cierra automáticamente en la fecha indicada.

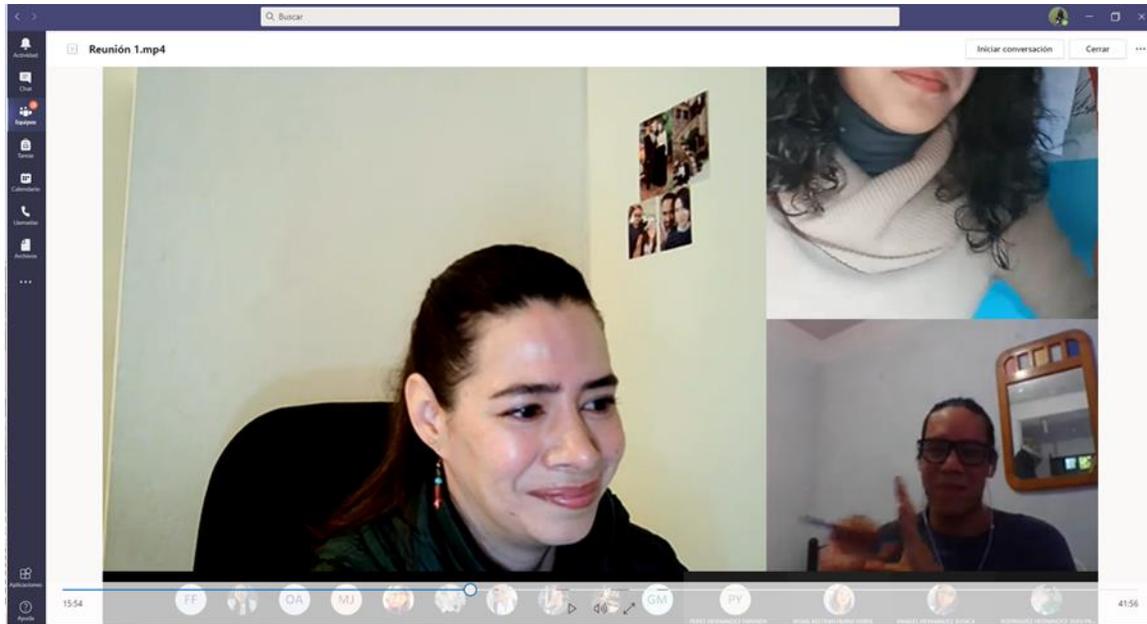
5.- Es indispensable que, para lograr las competencias planeadas en esta experiencia educativa, atiendan las observaciones y/o retroalimentaciones que realizará a los avances de su proyecto

de investigación, así como revisen las ligas que estaré enviando de materiales y recursos educativos complementarios a su aprendizaje.

¡Mi compromiso con ustedes es acompañarlos y que no se sientan solos en esta realidad virtual, así que estoy para apoyarles siempre!

Cordialmente, Dra. Diana Del Callejo Canal

Anexo 6. Chat Teams



Anexo 7. Liga para acceder al Podcast

<https://anchor.fm/dianadelcallejo>

Anexo 8. Ejemplo de Notas de clase

5. Medidas de tendencia central Verbo: Describir

¡Jueves, 20 de agosto de 2020 03:47 p. m.

Uno de los objetivos de la estadística es resumir grandes cantidades de información, para que a través de una cifra o dos se pueda tener una idea de lo que está ocurriendo con un conjunto de individuos.

Las medidas de tendencia central, como su nombre lo indica, son medidas que localizan el centro de la variable. Las medidas de tendencia central más conocidas son: **la media (promedio), la mediana y la moda.**

La media o promedio: es la medida más común y más conocida. Su fórmula es la siguiente:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Donde:
 \bar{x} = Promedio
 \sum = Suma del número del individuo i de la variable x
 n = La cantidad de todos los valores de la variable x

¿Cómo se interpreta la media?
La media es la medida más tradicionalmente usada y significa en términos estadísticos, que si tomaras un elemento al azar dentro de una población, lo más probable es que la variable que estás midiendo tuviera un valor de alrededor de \bar{x} .

Ejemplo: suponga que mides la estatura de las mujeres mexicanas y el promedio es 1.60 mts. Eso significaría que si tomas a una mujer mexicana, lo más probable es que mida alrededor de 1.60 mts. No significa que todas las mujeres mexicanas medirán 1.60 mts.

Ahora bien, hay que hacer un apunte importante: **la media es "sensitiva" (sensibilidad en estadística significa que cambia drásticamente) a valores extremos.** Por lo tanto, no se recomienda usar cuando se tienen datos extremos o atípicos (outliers). Nota: los datos extremos son valores que no se comportan como el resto del grupo.

Se recomienda usar **con datos cuantitativos, sin valores extremos. NUNCA PARA DATOS CATEGÓRICOS.**

La mediana: La mediana es el valor que divide a la población en dos grupos: el 50% de la población cae por debajo de ese valor y el otro 50% cae por encima de ese valor.
La fórmula para calcular la mediana es la siguiente:
$$x_{(n/2)}, x_{(n/2+1)}, \dots, x_{(n)}$$

Un grupo de números ordenados de manera ascendente (es decir de menor a mayor).
Divide el número total de datos entre 2.

Si el número es impar entonces: la mediana ocupa el valor de la posición $(n+1)/2$.

Posición:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Medio:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Los datos totales en este caso son: 15, es un número impar. Por lo tanto la mediana ocupará la posición: $(n+1)/2=(15+1)/2=8$. O sea la mediana será: **18.**

Si el número es par entonces: la mediana ocupa el valor de la posición $(n/2)$ y la posición $(n/2+1)$.

Posición:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Medio:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Los valores de la posición 7 y 8 son: 17 y 18 respectivamente. Estos valores se suman y se dividen entre dos: $(17+18)/2=17.5$.

¿Cómo se interpreta la mediana?
La mediana se interpreta como el valor que divide a la mitad el grupo de datos.
Es una medida equivalente al promedio, y se recomienda usar cuando los datos **cuantitativos** presentan **valores extremos** o cuando se tienen datos **cuantitativos en escala ordinal.**

Creado por: Diana Dorval Del Cálculo Canal, Margarita Edith Canal Martínez y Mónica Rubénra Hakim Koyatli.

Anexo 9. Liga para acceder a minivideo

<https://youtube.com/channel/UCaEtbM2PxpCFpQRmnRTaaQ>

Anexo 10. Liga para acceder al minivideo sobre Ética en la investigación (tema transversal)

<https://1drv.ms/v/s!Asdi5hDQhsGGq3xLfBPSdsYELmSr?e=AjPi2Q>

Anexo 11. Acta de Calificaciones

Acta Firmada Folio_X4745A (4).pdf - Adobe Acrobat Reader DC (32-bit)

Inicio Edición Ver Firmar Ventana Ayuda

Inicio Herramientas deSolve.pdf Acta Firmada Folio_X...



SWBRECA
PROGRAM
SEC

FACULTAD:		IIESES		PERIODO:		202148		ENERO - FEBRERO 2021	
CAMPUS:		XALAPA		CURSO:		IIES 80003		¿COMO APLICAR LA ESTADISTICA EN PROYECTOS DE INVESTIGACION?	
NRC:		4745		MODO DE EXAMEN:		A		ORDINARIO	
No.	NRC	MATRICULA	NOMBRE DEL ALUMNO	CARR	ST	ATRIB	CALIFICACIONES		
							NO.	LETRA	RESULTADO
1	4745	S18002384	ALVAREZ-ZAPATA ANGELA	ENFE	RE	R-08	9	NUEVE	APROBADO
2	4745	S18006407	CARDENAS-PEREZ GLORIA	EMAR	RE	R-08	9	NUEVE	APROBADO
3	4745	S17002099	FELIPE-PABLO CARLOS DANIEL	ELEC	RE	R-08	1	UNO	REPROBADO
4	4745	S17021192	FERRAL-MALDONADO PABIOLA	TRSO	RE	R-08	9	NUEVE	APROBADO
5	4745	S18013762	GOMEZ-SEDEÑO JUAN MANUEL	QFB	RE	R-08	1	UNO	REPROBADO
6	4745	S18004074	GORDIAN-CASTRO MILAGROS	IALI	RE	R-08	8	OCHO	APROBADO
7	4745	S16005310	HERNANDEZ-CARTAGENA JOSE FERRER	MEDI	RE	R-08	8	OCHO	APROBADO
8	4745	S17016184	MOTA-PRESCENDA KAREN JOSSELINE	MMEC	RE	R-08	9	NUEVE	APROBADO
9	4745	S17012993	OLIVO-MARTINEZ LUIS ANGEL	ISOF	RE	R-08	9	NUEVE	APROBADO
10	4745	S18002342	OROZCO-JOQUIN KAREN ARITH	ENFE	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
11	4745	S17013449	PAREDES-DOMINGUEZ RAYMUNDO ALBERTO	MEDI	RE	R-08	8	OCHO	APROBADO
12	4745	S18008986	PEREZ-DOMINGUEZ CRISTIAN	AGRO	RE	R-08	7	SIETE	APROBADO
13	4745	S17023494	PEREZ-HERNANDEZ YARENDY	ARQE	RE	R-08	8	OCHO	APROBADO
14	4745	S16013336	PRIMO-ORDAZ PABLO EDUARDO	QFB	RE	R-08	8	OCHO	APROBADO
15	4745	S17006548	RANGEL-HERNANDEZ JESSICA	MEDI	RE	R-08	9	NUEVE	APROBADO
16	4745	S18009040	RODRIGUEZ-HERNANDEZ JUAN PABLO	AMBI	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
17	4745	S17014352	ROJAS-BELTRAN NUBIA OSIRIS	PSIC	RE	R-08	8	OCHO	APROBADO
18	4745	S17012972	ROMERO-PEÑA ARTURO IVAN	ISOF	RE	R-08	10	DIEZ	APROBADO
19	4745	S16014870	ZARATE-ZARATE ALLAN LEBONEL	IBIO	RE	R-08	8	OCHO	APROBADO

----- CIERRE DE ACTA -----

Cadena original: DDEL CALLEJO-202148#4745-S18002384-NUEVE\$4745-S18006407-NUEVE\$4745-S17002099-UNO\$4745-S17021192-NUEVE\$4745-S18013762-UNO\$4745-S18004074-OCHO\$4745-S16005310-OCHO\$4745-S17016184-NUEVE\$4745-S17012993-NUEVE\$4745-S18002342-DIEZ\$4745-S17013449-OCHO\$4745-S18008986-SIETE\$4745-S17023494-OCHO\$4745-S16013336-OCHO\$4745-S17006548-NUEVE\$4745-S18009040-DIEZ\$4745-S17014352-OCHO\$4745-S17012972-DIEZ\$4745-S16014870-OCHO\$4745\$A#17020991024050



pequeños fragmentos no. Entonces es bastante útil, la verdad aprecio mucho que se haya tomado el tiempo y el esfuerzo que implica realizar todo ese trabajo y me pareció muy buena forma de llevar a cabo una clase virtual en tan poco tiempo con tanto que teníamos que ver no, le agradezco mucho la información y aparte la plataforma EMINUS4 yo no la había trabajado y es bastante versátil, es muy dinámica es más fácil de observar lo que tienes que entregar, me agradó, espero ojalá mis maestros la ocuparan también, para poder tener un sistema más moderno, más visualmente llamativo y claro. Muchas gracias”. (Nubia Osiris Rojas Beltrán, estudiante de la licenciatura en Psicología).

“Bueno este, igual creo que bueno nunca había manejado R-Studio, siempre pues era a la antigüita no sacar ahí con nuestra calculadora los datos y este bueno igual creo que a mí me sirvió muchísimo [...] No tenía idea de que íbamos a ocupar un programa o software para ello, no tenía ni la menor idea de que existía y cuando vi el uso que tenía pues la verdad simplifica muchas cosas, es una gran herramienta, pero igual, bueno al menos yo al inicio con lo de la tabla iris, igual tenía como que muchas dudas no [...] cuando nos compartió una liga en Google drive creo, donde ya venía más este como usar R-Studio y cositas, ahí si ya me aclaró mucho el panorama, entonces yo bueno pensaría o sugeriría que igual este como que se iniciara de ahí, porque al menos yo fue la primera vez que tenía contacto con el software, entonces no tenía ni idea de que hacer, pero pues igual me gustó mucho este que usted compartió no los tutoriales en YouTube y eso fue como de mucha ayuda y también creo que pues en general, a mí me encantó este la experiencia, creo que es muy indispensable tenerla porque pues actualmente se está haciendo mucho uso de los artículos, de la investigación y la estadística, la verdad que sea la materia o sea el área o el campo donde se desarrolle la investigación, pero pues ya se esta haciendo uso de la estadística y me parece muy bien todo lo que hizo”. (Pablo Eduardo Primo Ordaz, estudiante de Químico-Farmacéutico-Biólogo).

“[...] La verdad es que los podcast y los vídeos me ayudaron bastante, de hecho los vídeos me sirvieron más que el librito de comandos que de por si es muy bueno, pero verlo así de que yo voy a la parte del vídeo, es como estar en una clase y pues así te puedes ayudar, igual alguna duda de teoría lo veía o volvía a escuchar el podcast, le ponía pausa, lo regresaba y todo era a mi tiempo no, y yo creo que eso también me podía hacer sentir más en la clase en cualquier momento que yo hiciera la tarea.” (Karen Josseline Mota Prescenda, estudiante de Ingeniería Mecánica).

“[...] Los materiales que usted nos dio fueron de gran ayuda, fueron muy útiles, realmente los vídeos, es como si usted nos llevara de la mano para ir haciendo

todo en el software de R-Studio y algo que me gustó mucho de los podcast es que también nos introducía con un poquito de historia, siento que es muy importante eso [...]” (José Ferrer Hernández Cartagena, estudiante de Medicina).

“La verdad es que yo lo comentaba con una amiga y le digo no, la verdad es que me fascina muchísimo, fue como una idea muy original, porque yo la verdad con ningún maestro hubiera visto que hiciera podcast, para mí fue como algo nuevo y muy bueno la verdad, todo lo que han dicho mis compañeros es cierto, o sea concuerdo completamente con ellos, ehh aparte complementarlo con los vídeos fue muchísimo mejor, porque bueno igual yo este y con las notas de clase. Yo agarraba escuchaba el podcast y a la vez estaba viendo la nota de clase entonces como que ahí iba yo leyendo y la verdad, no sé a veces siento que soy visual, pero a la vez siento que igual soy auditiva, no sé igual tengo un poco de ambos, pero fue como complementario me entiende, o sea me ayudó muchísimo ambas cosas, o las tres cosas mejor dicho, porque también el vídeo, el ir viéndolo e ir haciéndolo, porque igual si nada más veía el vídeo y no lo hacía pues se me olvidaba, entonces yo decía bueno a ver, voy a dividir como que la pantalla no, por un lado tengo el vídeo y por otro lado ya estoy con R practicándolo [...] no se me hizo muy pesado, no me estrese tanto, a veces no me salían las cosas, pero la verdad que todo fue muy ameno y muy, como se podría decir, como que le tomas prioridad, yo llevo otra materia y la verdad es que con quien quería quedar bien, era con Usted [...]” (Ángela Álvarez Zapata, estudiante de Enfermería).