



Red Escuelas de Aprendizaje

MATEMÁTICA Nivel secundario

Módulo 3: La importancia de aprender probabilidades y estadística durante la escolaridad.

- El aprendizaje de probabilidades y estadística como condición necesaria para ser ciudadanos críticos del siglo XXI.
- Análisis de actividades secuenciadas y no secuenciadas de probabilidades y estadística y la importancia de la secuencia didáctica para la construcción de dicho conocimiento.

Síntesis

Existen diversos motivos que fundamentan la inclusión de los contenidos de estadística y probabilidad en el Nivel Secundario. Entre ellos se puede mencionar:

- Contribuir a la formación ciudadana, posibilitando a los estudiantes interpretar críticamente la información de los medios gráficos, radiales y televisivos para tomar decisiones.
- Los problemas con los que se encontrarán habitualmente los estudiantes a lo largo de su vida seguramente no tendrán una única solución cuantitativa medible, posible y verdadera. Por ello es importante que en la escuela se enseñe el carácter de la lógica probabilística, distinguiendo grados de incertidumbre, y enseñando a comparar predicciones con lo que realmente ocurre. Así como también se incorpore como práctica habitual en la clase de Matemática, la interpretación de gráficos estadísticos que permiten visualizar situaciones determinadas y la justificada elección del gráfico apropiado que describa lo más fehacientemente posible un hecho sobre el cual se tomará una decisión.



- La función práctica de la estadística y la probabilidad en los campos científico, profesional y social.

Objetivos del módulo 3

- Reflexionar sobre el por qué enseñar o no estadística y probabilidad.
- Evocar los contenidos y alcances del Eje a lo largo de los 6 años en los Diseños Curriculares del nivel.

Hewlett-Packard Comp..., 6/8/2018 20:34

Eliminado: ,

Contenidos

- La enseñanza de las probabilidades y la estadística
- La importancia de trabajar en matemática con secuencias y no con problema aislados.

Distribución de los contenidos a lo largo de los seis años de ES.

Esquema de Organización de contenidos. Eje de Probabilidad y estadística.	
Primer Año	Fenómenos y experimentos aleatorios. Estadística y probabilidad
Segundo Año	Presentación de datos. Tablas y gráficos. Medidas de tendencia central: media, mediana y moda. Introducción a la combinatoria- Fenómenos y experimentos aleatorios- Probabilidad.
Tercer Año	Estadística. Análisis descriptivo. Combinatoria. Probabilidad.
Cuarto Año	Combinatoria. Binomio de Newton. Probabilidad. Espacio Muestral. Sucesos incompatibles e independientes. Probabilidad condicional. Uso de Calculadoras.
Quinto Año	Estadística. Muestra y población. Parámetros de posición. Parámetros de dispersión. Uso de Calculadoras.
Sexto Año	Distribución Normal. Distribución Binomial. Uso de Calculadoras.



Lectura y análisis de un breve texto extraído del texto de Luis Santaló (1994) titulado “Enfoques: hacia una didáctica humanista de la matemática”

Tradicionalmente, la matemática se consideró como la ciencia exacta por antonomasia. Las facultades en las que se enseñaba la matemática se llamaron facultades de ciencias exactas, como para indicar que lo inexacto era ajeno a ellos. [...]

La teoría de las probabilidades se fue desarrollando por cuerda separada, también por matemáticos, pero fuera de los claustros académicos, sin que figurara en los planes de estudio de las carreras universitarias, ni mucho menos en los de las enseñanzas elemental y media, cuya matemática se sobreentendía que debía tratar únicamente cuestiones deterministas.[...]

A principios del siglo XX las aplicaciones de la matemática empezaron a salir de sus cauces tradicionales, iniciándose las aplicaciones a las ciencias del hombre: economía, sociología, psicología. También la biología en varias de sus ramas,..., necesitó y usó con provecho la matemática. Resultó, sin embargo, que la matemática útil para esas disciplinas no es, en general, la matemática exacta de la física o de la ingeniería, pues no pretendía llegar a conclusiones exactas, sino simplemente llegar a afirmaciones correctas con cierta probabilidad [...]

Esta matemática, menos precisa y menos referida a casos concretos, es más útil que la tradicional para tratar las ciencias no exactas y no hay duda de que debe ser incluida en la educación. De aquí el cambio por el que se ha estado luchando en las últimas décadas: sustituir o transformar la matemática clásica, rígida y para un mundo ideal, por una matemática más flexible y para el mundo real. La rigidez versus la flexibilidad se refiere naturalmente al aspecto calculatorio y utilitario. En cuanto a razonamiento lógico, toda la matemática es igualmente rígida. No hay demostraciones aproximadas: o son verdaderas o son falsas. [...].



Lectura y análisis de un recorte del texto “Alfabetismo matemático y globalización”, de Ole Skovmose (2012, p. 65)

El alfabetismo matemático está lejos de ser un término bien de(nido). El concepto se puede relacionar con nociones como empoderamiento, autonomía y aprendizaje para la democracia (cf. Jablonka, 2003). Hablar sobre empoderamiento también nos remite a hablar sobre desempoderamiento, y se podría considerar hasta qué punto el alfabetismo matemático podría connotar, digamos, reglamentación e indoctrinación.

Michael Apple (1992) ha distinguido dos tipos de alfabetismo: funcional y crítico.¹ Se podría considerar el alfabetismo funcional, ante todo, en términos de competencias que una persona podría tener para cumplir una función particular en un trabajo. Las condiciones de trabajo y los asuntos políticos no se ponen a prueba en un alfabetismo funcional; mientras que un alfabetismo crítico se refiere exactamente a tales temas.

Dicho alfabetismo se incluye también en lo que Paulo Freire ha llamado conscientização: una lectura más profunda del mundo como algo que está abierto al cambio.

Un alfabetismo matemático crítico incluye una capacidad para leer una situación dada — incluida su expresión en números— como algo que está abierto al cambio. Leer el mundo a partir de recursos matemáticos significa, según Eric Gutstein (2003), usar las matemáticas para:

[...] comprender las relaciones de poder, las inequidades de recursos y las disparidades de oportunidades entre diferentes grupos sociales, así como entender la discriminación explícita basada en raza, clase social, género, lengua y otras diferencias. Además, significa diseccionar y deconstruir los medios y otras formas de representación y usar las matemáticas para examinar estos varios fenómenos en la vida inmediata de uno y en el mundo social más amplio e identificar las relaciones y hacer conexiones entre ellas. (p. 45)

Hewlett-Packard Comp..., 6/8/2018 20:34
Eliminado: (

Hewlett-Packard Comp..., 6/8/2018 20:35
Eliminado: (

Se sugiere compartir el material con colegas para su lectura y posterior discusión



Algunos videos relacionados con estadística y probabilidades

Video 1: [Estadística \(I\)-Serie Horizontes- Canal Encuentro.](#)

Video 2: [Probabilidad \(IV\)- Probabilidad y Fútbol-Pablo Coll](#)

La importancia de la secuencia didáctica para la construcción de conocimiento

Se sugiere compartir con colegas el análisis de las actividades de dos propuestas para la enseñanza de la probabilidad. Luego responder las preguntas, las actividades las pueden encontrar en:

Propuesta 1 : [Güerci, V. P. \(2016\) -Probabilidad: una ingeniería didáctica para el desarrollo del pensamiento estocástico, en el primer año de la Enseñanza Secundaria.](#)

Propuesta 2: [Gallardo, S. et al\(2007\)-Jugando con la probabilidad](#)

1. ¿Qué aporta a la enseñanza de cada contenido, cada uno de los conjuntos de problemas propuestos?
2. ¿Qué conjunto de actividades trabajaría en el aula? Explícite ventajas y desventajas.
3. ¿En cuál de las propuestas se incluyen varios tipos de problemas vinculados al contenido y contemplan diferentes grados de dificultad?
4. ¿En cuál de las propuestas se prevén instancias de sistematización que permita a los estudiantes analizar el trabajo realizado y afianzar algunos conocimientos?



A modo de cierre: La Necesidad de secuenciar

Los invitamos a reflexionar y debatir con colegas respecto de la necesidad de trabajar con secuencias de enseñanza en el área de matemática

La necesidad de secuenciar

El docente deberá diseñar secuencias didácticas que presenten desafíos que los alumnos sean capaces de aceptar, de modo que, a través de la resolución de los problemas involucrados, puedan afianzar conocimientos matemáticos ya construidos y construir conocimientos nuevos.

Proponer uno o algunos problemas aislados para abordar un contenido, no permite a los alumnos identificar el alcance del mismo, es decir, determinar cuál es el campo de utilización, qué tipo de diferentes problemas que apelan a diferentes aspectos del sentido de dicho concepto permite resolver.

También, la enseñanza de contenidos a través de actividades sueltas, aisladas entre sí, dificulta el establecimiento de relaciones entre lo que ya se sabe y lo nuevo por aprender, generando conocimientos a la manera de compartimentos estancos, desvinculados entre sí, que no se encuentran disponibles cuando se los necesita por desconocer sus vinculaciones. Por ello la enseñanza deberá intentar que los alumnos produzcan “redes” de conocimiento que faciliten y permitan apoyarse en lo que saben para construir lo que desconocen.

Para que esto sea posible, es necesario que el docente y los alumnos acepten que los conocimientos antiguos sean apelados constantemente, que “se discutan” siendo interrogados a la luz de lo que se acaba de aprender, que el edificio matemático está en perpetua obra y en consecuencia, que las evaluaciones están diferidas en relación al momento de aprendizaje inicial.

Será necesario entonces, planificar secuencias de trabajo que contemplen un tiempo de elaboración, de uso de un contenido. La idea de secuencia apunta al entrelazamiento de las propuestas de modo tal que, cada momento del trabajo constituya un punto de apoyo para el siguiente y éste a su vez retome y avance en algún sentido sobre el anterior.

Estas ideas se sustentan en que los conceptos se elaboran en la interacción con un conjunto de problemas que les dan sentido. Habrá entonces que seleccionar el conjunto de problemas que el concepto permite resolver ya que un mismo concepto matemático permite resolver diferentes problemas.

Todo lo anterior requiere que el docente utilice una herramienta fundamental para poder instalar este tipo de trabajo: **La planificación**. En ella, el docente, tendrá que tomar decisiones sobre la progresión en complejidad del contenido a tratar en función de las características del grupo, de sus conocimientos previos, etc.

Es decir el docente deberá anticipar qué cuestiones son viables de presentar a ese grupo de alumnos. Con este objetivo deberá tomar decisiones acerca del tipo de situación, del



contexto, de las cantidades en juego, de las restricciones introducidas, de los diferentes sentidos de dicho concepto. Estas opciones, junto a un conjunto de intervenciones del docente, favorecerán cambios en los procedimientos de resolución de los alumnos y en su relación con los conocimientos puestos en juego.

Resumiendo, el aprendizaje no es un proceso lineal ni sigue los mismos tiempos para todos los alumnos.

Por eso, es necesario que la organización del tiempo de los aprendizajes contemplen largos plazos para el tratamiento de los contenidos (en oposición a un tratamiento mediante actividades aisladas) así como sucesivas visitas sobre el mismo contenido con problemas similares u otros diferentes de modo de ofrecer nuevas oportunidades a los alumnos de avanzar sobre la elaboración de dichos conceptos o, incluso para algunos, de construir lo que no han podido construir anteriormente. En otros términos, a lo largo del año, se promoverán nuevas “visitas” sobre el mismo concepto desde diferentes puntos de vista recuperando lo trabajado anteriormente.

Selección de texto del Curso “Introducción al DC 3° año”

Bibliografía para continuar profundizando

- Güerci, V. P. (2016) *Probabilidad: una Ingeniería Didáctica para el desarrollo del pensamiento estocástico, en el primer año de la Enseñanza Secundaria : aportes desde un estudio de caso.* (Trabajo Final Integrador) Universidad Nacional de San Martín. Escuela de Humanidades.

Disponible en el Repositorio Institucional de la UNSAM (TESP ESHUM 2016 GVP):
<http://bit.ly/2cyXfIG> [Fecha de consulta:10 de abril de 2018]

- Gallardo, S.,Cañadas,M.C., Martínez Santaolalla, M.J. y Molina, M (2007). *Jugando con la probabilidad.* En Flores, P;Roa, R.,Pozuelo, R.(Eds.) Investigación en el aula de matemáticas: estadística y azar(pp 200-207). Granada:SAEM Thales y Dto. de Didáctica de la Matemática de la universidad de Granada. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/1604/1/JugandoProbabilidad.pdf> [Fecha de consulta:10 de abril de 2018]



- Santaló, L., A.,(1994),*Enfoque III Las probabilidades, el azar y la estadística, en: Enfoques–Hacia una didáctica humanista de la matemática*.Buenos Aires, Argentina: Ed. Troquel.

- Valero, P. , Skovsmose, O. (2012) *Educación matemática crítica: Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*.Bogotá, Colombia: Ediciones Uniandes. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/profile/Paola_Valero/publication/281438280_Educacion_matematica_critica_Una_vision_sociopolitica_del_aprendizaje_y_la_ensenanza_de_las_matematicas/links/58e3502992851c1b9d6a10e4/Educacion-matematica-critica-Una-vision-sociopolitica-del-aprendizaje-y-la-ensenanza-de-las-matematicas.pdf

- Seminario de matemática [Seminario de matemática] (2014,Abril 29)Probabilidad (IV): Probabilidad y fútbol [Archivo de video] Recuperado de :
<https://youtu.be/hAuo-lquZqk>

- Seminario de matemática [Seminario de matemática] (2014,Abril 13)Estadística (I) [Archivo de video] Recuperado de :
<https://www.youtube.com/watch?v=aJaO7yPc4OI>