

LAS ACTIVIDADES LÚDICAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

THE PLAYFUL ACTIVITIES FOR THE LEARNING OF MATHEMATICS IN LEARNING BY COMPETENCES

Renan Edison Auqui Ramos, Yuliana Villarreal Montenegro, Antonio Marcos Medina Martínez,

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) Lima - Perú

renan.auqui@upc.edu.pe, yuliana.villarreal@upc.edu.pe, antonio.medina@upc.edu.pe

Campo de Investigación: Tecnología avanzada

Nivel educativo: Medio – Superior

Metodología: Cuantitativa

Resumen

En este Taller, se expone el proyecto “Actividades lúdicas para el aprendizaje de la Matemática en el aprendizaje por competencias” que se aplicó en un primer curso de matemática durante el ciclo 2018-1.

Las actividades realizadas fueron trabajadas semanalmente y sirven de apoyo para las sesiones online, en ellas se consideran no sólo los temas de la sesión online si no también los temas vistos en la semana. En dichas actividades el estudiante desarrolla habilidades matemáticas de la competencia Razonamiento Cuantitativo como interpretación, representación y cálculo. El objetivo fue conocer las actitudes de los estudiantes frente a las actividades lúdicas, evaluar conocimientos previos y logrados durante la actividad. Como metodología se realizaron 14 actividades lúdicas y se observó y registró valoración a través de preguntas abiertas. Las actividades lúdicas fueron bien recibidas por los estudiantes como forma de integración, autoevaluación y motivación, forma de trabajo dinámica y creativa.

Palabras claves: Actividades lúdicas, Innovación Educativa, Aprendizaje activo.

Abstract

In this workshop, the project "The playful activities for the learning of mathematics in learning by competences" that was applied in a first course of mathematics during the cycle 2018-1 is exposed.

The activities carried out were worked on a weekly basis and serve as support for the online sessions, in which the topics of the online session are considered, as well as the topics seen during the week. In these activities the student develops mathematical skills of the Quantitative Reasoning competence as interpretation, representation and calculation. The objective was to know the attitudes of the students in front of the ludic activities, to evaluate previous and achieved knowledge during the activity. As a methodology, 14 recreational activities were carried out and the evaluation was observed and recorded through open questions. The ludic activities were well received by the students as a form of integration, self-evaluation and motivation, a dynamic and creative way of working.

Keywords: Playful activities, Educational innovations, Activity learning.

Introducción.

Investigaciones realizadas desde la década de 1980 revelan que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas constituye uno de los problemas más significativos dentro de cualquier modelo educativo (Retana, J. 2013). Por otro lado, los juegos forman parte de la naturaleza del hombre, por lo que introducirlo en las aulas son muy útiles porque pueden adaptarse a cualquier contenido, pero es difícil precisar las posibilidades que abre el juego dentro del aula (motivador, diagnóstico de conocimientos, evaluación, estrategia de integración), conocer las actitudes de los estudiantes frente a actividades lúdicas, además ver como el juego involucra la personalidad y potencia el aprendizaje significativo en los estudiantes sobre los

conceptos básicos que les cuesta en muchos casos asimilar (Ausubel, Novak & Hanesian, 1983). Tal como dice Guzmán (1989) “La matemática ha sido y es **arte y juego** y esta componente artística y lúdica es tan consubstancial a la actividad matemática misma que cualquier campo del desarrollo matemático que no alcanza un cierto nivel de satisfacción estética y lúdica permanece inestable”.

Marco Teórico.

En la actualidad podemos decir que el juego actúa como un medio para introducir temas nuevos, hacer un diagnóstico de conocimientos previos, o como una forma de evaluar temas ya desarrollados, también como estrategia de integración y motivación, debido a que nuestros estudiantes han nacido en la era digital y son usuarios permanentes de las tecnologías con una habilidad consumada. Viven, desde siempre, rodeados de ordenadores, videos y videojuegos, música digital, telefonía móvil y otros entretenimientos y herramientas afines en deterioro con la lectura, por lo cual no es exagerado considerar que el WhatsApp, redes sociales, Internet, el correo electrónico, los juegos de ordenador son inseparables de sus vidas, lo que se conoce como *nativos digitales* (Prensky, 2008). La relación entre los denominados nativos digitales y su aceptación de las herramientas tecnológicas ha sido estudiada en diversos trabajos así Bekedrebe, Wamelink y Mayer (2011) y Bourgonjon, Valcke, Soertaert y Schellens (2010) concluyen que no hay una relación estadísticamente significativa entre el uso de la tecnología y la aceptación de los juegos en la educación. Sin embargo, el trabajo de So, Choi, Lim Y Xiong (2012) demuestran que el perfil de los estudiantes muestra una composición más heterogénea que de los estudiantes acostumbrados a usar tecnología, por lo que los docentes debemos ir cautos a la hora de hacer cambios en nuestros métodos enseñanza-aprendizaje. Por ello, en este proyecto implementamos una herramienta bastante amigable tanto para el docente para elaborar su material como para el estudiante para interactuar con ella.

Metodología.

Al estar sumergidos en un universo dominado por las TIC, los conocimientos, habilidades, técnicas y competencias que se necesitan conocer en la sociedad de la información aumenta rápidamente, lo que plantea un reto para la adquisición de habilidades y estrategias de pensamiento que permitan alcanzar el conocimiento. Es así que, hemos llevado el aprendizaje de las matemáticas a una experiencia motivadora basada en actividades lúdicas. El uso de los juegos en la enseñanza matemática es una estrategia que nos ayuda a que el estudiante adquiera competencias de una manera divertida y atractiva. La finalidad de llevar a la práctica esta metodología docente, que se ha desarrollado durante el ciclo 2018-1, nos brindó una experiencia basada en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas a través de actividades lúdicas donde los estudiantes pudieron reforzar, aprender y evaluar sus conocimientos conceptuales de diversos temas para luego complementarlo con otras habilidades de la competencia razonamiento cuantitativo en casos contextualizados de la realidad. Para ello, se realizó una ficha técnica seleccionando los temas, los objetivos, las preguntas y habilidades de la competencia, indicando el tipo de actividad que se utilizará dentro del programa Ardora con el que se trabajó. Luego, se diseñó la actividad misma, seguidamente se construyó y se puso a prueba. Finalmente, la actividad se graba en formato SCORM para poder realizar el seguimiento y registrar el rendimiento de los estudiantes.

Una muestra de las fichas técnicas que realizamos para abordar los temas en nuestros cursos usando algunos estilos de actividades que se puede realizar con la herramienta Ardora;

TIPO DE JUEGO	PREGUNTAS	RESPUESTAS	HABILIDAD														
Panel gráfico	<p>Calcule el valor de n (tamaño de muestra)</p> <p>$\alpha = 0,06$ $p = 0,15$ $e = 5 \times 10^{-2}$ $N = 800$</p> <p>Tabla 1 <i>Tabla de valores para Z</i></p> <table border="1"> <tr> <td>Z_{0,965}</td> <td>Z_{0,970}</td> <td>Z_{0,975}</td> <td>Z_{0,980}</td> <td>Z_{0,985}</td> <td>Z_{0,990}</td> <td>Z_{0,995}</td> </tr> <tr> <td>1,812</td> <td>1,881</td> <td>1,960</td> <td>2,054</td> <td>2,170</td> <td>2,326</td> <td>2,576</td> </tr> </table> <p>Presentación final del trabajo: <i>Ubicación: Aula virtual MA480-1801-S: Matemática Básica</i> <i>/Semana 1/ Carpeta sesión presencial 3/ Actividad 1</i></p> <p>INDICACIONES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Promover el trabajo "buscando" 2. Utilizar la sesión virtual por todo el curso el punto correspondiente 3. Mostrar en cada punto haber en sesión 4. Para una actividad similar con el material, por cada respuesta correcta se le otorga un bono de 100 segundos 5. El tiempo máximo de una actividad es de 200 puntos 	Z _{0,965}	Z _{0,970}	Z _{0,975}	Z _{0,980}	Z _{0,985}	Z _{0,990}	Z _{0,995}	1,812	1,881	1,960	2,054	2,170	2,326	2,576	<ol style="list-style-type: none"> 1. El valor de "$Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$" es 1,881 2. El valor de "q" es 0,85 3. La expresión decimal de "e" es 0,05 4. El valor de "n" redondeado a dos decimales es 147,29 5. El tamaño de muestra es 148 <p>Detalles del juego:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gráfico recuperado de https://www.pinterest.es/pin/565201821975745015/ ✓ Sonidos para juego: <ul style="list-style-type: none"> ▪ https://www.youtube.com/watch?v=C8-ctggJOMU ▪ https://www.youtube.com/watch?v=eMDpcbVAaGU ▪ https://www.youtube.com/watch?v=k2zOAaTJfc0 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modela mediante subíndices 2. Obtiene el valor de q 3. Representa numéricamente el valor de e 4. Obtiene el valor de n 5. Efectúa un redondeo
Z _{0,965}	Z _{0,970}	Z _{0,975}	Z _{0,980}	Z _{0,985}	Z _{0,990}	Z _{0,995}											
1,812	1,881	1,960	2,054	2,170	2,326	2,576											

Figura 1. Ficha Técnica para el diseño de actividad en el curso Matemática Básica para Comunicadores en UPC.

ACTIVIDAD	TEMAS	PREGUNTAS	HABILIDAD	RESPUESTA
Relacionar	<ul style="list-style-type: none"> • Valor numérico. 	<p>Dado $P(x) = 2x^4 - x - 1, Q(x) = -x - 8,$ $R(x) = -3x^2 - x,$ determine el valor de cada expresión: $P(-1)$ $Q(-4)$ $R(-1)$</p> <p>Además</p> $F = \frac{5P(-1) - 2Q(-4)}{R(-1) + Q(-4)}$	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación • Cálculo 	$P(-1) = 2$ $Q(-4) = -4$ $R(-1) = -2$ $F = -3$
	<ul style="list-style-type: none"> • Producto notable. 	<p>Relacione el desarrollo con cada producto notable.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $(-x^2 + 2)^2$ 2. $(x^2 - 3)(3 + x^2)$ 3. $(-x - 2)^2$ <p>a. $x^6 - 9$ b. $x^2 + 4x + 4$ c. $x^4 - 4x^2 + 4$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación • Cálculo 	2 3 1

Figura 2. Ficha Técnica para el diseño de actividad en el curso Nivelación de Matemática para Administración en UPC.

Muestra de los tipos de actividades que se puede realizar con la herramienta Ardora:

Pupiletra

La siguiente Actividad es sobre: **Resolución de Problemas de Números Racionales - Razones y Proporciones**, encuentra el resultado de cada enunciado en la siguiente Sopa de Letras.

Z N Ó I C R O T A E U Z M S Ú R O T A E U Z I I F H O E E N S A A E H C Ú P O T R O H S T A Z S O A S Á D C S N R Á Y R Ú M V Y Í V Ú J O M P A C I R T É M O E G	Definición <input checked="" type="checkbox"/> Es el segundo número natural. <input checked="" type="checkbox"/> El triple de la mitad de seis, elevado al cuadrado, menos uno. <input type="checkbox"/> La suma de un tercio y un cuarto, dividido entre un doceavo. <input type="checkbox"/> El doble, de la raíz cúbica de uno menos siete octavos. <input type="checkbox"/> Tengo sesenta soles y me gasto las cuatro quintas partes, ¿cuántos soles me quedan? <input type="checkbox"/> El cociente de dos cantidades, ¿qué tipo de razón es? <input type="checkbox"/> Representa la igualdad de dos o más razones geométricas. <input type="checkbox"/> Si dos números suman 27, pero su razón geométrica es de 2 a 7. ¿Cuánto valdrá el menor de ellos?	TIEMPO: <input type="text" value="204"/>
---	---	--

Crucigrama

La siguiente Actividad es sobre: **Lógica - Razonamiento Inductivo y Deductivo - Conjuntos Numéricos**, completa correctamente el crucigrama de acuerdo a las definiciones planteadas.

Verticales:
La raíz cúbica de dos, pertenece al conjunto de los números:

TIEMPO:

ACERTOS:

INTENTOS:

PUNTOS:

?

Relacionar (tipo 1)

Relacione cada imagen con su respectiva clave

<table border="1"> <tr><th colspan="2">Tipo de cambio</th></tr> <tr><td>Compra</td><td>3.2</td></tr> <tr><td>Venta</td><td>3.29</td></tr> </table> <p>Utilice los datos de la tabla en la siguiente situación. Ricardo regresa de su viaje de USA con un resto de 600 dólares y decide cambiarlos, ¿cuántos soles obtendrá?</p> <p>Rpta:1920</p>	Tipo de cambio		Compra	3.2	Venta	3.29	<p>¿A cuanto equivale $1,97 \frac{g}{cm^3}$ en $\frac{kg}{m^3}$?</p> <p>Rpta:1920</p>	<table border="1"> <tr><th colspan="2">Tipo de cambio</th></tr> <tr><td>Compra</td><td>3.2</td></tr> <tr><td>Venta</td><td>3.29</td></tr> </table> <p>Usando la tabla, responder. Jorge compra un televisor full HD en una tienda comercial que cuesta 600 dólares, pero el gana en soles, ¿cuántos soles tiene que desembolsar Jorge para adquirir el televisor?</p> <p>Rpta:22</p>	Tipo de cambio		Compra	3.2	Venta	3.29
Tipo de cambio														
Compra	3.2													
Venta	3.29													
Tipo de cambio														
Compra	3.2													
Venta	3.29													
<p>¿A cuanto equivale $0,193 m^2$ en cm^2?</p> <p>Rpta:1930</p>	<p>En 0,56 horas hay segundos.</p> <p>Rpta:1974</p>	<p>Un elevador típico en un edificio puede soportar un peso máximo de aproximadamente $1\frac{1}{2}$ toneladas. Suponiendo que un adulto promedio pesa 150 libras. ¿Cuál es el máximo número de adultos que puede cargar el elevador sin correr riesgos? (1 libra = 0,454 kg)</p> <p>Rpta:2016</p>												



Relacionar (tipo 2)

Relacione las opciones de la derecha con cada casillero en blanco.

Juan Carlos le dice a su hijo José María: si en tu examen parcial de Nivelación de Matemáticas que consiste de 20 problemas; por cada problema bien resuelto te daré S/. 3, pero con la condición de que tu me des S/. 2 por cada problema mal resuelto, luego de resolver todos los problemas José María no ganó ni perdió dinero. ¿Cuántos problemas resolvió bien?

Variable	x: # problemas bien resueltos	
Planteamiento	Bien	x
	Mal	20-x
	Ecuación	$3x=2(20-x)$
Resolución		
Análisis y respuesta completa		

TIEMPO: 1:53
ACERTOS: 0/7
INTENTOS: 0/3

?

Panel Gráfico (tipo 1)

Relacione cada coordenada de la derecha con cada punto que parpadea.

TIEMPO: 2:11
ACERTOS: 3/8
INTENTOS: 0/3

Panel Gráfico (tipo 2)

Escriba la coordenada que relaciona el punto y el recuadro, por ejemplo (30,2000) y luego escriba el número que relaciona el punto y el recuadro correspondiente al costo unitario y al precio unitario.

TIEMPO: 2:40
ACERTOS: 0/6
INTENTOS: 0/3

?

El costo por cada reloj es soles
 El precio por cada reloj es soles

Compartimos la muestra de nuestro trabajo en uno de los cursos donde se aplicó:

- http://breeze.upc.edu.pe/ac_MA240_Sem1
- http://breeze.upc.edu.pe/ac_MA240_Sem2
- http://breeze.upc.edu.pe/ac_MA240_Sem3
- http://breeze.upc.edu.pe/ac_MA240_Sem4
- http://breeze.upc.edu.pe/ac_MA240_sem5-1
- http://breeze.upc.edu.pe/ac_MA240_sem5-2
- http://breeze.upc.edu.pe/ac_MA240_sem6-1
- http://breeze.upc.edu.pe/ac_MA240_sem6-2
- http://breeze.upc.edu.pe/ac_MA240_Sem9

- http://breeze.upc.edu.pe/ac_ma240_sem10-1
- http://breeze.upc.edu.pe/ac_ma240_sem10-2
- http://breeze.upc.edu.pe/ac_ma240_sem11-1
- http://breeze.upc.edu.pe/ac_ma240_sem11-2
- http://breeze.upc.edu.pe/ac_ma240_sem12-1
- http://breeze.upc.edu.pe/ac_ma240_sem12-2
- http://breeze.upc.edu.pe/ac_ma240_sem13
- http://breeze.upc.edu.pe/ac_ma240_sem14

Conclusiones

Este proyecto se ejecutó en los cursos Matemática Básica para comunicadores y en Nivelación de Matemática de la Facultad de Negocios en el ciclo 2018-1, de los cuales se tuvo una buena aceptación por parte de los estudiantes, a su vez se pudo comprobar si habían repasado los temas vistos en clases o si comprendieron correctamente los conceptos de los temas estudiados, ya que se podía hacer seguimiento de sus intentos observando sus resultados. Por otro lado, abordábamos habilidades no solo tecnológicas si no matemáticas que se podían evidenciar en las actividades realizadas en clase de manera presencial.

A continuación, coloque el cursor sobre el recuadro a inicio de cada enunciado y observe la imagen que aparecerá. Luego responda según la afirmación dada.

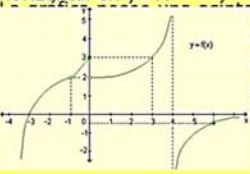
C N V C Ó M U O A X Z É X F F Ó Ñ K W G U Ñ K O Á G C O O C M F D U Ü J K Á D U U O Ñ O O M Ó L D X S A R É L C C X Q H Í E T S A I Ú Ñ Í A C L Ñ R Ó N H O S Ó G Ú J É O C Á D Ü K Z O Á F Ñ O Í J E	<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Definición</div> <p>La gráfica posee una asíntota horizontal en $y = ?$</p> 	<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Tiempo</div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> 32% </div>
--	---	--

Figura 3. Muestra el uso de una de las actividades como es Pupiletras en el cuál el estudiante al ver la gráfica debe interpretar y señalar la asíntota horizontal. De la cuál, no es la única habilidad que debe utilizar, también hay cálculo y análisis.



Figura 4. Muestra algunas fotos de los estudiantes aplicando la actividad mostrada en la figura anterior.

Referencias

- Ausubel, P.; Novak, J. & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognitivo*. México: Trillas. Recuperado de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n37/art03.pdf> [Consulta: 25-04-18]
- Bekedrebe, C., Wamelink, H.J.C. y Mayer (2011). *Reviewing the need for gaming in education to accommodate the net generation*. *Computer & Education*, 57(2), 1521-1529.
- Bourgonjon, J., Valcke, M. Soertaert, R. y Schellens, T (2010). *Student's perceptions about the use of video games in education*. *Computer & Education*, 54(4), 1145-1156.
- Guzmán, M. (1989). *Juegos y matemáticas*. *Revista SUMMA*, n°4, 61-64. Recuperado de <https://bit.ly/2qiLsP5> [Consulta: 26-04-18]
- Prensky, M. (2008). Students as designers and creators of educational computer games: Who else? *British Journal of Educational Technology*, 39(6), 1004–1019. https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00823_2.x [Consulta: 23-07-18]
- Retana, J. Á. G. (2013). *La problemática de la enseñanza y el aprendizaje del cálculo para ingeniería*. *Revista Educación*, 37(1), 29-42. Recuperado de <https://goo.gl/veikha> [Consulta: 23-03-18]
- So, H.J., Choi, H., Lim, W. Y., y Xio, Y. (2012). *Little experience with ICT: are they really the net generation student-teachers?* *Computer & Education*, 59(4), 1234-1245. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.05.008> [Consulta: 28-07-18]