

APRENDIZAJE DE FUERZA Y MOVIMIENTO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Alfonso Llancaqueo, Universidad de La Frontera, alfonso.llancaqueo@ufrontera.cl
Carlos Jiménez-Gallardo, Universidad de La Frontera, carlos.jimenez@ufrontera.cl
Walter Lebrecht, Universidad de La Frontera, walter.lebrecht@ufrontera.cl

Resumen

Se informan resultados de un estudio descriptivo, realizado con estudiantes de primer año de ingeniería para describir la pauta de progresión del aprendizaje de significados científicos de los conceptos de fuerza y movimiento. El marco teórico adoptado del estudio es la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud. Los participantes son estudiantes de la asignatura *Fundamentos de Física*, diseñada para estudiantes con necesidades de nivelación para el aprendizaje de la física. Los resultados obtenidos describen rasgos de la estructura del conocimiento previo de los estudiantes y rasgos del avance en el aprendizaje de la física con el desarrollo de la enseñanza.

Palabras claves: aprendizaje de conceptos; aprendizaje significativo; campos conceptuales de Vergnaud.

INTRODUCCIÓN

Diversas investigaciones han mostrado la necesidad de comprender los aprendizajes de física de estudiantes de primer año de ingeniería. Este conocimiento es importante para elaborar métodos efectivos de enseñanza de la física en la formación de ingenieros (Covian y Celemin, 2008; Mora y Herrera, 2009). Además, tanto para la investigación en didáctica de la física, como para la formación de ingenieros, el estudio de este tema es relevante por su significación conceptual y metodológica para la organización de una enseñanza, que aporte al logro de aprendizajes significativos, coherentes con el currículo (Moreira, 2000; 2004; 2008). En este contexto, en la Universidad de la Frontera, se han realizado estudios, cuyos resultados han permitido identificar estudiantes con necesidades de nivelación de conocimientos básicos para el aprendizaje de la física (Llancaqueo, Caballero y Alonqueo, 2007) y disponer de un conocimiento para el diseño de la enseñanza (Llancaqueo, Jiménez-Gallardo y Lebrecht, 2013).

El presente trabajo, informa resultados preliminares de un estudio del dominio y progresión del aprendizaje de un grupo de este tipo de estudiantes, en el campo conceptual de fuerza y movimiento. En particular, se investiga ¿Qué rasgos describen la estructura del conocimiento de los conceptos de fuerza y movimiento de los estudiantes, al inicio de una asignatura de física? y ¿Qué rasgos describen la progresión del aprendizaje de estos conceptos con el desarrollo de la enseñanza?

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Este estudio se fundamenta en la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud (TCC), según la cual, lo central de la cognición es la conceptualización organizada en esquemas de asimilación (Vergnaud, 1990; 1998; 2007; 2009). El conocimiento se organiza en campos conceptuales (CC) que las personas asimilan a lo largo del tiempo. Los CC son conjuntos de situaciones y problemas, que para su análisis requiere de conceptos, representaciones simbólicas, operaciones de

pensamiento y procedimientos que interactúan durante el aprendizaje (Vergnaud, 1998). Una situación es entendida como un conjunto de tareas y problemas que determinan los procesos cognitivos. Así, a través de su acción operativa sobre situaciones-problema un estudiante construye su conocimiento. La TCC destaca el aprendizaje de conceptos científicos, pues estos permiten cambiar el estatuto cognitivo de los esquemas de asimilación (Vergnaud, 1998; 2013). La relación entre aprendizaje y desarrollo cognitivo se describe mediante el concepto de zona de desarrollo próximo (Vygotski, 1989; 1995). Si se asumen estos supuestos, la enseñanza se debe organizar en torno a situaciones-problemas, como instrumentos de mediación y de evaluación. En consecuencia, aplicar este enfoque en investigaciones de aprendizaje y de enseñanza, supone enfrentar a los estudiantes a situaciones-problemas con formatos de representación simbólica que faciliten el desarrollo y acomodación de esquemas, que faciliten la conceptualización y comprensión de sus significados científicos (Caballero, 2004; Moreira, 2002).

Por otra parte, desde el ámbito de la física, los conceptos de fuerza y movimiento son conceptos centrales para la descripción y comprensión de la mecánica. Sin embargo, se debe tener presente que los significados de los conceptos físicos son múltiples y pertenecen a un conocimiento complejo. A su vez, desde la perspectiva de la TCC, se debe tener en cuenta que el dominio de este conocimiento, se logra a través de procesos de asimilación y acomodación de nuevos conocimientos a conocimientos previos, que ocurren con la enseñanza formal y también sin ella. Por lo tanto, en acuerdo con la TCC y la estructura conceptual de la física, los conceptos de fuerza y movimiento pueden interpretarse como un CC que contiene un conjunto de situaciones, esquemas y representaciones simbólicas propias. El conjunto de situaciones-problema es clave y tiene la finalidad de otorgar sentido a los conceptos físicos, son los referentes de los conceptos. A la par, el conjunto de invariantes operatorios (conocimientos-en-acción) de los esquemas y el conjunto de representaciones simbólicas asociados a los conceptos, son el significado y significante. Por lo tanto, las situaciones-problema, son los instrumentos de articulación necesarios para la organización de una enseñanza que facilite aprendizajes de física significativos (Moreira, 2008). Además, las situaciones-problemas, deben facilitar el uso instrumental de las representaciones vectoriales y escalares de las operaciones matemáticas y sus propiedades para otorgar significado a los conceptos físicos (Llancaqueo, Caballero y Moreira, 2003).

METODOLOGÍA

Los eventos de investigación del estudio ocurren durante el desarrollo de dos unidades de contenidos de la asignatura *Fundamentos de Física*. Las unidades buscan definir un itinerario de aprendizaje significativo progresivo mediante clases y talleres, donde se enfatiza la resolución de situaciones-problemas (Caballero, 2004; Ausubel, 2002). Los contenidos son: *Unidad 1. Elementos de matemática para la física*. Incluye el concepto de función, elementos de trigonometría y álgebra vectorial. *Unidad 2. Fuerza y movimiento*. Incluye los conceptos de posición, velocidad y aceleración, fuerza, masa, Principios de Newton, ecuación de movimiento y su solución. Los materiales de aprendizaje e instrumentos de evaluación fueron elaborados, en forma colectiva, por los profesores que imparten la asignatura (Ver anexo).

Participantes: 89 estudiantes de la asignatura *Fundamentos de Física* pertenecientes a dos grupos. La enseñanza de cada grupo estuvo a cargo de un profesor, investigador en física.

Diseño: Corresponde a un estudio descriptivo, con una muestra no probabilística, constituida por estudiantes que cursan la asignatura por primera vez. La recogida de datos se realizó en cuatro momentos: al inicio de la asignatura y al término de cada unidad de enseñanza.

Instrumentos y procedimiento: Para describir el conocimiento previo, se usó un cuestionario ad-hoc de diagnóstico, que analiza el aprendizaje de los conceptos físicos en el sentido descrito por la TCC. En su elaboración se adaptaron procedimientos usados en investigaciones anteriores de aprendizaje de conceptos (Llancaqueo, Caballero y Moreira, 2003; 2009; Llancaqueo, Caballero y Alonqueo, 2007). El cuestionario explora tres dominios conceptuales: función y trigonometría; álgebra vectorial; fuerza y movimiento. Contiene 18 preguntas con cuatro alternativas de respuesta que jerarquizan niveles de comprensión de significados. El cuestionario se administró colectivamente en un aula y duró 60 min. Para explorar avances en el aprendizaje, se usaron dos cuestionarios (pruebas de evaluación). Cada cuestionario contiene 16 preguntas, con cinco alternativas de respuesta y 4 preguntas de respuesta abierta.

Análisis de los datos: Se asignó un punto a las respuestas correctas y cero a las respuestas incorrectas y omitidas. La fiabilidad de los datos obtenidos se determinó con el coeficiente alfa (Cronbach, 1967). Los valores de estos coeficientes para el diagnóstico y cada una de las pruebas de evaluación son: 0.70, 0.71 y 0.78 respectivamente. Todos los datos se analizaron en términos de porcentaje de respuestas correctas (PRC), que representan un acuerdo completo con los significados de los conceptos evaluados. Para establecer la existencia de diferencias significativas en la progresividad del aprendizaje, se utilizó la prueba para datos pareados de Wilcoxon, debido a que algunas de las variables analizadas no se comportan según una distribución normal.

RESULTADOS

Evolución del promedio de respuestas correctas según dominios conceptuales

En la tabla 1, se presenta la evolución del porcentaje de respuestas correctas (PRC), en acuerdo con significados científicos, obtenidos por los estudiantes en los dominios conceptuales definidos. El estado inicial, corresponde al rendimiento en el test diagnóstico. Los estados de avance, corresponden a los rendimientos en cada prueba al final de cada Unidad.

Tabla 1. Evolución del PRC promedio según dominios conceptuales.

Dominio conceptual	Diag.		Eval. 1		Eval. 2		Sig.	Z
	prom %	desv %	prom %	desv %	prom %	desv %		
Función-trigonometría	28	16,9	76	13,6			0,000	8,025
Algebra vectorial	34	8,1	45	12,7			0,002	3,034
Fuerza- movimiento	25	19,9			49	17,3	0,000	5,687

Como se observa en la Tabla 1, el PRC promedio en el diagnóstico no supera el 50% en todos los dominios conceptuales. Estos niveles de rendimiento los definimos como *básicos*, pues suponemos que a partir de este valor, un estudiante comenzaría a demostrar una comprensión y un dominio conceptual y metodológico en física adecuado para resolver de manera eficaz situaciones-problema en el CC de fuerza y movimiento. En general, los rendimientos del diagnóstico muestran que los conocimientos de física de los estudiantes, adquiridos en la enseñanza media, son insuficientes para enfrentar situaciones-problema que involucran los conceptos de fuerza y movimiento.

Al término de la Unidad I (Eval.1), se observa que el PRC promedio en los dominios de función-trigonometría y álgebra vectorial, aumenta respecto del estado inicial con valores estadísticamente significativos. Este aumento es de 48 y 11 puntos porcentuales respectivamente. Destaca un menor aumento en el dominio de álgebra-vectorial, lo cual, evidenciaría dificultades para asimilar y acomodar conocimientos del dominio conceptual función-trigonometría al dominio de álgebra-vectorial. Posteriormente, al término de la Unidad II (Eval. 2) se observa que en el dominio conceptual fuerza-movimiento, el PRC promedio aumenta 24 puntos con respecto al estado inicial, alcanzando un 49 %. Este aumento es estadísticamente significativo e implica mayores niveles de conocimiento adquirido. Si bien, este incremento del PRC muestra avances en el aprendizaje de fuerza-movimiento, también hace suponer que aún persiste en los estudiantes, una comprensión y uso parcial de significados científicos de estos conceptos.

Evolución del promedio de respuestas correctas según sub-dominios conceptuales

Los resultados anteriores, pueden interpretarse mejor, si se desagregan los PRC en sub-dominios conceptuales más específicos, como se muestra en la Tabla 2. Se observan aumentos notables del PCR en los sub-dominios del dominio conceptual función-trigonometría. Estos incrementos son estadísticamente significativos en relación con los valores medidos al inicio de la asignatura. Un comportamiento similar del PCR se observa en el dominio álgebra vectorial, sin embargo, llama la atención que el incremento sea menor.

Tabla 2. Evolución del PRC promedio según sub-dominios conceptuales.

Dominio conceptual	Sub-dominio	Diag.	Eval.	Sig.	Z
		Prom %	Prom %		
Función-trigonometría	Función	33,7	70,8	0,000	5,975
	Trigonometría	15,7	86,5	0,000	8,298
Algebra Vectorial	Alg. vectorial	33,7	44,4	0,002	3,034
Fuerza-movimiento	Ec. mov. fuerzas constantes	40,4	52,8	0,017	2,386
	Ec mov. fuerzas variables	10,1	52,4	0,000	5,629
	Solución ec. mov.	18,7	31,4	0,599	0,525

En el caso del dominio conceptual fuerza-movimiento, también se observan incrementos del PCR estadísticamente significativos en los sub-dominios: determinación de la ecuación de movimiento para fuerzas constantes y para fuerzas variables. Sin embargo, el incremento en el sub-dominio solución de la ecuación de movimiento, no es estadísticamente significativo. Este resultado muestra que persisten dificultades conceptuales y metodológicas de aplicación de los principios de Newton en la resolución de situaciones-problema, que demandan revolver la ecuación de movimiento.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A la luz de los resultados, se pueden identificar algunas conclusiones generales de la progresión del aprendizaje de la física, en el CC de fuerza y movimiento. Estas conclusiones se limitan, necesariamente, a los estudiantes participantes en la investigación. En general, se refieren a

aspectos del aprendizaje y enseñanza de estos contenidos de física, abordados desde la perspectiva de la TCC y la teoría del aprendizaje significativo. Estamos conscientes, que existen otros aspectos, también relevantes que deben investigarse. En términos generales podemos afirmar lo siguiente:

Los estudiantes manifiestan un aprendizaje y una comprensión diversa de significados científicos del CC de fuerza y movimiento, que evolucionarían de manera diferente en cada dominio conceptual durante el desarrollo de la asignatura. Los resultados del estado inicial, muestran que la forma cómo los estudiantes enfrentan situaciones-problemas de movimiento de una partícula, refleja una conceptualización mínima y una comprensión desestructurada de los conceptos de física. Lo mismo para los conceptos matemáticos necesarios para dar significado a conceptos de física. Se observan bajos desempeños de uso de todos los conceptos del CC. Este rasgo caracteriza el conocimiento previo, punto de partida de la enseñanza en la universidad (Llancaqueo, Caballero y Moreira, 2009).

A medida avanza la enseñanza, aparecen diferencias cuantitativas y cualitativas evidentes de aprendizaje conceptual y metodológico, que se expresan en los distintos momentos investigados (Eval. 1 y Eval. 2). Esto verifica una progresión de la conceptualización en CC, que se relacionaría con logros de aprendizaje significativo, mediados por una enseñanza que enfatice el uso de situaciones-problemas potencialmente significativas (Caballero, 2004; 2009; Ausubel, 2002; Vergnaud, 2013).

A modo de hipótesis, la progresión del aprendizaje podría comenzar a explicarse, a partir de los avances observados en la conceptualización de conceptos matemáticos. Esto facilitaría la construcción de representaciones simbólicas y el desarrollo de esquemas de asimilación necesarios para enfrentar de una mejor manera situaciones-problema de fuerza y movimiento. Sin embargo, es necesario tener presente que el desempeño obtenido en el sub-dominio: solución de la ecuación de movimiento, elemento clave para una comprensión profunda de los principios de Newton, es el más bajo de este dominio conceptual (ver Tabla 2). Los resultados de este estudio pueden servir de guía para mejorar y evaluar el diseño de estrategias de enseñanza para un aprendizaje significativo progresivo de estos conceptos claves de física (Moreira, 2008; Ausubel, 2002; Caballero, 2004). Finalmente es importante señalar que la tasa de aprobación, de este grupo de estudiantes en esta asignatura fue 64 %.

REFERENCIAS

- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Caballero, M^a.C. (2004). La progresividad del aprendizaje significativo. En M. A. Moreira, M^a. C. Caballero y M^a. L. Rodríguez Palmero. (Eds.) *Aprendizaje significativo: Interacción personal, progresividad y lenguaje* (49-66 pp.). Burgos: Universidad de Burgos.
- Caballero, M^a.C. (2009). Investigaciones en enseñanza de la física desde la perspectiva de los campos conceptuales. En M. A. Moreira, M^a. C. Caballero y G. Vergnaud. (Eds.) *La teoría de los campos conceptuales y la enseñanza/aprendizaje de las ciencias* (55-97 pp.). Burgos: Universidad de Burgos.
- Covián, E. y Celemín, M.(2008). Diez años de evaluación de la enseñanza-aprendizaje de la mecánica de Newton en escuelas de ingeniería españolas: Rendimiento académico y presencia de preconceptos. *Enseñanza de las Ciencias*, 26 (1), 23-42.

- Cronbach, L. J., (1967). Coefficient alpha and internal structure of tests. En W.A. Mehrens y R.L. Lebel (Org.) *Principles of educational and psychological measurement*. Chicago: Rand McNally.
- Llancaqueo, A., Caballero, C. y Moreira, M.A. (2003). El aprendizaje del concepto de campo en física: una investigación exploratoria a la luz de la teoría de Vergnaud. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 25 (4), 399-417.
- Llancaqueo, A., Caballero, C. y Alonqueo, P. (2007). Conocimiento previo en física de estudiantes de ingeniería. *Enseñanza de las Ciencias*, 25 (2), 205-216.
- Llancaqueo, A., Caballero, C. y Moreira, M.A. (2009). Conceptualización inicial de los conceptos de fuerza y energía. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, 2598-2603. <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-2598-2603.pdf>.
- Llancaqueo, A., Jiménez-Gallardo, C. y Lebrecht, W. (2013). Aprendizaje de los conceptos de fuerza y energía en estudiantes de ingeniería: un estudio exploratorio. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 8 (1), 14-23.
- Mora, C. y Herrera, D. (2009). Una revisión sobre ideas previas del concepto de fuerza. *Lat. Am. J. Phys. Educ.* 3 (1), 72-86.
- Moreira, M. A. (2000). Aprendizaje significativo: teoría y práctica. Madrid: Visor.
- Moreira, M.A. (2002). A Teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área, *Investigações em Ensino de Ciências*, 7 (1), 7-29.
- Moreira, M.A. (2004). Cambio conceptual: análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. En M.A. Moreira y I. Greca. (Eds.) Sobre cambio conceptual, obstáculos representacionales, modelos mentales, esquemas de asimilación y campos conceptuales. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Moreira, M.A. (2008). Conceptos en la educación científica: ignorados y subestimados. España, *Curriculum*, 21, 9-26.
- Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 10 (23), 133-170.
- Vergnaud, G. (1998). A comprehensive theory of representation for mathematics education. *Journal of Mathematical Behaviour*, 17 (2), 167-181.
- Vergnaud, G. (2007). ¿En qué sentido la teoría de los campos conceptuales puede ayudarnos para facilitar aprendizaje significativo?, *Investigações em Ensino de Ciências*, 12 (2), 285-302.
- Vergnaud, G. (2009). The theory of conceptual fields. *Human Development*, 52, 83-94.
- Vergnaud, G. (2013). Pourquoi la théorie des champs conceptuels? *Infancia y Aprendizaje*, 36 (2), 131-161.
- Vygotski, L. S. (1989). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Vygotski, L. S. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona: Paidós.

Nota: Este trabajo ha sido financiado por la Universidad de La Frontera, Proyecto DI12-0067.

ANEXO

Ejemplos de situaciones-problema de enseñanza

Ejemplo 1: Un perrito, que camina por el campo, encuentra un hueso en el suelo junto a un manzano. Contento con su descubrimiento, decide enterrarlo para que ningún otro perro lo encuentre. Para esto, decide crear un algoritmo matemático para definir la posición final del hueso enterrado. El algoritmo inventado por el perrito es el siguiente:

A partir del manzano camino 15 m en línea recta a 30° a la derecha del Norte. Desde esta posición, camino 20 m hacia el Este. Esa posición la llamaré punto O. En el punto O instalo un sistema de ejes cartesianos XY, orientando el eje x hacia el Este, y el eje y en dirección al Norte. A partir de este instante de tiempo ($t = 0$), primero caminaré 5 min hacia el Norte según la ecuación:

$$y(t) = 2t + \sqrt{3t}\text{ m}$$

donde t se mide en min e y en m .

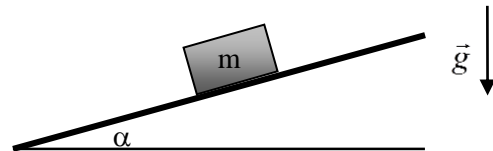
Finalmente camino por 3 min hacia el Este según la ecuación:

$$x(t) = 3t + \cos(100t)\text{ m}$$

donde t se mide en min y x en m y el argumento de la función coseno esta en grados sexagesimales.

- ¿A qué distancia del manzano y en qué dirección medida respecto del Norte se encuentra el hueso enterrado?
- ¿Cuál es la distancia que se recorre, si se sigue paso a paso las instrucciones del algoritmo?
- ¿Cuál es el ángulo α que forma la posición final del hueso con respecto al primer movimiento del perrito?
- Si el perrito cambiara el orden de su algoritmo, ¿El hueso quedaría enterrado en otra posición? (Fundamente su respuesta).

Ejemplo 2: Un bloque de masa $m = 3\text{ kg}$ desliza hacia abajo por un plano inclinado que forma un ángulo $\alpha = 30^\circ$ con la horizontal. El coeficiente de roce cinético entre el plano y el bloque es $\mu_c = 0.2$



- Identifique las fuerzas que actúan y dibuje un diagrama de cuerpo libre (DCL) para el bloque.
- Escriba la ecuación de movimiento para el bloque.
- Determine la aceleración que adquiere el bloque y los valores de cada una de las fuerzas que sobre él actúan.
- Para este mismo plano inclinado, analice el movimiento de otro bloque de masa $M = 6\text{ kg}$ y calcule nuevamente los valores de la aceleración y de cada una de las fuerzas que actúan sobre el bloque B. (Comenten y discutan los resultados obtenidos).
- Ahora, supongan que para modificar el coeficiente de roce se vierte arena sobre el plano inclinado. ¿Cuánto debería valer el coeficiente de roce cinético para que ambos bloques deslicen hacia abajo con velocidad constante? (Comenten y discutan los resultados obtenidos).

Ejemplos de situaciones-problemas de evaluación

Ejemplo 3: Sobre un bloque de 10 kg de masa ubicado en reposo sobre una superficie horizontal como muestra la figura comienza a actuar una fuerza variable dependiente del tiempo $\vec{F}(t) = (5 + 3t)\hat{i}\text{ N}$, donde el tiempo t se mide en s . Los coeficientes de roce estático y cinético entre el bloque y la superficie valen 0.3 y 0.15 respectivamente.



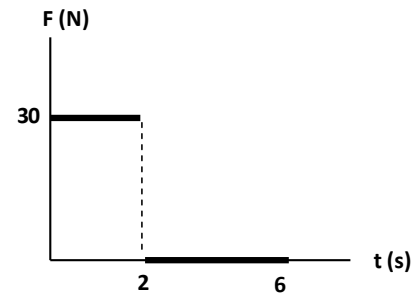
¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

- I. El bloque comienza a moverse a los $8,13\text{ s}$ aproximadamente.
- II. El módulo de la fuerza de roce a los 9 s es $14,7\text{ N}$.
- III. El módulo de la aceleración del bloque cuando se comienza a mover es $1,47\text{ m/s}^2$ aproximadamente.

- A) Sólo I B) I y II C) I y III D) Sólo III E) I, II y III

Ejemplo 4: La figura muestra el gráfico de la fuerza neta que actúa sobre un bloque 12 kg de masa. Inicialmente el bloque está en reposo y la fuerza empuja el bloque durante 2 s y luego deja de actuar.

Para el intervalo de tiempo $0 \leq t \leq 6\text{ s}$:



- a) Determine el gráfico velocidad en función del tiempo.
- b) Calcule el desplazamiento realizado por el bloque.

Ejemplo 5: Una caja de 10 kg de masa se mueve sobre una superficie horizontal cuyo coeficiente de roce cinético es $\mu = 0.25$. En el instante en que la velocidad de la caja es 3 m/s comienza a actuar una fuerza horizontal constante de 62.5 N . A partir de este instante, ¿Cuáles de las siguientes ecuaciones describen el movimiento de la caja?

- I. $v(t) = 3 + 3.8t\text{ m/s}$
- II. $v^2(x) = 9 + 3.8x\text{ m}^2/\text{s}^2$
- III. $x(t) = 3t + 1.9t^2\text{ m}$

- A) Sólo I B) I y II C) II y III D) I y III E) I, II y III

Ejemplo 6: Un bloque de masa $m = 2\text{ kg}$ se impulsa sobre una superficie horizontal de tal forma que su velocidad inicial es de 3 m/s . Se observa que el bloque se detiene cuando ha avanzado 70 cm . Según estas observaciones es posible afirmar que la fuerza de roce entre el bloque y la superficie es:

- A) 12.9 N B) 4.8 N C) 14.5 N D) 45.3 N E) 0.1 N