

Aprender es participar

El caso de la demostración en geometría euclidiana

Leonor Camargo Uribe
lcamargo@pedagogica.edu.co
Universidad Pedagógica Nacional
Bogotá



Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad, Wenger (1998)

• Aprender es un proceso individual, separado del resto de nuestras actividades y resultado directo de una enseñanza

• Aprender es proceso social de participación impregnado de nuestras experiencias como seres humanos



Teoría de la práctica social



Fundamentos de la teoría de la práctica social



Los procesos cognitivos individuales tienen sus raíces en la interacción social, a través de la comunicación que se lleva a cabo en las actividades culturales en las que los individuos participan colectivamente.



Las acciones humanas, tanto en el plano individual como en el plano social están mediadas por herramientas y signos.



La contribución de una persona más experimentada, como guía durante el aprendizaje es fundamental; esta persona brinda apoyo gradual según se van desarrollando las competencias del aprendiz.

Presupuestos de la teoría de la práctica social

Somos seres sociales y este es un aspecto esencial del aprendizaje.

El conocimiento es un asunto de competencia en ciertas actividades valoradas socialmente.

Descubrir y validar hechos científicos

Conocer es cuestión de participar de manera activa en la consecución de empresas conjuntas.

El producto del aprendizaje es el significado, visto como nuestra posibilidad de experimentar el mundo en el que vivimos y nuestro compromiso con él.

Centro de interés de la teoría de la práctica social

El aprendizaje como participación en prácticas valoradas por comunidades sociales y la construcción de una identidad con relación a dichas comunidades.

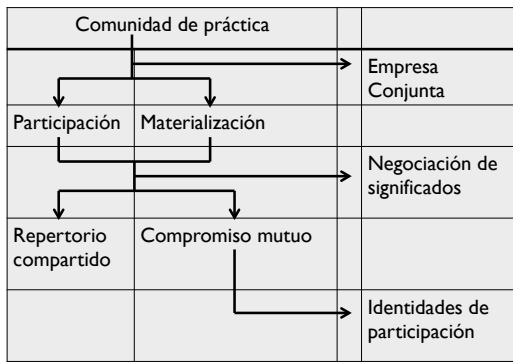


Ej: Aprender a demostrar es un proceso de participación en una práctica que es valorada por comunidades que producen y usan matemáticas.

Componentes de la teoría de la práctica social



Componentes de la teoría de la práctica social



Unidad primaria de análisis del aprendizaje

Comunidad de práctica

Configuración social en donde el individuo:

- Lleva a cabo, junto con otros, una empresa de su interés.
- Ajusta la empresa a fines comunes.
- Gana una identidad en relación con los demás.

Supone:

- Novatos que se incorporan a la comunidad de miembros activos y comienzan un proceso de participación en el que van ganando legitimidad.
- Miembros experimentados que lideran y organizan el acceso de los novatos a la práctica y otorgan legitimidad a ésta.

Organismo vivo

Incluye lo que los miembros toman como garantía de verdad en el curso de las interacciones

Conformación libre

Entrada y salida libre

Duración voluntaria

Empresa no regulada

Al interior de una institución

Redefinición local de la empresa

Dinámica propia de relaciones y responsabilidades

Evolución autóctona

Emergencia de actividades no planeadas

¿Cualquier clase es una comunidad de práctica?

No lo son si:

- Las relaciones de poder son determinantes de la participación.
- El aprendizaje está mediado únicamente por esfuerzos específicos de enseñanza.
- La práctica está alejada de prácticas sociales.

Lo son si los estudiantes:

- Se consideran capaces de actuar legítimamente (hacer matemáticas).
- Reconocen el trabajo colectivo y la distribución de roles en el cumplimiento de metas.
- Se comprometen genuinamente con una empresa.
- Comparten lenguajes, hábitos, valores y herramientas.

«Comunidad de aprendices»; (Rogoff)
«comunidad de práctica inquisitiva» (Gooss);
«comunidad de práctica de clase». (Clark)

Ejemplo: Enseñanza experimental Geometría Plana, 2007-02

- El diseño y el desarrollo del curso se hicieron buscando una configuración social en la que los estudiantes se involucraron en la actividad demostrativa con el ánimo de construir conjuntamente una versión de sistema teórico.
- Los estudiantes no se agruparon inicialmente motivados por contribuir en una empresa que se les propuso pero terminaron involucrándose en sacarla adelante.

«El propósito del curso dice es iniciar la construcción de un sistema teórico de geometría euclidiana plana» (Profesora, día 1)

«Nosotros vamos a comenzar a armar un sistema teórico. Dentro de este sistema tenemos varios elementos como los conceptos, o sea las definiciones, otros son postulados, otros son teoremas y también las reglas que vamos a usar para demostrar o para convencer a los demás.» (Profesora, día 1)



Ejemplo: Enseñanza experimental Geometría Plana, 2007-02

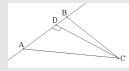
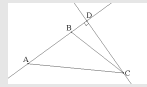
La meta del curso se definió en torno a una empresa.

Los estudiantes se comprometieron con sacar adelante la empresa.

La profesora promovió el desarrollo colectivo de ideas.

Los estudiantes tuvieron la posibilidad de moverse desde su posición inicial de novatos hacia la de expertos.

Por inquietud de Juan, la clase está buscando una vía para demostrar que el punto D -de la altura CD correspondiente al lado AB del triángulo obtusángulo ABC que conforma, junto con el lado BC el ángulo obtuso B-, no pertenece al lado AB. Leopoldo sugiere suponer que no se tiene la intersección A-B-D lo que lleva al grupo a analizar las posibles opciones para descartarlas.



Anibal:	Lo que pasa es que ese ángulo [ADC] es recto y ese ángulo recto sería externo al triángulo DBC.
P:	O sea que Anibal sugiere que miremos el triángulo BDC y que el ángulo ¿qué?
Anibal:	Y que el ángulo ADC es externo.
P:	Es externo y eso ¿qué consecuencia trae?
Anibal:	Pues que como ese ángulo es externo, entonces tiene que ser mayor que el ángulo/
P:	/entonces la medida del ángulo/
Anibal:	/ADC es mayor que la medida del ángulo DBC/
P:	/y ahí llegamos a una contradicción porque este [B] dijimos que sería mayor que... es obtuso... y ya, bueno, es escribirlo así. Entónces dijimos: este caso [A-D-B] no puede suceder.

Comunidad de práctica de clase

Una clase de matemáticas puede constituirse en una comunidad de práctica si se hacen esfuerzos explícitos por lograrlo, delegando responsabilidades a los alumnos con relación a las prácticas matemáticas y sociales al interior de la clase, de tal suerte que pueda llevarse a cabo una trayectoria de participación incluyente de los estudiantes.

Un buen funcionamiento de una comunidad de práctica es un contexto privilegiado para la construcción de conocimiento debido a que vivir experiencias de compromiso mutuo alrededor de una empresa conjunta, lo que implica un profundo respeto por las experiencias particulares- es ideal para estimular la generación de nuevas ideas.

Aprender es participar

Tomar parte activa en alguna actividad, empresa o misión social, situada en un contexto particular, al mismo tiempo que se establecen relaciones con otras personas.

En interacción con el proceso de 'materializar' -mediante el cual la experiencia se plasma en productos concretos que son puntos de enfoque en torno a los cuales se organiza la negociación de significados- conforman una dualidad que da sentido a la práctica que se está llevando a cabo.

Participación ↔ Materialización

Problema: Dados tres puntos no colineales, A, B, C, construir un punto D tal que los segmentos AB y CD se bisecten.

- Exploran: Usan herramientas de Cabri para hacer la construcción, verificar con medidas y con el arrastre que la construcción está bien hecha.
- Conjeturan: Proponen un enunciado de la forma si-entonces, tal como: *si A, B, C son puntos no colineales, ellos determinan dos segmentos que se bisecan.*
- Definen: Establecen una definición para 'bisecar' aceptada por el grupo.
- Argumentan: Justifican deductivamente, la existencia del punto D.
- Demuestran: Producen una demostración matemática para la existencia del punto D.

Afirmaciones	Razones
1. Sean A, B, C tres puntos no colineales.	1. Dado.
2. Existe la recta \overline{AB}	2. Postulado P3 ¹ .
3. Existe el segmento \overline{AB}	3. Definición D6, (2)
4. Sea P el punto medio de \overline{AB}	4. Teorema T7, (3)
5. Existe la recta \overline{CP}	5. Postulado P3, (1, 4)
...	

Participación periférica legítima

Proceso mediante el cual los recién llegados a una comunidad se integran a ésta. Cuando una persona comienza a hacer parte de una comunidad, y va incrementando su rango de participación en la práctica, se moviliza desde su posición de 'recién llegado' por diferentes posiciones y eventualmente llega a ser 'veterano' o 'experto' en la práctica.

Evolución colectiva de la comunidad a partir de las actividades que se desarrollan.



Evolución personal. Identidad inherente al conocimiento que desarrollan.

Uso analítico del constructo 'participación periférica legítima'

Participación periférica legítima	Los estudiantes, bajo la dirección y acompañamiento cercano del profesor, participan en la actividad demostrativa con los recursos disponibles, de manera poco autónoma, ni genuina, ni relevante ni original.
Participación legítima	Los estudiantes, con el apoyo del profesor, participan en la actividad demostrativa de manera genuina, relevante u original, pero no autónoma.
Participación plena	Los estudiantes, en interacción comunicativa con el profesor, participan en la actividad demostrativa de manera genuina, autónoma, relevante y eventualmente original y son reconocidos como líderes por los demás miembros de la comunidad.

Negociación de significados

Reorganización de las interpretaciones personales de las acciones o ideas, propias y ajenas, ante las acciones o ideas de los demás, en el curso de una interacción.

Proceso motivado por las reacciones de unos y de otros y no necesariamente explícito.

Generalmente se presenta a través de sutiles adaptaciones de las acciones de los participantes según se van ajustando al desarrollo de sus propias interpretaciones.

No es sinónimo de acuerdo total respecto de alguna interpretación sino de un nivel de afinidad que permite el éxito de la comunicación y genera la cultura de la clase.

Repertorio compartido

Conjunto de rutinas, palabras, gestos, instrumentos, maneras de hacer y hablar, símbolos, relatos, conceptos, etc., que la comunidad produce o adopta en el curso de su existencia.

	→ Instrumentos		→ Palabras
«Modos de hacer»	→ Rutinas	«Modos de decir»	→ Símbolos
	→ Normas		→ Conceptos
	→ Prácticas		→ Interacciones

Repertorio compartido

	Instrumentos	Uso peculiar del programa de geometría dinámica.
«Modos de hacer»	Rutinas	Identificar propiedades en una representación, establecer cuál definición conviene al sistema teórico, evaluar la aceptabilidad de una conjetura, establecer la concordancia entre la construcción hecho y la conjetura propuesta, argumentar, demostrar.
	Normas	Las afirmaciones usadas en el proceso de argumentar una afirmación o en la producción de una demostración deben justificarse con enunciados extraídos del sistema que se está construyendo en el curso y no con información proveniente de otras fuentes.
	Prácticas	Visualizar, explorar, definir, conjeturar, argumentar, demostrar

Repertorio compartido

	Palabras	'convencimiento', 'verdad', 'certeza' y 'validez', 'escoger', 'localizar', 'determinar' y 'formar'
«Modos de decir»	Símbolos	Notación, letras, cuantificadores.
	Conceptos	Objetos de la geometría euclidiana plana
	Interacciones	Grupos pequeños, plenaria.

Compromiso mutuo e identidades de participación


Generación de relaciones de participación conjunta, en función de rasgos personales, en asuntos que son importantes, de acuerdo a una meta común.

No supone total armonía. Como en cualquier situación de compromiso interpersonal se dan situaciones de tensión, desacuerdo o competitividad.

No supone homogeneidad de los participantes. Cada miembro encuentra un lugar propio, asume ciertas tareas, genera cierto tipo de situaciones y ayuda a resolver problemas. Por esta vía adquiere una 'identidad' que se va configurando a medida que desarrolla formas compartidas de hacer y de decir.

Uso analítico del constructo 'identidad de participación'

Afiliación	Estrecha relación y sentido de pertenencia con el grupo.
Alineación	Proceso de coordinar perspectivas y acciones y encontrar una base común en la cual actuar, por medio de la negociación.




A manera de conclusión

La teoría de la práctica social es un marco novedoso para analizar el aprendizaje de la demostración, que usualmente es visto desde el punto de vista cognitivo.

Es tiempo de prestar atención al conocimiento que puede ser considerado como compartido y usado públicamente por un grupo de manera confortable, al interior de una clase.

El aprendizaje de la demostración es un proceso de acercamiento a una actividad demostrativa cercana a la de matemáticos profesionales, práctica social y culturales de referencia hacia donde los expertos guían a los novatos.



A manera de conclusión

Espero impulsar el uso de la teoría de la práctica social sugerida por Wenger (1998) para analizar el aprendizaje de otros conceptos y procesos matemáticos en donde se promueve la interacción entre los estudiantes y la construcción colectiva de conocimiento.

La aproximación socio cultural promueve la identificación y caracterización de aspectos que han sido dejados de lado o desestimados por perspectivas psicológicas tradicionales que se han centrado en el desarrollo individual de los estudiantes.



GRACIAS

Aprender es participar

El caso de la demostración en geometría euclidiana

Leonor Camargo Uribe

lcamargo@pedagogica.edu.co

Universidad Pedagógica Nacional

Bogotá



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL
Educadora de educadores