

# LA COLABORACION REMOTA CON EL USO DE GEOGEBRA Y TRACKER EN EL CALCULO DEL VOLUMEN DEL LIQUIDO EN UNA BOTELLA



TecNM

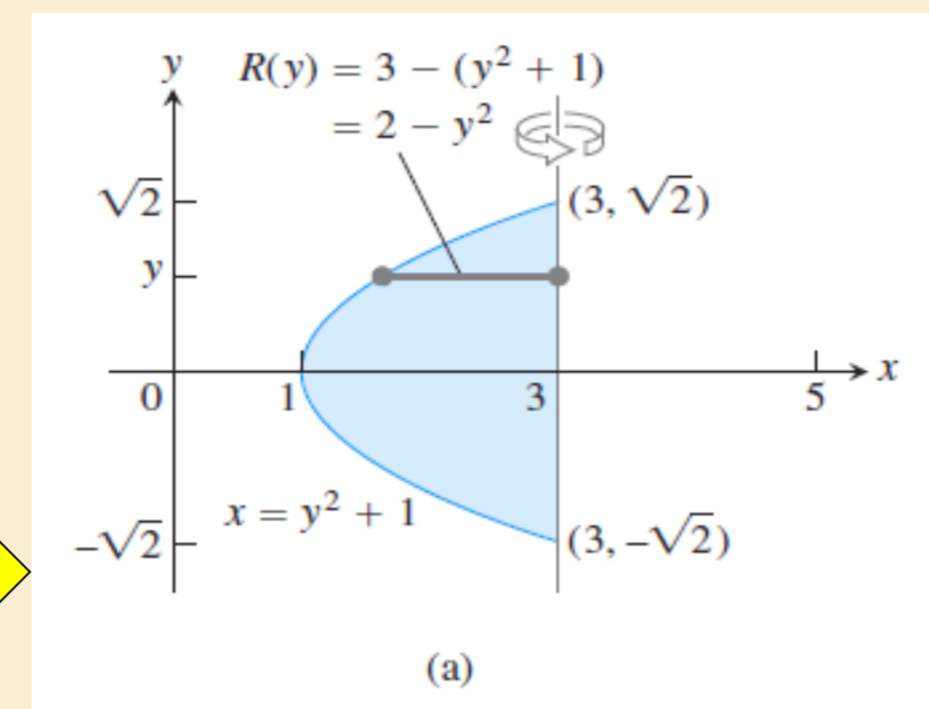
## Autores:

+ Rafael Pantoja González,  
+ Karla Liliana Puga Nathal,  
+ Víctor Hugo Rentería Palomares.  
Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, SEP  
Ciudad Guzmán, Jalisco, México.

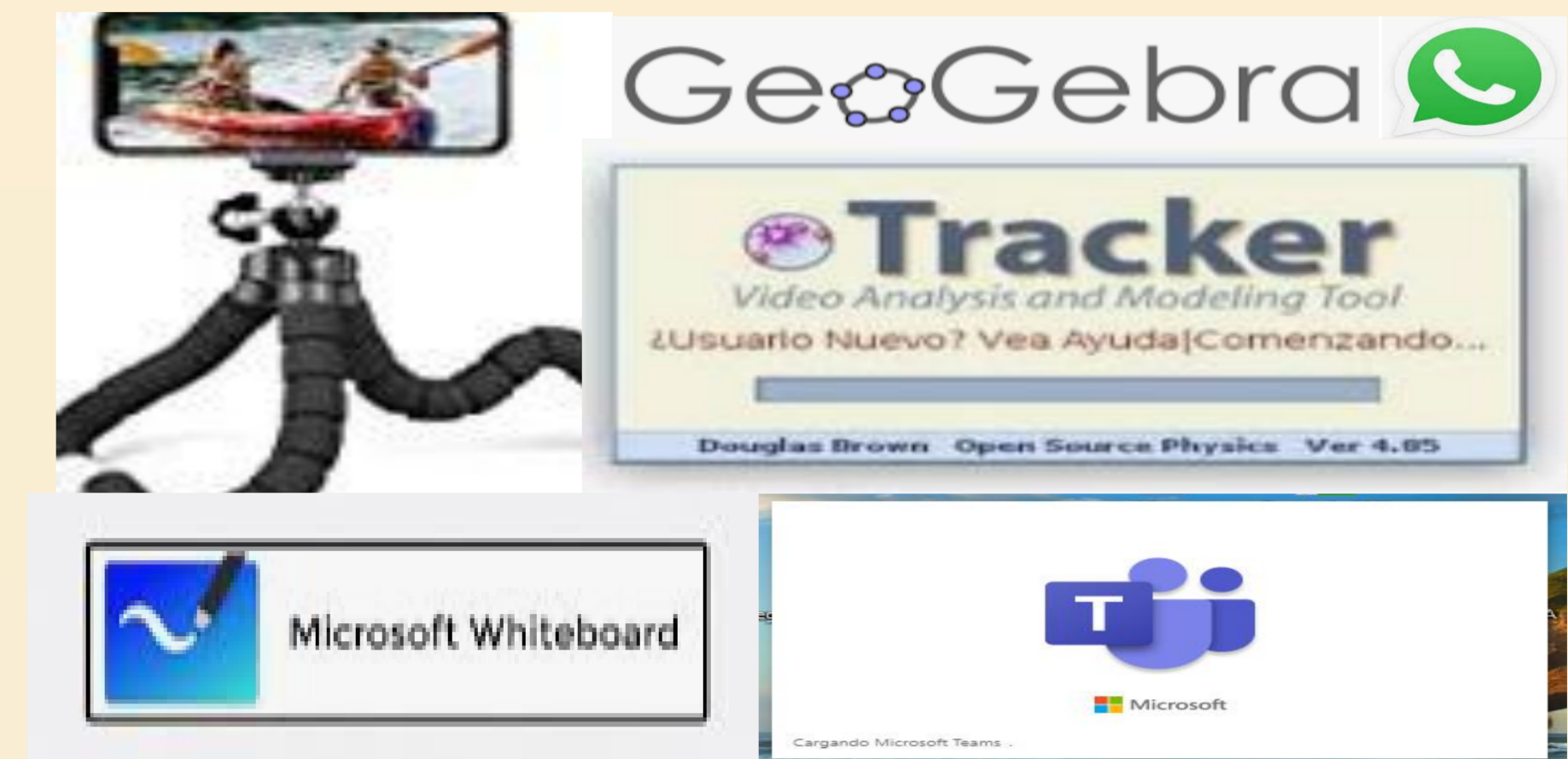
## OBJETIVOS

- + Fortalecer las definiciones básicas del cálculo.
- + Propiciar el uso de los software libres, en situaciones problema que se proponen al alumno.
- + Fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.
- + Propiciar e incentivar el trabajo colaborativo a distancia.
- + Cumplir con la reforma educativa y el programa analítico de cálculo integral.

## SITUACIÓN INICIAL



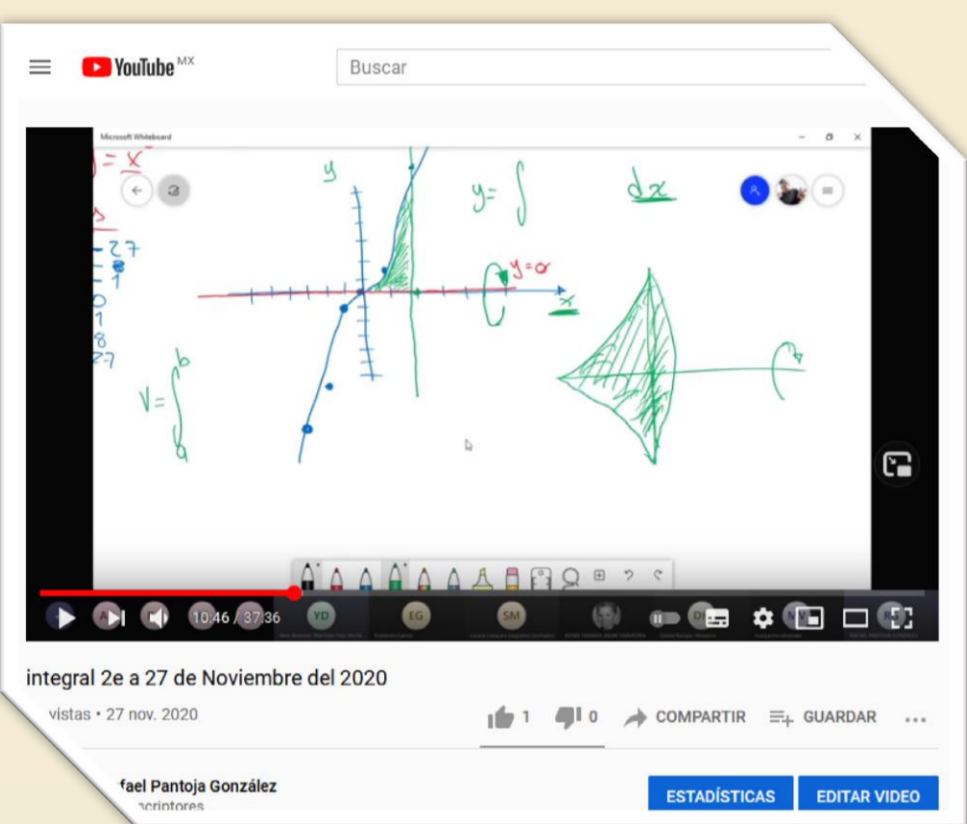
## RECURSOS



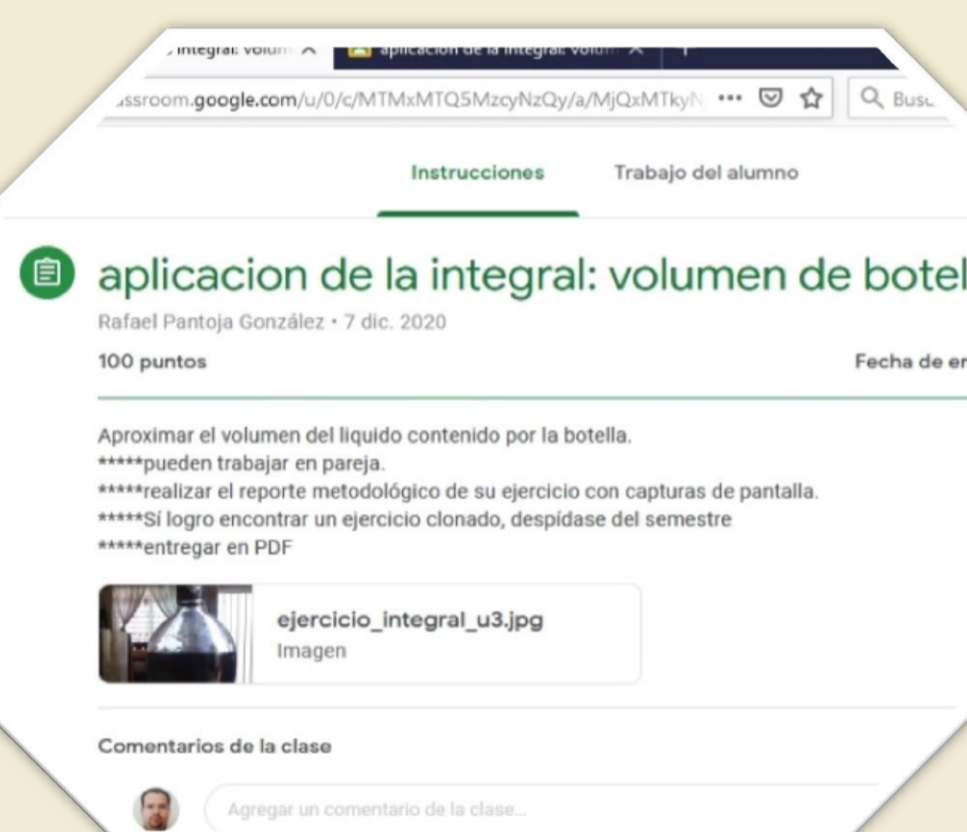
## MARCO TEORICO

La Teoría de las representaciones Semióticas de Raymond Duval (Duval, 2004), se ha elegido como sustento teórico debido a que desde el inicio se generan cuatro registros a saber: El visual que se relaciona con la fotografía del objeto, y al momento de emplear al Tracker se generan los acercamientos gráfico (gráfica del contorno), analítico (expresión algebraica) y numérico (tabla de datos). Las representaciones verbal y escrita se propician al momento de propiciar el trabajo colaborativo con la metodología ACODESA (Aprendizaje colaborativo, debate científico y autorreflexión) y la elaboración de un reporte final de las actividades que se realizan.

## METODOLOGÍA



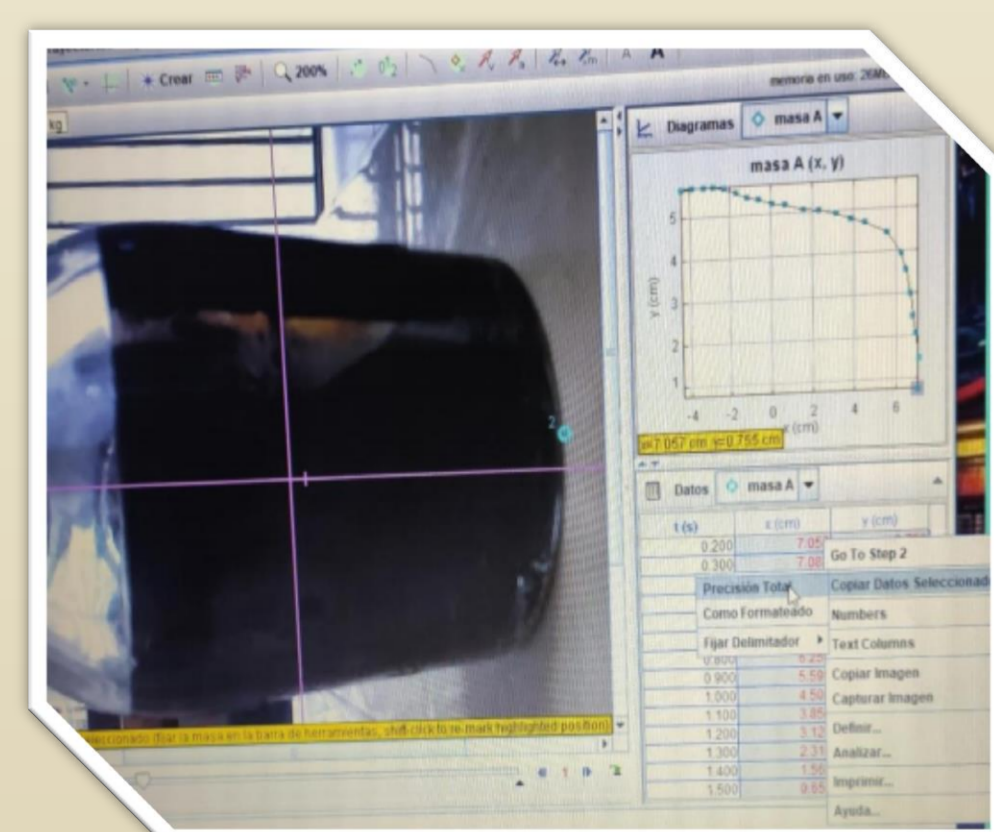
a) En la situación que se experimenta, se inicia con la explicación breve del tema, se graba la sesión para posterior subir a la red y esté disponible para los alumnos.



b) Para propiciar el trabajo colaborativo con la teoría ACODESA, se utilizan las plataformas de trabajo digital para presentar la situación problema al alumno.



c) Con la situación problema, se utilizan las teorías de las representaciones semióticas de Raymond Duval y la teoría ACODESA.



d) El registro visual y gráfico que propone Duval se utilizan al utilizar el software libre Tracker al contorno de la situación inicial que se le presenta al alumno. Deben utilizar el debate remoto para concordar la mejor manera de atacar el ejercicio.

## BIBLIOGRAFIA

- Duval, R. (2004). *Los problemas fundamentales en el aprendizaje de las matemáticas y las formas superiores en el desarrollo cognitivo*. Santiago de Cali, Colombia: Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía, Grupo de Educación Matemática. ISBN: 958-670-329-0.
- Hitt, F., González-Martín, A. (2015). Covariation between variables in a modelling process: The ACODESA (collaborative learning, scientific debate and self-reflection) method. *Educational studies in mathematics* 88:201–219. DOI 10.1007/s10649-014-9578-7. Springer Science Business Media Dordrecht: USA.

## RESULTADOS

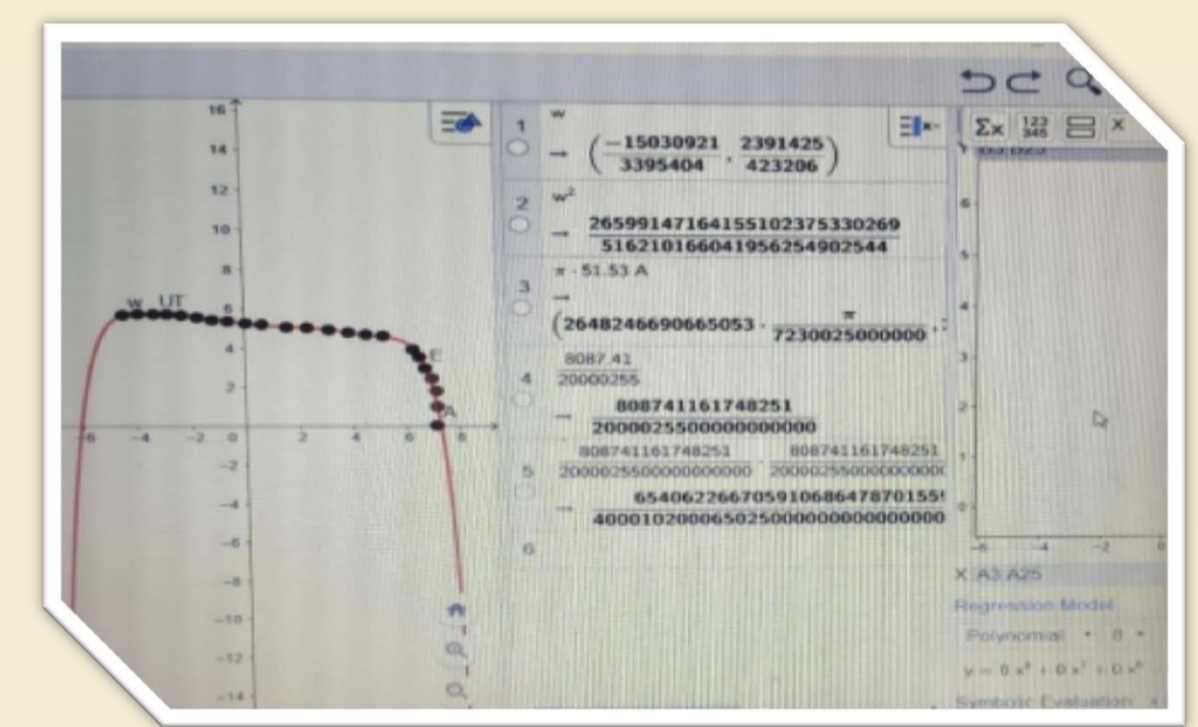
Las conversiones se ven presentes en los reportes que entregan los alumnos, Duval (2004) menciona que si los alumnos logran pasar de un registro visual (fotografía) al registro gráfico, se promueve un aprendizaje en el alumno ya que alcanza a visualizar el modelo matemático del contorno de la copa.

Un aspecto importante en la que tuvieron problema los alumnos, fue la identificación de los límites de integración, porque no logran relacionar el acercamiento numérico, es decir, no visualizan que los límites de integración se encuentran implícitos en las tablas de datos.

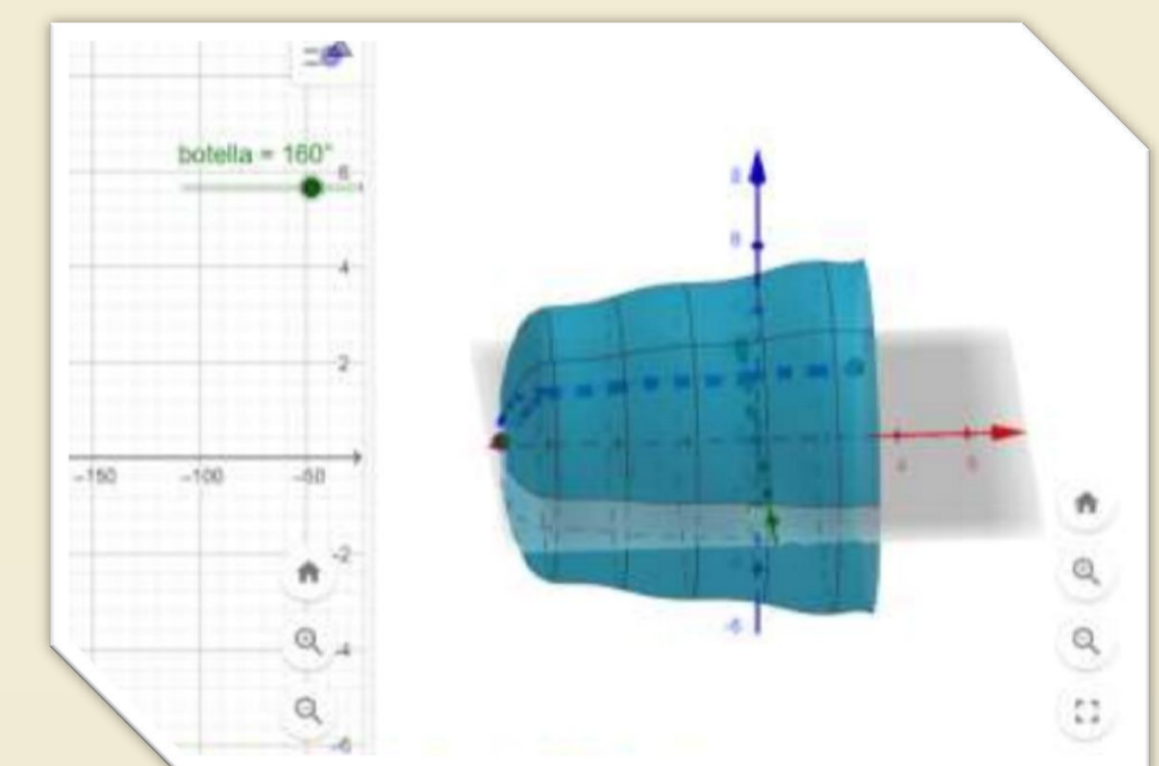
Hubo estudiantes que no les agrado en lo absoluto romper con el formato de lápiz y papel para realizar sus actividades, otros prefirieron trabajar en soledad, y no siguieron instrucciones establecidas

## METODOLOGÍA

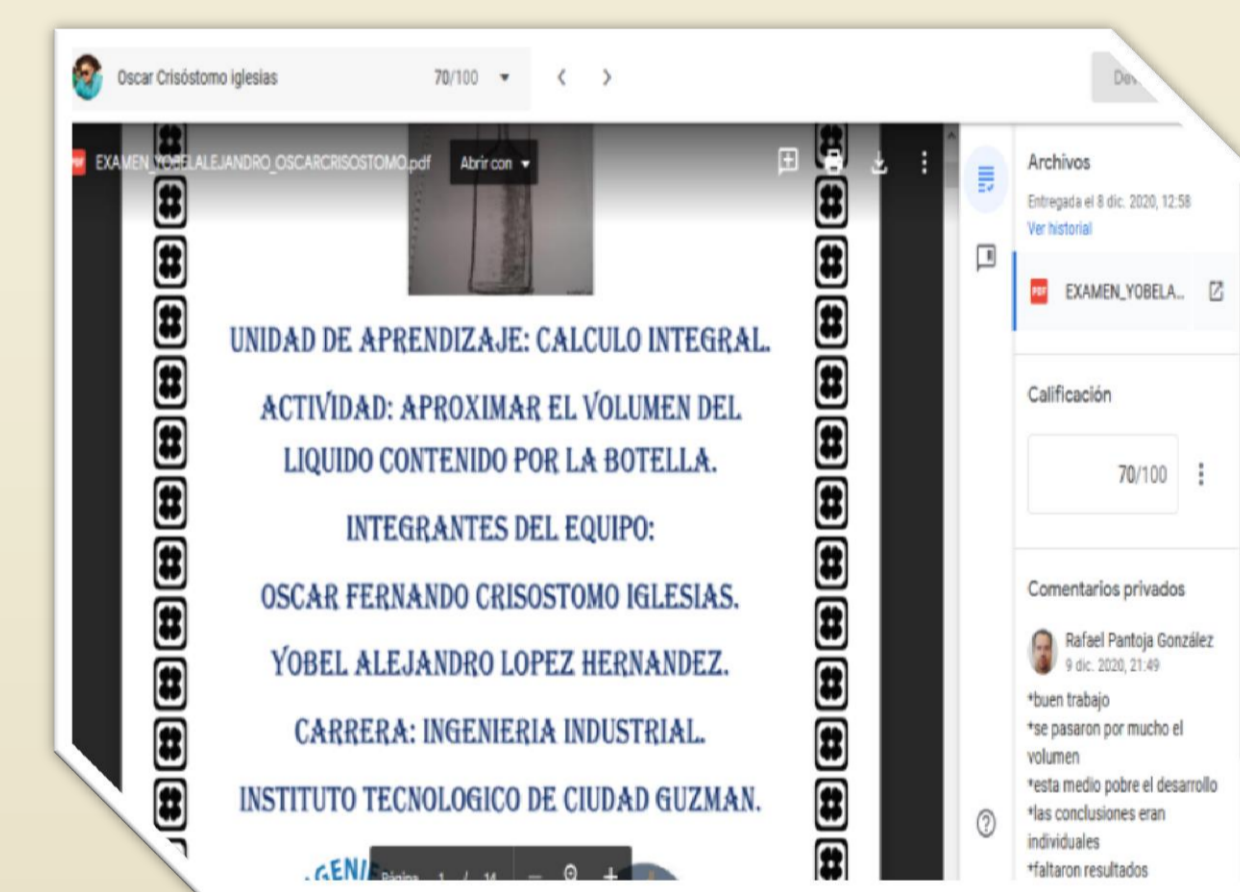
e) Se utiliza GeoGebra para obtener la función del contorno del objeto y los datos que arrojó Tracker, el registro analítico y numérico respectivamente



f) Con la rutinas de GeoGebra, se obtiene el modelo matemático del sólido de revolución en 3D del contorno de la situación problema.



g) Se entrega en plataforma digital, el reporte donde propicia y refuerza el trabajo colaborativo de los alumnos.



## CONCLUSIONES

Interés y motivación en el estudiante por aprender y conocer una forma alternativa de aproximar el volumen de objetos por el método de sólidos de revolución a partir de fotografía.

Algunas dificultades que se identificaron al aplicar la propuesta fueron:

- + La falta de calidad en los videos y tomas fotográficas.
- + La dificultad que manifestaron algunos alumnos al integrarse al trabajo colaborativo
- + Computadoras lentas.
- + Falta de práctica en los programas de cómputo Tracker y GeoGebra.
- + Apatía de algunos estudiantes al aplicar conceptos matemáticos a su vida cotidiana.
- + Alumnos acostumbrados a la clase exposición por parte del académico.
- + Alumnos no atendieron las directrices para la sistematización del proceso.