

Grabación dos

**Investigadora:** ¿Entonces pues lo primero que quisiera saber es con qué asignaturas están trabajando, en este momento?

**Docente 1:** Ehhh... yo... tengo asignatura de fundamentos de matemáticas, cálculo diferencial, cálculo integral, algebra lineal y estadística.

**Docente 2:** Pensamiento lógico matemático, fundamentos de Matemáticas, tengo cálculo integral, tengo estadística y tengo matemáticas discretas.

Investigadora: Ok

**Docente 3:** En mi caso tengo lógica, tengo pensamiento matemático, álgebra lineal, estadística y virtual acompaño, matemática financiera y álgebra lineal y estadística.

Investigadora: Ok

**Docente 4:** En mi caso estoy con investigación de operaciones y ecuaciones diferenciales, cálculo multivariado.

**Investigadora:** Ok. Perfecto. ¿Saben de la profe? Hmm... esperemos...

**Docente 2:** La profe, ella tiene matemática financiera, estadística, lógica y pensamiento, estadística de la probabilidad.

**Investigadora:** Bueno, entonces en primer lugar vamos a dejar como de un lado lo que es pensamiento matemático y lógica, lógica y pensamiento matemático que son las asignaturas que están acá (básicas). Porque eso ya se discutió un poco con el anterior grupo. ¿Sí? Vamos a hablar un poco de las asignaturas que son más complicadas para los estudiantes, digámoslo así, que para los estudiantes son como el "coco", que son ecuaciones, multivariadas, integral, ¿sí? Probabilidad, Diferencial. ¿Listo?

Entonces, la primera pregunta que les voy a hacer es: a partir de sus experiencias, ¿sí? De pronto un ejemplo, contarme cómo es una clase de esas asignaturas aquí en la CUN.

**Docente 2:** Bien. Pues de pronto si me da curiosidad entonces cuando tú dices que es el coco porque aquí en la CUN procuramos que las matemáticas no sean así.

**Investigadora:** Ok

**Docente 2:** Cierto. Entonces cuando *nos acercamos a un estudiante mejor que no nos escuche hacer esa afirmación*. Entonces, pequeñas diferencias. Pero con la asignatura normalmente pues se orienta si hay un componente teórico como un componente muy formal y procuramos ver la aplicabilidad de la asignatura en su contexto profesional. De pronto como aquellos grupos son heterogéneos (**incomprensible**). De pronto en estos tipos de asignaturas si tenemos ingenieros pero en las estadísticas y en lógica si tenemos grupos muy heterogéneos entonces uno trata de buscar la aplicación. En el caso mío, por ejemplo, matemática discreta que se fundamenta en el estudio de la teoría de grafos, entonces de ahí se apunta al diseño de red y aunque uno es licenciado y uno es ingeniero pero pues ellos también lo complementan a uno en ese aspecto y trata uno de ver la aplicabilidad y hay una construcción conjunta donde pues se da componente teórico o bien **se hace con fruta** o vamos a la biblioteca y consultamos y con base en eso pues... Claro, siguiendo un

syllabus y pues el contenido temático... También de pronto con ellos con las matemáticas es capaz de demostrarla, digamos... un proyecto.

**Docente 1:** En mi caso tengo dos poblaciones totalmente diferentes, en distancia... solamente aquí los programas de distancia son los administrativos, entonces, los que ven calculo diferencial, calculo integral o álgebra lineal... los sábados, son... eh... estudiantes de administración, de diferentes administraciones pero de administración y pues en sí los cuento, igual la idea en que el proyecto se haga toda la parte magistral y ellos tengan un trabajo de estudio, en ese sentido, pues ya por el perfil de ellos que están validando ya como sus competencias laborales y ya traen, digamos, una experiencia adquirida en la parte empresarial entonces sí se justifica mucho trabajar... para qué me sirve esto, como contextualizarlos para qué me sirve este tema específico dentro de mi carrera, entonces trabajamos específicamente el manejo de las variables, pero las variables dentro de modelos administrativos porque es muy diferentes a los ingenieros, entonces si es muy muy eh asociado al día a día de ellos, a las variables que ellos manejan, a cómo usan esas variables y para qué le sirve el cálculo integral, el cálculo diferencial, el álgebra lineal dentro de su cotidianidad, entonces es como muy eficaz.

Entre semana ya hay diseño gráfico, comunicación, ingeniería, donde ellos... pero es donde hay más encuentros entonces se puede fortalecer más en todos los ámbitos. En distancia es muy muy aplicado y muy orientado a la administración y a la aplicabilidad dentro de la administración.

**Investigadora:** Ok

**Docente 3:** Pues lo que trata... lo que tratamos es de acercarse contenido temático a una realidad del estudiante, traer ese bagaje de las matemáticas, de cada uno de los temas y decirle, oiga, lo puede relacionar con este contenido, lo puede relacionar con este ejemplo o esta situación problemática o este día de contexto laboral, y a partir de allí entonces, construyamos, relacionemos lo que estamos viendo de matemáticas, de ese denominado y mal llamado coco, cierto, lo que le hace complicado al estudiante pero aterricémoselo en el contexto del posible trabajo que él podría llegar a tener o en un encuentro de nosotros, esa sería la clase más o menos, en ese ejercicio.

**Investigadora:** Listo.

**Docente 4:** Bueno... como uno hace, uno tiene cursos... entonces pues, uno se basa mucho en el conocimiento previo del estudiante, entonces uno lo que hace es prácticamente como lograr equilibrar o igualarse a ellos en el sentido de los conocimientos adquiridos, lo del saber de ellos, uno encuentra de que la mayoría de los estudiantes no desconocen las bases fundamentales, digamos, del campo en el cual se va a trabajar, de la unidad en la que se va a trabajar pero uno lo que lleva al estudiante es prácticamente como corroborar que lo que ellos ya saben les sirve para aplicarlo, a los digamos, a las nuevas ideas que uno inserta en clase. Entonces lo que pasa en sí, de a puertas como a ese espacio académico es como compartir lo que uno sabe, lo que uno experimenta, entonces... pero si hay unas dificultades y es que a veces hay diferencia de digamos de aplicación de las teorías de, con respecto a la decisión del estudiante... que si está interesado o no, de que ese tema o esta temática le sirva para la práctica, porque ellos, comienzan como a mirar la relación a ver si lo funcional, ¿cierto?, de los temas con el trabajo de ellos, entonces más que todo lo ven como... como... que hay que hacerlo porque eso está dentro del pensum

¿Sí? Pero uno como profesor, en el caso es... lo que hago yo con mis estudiantes en que comparto lo que yo sé, lo que yo comparto con ellos para ver qué, cómo se avanza... pero uno va es al ritmo de ellos.

**Investigadora:** Ok

**Docente 5:** Bueno, ¿cómo es que es? ¿La pregunta es yo que materias dicto y...?

**Investigadora:** Bueno sí, esa era la primera pregunta

**(La que llegó tarde) Docente 5:** Sí

**Investigadora:** Y a través de un ejemplo contarnos como es una clase de cualquiera de esas asignaturas que vean contigo

**Docente 5:** Bueno, digamos que tengo estadística de la probabilidad, que es solamente probabilidad y matemática financiera y esporádicamente de pronto tengo un curso de lógica y pensamiento entonces la idea es que, los de lógica y pensamiento son los chicos de primero.

**Investigadora:** Listo, hablemos un poco de probabilidad, me interesa más, les estaba comentando porque de lógica y pensamiento ya hablamos un poco con el anterior grupo, si me interesa un poco sobre estas materias que son un poco más formales.

**Docente 5:** Bueno, listo. Hmm... exactamente tengo ocho grupos de probabilidad, entonces, que, yo siempre recalco a los estudiantes, bien sea de primero o de cualquier semestre que la orientación... **(LE SUENA EL CELULAR.)**

**Investigadora:** Ya hablando un poco de la contextualización y bueno, y ustedes que yo sé que lo hacen y pues me estaban diciendo que algunas cosas que sí se pueden aplicar, se aplicaban, etc. ¿Cómo hacen o qué estrategias utilizan para que los estudiantes en la matemática? Contextualizarlos con su vida diaria, o con su ingeniería, con su profesión. ¿Cómo hacen para que se pueda ver esa práctica, esa aplicabilidad?

**Docente 1:** Yo particularmente analizando las variables, empiezo por el hecho de decirles que las variables las convertimos en algo muy abstracto, entonces que ya inclusive de... no... eso es todo  $x$ , de que cuando uno habla de  $x$  lo vuelve completamente abstracto, entonces lo primero es apropiarnos de la variable, no solamente como  $x$ ,  $y$  o  $z$  o todas las que se puedan presentar sino volver esa variable desde la cotidianidad, la variable  $x$  puede ser tiempo, puede ser dinero, puede ser productividad... una depende de la otra y en ese momento empiezan a jugar las funciones y cómo se comportan. Entonces, cuando ellos se apropian de la variable y ya aterrizan a su cotidianidad, a su contexto, entonces ya no son  $x$  y, ya no estamos hablando de las más abstractas sino cómo funcionan ellas entre ellas mismas, y entonces yo cómo empiezo a aplicar la matemática dentro de eso.

Entonces, un primer paso, es eso, es...traerlos a... determine cuáles son sus variables y sus variables todos los días y cómo trabajarían todas esas variables para identificarlas, para mejorarlas, para trabajarlas y hablamos de que, de pronto, no conocerlas, no trabajarlas, no identificarlas inmediatamente me lleva a cometer errores y pues, se puede ejemplificar... todo el tiempo. En cualquier caso, puede ser laboral, puede ser familiar etc., etc.

Entonces pues, lo primero es la identificación de variables dentro de mi cotidianidad.

**Docente 3:** En ese contexto, un ejemplo muy particular que yo uso en álgebra lineal para identificar  $x$  y  $c$ ... busquemos la idea del tesoro. Vamos a ir hacia el tesoro, 3 a la derecha, 4 a la izquierda, 5 hacia arriba, está encima de la pala. Muévase. Entonces es decir quién es  $y$ , quién es  $z$ , vamos a trabajar vectores. Ok. Ahí... Es decir, identificando, traemos al estudiante a ese contenido para facilitarle esa comprensión y luego empezamos a relacionar lo que el ya trae con lo que empezamos a darle

**Docente 5:** Sí. La idea es que como que ellos asocien algo ellos sí manejan, como comparándolo de pronto con el tema que uno esté viendo para que ellos asocien y obviamente entender un poco mejor pero cuando se va muy a la teoría, pues obviamente una parte de la teoría pero la idea es después darle ejemplos para que ellos lo asocien con su situación personal o algo para que lo puedan entender mejor. Mmmm?

**Docente 2:** Así es algo similar por lo que está diciendo aquí Sandrita desde el punto de vista de que... hmmm... ese concepto de variable.

**Investigadora:** ¿Y cómo hacen para verle a aplicabilidad a la multivariado, a ecuaciones diferenciales a integral?

**Docente 2:** Pues es que las integrales, en el caso de la integral, es decir, yo siempre comienzo, con lo que corresponde aquí, mirar el syllabus y los acuerdos pedagógicos que, mejor dicho, que llevamos nosotros, yo casi siempre comienzo con un problema que de como vienen los estudiantes, y entonces uno habla de oferta y de demanda, ¿cierto? Y habla de punto de equilibrio y lo que se siente como uno de mis fabricantes, entonces uno les habla, claro, ellos ya manejan oferta y demanda, y entonces si este año que es un, una forma curva para el que oferta ciertas utilidades o ganancias de **(14:34 –14:36 incomprensible)** cómo halló yo una cuestión curva, entonces para eso me voy y hago un triángulo, y con el pregrado ya llevan triángulo pero ellos ven, ay sí, claro cuando ese es curvo, ¿no?, entonces necesito como una oferta de demanda puede ser una solución, oferta y demanda puede ser pues no necesariamente lineal y cuadrática, pues, cualquier, diferentes métodos de integración, pues para los de proyectos que ya son re altos les tengo eso y si no entonces generalmente en términos de aproximación que sería otra asignatura como **(15:07 – 15:09 incomprensible)** si necesito esto para poder calcular más en pirueta aproximando válido.

**Docente 1:** Algo tan sencillo, por ejemplo, en integral, como sumar en la constante, entonces ellos... ay profe, pero profe sólo por la  $c$  y yo, ojo... si ustedes tienen unos costos totales que son igual a costos fijos más costos variable lo derivan y tienen el costo el costo marginal, si ustedes están omitiendo una  $c$ , una  $c$  que no conocen pueden ser los costos fijos de una empresa, y pues los costos de una empresa pueden ser dos mil millones... ¿les parece poquito quitarle dos mil millones de pesos? Ah bueno... entonces no la desprecien, no la desprecien porque es un indicativo. El hecho de que tú la derives y sea cero no quiere decir que no sea significativo una constante a la integral... entonces, inmediatamente les cambia el concepto de la  $c$ ... ¿Va a despreciar los costos fijos de su empresa? ¿Cuántos son los costos fijos? ¿Qué significa que usted derive los costos fijos? No que eso es  $c$ ... Ah pero tiene en cuenta el costo marginal... entonces puede encontrar su utilidad, puede saber si le está yendo bien, o simplemente apague y vámonos, cierre esa empresa porque no le está dando, etc., etc. Entonces, cuando uno lo empieza ya a ver exactamente...

**Docente 5:** La realidad

**Docente 1:** Entonces ellos, ah sí, así es en mi empresa, sí, sí es tal cosa. Entonces, inmediatamente se ve la aplicabilidad, por ejemplo en cálculo integral.

**Investigadora:** Ok, en esas clases entonces ustedes hacen formalmente demostraciones o solamente cómo son esas clases ahí, demostraciones, o sólo ejercicios o sólo problemas o las aplicaciones o de todo un poquito, no sé...

**Docente 5:** Claro que de todo un poquito porque de todas maneras, llegar, por ejemplo en probabilidad tiene uno que partir de un concepto... ¿qué es probabilidad? Bueno, entonces la probabilidad es la parte sobre el todo, entonces de ahí uno arranca, ¿sí? Entonces hay ciertas reglas, entonces ya después uno le ve la aplicación, si usted quiere conseguir la probabilidad de que suceda a y b entonces tiene que usar esta forma, entonces uno ya le empieza a dar el ejemplo de qué significa una i, qué significa una o. ¿Cuál es la probabilidad que suceda a y b o a o b? Entonces ya uno tiene que partir de un concepto, de unas reglas, de una teoría, de unas fórmulas, pero entonces uno empieza a darle la aplicación y los ejemplos para que ellos vayan diferenciando... necesariamente uno tiene que empezar por ahí.

**Docente 1:** Aquí sí, yo también conceptualizo primero y lo traigo, entonces bueno sí usted en los libros o usted trae la fórmula y la fórmula dice cuál es la de toda el logaritmo natural de x o cual es la integrante a la x, listo, entonces conceptualicemos eso a través de una demostración o a través de la fórmula, pero ahora contextualicémoslo a, eso dónde se ve, dónde se ve, cómo, cómo una entidad planifica una función exponencial, etcétera, etcétera, pero primero vamos a actualizar o sino quedan... **(Interrumpe Docente 5)**

**Docente 5:** claro, lo que ellos de pronto no pueden deducir, o sea ellos a veces, anteriormente uno cogía y le decía, uno desarrollaba, en todo el proceso de despeje de una fórmula, pues la idea es que uno les dice, bueno, usted va a conseguir o quiere encontrar tal cosa puede partir de esta fórmula, ehh, sino se acuerda de la fórmula puedes llevar la fórmula en el parcial o lo que sea, porque uno no les puede exigir que se aprendan las cosas de memoria, pero que por lo menos si asocien las cosas y sepan para que les sirven.

**Investigadora:** Okey

**Docente 4:** a ver, ehh, con respecto al comentario yo sigo el discípulo, ahorita, con la relación cualidad en empresa ellos traen es como un poquito dudoso, porque uno conlleva ehh su espacio académico, punto de vista ehh (siéntese acá no le de miedo dee; - *habla investigadora*: tranquilo; ruido **19:13**) desde el punto de vista académico y contenido, eh es difícil porque a veces uno digamos no tiene como esa correlación, esa experiencia con ellos a nivel laboral, sería muy bueno que existiera, que existiese una práctica o una materia teórica práctica o de visita, por ejemplo a empresa, en donde, en donde uno pueda mirar y ver que lo que se está fundamentando se está viendo lo puede aplicar el chico, ¿sí?, las personas o el, entonces, pues uno a veces les dice, bueno, traigan ustedes un problema, no inventemos un problema, mire la gente que problema tiene de ustedes allá y se puede solucionar, y si ven que con ese, con ese contenido, con ese saber que se está dando usted la viendo en la universidad le sirve, es que para la gente la universidad sirve es para la vida no sirve por la vida, uno lo que ve académicamente pues es un experiencia muy diferente al trabajo, y creo que la academia la utiliza uno en el trabajo, posterior; entonces eso es una relación, me parece que es difícil, ehh, es como un, como llevar a cabo el terminar un trabajo, trabajo de contenido, de ¿sí?, de mostrar que esos saberes sirven para que ellos

Comentado [YM1]: observar

lo apliquen, pues bueno, pero no es inmediato, no hay una práctica en ese momento; mmm.. sobre el contenido de, por ejemplo, o como puede uno saber que el estudiante lo pone en práctica, es difícil, es difícil saberlo, eh no es una constante que digan, profe mire yo puse esto en práctica en mi empresa en mi negocio o algo así ¿no?, es difícil, ellos lo ven como algo, me parece a mí como muy similar, pero la función de uno es como poder mirar a ver, si cumple con ese contenido también curricular o no pero, no hay la praxis.

**Investigadora:** ¿Qué tipo de actividades utilizan?

**Docente 2:** Por ejemplo me la va jugando de también de que **(21:16.13 – 21:19.28 incomprensible)** eso les interesa a veces porque uno intenta más demostraciones como por darle un poquito más de rigurosidad a **(21:26 interrumpen, incomprensible)** no es como tan, ahí está la fórmula de evaluación, que ellos vinieron, que sí, ¿ya?, pero ellos no hacen inteligencia de que yo los califico así, entonces por ejemplo mire, esto es un actividad que hago más por ellos, pa' que estos tergiversen esto pero bueno ahí uno procura hacer unas didácticas **(21: 43 – 21:53 incomprensible)** y entonces con base en figuras como esta uno puede hablar de, darle cualquier letra a esto como una magnitud y hablar de expresiones algebraicas y entonces como que lo manipulan y como que "ah!" entiendo un poquito más, y desde el punto de vista de, vuelvo y repito, estas asignaturas que son como más allá, bueno al mismo tiempo son más aterrizadas, nosotros de todas formas en nuestras reuniones de comité primario, eh vamos analizando bueno, que modificamos, que actualizamos, que futuro es el pertinente, como hacen en lo que se busca un axiomas, porque es donde está **(22:26 – 22:27 incomprensible)** no necesariamente modificándolo pero si revisando, a veces unas modificaciones mínimas, y entonces por ejemplo pues de actividades como tal, puedo redefinir la asignatura mía, pues está el proceso de ellos corte a corte me vayan programando y cogemos el, el trabajo en el proyecto; ah a veces en esta era moderna, que también pues en esto hay una unidad de procesos mentales, entonces hablando del grupo tal, ¿cierto?, eso y de cómo simplemente tengo mi tarjetica, ¿cierto?, donde tengo mis cuadernos de matrices, y el hecho de uno tenerlo ahí para poder hallar las, a construir la tabla de operaciones, y hay vamos operando rotaciones, para que su pensamiento de pronto, les pasa como que a veces si se les dificulta a otros no, entonces ellos como que "ah!" ya lo manipulan, entonces en la medida en que uno se puede llevar alguito de material o alguito de una experiencia o un taller, o cuando ellos hacen sus propias exposiciones o preparan sus materiales... indagan y entonces uno lo conjunta en unas de sus tutorías, asesorías, y entonces ellos van mirando "ah!, ah!" y van a explicarle las actividades como tales, porque la clase no es extrínseca.

**Docente 1:** Yo trabajo un, un taller siempre con ellos en algo que ellos todos los días hacen y no son conscientes de que están formulando, de que están por allá, es en serio, entonces eh los pongo siempre ha que pidan un crédito con un simulador en dos bancos diferentes, que saquen las ecuaciones de las curvas con el modo coeficiente de terminación, que hagan dos sistemas de ecuaciones, que con dos sistemas de ecuaciones encuentres equis y ye para ver donde se cruzan, y ahí pues digamos que se van eh, van familiarizando más, van apropiándose de que significa un crédito, que significa eh, como saco la eh, la ecuación de la recta, que significa esa ecuación, y aprovechamos para trabajar sistemas de ecuaciones porque no lo hago solamente con una entidad sino con varias entidades para que ellos puedan..., y para que ellos evidencien que ellos pueden estar haciendo ellos mismos su modelo, que de hecho ellos mismos tienen su modelo, ellos tienen su Excel, ya

lo tienen programado, identificaron variables, pueden eh ellos, los administradores y los contadores pueden sacar... ellos ya han hecho nóminas, llevan haciendo nóminas cinco años, entonces ya ellos tienen sus modelos hechos, pero ellos no son conscientes de que identificaron variables, de que eh solamente con unos eh datos de entrada están cambiando la información, y no son conscientes de que ellos ya están formulando, entonces es hacerlos conscientes de lo que ellos hacen diariamente, es un modelo matemático pero que hay que formalizar, y que hay que darle ya como es el carácter eh estructurado que es lo que uno realmente necesita, entonces no es solamente allá correr programas sino hacer la otra parte que es la más difícil, que es común, que ellos saben y suponen.

Comentado [YM2]: descubrir

**Investigadora:** sí, respecto a eso, qué otras situaciones eh ustedes plantean para que los estudiantes modelen, ¿sí?, porque en, incluso en el syllabus, ¿sí?, decían que eh, se planteaban situaciones para que los estudiantes modelaban en este tipo de asignaturas. Profe, tú qué, ¿tú qué cursos estas dictando?

**Docente 6:** ¿Yo?, (risas) yo dicto de todo acá, digamos que desde básica y a veces de final también, de investigación de operaciones básicas, yo pienso que el problema que se tiene aquí, es que, no solamente aquí, es que los estudiantes tienen muy mal nivel matemático, por ejemplo del caso del que estábamos hablando eh financiera, yo utilizo, lo primero que hago es por ejemplo, eh enseñarles a manipular otra calculadora, fuerte mío, entonces los pongo a hacer, les hago el bachillerato y de raíces y todo lo que sean cuál es ese equis y todo lo que sean potencias y todo eso, ya cuando ya le tienen cierto dominio, hago un mes de eso, simple y llanamente le digo, bueno ahora si vamos a empezar a ver lo que es punto, para que esos deslices, es decir, dice a usted financieras, pero obviamente ya en un mes usted avanza a las siguientes, avanza, o sea que nunca se acabe, ¿sí?, enseñándoles que tienen su herramienta matemática pues ya lo demás es corto, lo demás es muy sencillo, entonces utilizo como herramienta básica y esta es la calculadora, el manejo completo de la calculadora y después, eh ya una digamos que la materia la veo como en segundo plano, el problema es, un problema que han tenido los estudiantes es que se llega a grandes avances, o sea, en muy poco tiempo usted llega a grandes contenidos, yo veo raíces positivos, negativos, anomalías, todo, en un mes casi todas las materias las alcanzo a ver casi que en un mes o dos, ¿sí?, entonces es esa sola herramienta saberla manipular, y entender un poco el mensaje simbólico matemático, ya no como el que yo le enseñe a sumar comandos **(27:28 – 27:30 incomprendible)** usted vera mirar si la sabe ordenar o no, ¿sí? es como una herramienta que ellos tienen y me ha dado muy muy buenos resultados, pero para mantener eso les doy el segundo **(27:40 . 27: 41.74 incomprendible)** una estructuración matemática, o sea que debe importar en las materias, eso ser, son las paredes el... los pintura ¿sí?, en la materia no todo realmente, pero la estructura matemática hay uno solo, eso es lo que les intento meter, ya cuando tienen la estructura matemática, que ya no lo ven como algo ajeno sino simplemente la ven como una calculadora, eh se logran avances muy fuertes, porque la matemática es estructural, no es más distinto a redes, entonces eso me ha dado muy muy buenos resultados, tanto en matemáticas financieras como en una estadísticas, eh, es eso, el mismo celular hay veces, usted sabe manejar su celular? sino sabe entonces para eso tiene de todas formas de utilizar pues la calculadora científica que podamos hacer caer en cosas, lástima que eso no tiene mejoras, pero es un instrumento, es el hecho de que usted tiene que estar pensando, usted pueda compensar, no puede escribir, ¿sí?, básicamente usted tiene al elegir pero, es decir antes de cachetearles, a que viene a estudiar, utilícela para, para pensar, ella hace

las operaciones pero usted tiene que pensar, tiene que saber dónde mete sus bemoles, ella la toca usted tiene que aprender números, tiene que saber dónde parte, o sea usted estructura pero también sabe que tiene que hacer una raíz o tiene que elevar, tiene que dividir, usted sabe eso, la máquina lo hace, ¿sí? y usted que hace para averiguar esas operaciones, es problema del chino, ya la entendemos por financiera, esas cosas así ¿sí me entiendes?, entonces ya la gente piensa así, les pones como, entonces con esos procedimientos es más los paradigmas, el primero es que la matemática es difícil, es para gente inteligente, que es con lo que vienen ellos, entonces, usted comienza a tumbar, mire estos ejercicios, quién los va a hacer, no profe eso está muy difícil, no sea bruto eso lo hace la máquina mijo, usted es capaz, entonces con eso ya se simplifica, todo es símbolo, todo es fácil, lo que pasa es que no se le mide a hacer las, no utilizan los instrumentos, eso es un primer punto que usted busca, tumbar, que las matemáticas son difíciles, y es que otro mito es que, las personas que son matemáticas, nacieron siendo buenas para las matemáticas, o sea es una ciencia aprensible, usted la puede hacer, cualquiera hace eso, entonces yo les digo mire entonces cual decidió vaya y pregúnteselo a otra persona, hay profe que no pude, le dije, si ve, usted ya sabe hacer algo que otro no sabe hacer, entonces si ve, esto es tonto, es fácil, a eso practique vaya hágalo en su casa, entonces esos mitos son los que me parecen importantes, en un mes quitarle la bobada de que, ¿usted nació bruto?, ¿sí?, y quitarles la bobada de que las materias eso no importa, lo importante es la estructura matemática, las materia simplemente se ponen ahí, ¿sí?, la que yo quiera, pero utilizo la herramienta matemática (30:23.22 – 30:27 incomprensible)

Investigadora: Okey

**Docente 4:** Eh, de pronto en cuanto a los modelos que uno utiliza es, tratar de contextualizarlos y plantearles situaciones relativamente que sean dicentes para ellos, no que si pierdo x sobre la edad de y las dos suman tanto, pues con ello no conozco que en ni y, bueno hay veo, no interesa, pero de pronto esas situaciones que debemos colocar exacta con ellos, y luego les repito que si estas asignaturas le coloco si es unida a esto, bueno, en su trabajo, usted que hace, y uno procura llevarse todos esos problemas y bueno para este tipo de problema, qué argumento matemático de la estructura, cuál es el que me permite de pronto cual que lleve a vender una solución al respecto, entonces, (31:11.13 – 31:17.14 incomprensible)

**Comentado [YM3]:** No es una modelación, sino un planteamiento de problema

**Docente 5:** O sea es un tema de puntajes porque por ejemplo digamos en estadística la actualidad digamos se ve en más o menos en ciclos tecnológicos, digamos es quinto semestre, entonces resulta que uno cree que los chicos ah en quinto semestre por lo menos ya saben hacer operaciones con fraccionarios, entonces uno ya va de pronto directamente a cierta aplicación, y ahí ellos se quedan colgados porque no tienen las suficientes bases, y resulta que uno, según el syllabus, el syllabus está programado para uno ver un tema por clase, resulta que la clase por ejemplo estadística la mayoría tiene dos créditos o sean ya por enmiendo, entonces mientras que los chicos llegan se acomodan, y luego que quieren salir antes porque tienen que llegar a la otra sede, a las siete y cuarenta y cinco donde en la clase están a las siete y cuarenta y cinco y tienen que estar en la otra también a las siete y cuarenta y cinco, ahí se pierden como quince o veinte minutos, entonces uno, el muchacho, contra el tiempo, contra las dificultades que ellos tienen de semestres anteriores, hasta de primaria, entonces a esos a uno como docente le queda difícil, llegar como a contextualizar como uno quisiera para que la clase la tuviera como mayor deseo,

**Comentado [YM4]:** Muchas veces no alcanzan a contextualizar por los tiempos

entonces la idea es como, o por lo menos yo, les doy a ellos una guía ¿no?, y las lecturas todo para que ellos ya vengan con esa lectura previa y algunos ya tengan como idea del tema, y a veces es difícil, es muy difícil y uno se encuentra con, con una cantidad de chicos con muy muy malas bases, entonces ahí uno se estrella y uno lo que hace es que retomar esos temas que ya vieron que ya ellos deberían tener, y ahí se pierde muchísimo tiempo, y no alcanza uno realmente a cumplir el syllabus, ¿sí? entonces, un tema por clase, ¿sí?, entonces resulta que yo tengo que ver eh bueno un tema específico y resulta que ellos no han entendido o la hora regular no es suficiente, entonces no logro ver esa clase a tiempo, entonces se va uno como atrasando, entonces yo lo que hago es que a veces digo bueno, que temas son los más importantes, y me enfoco en eso, y los demás que son así como medio ... pues de pronto no le doy importancia, para poder ver lo que realmente ellos tenían que ver, y como uno tiene que llegar con la teoría, para que ellos puedan fundamentar, entonces a veces cuando uno ya quiere llegar a la práctica se acaba el semestre, entonces uno realmente no alcanza a hacer esa aplicación que uno quisiera realmente hacer, y los chicos resulta que ellos están acostumbrados a que llegan al semestre y ellos lo que intentan es pasar sea como sea, lo les interesa a veces realmente aprender, entonces a veces uno tiene que cambiar la mentalidad, ¿sí? entonces yo a veces digo bueno, tengo que dictar tal clase, me voy a demorar tanto, pero a veces digo, primero tengo que cambiarles la mentalidad, entonces me toca trabajar con psicología, entonces les digo, chicos no sé qué entonces empiezo primero como a hacer ese acercamiento con ellos para que ellos vayan como perdiendo un poco la pena ¿sí?, entonces bien empieza uno con la barrera, entonces ya hay un poco más de acercamiento, entonces ya como que ellos se abren un poquito más, ya hay más confianza ya se relajan ¿sí?, pero en eso uno ha perdido cierto tiempo, o sea de pronto no he dado los conocimientos que tengo que dar, pero también he ganado terreno en el sentido de que ya empiezo a ganar de ellos confianza, entonces ya dicen "ah! Bueno" como que esta materia es más fácil, más fácil de lo que ellos creen, porque dicen probabilidad, esa materia no la quiero inscribir porque es que esa materia es difícil, me han dicho que esto y lo otro, entonces a veces uno pierde mucho tiempo, o tal vez no es perder porque al mismo tiempo uno gana ¿sí?, pero no da prioridad a los temas que tiene que ver, eso se encuentra muchísimo acá, en cualquier asignatura, en matemática financiera, en estadística, en probabilidad, en álgebra lineal ¿sí?, va un álgebra lineal y resulta que ellos supuestamente deben saber un sistema de ecuaciones y no se acuerdan como es un sistema de ecuaciones como se soluciona, entonces ahí es donde se encuentra un poco la dificultad acá, personalmente.

**Comentado [YM5]:** NO se realizar teoría y práctica al mismo tiempo... y por tanto no alcanzan a la práctica

**Docente 6:** hoy enseñan eso y lo que dice la profesora tiene razón en el sentido en que, hoy en día nosotros no tenemos estudiantes universitarios, o sea hoy en día no lo veo por solo esta universidad, hoy en día es casi todas las universidades así, ellos no entienden que es un bachillerato, y no entienden que es una universidad, y existe una concepción de que por ejemplo el profesor, la universidad aquí tiene un problema en que, ellos creen que el profesor debe saber dictarle a él, entonces, yo como vengo siendo voy a entrar a una ingeniería, es decir, yo digo bueno, básicamente usted a que viene, a pues eh, y a aprender qué o sea no, él se encuentra ¿no?, él es no profe es que le enseñe usted aquí viene es a aprender de los errores que tenemos aquí o es a estudiar, usted viene a estudiar para no cometer los errores de los demás, sino va a aprender de sus errores entonces vamos a esperar que usted fracase, sirve y aprende, todo el tiempo es así, ya no, esto no se trata de eso esta es la universidad, o sea yo no soy su papá y no lo tengo que perdonar, profesor lo que pasa es que voy a ir al baño, antes de llegar a clase, aquí llegan los estudiantes a ese

**Comentado [YM6]:** Concepción de la universidad

extremo, la ventaja es que quiere decir que ya no está para respetar al profesor, porque le importa lo que el profesor piense ¿sí?, pero usted tiene que hacer esa psicología, imagínese que usted tiene que decirles que yo no tengo que darle permiso para ir al baño ¿sí?, y a mí que me importa, que va a hacer allá que a mí me interesa, ese es su problema no el mío, es más si usted no quiere ver clase no me interesa, porque gasto menos empiece a pensar matemáticamente, si usted paga el semestre y no va a clase pues usted bota su dinero, pero tiene la oportunidad ¿sí?, de venir a aprender algo ¿no?, ehh, esa lógica, que ellos no traen de la casa, ellos por ejemplo con la idea, la mentalidad que están en clase profe ya está muy tarde, ¿sí me entiende?, pues es su tiempo usted fue el que lo pagó, si me lo regala sigamos y le hecho más carreta, no si váyase a la final a mí no me interesa ¿sí me entiende?, usted ya me pago eso, a mí ya no me importa, usted se da su tiempo si usted paga y no le da clase pues la plata es mía yo ya la tengo dentro del bolsillo, eso váyase fresco, si ve uno ya empieza a madurar en estructuración matemática, ellos siempre tienen piensan en manejar lógica ¿sí?, pero uno pierde tiempo en eso ¿sí?, entonces el hecho de que lleguen y, profesor ya termine la tarea mírela, o sea y a mí que me importa, eso es papel, yo que voy a hacer en mi casa con ese papel, o sea si la hizo lo felicito pues si quiere lo apruebo, pero la verdad ese no es mi problema es el suyo, lo felicito si la hizo bien, desde la que hicimos a ver le dio cinco, éntrese hermano usted no aprendió, mire a ver qué hace ese es su problema, entonces eso hace que el estudiante empiece, pilas pues si yo aprendo, yo me voy de clase es mi tiempo ¿sí?; cosas así, esa lógica que viene no hace poquito de, usted no, usted puede enseñar el saber pero no la sabiduría, es el hecho de como confrontar los ejercicios con cosas tan lógicas como el hecho de que ahora es usted el que paga, profesor es que lo que pasa es que no entiendo, aja, bueno interesante, me parece bien lo que dice, el problema es que me hubieras escuchado un poquito más de quince minutos pero tú acabaste de llegar, **(38:27 – 38:29 Incomprensible)** ese es el inconveniente ¿sí?, entonces uno dice bueno interesante, o sea yo que llego siempre veo, tu no quiere ni mirarla entonces no te interesa nada, tienes carisma lees, vas a llegar a ser buenísimo pero siempre te lo repito, para mí la interacción aquí quedan alumnos, cero política, tú tienes un tú gravísimo, pero como técnica no entiendes esas cosas, vete, este no es tu mundo, tu mundo es abajo en la política, ni dijiste presidente de Colombia, pero tú no estás para más de pronto.

**Comentado [YM7]:** Pensar lógicamente la cotidianidad

Esas cosas hacen, por ejemplo rompen paradigmas, como el hecho de que ellos hay veces perciben los doctores, los senadores como gente importante ¿sí? Entonces uno dice bueno, eso es importante, si ellos son importantes porque yo le estoy dando clase a usted y no a ellos, yo no le dicto a fracasados, yo le dicto a usted y usted es un técnico, usted me tiene que explicar, ¿por qué cae un rayo?, usted me tiene que explicar porque cree... pero no sea bruto, usted no tiene que usar su inteligencia para que voten por usted, no usted está en el fenómeno de la ciencia, usted va a interpretar cosas que suceden, usted tiene que interpretar los fenómenos naturales, usted está para pensar porque eso exige mucho conocimiento... usted quiere recibir gente pues se vuelve político o digamos que invierte su conocimiento en manipular imbéciles que no quieren saber nada más, y se vuelve político. Entonces, pues tú tienes un talento, puedes llegar a hacer algo, alguien. Una gran ministra. Ese es el error de los colegios que piensan que lo importante en Colombia es precisamente García Márquez.

**Comentado [YM8]:** Habilidad de explicar

**Docente 5:** Es que bueno, además de lo que dice el profe es que uno debe tener claro que para que haya un pensamiento primero debe haber conocimiento debe haber habilidades y debe haber actitud, entonces si el chico quiere pensar tiene que partir de un conocimiento y si no lo tiene, entonces la idea de uno como docente es de pronto impartir el conocimiento, ¿sí?, y ya impartido su conocimiento, de acuerdo a su habilidad y a su actitud positiva entonces ya empieza a tener un pensamiento crítico alrededor de lo que uno le esté impartiendo, de cualquier contexto ¿sí? ¿Pero si él no tiene eso así yo le dé la fórmula, así que yo le diga que esto, así que yo le diga la integral no se llega a nada, entonces de ahí debe venir y de dónde viene? ¿Eso viene desde primaria, desde preescolar, qué clase de docentes tuvo? Para que llegue a la parte matemática y la pueda desarrollar pero si no, así yo le diga todos los semestres lo mismo porque así pasa, uno le da fraccionarios en primaria en bachillerato, llega a la universidad y nada, entonces yo me pregunto ¿por qué no ha desarrollado ese pensamiento?

**Comentado [YM9]:** Pensamiento crítico

**Investigadora:** Ok. ¿Cómo haría el estudiante entonces, pues según toda la experiencia y todo lo que me cuentan para aprender matemáticas, a parte de la actitud y el conocimiento? ¿Cómo hace él en su cabeza para que realmente aprenda matemáticas?

**Docente 6:** Es importante, primero a contextualizar, para mí lo más importante en bachillerato es quitarle la mentalidad de que es el profe el que tiene que dar la comida, y es el papá, es romperle y decirle mire hermano, es que cuando usted estaba allá en el colegio, su mamita estaba pendiente de sus materias y su papito, y si usted perdía lloraban y todo acá usted vale huevo, usted solamente viene a que yo le imparta conocimiento pero usted me tiene que preguntar, porque si usted no me pregunta yo pa' que hablo de ecuaciones, a mí me da rabia, y usted que está adelante ni siquiera es capaz de decirme, hoy profe esto está bien o no, yo me podría quedar hablando. Entonces el hecho de que sea interesante no quita el hecho de que usted aquí por aprender, entonces, ya, deje de pensar que yo le estoy hablando carreta y pregúnteme algo que me haga hablar de, qué se yo, matemáticas, físicas, esas cosas que son importantes. Entonces ese hecho de que es usted el que debe venir a fichar conocimiento porque usted pagó por su carrera y usted eligió su carrera, ¿sí? Y no el hecho de que es porque me toca.

Usted cuando llega a una universidad ya llega a acceder a profesionales que tienen todo el conocimiento, o sea, como una vaca con leche, usted es el que ordeña, los manes de allá tienen que ser duros pero es usted el que tiene que coger el conocimiento, eso ahí saberlo de una vez, no el de llegar a sentarse y qué mamera llegar a clases. Entonces hagamos a esa función que a veces pienso que se hace muy mal, del hecho de la educación un poco constructivista, vamos a los salones, no saquémoslos de los salones, si eso se hiciera en la Nacional fracasaría como ente, y sigue siendo una de las mejores universidades del país porque usted actúa como alumno, allá los docentes no los tapan profesores, gente durísima que nunca tiró a consentirla ni nada.

**Comentado [YM10]:** Conocimiento == investigación

**Docente 5:** Pero porque es difícil entrar a allá y querías aprender, pero cómo se hace con un estudiante que llegue y el papá quiso que estudiara administración de empresas pero él llegó a estudiar allá y no quiere, no tiene esa visión entonces ahí es donde pienso que eso viene de abajo, pienso que, de la casa, de la familia, ¿sí?, de la educación que las han

impartido, de esa posible visión que el chico tenga, entonces, Elkin ingresó a la Nacional porque quería ser un ingeniero, pero cómo hago yo para que un estudiante realmente quiera lo que está haciendo, es muy difícil, eso viene de la actitud, de la habilidad y de los conocimientos adquiridos.

**Docente 4:** Yo parto de que me han dado quejas de que uno trabaja con voluntades e intereses de los estudiantes, de todas las personas de pronto yo digo, bueno, ¿usted por qué está aquí? ¿Usted quiere un cartón para que de pronto su empresa venda y reciba doscientos mil pesos más? Usted está pagando por eso de pronto está mal. Usted quiere, como es el perfil de nosotros, si tener un conocimiento para ganar trabajo y experiencias en las empresas y que no gane plata, ¿usted quiere eso? Eso va a recibir. O usted todavía desubicado pero sí, pero no. Pues usted como que asiste y define, eso va a recibir. Entonces con base a lo que usted quiera, pues definitivamente uno se mide ahí en el aula, uno es el motivador de las matemáticas, entonces mire, si usted lo que quiere es aprender a manejar una calculadora para que a usted le dé eso y va a deslumbrar muchas cosas pues bueno, es una calculadora, llamada científica pues tiene muchas funciones y pues la calculadora tiene su cuento. Si usted lo que quiere es manejar un software, el acceso, resulta que yo sólo quiero los resultados y ya, o de pronto usted quiere analizar un poquito más e irse más allá. Porque uno nunca sabe cuándo necesite un reafirmante en investigación y necesite un teórico del pensamiento matemático curricular, entonces esa es la dificultad que ellos tienen. Entonces el estudiante de aquí y el profesor de aquí procura es el emprendimiento, necesita inclusive de la profesión para estar aquí como nosotros, y del pensamiento matemático, pero de todas formas a veces el estudiante simplemente, independiente situación, diferenciando nocturno a diurno, él quiere saber cuáles son las temáticas, cómo las puede aplicar a su carrera, las va a tener, entonces uno procura pues darle eso, y de pronto ya el pensamiento matemático propiamente, pues, o sea sí, si usted quiere tener otro tipo de perfil pero no me dice, pues váyase a otras universidades a los andes o al rosario, pero si usted está aquí, aquí le damos éstos y es lo que procuramos.

**Docente 5:** Sí yo también tengo una, ay perdón, una un alumno este semestre, que el chico iba y llegaba a la clase, y entonces él miraba y miraba y él trataba de hacer pero no lo lograba, entonces yo me acerqué y yo le pregunté, y entonces él me dijo no profe es que a mí nunca me han gustado las matemáticas y yo nunca he entendido, entonces yo cómo hago con un chico de estos que está cerrado y trancado, entonces yo le dije, no tranquilo, mira es cuestión de que tú quieres, de que tú puedas, tu eres un muchacho y debes tener o sea eres inteligente, entonces es cambiar esa mentalidad y tener actitud positiva para poder arrancar, ¿sí?, entonces ya es cuestión de que el chico tenga esa actitud y yo poco a poco, le dije esto no se va a conseguir de la noche a la mañana, si tú quieres llegar a ser un profesional, que pueda ser competente tienes que arrancar desde ahí, de que tú quieres, no de que te van a regalar un título, entonces pienso que es arrancar por ahí, tratarles de cambiar la mentalidad, y decirles, así sea, el chico así sea mmm bueno, medio malo en sus bates, pero uno les dice usted es bueno, usted puede es intentarlo, y poquito a poquito yo digo que él cada vez puede, puede que cuando uno está aprendiendo algo por el hecho de que es algo desconocido es algo difícil, pero poquito a poco, así yo me demore un día, dos días, tres días con un ejercicio, cuando yo lo leo y yo lo hago me voy a sentir satisfecho y voy a arrancar y voy a empezar a subir y a sentirme más digamos más eh capaz, y así poco a poco le toca a uno, a mí me ha tocado así.

**Investigadora:** El syllabus hablaba de doble interacción entre el estudiante, el contenido y el docente, cómo se desarrollan esos espacios

**Docente 1:** El tema de los créditos está asociado que ellos tengan una parte de autoestudio significativa y pues digamos que tiene diferentes herramientas para hacerlo, pues ahí ya estará más involucrado también como la disciplina que pueda tener el estudiante y ahí realmente es que se ve la diferencia en la disciplina del estudiante, por eso es que muchas veces en distancia se obtienen resultados, mejores resultados porque son más disciplinados a pesar de que tienen menos argumentos y más disciplina, entonces ehh, el trabajo digamos ... está asociado a que pues que, pues usted ya trabajo usted ya es consciente, se supone que está acá porque quiere, porque de hecho por lo menos en la población nocturna y a distancia ellos mismo se pagan su carrera; y si partimos del hecho ocasional independientemente de la materia, de la carrera que estén estudiando, las matemáticas son transversales en todo, desde chiquitos y en cualquier carrera que quiera estudiar, o sea usted no se desvincula de eso, ahora el problema es que si lo apropia o no y cómo más efectivo, que de hecho yo estoy convencida de que por el pensamiento matemático, independientemente de cualquier carrera, de cualquier profesión o cualquier cosa, le va a ayudar, y le baja la **(50:05.01 – 50:05.55 incomprendible muchas voces al tiempo)** y del piso usted modela. Esa es la diferencia entre el que es, está acá, está en técnico o tecnólogo, o profesional, el nivel de decisión que usted tiene a partir de lo usted modela o simplemente, o sea, analiza, modela o simplemente hace un trabajo operativo ahí directo, y eso es relativo, eso es directamente proporcional el que usted sea el técnico, tecnólogo o profesional, y así mismo lo va a ver en su vida laboral; entonces ehh eso es transversal, la matemática es transversal, cuando uno parte del hecho de que ellos quieren estar acá, porque algunos hicieron un esfuerzo, en tiempo, en su familia, económico, etcétera, etcétera, entonces pues ya uno parte de ese hecho como para empezar a trabajar, yo creo que inclusive ehh ellos solitos son los que toman la decisión a través del tiempo, ¿esto es para mí?, ¿o esto no es para mí?, y no por el hecho de que la matemática le haya quedado grande o no, sino simplemente porque él no tiene la disciplina para hacerlo; el que estudia a distancia, que estudia de noche hace un esfuerzo sostenido que tiene que hacer por más tiempo, entonces termina uno siendo, uno no, uno no es el detonante, también profesor de una matemática no es un detonante, ellos simplemente toman su decisión si quieren seguir adelante o no, porque pienso yo, que el modelo pedagógico de la, pues antagónico de CUN está orientado es a que el que quiera lo haga.

**Investigadora:** En el syllabus hablaban de evaluación sumativa, formativa y mmm... diagnóstica, ¿cómo lo hacen a través de sus clases? **(Docentes: formativa..., es que...)** diagnóstica, formativa y sumativa.

**Docente 6:** Yo te comento algo ven, lo que pasa, el syllabus puede decir lo que quiera, la mentalidad de un profesor puede ser la que quiera ¿sí me entiende?, es como si yo ehh quiero vender una cantidad, ahí uno no sintió quiero vender o lo que ese es el syllabus, pero le dan pro, entonces yo quiero vender, yo soy el director y creo un syllabus y hago otro, lo que quiera para me da costos, entonces haga eso, eso es lo que están haciendo hoy en día las universidades.

**Investigadora:** ¿Ustedes construyen el syllabus?

**Docente 6:** Eh no, si hacemos parte del syllabus, pero es que mire, por ejemplo a veces es muy ideal, es extremadamente ideal por ejemplo, ehh si yo tengo en noveno semestre personas que no saben sumar literalmente, profesor es que cómo gasta la energía un... en una ronda me dijeron profe como esta en... ¡nueve por cinco treinta y seis! bueno, saque su calculadora y me dice, ay sí, no; ¿sí me entiende?, o sea, eso es lo que tenemos, ¿sí me entiendes?, entonces nosotros tenemos, sí, hay gente muy pila, nosotros tenemos, o sea acá hay de todo, nosotros tenemos que sacar las personas, pero nuestro estrés no se mesa, por ejemplo mí, mi particular enseñanza es, no se quede, usted se siente un poco mal para matemáticas, primero eso no es bueno, cualquier bobo suelta y usted le dice un ejercicio y al final ellos se sienten felices de haber podido hacer lo que los demás no pueden hacer, les voy a dar, lo único que tienen que hacer es sostener ese ritmo, no importa que yo no esté y usted termine matemáticas, ya no importa, solo sosténganse en ese ritmo, cuando salga, cuando ¿sí?, eso es lo que lo debe diferenciar de un graduado a un profesional, sí, y ya no me pregunte que pienso, profe y usted que cree, ¿creer? o sea, a mí me pagan por estar seguro yo no puedo creer, entonces esa es la enseñanza, a mí me pagan por estar seguro, usted pregúnteme todo lo que quiera ahorita, pero no se le ocurra la imbecilidad de cuando salga de aquí de profesional, de, a creer, eso no sirve, nadie le va a pagar a usted por creer, porque yo le pago a un abogado porque no quería que me puse a calificar, yo le pago porque espero que dé más allá, o sea estoy seguro ¿sí?, yo le pago por ascender, esa es la inversión que los profesionales en un dador, entonces en qué contexto quiere estar usted; entonces ese, es eso sostenido de que el alumno empieza a morder, se siente seguro y él deriva, entonces en ese orden lo que tú decías de la pregunta, es esa integración en donde yo obviamente, alguno necesariamente en ese orden, es simplemente yo le doy una fuerza a ese motor y empiezo a mirar cómo me responde, cómo me responde esa integración entre, entre, ya más de lo que me lleguen a pedir en el syllabus ya, no, es cogerle un poquito al ritmo de tengo que convencerlo, lo primero que tengo que enseñar es, es verdad que usted ya es un cliente y no le pago nómina, o sea, si usted me quiere echar a mí me dan por mostrar, por traer las notas suyas por ejemplo, un día me acusaron por darme **(54:50.4 incomprensible)** ¿sí?, entonces, sí, los muchachos van ahí y los profesores están por eso, entonces decía bueno, es esa interacción del porque convencerlos de que es un gran avance, realmente están donde sea, de que es suyo, usted lo paga y cada segundo es su conocimiento, y cuando salga es cuando va a empezar a valerse de esos remellas y la idea es que usted las tiene, es como cuando usted se baña en una tina con ropa, le toca llegar a uno de seco, **(55:18 interrumpe Docente 5: de la parte de evaluación si se hace...)**

**Docente 1:** Sí se hace, sí se hace un diagnóstico, se hace una parte formativa y de hecho mmm, a partir de eso y del syllabus es que después de los comités de..., hay que, hay que abortar el syllabus porque estamos un poquito descontextualizados, no estamos atendiendo a esto, eh, unos, unos estudiantes tienen prerrequisitos, otros no, entonces cuando el grupo es diverso hay que hacer algo contextualizado, porque pues yo estoy trabajando con ... eh, estudiantes de ingeniería, yo sé que ellos llevan un proceso y que una cosa es prerrequisito de la otra, pero si tú ves un administrador o un contador ellos, pueden ver la materia en el semestre que quieran, no tiene prerrequisito, o no van a tener otra materia después entonces ellos simplemente ven esta, mientras que unos la ven, ven esta con cuatro para otra, otros hasta ahí llega su proceso matemático, entonces sí hay que hacer un diagnóstico, si hay que hacer la parte formativa obviamente de acuerdo con el syllabus, pero cuando el syllabus se despega precisamente de esa diversidad.

**Investigadora:** Cómo es ese seguimiento con los estudiantes, qué tienen en cuenta, qué les evalúan, qué no les evalúan, cómo hacen esa... **(Interrumpen)**

**Docente 2:** Sí tu que miraste los syllabus te das cuenta que la nota de cada curso coinciden en unos momentos diferentes, ¿cierto? Y tienen unos porcentajes, yo no lo hago para unos muchachos, entonces pues si hay algo o no en el informal y recortan su parcial, o el proceso dado, la sustentación del proyecto en el caso de, otras asignaturas o de pronto, pero pues también están sus exposiciones, está su trabajo autónomo, están sus talleres, trabajo en clase, ¿sí?, entonces uno hace pues algo de trabajo de autonomía también nos permiten a nosotros, ¿cierto? hay posibilidad de cómo lo manejamos, eso sí acordado con ellos el proceso.

**Docente 1:** Hay un acuerdo con ellos desde el principio, que permite establecer las reglas del juego y hasta donde vamos, cuantas notas vamos a sacar, y... su asistencia eh tiene un porcen... eso se acuerda con el estudiante y está en el cuerpo pedagógico desde principio de año, como cuales son las reglas...

**Investigadora:** ¿Cómo son esos proyectos?

**Docente 2:** Pues, eh, hablo de matemáticas discretas entonces eh, ellos pues ven para poder realizar un poco más de profundidad todo el ehh, o un, en la primera parte, la mitad del semestre casi, eh pues unos conocimientos matemáticos de reales, números, de mirar con tela de ocio de un, apropiado a las relaciones, ¿cierto?, entonces de todas formas para ir involucrando todos estos conceptos matemáticos e, y tener un software, donde se dé solución, si es como le mido esto, hablo de una calculadora con la que interactúa el estudiante, entonces él pues de todas formas como tiene programación de pronto en este caso pues usted tiene sus docentes de programación, pero yo no requiero esto y lo vamos discutiendo y entonces yo voy y me asesoro de los profesores de diseño, para uy no vea eso con esto completo; entonces ese proyecto en el caso mío va más asociado a lo real, a veces yo les digo a ellos, bueno entonces si hemos visto esos determinados temas, no hay necesidad de abordarlos más adelante, ya hablas un cuerpo teórico, vamos a buscar a buscarle una adecuación, usted que le preguntaría, si usted diría su propia autoevaluación su parcial, usted que se preguntaría, y cómo lo respondería, y entonces pues eso tiene su peso también, y entonces eso es parte del proyecto de investigación que ahorita naturalmente que solución daría, lo importante es que sean honestos, entonces tales si lo vieron, algunos crearon y es como uno lo tiene que hacer y entonces pueden tener, pero, proyectos, de todas formas lo que yo le entrego a los compañeros de matemáticas pues es eso, o sea, si usted tiene un poco de fórmulas, usted sabe manejar sus calculadoras o manejar el Excel para hacer, pues simplemente eso, haga de cuenta que usted es una entidad financiera y usted las está ofreciendo de, objeto algo y como ustedes hace solo puntuaciones, genérela.

**Docente 4:** Yo sé, a veces cuando se quiere saber sobre un resultado de algo, cuando se pregunta uno... bueno, ¿una autoevaluación?... es que el estudiante... todos pensamos que la autoevaluación es una calificación. No, la autoevaluación es un concepto, donde uno esté de acuerdo o sea consiente que se ha aprendido algo, ¿cierto? Es la autoevaluación como relacionar lo aprendido con las cosas de ellos, el contexto, entonces uno tiende es a uno nota, entonces, en esa parte yo no la tengo en cuenta, la autoevaluación, como una nota, sino como usted aprovechó el tiempo, en este corte, cómo usted se ha sentido, ¿sí?

**Comentado [YM11]:** Proyectos hay en investigación?

Entonces, lo que uno conlleva al estudiante prácticamente es a que ver qué resultado tiene de su propia autoevaluación... ¿Se considera bien? Entonces el estudiante dice que va bien en un taller o en una prueba escrita o algo así, se siente que ha aprendido pero ahí sí no sé, no reflexiona...

A esto yo le hago una pregunta más que todo en el cargo suyo. La intencionalidad. La intencionalidad es en el campo de la investigación es conocer diferentes parámetros de evaluación, del pensamiento del estudiante o ¿cómo es? Porque es que cada uno está mirando qué espera de los muchachos. Pues lo que uno espera prácticamente es mirar a ver si lo que uno está trabajando con ellos les va a servir y que lo pongan en práctica, eso es. Ahora, independientemente de que el muchacho llegue con no conocimiento para la clase no es culpa del docente, ¿cierto?, como que es culpa del nuevo contexto pues uno mira desde el bachillerato, todo eso, como un desfase en el mismo conocimiento y el estudiante llega es como para mirar a ver hacia dónde quiere llegar y el que lo guía es como la misma institución, uno, la misma asignatura, entonces en el caso de su apreciación es cómo el estudiante percibe cada asignatura, el pensamiento matemático, a mí me parece que es como difícil porque el estudiante toma el pensamiento matemático como ese karma que yo tengo que eliminar, en caso en que ellos ven una asignatura de matemáticas y quisieran salirse de esa y termina su asignatura y parece que le quitaran una tonelada de encima. Entonces uno piensa, cómo evalúo el pensamiento matemático de ese muchacho ese es un tema difícil

**Docente 1:** Dice que el objetivo es explorar la manera como la gente en la formación investigativa involucra los procesos de pensamiento matemático entonces la idea es que nuestro alumnos obviamente apropien esas asignaturas que tienes que ver con matemática porque es lo que les va a desarrollar ese pensamiento para llegar a la investigación pues debido a que hay muy poca investigación entonces la idea es que los chicos obviamente tengan esas fortalezas y esas estructuras para poder acercarse a la investigación

**Docente 4:** Y se vuelvan exploradores

**Docente 2: (01:03:35 - 01:04:08 Incomprensible)** Empezamos a ver una materia y pues obviamente todo era malas notas, malas notas, y los estudiantes... pero por casualidad has visto, ¿cuánto sabes tú? ¿Cuál es tu fortaleza? Profe es que **(01:04:27 incomprensible)** Las leyes están escritas por hombres, entonces tú solo las aprendes y entonces intentas intermediarlas dándoles una interpretación **(- 01:07:47 incomprensible)**

**Investigadora:** Ya para cerrar les voy a hacer las dos últimas preguntas, la primera es: ¿qué es para ustedes el desarrollo del pensamiento matemático? ¿Cómo se desarrolla? ¿Qué es el pensamiento matemático?

**Docente 6:** Hay un error conceptual grande. Primero que todo, usted no puede hacer desarrollo matemático sino conoce los pasos simbólicos de la matemática. Cuando yo conozco los pasos simbólicos de la matemática, conozco ya **(01:08:21 a 01:08:26 Incomprensible)** Entonces por eso el syllabus del desarrollo matemático ya implica ciencias puras, por eso los doctorados y posdoctorados que han estudiado ya matemáticas puras hacen desarrollos matemáticos que en realidad son avances matemáticos. Nuestros

alumnos básicamente hacen aplicaciones matemáticas a situaciones de la vida de ellos. Realmente no existe como tal un desarrollo matemático si no estamos inmersos en el estudio complejo de la ciencia pura, nada más son aplicables, grados de aplicación, yo logré aplicar mejor en mis matemáticas.

**Investigadora:** Pero el desarrollo matemático es diferente al desarrollo del pensamiento matemático.

**Docente 6:** El desarrollo del pensamiento matemático es simplemente la matemática como una estructura, ya se haga concreta o no. Nosotros ponemos los ladrillos y sostenemos la estructura encima de los ladrillos, toda la estructura está sostenida en las paredes, el concreto armado es que ahora yo hago columnas... póngale ladrillos, póngale maticas, pero existe una estructura concreta armada. En este orden de ideas el pensamiento del desarrollo matemático se constituye de una manera de ver desde el punto de vista lógico las cosas que están vistas desde otro punto de vista social, desde el punto de vista lógico, por ejemplo: Un alumno llegó y me sacó tres en un parcial, tres en el segundo y en el tercero sacó cero. Entonces llegó y me dijo, profesor, hágame un favor, yo saqué tres, luego saqué tres y luego saqué cero, usted me puede dar la oportunidad de que yo recupere esa nota, y yo le dije, claro hermano, pues si usted sabe, entonces saqué tres, luego tres y luego sacó cinco, y al final me preguntó cuáles son mis notas; le dije, tiene un tres, otro tres y un cero, cinco. Ahí me dijo, yo me saqué un cinco y me lo respeta, y yo le dije, usted quiere que yo sé lo respete, pues tiene toda la razón, le dije, tres más tres más cero, más cinco, le da once, once dividido entre cuatro, le da dos con cinco. Y luego se quejó y le dije, entonces no le pongo el cinco y le quito el cero. Tres más tres, seis, dividido en dos, le da tres. ¿Si me entiendes? O sea él casi pierde la materia por imbécil. A eso yo le llamo pensamiento matemático. Al hecho de simple y llanamente aterrizar las situaciones a las matemáticas. O sea, en el ambiente existe el pensamiento de que (01:11:52 a 01:12:08 Incomprensible). Matemáticamente la lógica no es plausible usted puede socialmente argumentar todo lo que quiera, pero matemáticamente las cosas son ciertas, son reales. Si usted tiene una torta debe partirla en dos, para usted y su marido pero si tiene una niña debe partirla en tres y si tiene otro, en cuatro, y cada vez su torta es más chiquitica. Entonces eso es la matemática, que no importa lo que digan, el pensamiento matemático es lo que usted usa en la realidad. Por eso nosotros tenemos un Juan Manuel Santos, o un Uribe Vélez o por ejemplo la salud, veinticuatro millones de personas están de acuerdo pero solo cuatro cotizan el sistema de salud, pero tienen que mantener a diecinueve por eso siempre estaremos quebrados. Para mí eso es pensamiento matemático.

**Investigadora:** Gracias, no sé si ustedes quieran decir algo adicional

**Docente 1:** Bueno pues yo pienso que la matemática es la asignatura de todo, de ahí se basa todo. Si yo tengo mis bases de la matemática yo me puedo desenvolver en cualquier campo y eso me dará a mí digamos que ese posible pensamiento para poder discernir en que sí está bien, si está mal y poder tomar una decisión. Si usted sabe matemáticas, sabe inglés usted se defiende en todo el campo que usted quiera, porque usted con las matemáticas coge la lógica y puede empezar a decir, esto sí, esto no. ¿Qué son las matemáticas? Como dije el profe, las cosas que son, con demostraciones, ¿sí? Entonces

pienso que las matemáticas para mí son fundamentales. Nosotros aquí en Colombia es lo que estamos fallando porque los resultados de las pruebas pisas, nosotros fuimos los penúltimos en Latinoamérica, después de Ecuador, somos los peores. No sé ahorita en las últimas pruebas, pero en esa estamos. Imagínese ni siquiera sobrepasamos, en lo que estamos bien es en las malas competencias, entonces pienso que el pensamiento matemático es lo fundamental porque es todo para mí.

**Docente 4:** Bueno, como tal el pensamiento matemático está muy correlacionado con lo que es la manera de actuar del muchacho en una situación grave, en la cual la solución se necesita de fondo, como lo es cuando el estudiante logra modelar y para modelar se necesita un proceso de aprendizaje. Cuando usted preguntaba al principio, uno como le enseña a un estudiante a modelar, pues hombre no se le enseña porque el estudiante ya tiene cosas aprendidas uno lo que hace es compartir con ellos conocimiento para que aprenda, entonces el pensamiento matemático es eso. Pongo un caso, estamos viendo un idioma, el profesor entra hablando ese idioma, pensemos en ese idioma, hagamos la correlación de cómo podemos entender en ese idioma. La matemática es eso, el pensamiento matemático, pensar matemáticamente para la solución de un problema de una situación dada y es encandilamiento. Lo que pasa es que para poder dar solución a un problema va el desarrollo mismo. Entonces el caso del pensamiento matemático uno como conocedor de esa disciplina un poquito, uno intenta darle una herramienta al estudiante porque no todas son pensamiento matemático, está el pensamiento lingüístico, el pensamiento social, el pensamiento estético pero el pensamiento matemático es eso, pensar matemáticamente para la solución de un problema de una situación dada.

**Docente 6:** Yo tuve la oportunidad de ir a una conferencia para profesores de extranjeros, la conferencia era sobre tecnologías limpias para la minería del oro, venía gente de Brasil y de otros lados, entonces yo para comenzar les pregunté sobre su perfil y me causó curiosidad saber que el perfil que mandan a participe en un seminario sobre tecnologías para la minería de oro de Bolivia sea un sociólogo, empezaron a hablar los ingenieros y que ideas por ahí y por acá. Luego le dije al sociólogo, yo quiero saber cuál es su impresión de estas cosas y me dijo, es interesante, les voy a comentar mi pensamiento desde mi campo y llega y me dice a mí, el problema de ustedes es que ustedes buscan ustedes solucionar un problema técnicamente exploración de la minería y en eso se meten en un problema terrible porque se meten con la gente y luego sacan del piso y luego contaminan con mercurio y todo. Yo no quiero esos lujos, vivimos para hundirnos y si ustedes quieren evitar guerras por el oro, es mejor que no lo saquen del piso. Dejémoslo ahí enterrado, ahí está bien. ¿Para qué el daño a la naturaleza? Eso es pensamiento matemático, es un pensamiento lógico.

**Docente 5:** Es que el pensamiento matemático está en todo, así usted no se valga de las matemáticas ha adquirido algo de matemáticas en su vida que le da cierta posición para poderse decidir

**Investigadora:** En ese sentido cómo creen ustedes que se vincula el pensamiento matemático con la investigación formativa

**Docente 5:** Bastante porque ahí , para uno poder hacer una investigación tiene que hacer ese bagaje, ese poder de profundizar en algo y poder encaminarse por donde realmente debe ser, ahí está el pensamiento.

**Docente 2:** Entonces curiosamente, estoy haciendo yo una maestría y aquí en la CUN, vi un diplomado en investigación, imagínate que entraron y lo primero que hicieron fue atacar a Colciencias, no, que ese Colciencias es basura, que no sé qué, entonces vi el perfil de los profesores y todos son sociólogos y es una cosa terrible, y ataquen y ataquen las matemáticas, porque si es una herramienta para nosotros los matemáticos para encontrar detalles y la aplicamos a las ciencias sociales para encontrar patrones de comportamientos sociales en cambio desde las ciencias sociales todo el tiempo, ataquen a las matemáticas. Esto es una ignorancia terrible, porque dejamos a nuestros sociólogos, que no han tenido mucho acercamiento a las matemáticas, critiquen mientras que nosotros todo el tiempo estamos mirando la parte sociológica para aplicarles variables categóricas y encontrar patrones, o sea para nosotros es una gran riqueza. Eso es la matemática, apropiarse pronto lo que nosotros no estamos al alcance, hay muchos pensamientos que ya son más que elaborados. Entonces usted para acatar esos pensamientos y encontrarles un cierto patrón hay que hacer investigación.

Investigadora mujer del celular, no sé: Yo tengo, yo también estoy haciendo una investigación con matemáticas y mis dos compañeros una es licenciada en química y el otro el sociólogo y resulta que me he encontrado, no son matemáticos como dice el profe Manuel, el sociólogo es un muchachos súper inteligente y uno dice no es un matemático pero piensa o sea que tiene lógica y lo mismo mi otra compañera, ella es de química y a veces me gana a mí, yo que dicto matemáticas y ella tiene mayor profundización en la cosas. Entonces yo pienso que indirectamente así uno vea la matemática eso ya viene como de la estructura que uno posiblemente haya recibido durante todo su trayecto desde la primaria hasta bachillerato o universidad, entonces eso viene de atrás, es la base.

**Docente 4:** El desarrollo de la investigación se queda mucho con ambas cosas van compaginadas, la investigación y la matemática inclusive hay investigación que no necesita modelo para poder sustentar.

**Docente 6:** Resulta qué una vez que estaba en Pasto iba para Ecuador a una conferencia y supe de un profesor que había tenido relaciones sexuales con una alumna, entonces yo decía bueno. Salí un momento al descanso de la conferencia, entonces se tocó el tema, entonces empezaron a decir, en un desgraciado porque tuvo relaciones, si con una chica, imagínese, ese es mucho no sé qué. Entonces uno piensa, él se metió con ella pero uno no sabe cómo fue la cosa, que ella lo denunció pero porque perdió la materia y ustedes despidieron al profesor. Simplemente tuvieron una relación, la niña se presentó y el motivante es que no le pasó la materia y ustedes lo echaron. Eso es investigación. Si usted no tiene bases sólidas. Pasa que todos están sentados en bases completamente erróneas y la base errónea es que ahí no sucedió ningún delito. No es un caso de violación, es una relación como tal. En su materia le fue mal y consideró que en su materia no pasaba. No puedo caer es especulaciones.

**Investigadora:** Muchísimas gracias profe por su participación

