

APÉNDICE A

La actividad de intervención para el caso 2 se relata a continuación, designando al **docente** interventor como <<D>> y al estudiante que participó en esta actividad como <<A>> haciendo referencia al estudiante o alumno del caso 2.

Lo inicial fue dar una pequeña contextualización al estudiante sobre la composición de la interfaz, cuál es su disposición espacial junto con el montaje experimental, y cómo se mide usando la interfaz de comunicación.

Primera parte de la intervención

D: En esta actividad queremos trabajar un concepto físico, es el concepto de equilibrio térmico.

A: Sí señor.

D: Entonces quiero que por favor usted me diga que entiende::: o con qué relaciona la palabra equilibrio.

A: Bueno yo, yo entiendo que el equilibrio es::: es como::: como algo::: como dijera yo?::: permíteme porque en el momento no encuentro la palabra precisa (3) pero hay dos connotaciones: equilibrio de mantenerse de pie en algo::: tener el equilibrio para estar por ejemplo sobre una cuerda que se mueve, eso es una especie de equilibrio, y hay el equilibrio:: mental para tener la certeza de hacer las cosas, para manejar situaciones, entiendo yo eso, y en lo físico el equilibrio pues de cosas que están por inercia, no se.

D: Osea que para usted el equilibrio es como una especie de estado en donde algo se encuentra quieto o relajado, pero que mantiene ahí fijo::: si?

A: Sí, OH puede tener movimiento::: pero::: con equilibrio, Osea por ejemplo la manecilla de un reloj, está en movimiento, pero está quieta en su punto de apoyo y está señalando cosas, osea se esta moviendo, pero osea, tiene el equilibrio de estar::: a un nivel para señalar cosas.

D: Osea que aunque se mueva siempre está en un::: osea siempre tiene una [referencia]

A: [Es correcto] siempre tiene una base de movimiento, Siempre tiene que haber el::: el::: de lo que se trata::: el equilibrio de la base para que se mueva pero no pierda el control de ese equilibrio a pesar de que se está moviendo (3) como cuando uno::: a ver, un ejemplo, yo por ejemplo tengo un pocillo y estoy sentado, lo sostengo con equilibrio para que no se riegue lo que hay en el pocillo, A pesar de que el líquido esté quieto pero lo estoy moviendo estoy moviendo el pocillo en el que se encuentra.

D: De acuerdo, entonces a usted a quién le hace referencia la palabra térmico?

A: La palabra térmico hace referencia como::: como el clima Cómo::: cómo mantener un estado::: Sea frío o caliente en un término fijo:: térmico o está frío o está caliente.

D: Y entonces en base a esas dos definiciones que usted ha dado en base a esos dos términos (4) Qué relación se le genera Entonces cuando los junta?::: ¿qué piensa usted cuando yo le digo equilibrio térmico?

A: Pues que:: ehh: el equilibrio se mantiene, es decir, por decirlo de alguna manera, Que el frío y el calor deben llegar a un término medio entonces debemos equilibrar la temperatura del aire para que no esté ni caliente ni frío sino en un término medio. digámoslo de otra manera le damos la forma para no sentir ni mucho frío ni mucho calor, o de igual manera en el clima, hace frío y hace calor, pero de alguna manera se mantiene en un término medio entre ambos,::: por ejemplo, yo tengo una vasija::: y en esa vasija hay un líquido caliente, Pero entonces mi vasija puede soportar el líquido frío y el líquido caliente y no le pasa nada, es decir::: se mantiene equilibrada en ambos sistemas::: en ambas temperaturas, y si no le pasa nada, ahí está el equilibrio.

D: Sí señor, entonces en base a lo que usted ha dicho, haciendo referencia al pocillo::: en donde usted se encuentra en equilibrio con el pocillo, ¿Cómo haría una analogía de este ejemplo y el término de equilibrio térmico?

(4)

A: digamos, el pocillo::: es::: es::: digamos::: el aparato técnico, el que me va a dar el calor o el frío, de acuerdo a lo que yo quiera::: porque::: el Aparato es el que me va a lograr el equilibrio de acuerdo a lo que yo quiero tener, o sea::: térmicamente por ejemplo::: lo térmico::: es decir, yo me

compro una chaqueta térmica, pero con qué fin, es para que ella me dé calor cuando está haciendo frío, y mantengo el equilibrio de mi temperatura en el cuerpo así está haciendo frío::: Mi chaqueta me está dando el equilibrio::: térmico, de estar caliente, entonces es como eso, el aparato técnico hace esa función DE que mantiene una cosa o la otra, O el frío o el calor, técnicamente no tengo las palabras específicas, Porque no soy ni un químico ni un científico, Pero es como una analogía::: muy::: muy natural, muy de una persona convencional como yo.

D: De acuerdo, en base a eso entonces voy a intentar convertir la definición que usted me acaba de dar, en Algo que se aproxime un poco más a la definición científica de lo que es el equilibrio térmico.

A: Listo gracias. Hagale.

D: El equilibrio térmico es cuando dos cuerpos o mejor dicho, dos sistemas, bien Sea el agua, el pocillo, o el café que usted le esté echando a ese pocillo, no importa que sea igual se considera como un sistema entran en contacto::: si?::: es decir dos o más sistemas entran en contacto o empiezan a interactuar entre ellos, y el equilibrio se consigue cuando la temperatura de todos los sistemas es la misma, es decir, por ejemplo el pocillo está a temperatura ambiente sin embargo el café si está caliente, y después de que yo sirvo mi café en mi pocillo puedo sentir que la parte externa del pocillo también empieza a calentarse porque el café en su interior está haciendo que el pocillo aumente su temperatura inicial la cual era

la temperatura ambiente, y el equilibrio térmico se define cuando la temperatura del pocillo y la del café en el interior del mismo es exactamente la misma:::También se puede hacer la analogía con lo que usted decida sobre su chaqueta térmica, por ejemplo, asumamos a la chaqueta como una fuente de calor::: entonces::: en un día frío usted se pone su chaqueta la cual está digamos que una temperatura elevada, mientras que su cuerpo se encuentra frío, al cabo de un rato y usted haberse puesto su chaqueta su cuerpo va a Elevar su temperatura::: por qué?::: porque la chaqueta entró en contacto con su cuerpo por lo que después de interactuar por un rato, ambos sistemas chaqueta y cuerpo llegaron al equilibrio térmico alcanzando una temperatura digamos que media entre la temperatura alta que tenía la chaqueta en un inicio y la temperatura bajita que tenía su cuerpo antes de ponérsela.

A: Entonces en el caso del pocillo y el café, la cerámica de mi pocillo empieza aumentar la temperatura pero el café estaría disminuyendo la temperatura que tenía antes de ser servido?

D: Exactamente lo que pasa es que el café él está haciendo calor a la cerámica del pocillo haciendo que la cerámica aumente su temperatura, pero Por otro lado la cerámica está recibiendo calor lo que se puede traducir como que le está robando o quitando temperatura al café haciendo Entonces que la temperatura del café disminuya.

A: Si entiendo, osea ahí se está dando el equilibrio entre la temperatura baja de la cerámica y la temperatura alta del café,

verdad?

D: Así es, Por ejemplo consideremos otra situación::: a veces uno tiene un alimento que está muy caliente y pues entonces uno dice, hay que dejarlo enfriar.

A: Sí.

D: Entonces lo que uno hace es dejarlo por ahí sobre una mesa, y esperar un tiempo a que se enfríe::: Entonces en ese caso lo que está sucediendo es que esa bebida caliente o es alimento está entrando en equilibrio térmico con el ambiente en el que se encuentra,Es decir que está día empieza a ceder calor al ambiente bajando su temperatura y el ambiente empieza a aumentar la suya::: que sucede aquí?, lo que pasa es que el ambiente es muy grande por lo que para calentarlo se requiere de mucho calor y esta bebida que nosotros dejamos enfriando no es suficiente para calentarlo por completo, por lo tanto uno no siente ese cambio de temperatura en el aire que lo rodea::: sin embargo si se puede apreciar el equilibrio térmico en la temperatura final de nuestra bebida que se estaba enfriando. Entonces el equilibrio térmico se puede resumir como eso cuando dos cuerpos que interactúan e inicialmente están a temperaturas diferentes finalmente alcanzan la misma temperatura. Ahora en base a esto Usted cree que cuando yo pongo unos cuerpos e interactuar van a llegar al equilibrio térmico instantáneamente?

A: NOOO, tiene que pasar un tiempo para poder equilibrar las temperaturas, para que tengan un mismo nivel::: y no se puede:::

de una:: porque pues es ilógico.

D: De acuerdo, y a qué cree que se debe ese tiempo que se tardan en equilibrarse los dos sistemas?

A: Porque son cuerpos diferentes::: y están a diferentes temperaturas, uno tiene más y el otro tiene menos,Entonces tiene que llegar al mismo nivel,Es decir se tiene que aceptar el uno con el otro para llegar al mismo nivel y soportarse mejor entre ellos.

D: Estoy de acuerdo, pero entonces ese tiempo al que usted se refiere tiene un nombre, y se denomina tiempo de termalización, Y se define como el tiempo que dos sistemas que inicialmente están a diferentes temperaturas tardan en alcanzar el equilibrio térmico del que ya hablamos.

A: y de qué depende este tiempo?

D: Este tiempo se debe a la composición del material del cual están hechos los cuerpos que están interactuando entre sí, Por ejemplo, usted alguna vez ha notado que si tiene varios cuerpos de diferentes materiales en una nevera, como un cartón de leche un refresco contenido en una botella de vidrio y un recipiente de aluminio::: cuando se sacan esos cuerpos de la nevera se puede sentir que el recipiente de aluminio de alguna manera está más frío que el cartón o la botella por ejemplo, sin embargo esto no sería posible::: por que?, porque si todos estaban en la misma nevera pues todos los cuerpos deberían tener por ende la misma temperatura. Lo que sucede es que el aluminio tiene unas propiedades diferentes al vidrio y al cartón las cuales le permiten

que haya una transferencia de calor entre otros cuerpos más rápida, por lo que el tiempo de termalización entre dos cuerpos donde uno de ellos es el aluminio sería menor que el tiempo de termalización entre dos cuerpos donde uno de ellos es el cartón por ejemplo, ya que las propiedades del material con el cual está construido el cuerpo influyen en ese tiempo de termalización. Por ejemplo, supongamos que usted va tomar algo con alguien, usted pide una gaseosa normal::: de botella, pero la otra persona pidió una cerveza en lata, ambas bebidas las sacan de la nevera donde estaban todas las gaseosas, y en base lo que acabamos de hablar del equilibrio térmico, sabemos que ambas bebidas encuentran en equilibrio térmico con el ambiente de la nevera, o sea que también se encuentran en equilibrio térmico esas dos bebidas y por lo tanto tienen la misma temperatura, sin embargo es posible percibir la temperatura de la lata de cerveza como si ésta estuviese más fría que la botella de vidrio de la otra gaseosa::: porque cree que pasa esto?

A: Por una sencilla razón, Porque el cuerpo En dónde está la cerveza es un cuerpo diferente al cartón en dónde estaba la leche o kumis, entonces al primer contacto uno siente más frío el metal o la lata que el cartón o el plástico::: y::: y::: pero están a la misma temperatura, pero ese es un fenómeno térmico, por decirlo de alguna manera.

D: Si claro, lo que sucede en ese caso es que el metal es mejor conductor que el plástico, tanto para la electricidad como para el calor, entonces en ese caso lo que sucede es que [el metal]

A: [CONDENSA mejor]

D: Sí señor, lo que sucede ahí es que su mano que inicialmente está a una temperatura mayor a la de la lata empieza a transferir calor a la lata, y como el metal es mejor conductor empieza de alguna manera a robarle el calor a su mano de una manera mucho más rápida que lo que le haría la leche::: por lo tanto como su mano pierde calor a una razón más rápida usted siente que está más fría, porque su mano se enfría mucho más rápido que lo que tardaría si estuviese sosteniendo un cartón de leche, dando la sensación de que la lata está más fría que el cartón de leche. Osea::: si me hago entender?

A: Sí::: Osea, yo esa parte la entiendo::: pero ::: entonces::: en un principio, la pregunta era si se podía::: calentar de una o enfriar de una, pues no::: se necesitan los tiempos, así sea el cuerpo de metal de cartón o de plástico, siempre se necesitará un tiempo para que caliente o enfríe, no importa el material o la conducción en::: en el fenómeno como tal.

D: Sí señor,

A: Siempre se necesitará un tiempo para que se genere el efecto del equilibrio termal.

D: Así es, entonces le quiero hacer ahora una pregunta.

A: Señor.

D: Suponga que tenemos dos recipientes, en uno vertemos agua a 100 grados y en el otro a 50°, En ambos se echa la misma

cantidad de agua, solo que a diferentes temperaturas. ¿Cuál de los dos recipientes cree usted que se enfría primero?, es decir, cuál de los dos llega al equilibrio térmico primero con el ambiente ?

A: A ver a ver, uno de ellos tiene agua a 100 grados de calor, y el otro tiene agua a 50 grados de calor, cual se enfría primero es que es?

D: Sí señor, cual se enfría primero?

A: Pues el que está a 50° se enfria mas rapido, el otro se va a demorar un poquito mas, pienso yo, no se.

D: De acuerdo, entonces le voy a hacer otra pregunta, supongamos que tenemos dos ollas idénticas con la misma cantidad de agua cada una, y a cada una la someto a una llama igualita, pero quiero que una de ellas llegue a 50 grados y la otra a 100 grados, cuál de las dos ollas va alcanzar la temperatura deseada de primero la de 50 o la de 100 grados?

A: Sería la de 50 grados, pero hay que tener cuidado porque necesito cómo medir la temperatura de ambas, necesitamos un par de termómetros porque o si no, no me daría cuenta cual se calienta primero. Pero espere porque tengo una duda::: espere (10) (Repita la pregunta formulada)(6) NO sí, la de 50 se demora menos.

D: Si señor, tiene razón, para aclarar esto un poquito más vamos a hacer una analogía, entonces tenemos una pista de atletismo de 100 metros, y tenemos un corredor en el inicio, lo ponemos a correr a todo lo que da, de manera que su velocidad sea la misma durante todo el recorrido de

la pista, la pista está marcada cada 10 metros, es decir tiene marcas a los 10, 20, 30, 40 y 50 m el corredor pasa primero por los 50 m, continúa y pasa por los 60 después pasa por los 70 metros hasta que llega a los 100 metros. Pero qué pasó?::: que el primero alcanzó los 50 metros y ya después alcanzó los 100 metros, lo mismo sucede con nuestra agua, primero llega a una temperatura de 50 grados, y ya posteriormente alcanza los 100 grados.

A: Sí claro, tiene sentido.

D: Entonces en base a eso le voy a hacer otra pregunta, supongamos que ya tenemos nuestra agua, una a 50 grados y la otra a 100 grados y en ambas introducimos un cubito de hielo, exactamente igual en ambas::: En cuál de las dos tarda ese hielo menos tiempo en derretirse, en la de 100 grados o en la de 50 grados?.

A: Se derrite más rápido en la de 100 grados::: porque::: porque esta mas caliente y le sera mas facil derretir ese hielo, osea ::: tiene mas grados.

D: exactamente.

Segunda parte

En esta parte de la actividad se realiza la toma de datos mediante la interfaz, por lo que no hubo diálogo entre las partes, más que la observación del **docente** a **E2** realizando la actividad.

Tercera parte

D: ¿Podría por favor describirme la curva que obtuvo?

A:Es::: es::: parece como una media luna::: lo::: lo podría describir como una curva descendente.

D: Ahora, le voy a enseñar una gráfica, en este otro plano, que tiene la forma que describe el fenómeno, entonces::: por favor siga la trayectoria del hilo para saber la forma que tiene la gráfica.

A: Diferente, no?::: totalmente diferente::: esta gráfica con la de la cuadrícula en escala:: es diferente.

D: Permítame la mano, observe que tiene una forma descendente y recta después, parece una escalera::: y esta que usted obtuvo tiene una forma similar pero mucho más alargada, lo puede notar?

A: Sí.

D: Esto se debe a que la grafica que yo le estoy presentando fue hecha con agua que se encontraba inicialmente a 80 grados, mientras que la que usted trabajo estaba a 35 grados, por lo tanto esta gráfica tiene más datos que la que usted obtuvo y por eso de pronto se puede apreciar mejor la forma escalonada, entonces la diferencia de las formas se debe a que pues en esta actividad no tomamos tantos datos como los que se tomaron para esta otra grafica, ademas de que la escala que usted utilizó es más precisa de alguna manera, por que cada cuadro vale medio minuto, mientras que en esta otra cada cuadro es de un minuto, por eso la suya quedó como alargada, y como está alargada pues parece una curva de media luna.

A: Me parece genial. osea que es muy practica, porque yo obtuve una parte de lo que tu me estas mostrando, pero fue solo una parte no porque yo fuera ciego o porque tu termómetro no me permitiera obtenerla completa, si no porque partí de puntos diferentes cuando arranque a tomar los datos (5) se le facilita a la persona invidente:: para su aprendizaje:: porque es real:: es más fácil que escuchar y grabarse en la mente lo que están diciendo, porque eso es lo que uno hace, escribir en braille o grabar, y repetir todo lo que uno escucha para que se le grabe en la mente, para poder ejecutar no cualquier ejercicio, mientras que aquí no está uno escribiendo si no es como una práctica del ejercicio y del experimento:: practicamente esta haciendo uno dos funciones:: teoria y practica:: me parece genial:: porque estoy haciendo la práctica y la parte de la teoría. (6) Pero hermano, ese termómetro me tiene matado:: me encanta, porque va a ser muy útil, y no solo para las personas invidentes:: aun para las personas convencionales, porque en nuestro país, aún hay personas analfabetas, que no saben leer, no saben escribir, y entonces ese termómetro les va a decir:: y por inercia la persona que es analfabeta, sabe que 38 va a ser mayor a 37, entonces por ejemplo, alguna vez han ido al medico y el médico les ha dicho, “No, usted está normal, está en 37 o 38”, pero entonces la persona toma el termómetro y este le dice:: CUARENTA::, entonces la persona dice, “me voy para el médico”:: si?:: por inercia lo hace:: entonces va a mejorar la calidad de vida, no solo de la población invidente si no de la población en general:: Me parece un buen invento:: una buena herramienta para las personas

con diversidad funcional.

D: Entonces si observamos detenidamente la gráfica y su forma, se puede observar que las líneas más inclinadas, representan el tiempo transcurrido y el descenso de temperatura del agua mientras que el hielo se derrite, las líneas menos inclinadas, las que son casi horizontales, representan el momento en el que se alcanzó el equilibrio y el tiempo que tardamos en tomar la temperatura y en agregar otro cubo de hielo.

A: Si, osea que cada gráfica, aunque son diferentes, o para mi por lo menos:: osea:: aparentemente son diferentes, pero representan lo mismo, solo que una es más compleja.

D: No es que sea mas compleja, sino mas bien mas completa, ya que esta fue elaborada con mayor cantidad de datos.

A: No si, yo entiendo eso, pero digo más compleja para mi, porque el plano en donde está construida, me confunde, y el intentar seguirlo hace que probablemente yo me pierda en el espacio y en el tiempo, mientras que esta otra no, esta me da más seguridad por la continuidad que tiene la cuadrícula, está no, y para uno que es ciego, muchas de las cosas que hace las hace con inseguridad, pues por la ceguera, entonces a uno las cosas le deben generar seguridad, para poder utilizarlas, aunque es mi opinion:: de pronto otro invidente puede pensar diferente, o igual (6) A lo que voy es que ambas cumplen el mismo propósito, pero una de ellas ofrece mayor sencillez a la persona invidente, pero se puede notar similares, por ejemplo, al inicio de las gráficas las líneas inclinadas

son cortas, y se van alargando cada vez más, en ambas gráficas se puede notar lo mismo, no son iguales en ambas pero si siguen como que ese patrón.

D: Exacto, la longitud de esas líneas se debe a que entre mayor temperatura tiene el agua, menos tiempo va a tardar en derretir el hielo.

A: A ok, entiendo, pero entonces todas las líneas horizontales si se mantienen como iguales, porque el tiempo que tardo en agregar otro hielo, medir temperatura y marcar el punto en el plano si es casi siempre el mismo, en conclusión, el plano funciona, y me dio lo mismo que les dio a ustedes.