



UNIDAD AJUSCO

TÍTULO DE LA PROPUESTA

“EL APRENDIZAJE DE LOS CAMBIOS CORPORALES EN EL HOMBRE Y LA MUJER DURANTE LA PUBERTAD A TRAVÉS DEL USO DE LA COMPUTADORA”

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN Y EDUCACIÓN**

PRESENTA:

LIC. VICTORIA ALCÁNTARA NAVARRETE

ASESOR:

M. EN C. ROGELIO DE JESÚS OROZCO BECERRA

México, D. F. noviembre del 2005

DEDICATORIAS

A MIS PADRES EVA Y GABINO

Les doy las gracias por que con su apoyo y comprensión he alcanzado una más de mis metas y sobre todo porque siempre han estado a mi lado guiándome y permitiéndome hacer realidad cada uno de mis sueños.

A MI HERMANO JUAN

Porque además de ser mi hermano es mi mejor amigo y siempre ha estado conmigo en las buenas y en las malas, apoyándome cuando caigo y elogiándome cuando triunfo.

A MIS ABUELITOS VICTOR † Y EVA

Por inculcar en mi madre valores que ella transmitió a mi padre, a mi hermano y a mí, y por quererme a mi como a una hija. A mi abuelita Eva porque me quiere como si fuera su hija la menor. Principalmente le dedico esta meta a mi abuelito "Villa", porque me vio iniciarla y me apoyó moralmente, aunque ahora solo su espíritu esta conmigo pues su cuerpo no soporto más y ahora esta descansando, él será mi ángel guardián; de hoy en adelante él guiará mis pasos por el camino del bien y del éxito.

A MIS TÍOS SOLEDAD, NATIVIDAD, ANTONIO Y PABLO

Porque me han apoyado para alcanzar una más de mis metas, me han guiado por el mejor camino y han sido un ejemplo de lucha y perseverancia, y por quererme como a una hija.

A MI ABUELO ANDRÉS Y A MIS TIOS JUAN, ALEJANDRO, ROCÍO Y RAQUEL

Porque me han deseado éxito en cada proyecto que realizo y por acompañarme moralmente en este peldaño alcanzado.

A MIS PRIMOS

Principalmente a Pablo y a Marisol porque somos como hermanos, me han dado apoyo moral y han estado conmigo en todo momento.

A MIS AMIGOS

Hasuba, Cinthya, Valente, Betty, Heriberto, Roberto, Juan Carlos, Cesar, Alejandra, Ana, Julio Cesar, Vladimir, Arturo, Javier, Lucy, Liz, Rebeca, Cristina, Belly, Blanca, Melchor, Claudia y Samantha, porque siempre me han apoyado con sus buenos deseos o con su recuerdo y me han deseado lo mejor de la vida.

A TODOS MIS MAESTROS

Que son un gran ejemplo que tomé para seguir éste camino, especialmente a mi tía Soledad, porque ella es maestra y me ha comprendido, me ha ayudado en todo momento y me ha servido como un ejemplo a seguir.

A LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Porque me permitió continuar preparándome y superándome en esta área, la del magisterio, y fortaleció mi vocación por enseñar a aprender a los niños y por recuperar diversas estrategias en bien de la educación.

AL SER SUPREMO

Porque me ha guiado durante toda mi vida por el camino del bien, porque nunca me ha abandonado. Gracias por cuidarme y permitirme lograr una más de las muchas metas que tengo.

ÍNDICE TEMÁTICO

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. ***“EL APRENDIZAJE DE LOS CAMBIOS CORPORALES EN EL HOMBRE Y LA MUJER DURANTE LA PUBERTAD A TRAVÉS DEL USO DE LA COMPUTADORA”***

1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Justificación.....	3
1.3 Objetivos de la Propuesta Computacional.....	6
1.4 ¿Qué es la pubertad y la adolescencia?.....	6
1.5 Pubertad precoz y retardo puberal.....	8
1.5.1 Precocidad sexual.....	8
1.5.2 Retardo o ausencia puberal.....	10
1.6 Sistema endocrino.....	10
1.7 Cambios físicos generales en el cuerpo del hombre y de la mujer.....	13
1.8 Características físicas en el cuerpo de la mujer.....	16
1.8.1 Ciclos sexuales femeninos.....	18
1.9 Caracteres sexuales secundarios femeninos.....	22
1.10 Cambios físicos en el cuerpo del hombre.....	23
1.10.1 Órganos reproductores del varón.....	23
1.10.2 Conductos excretorios de los testículos.....	25
1.10.3 Glándulas accesorias del aparato reproductor.....	25
1.10.4 Estructuras de sostén.....	26
1.10.5 Funciones del varón en la reproducción.....	26
1.11 Caracteres sexuales secundarios masculinos.....	27
1.12 Las teorías del aprendizaje y la propuesta computacional.....	28
1.12 Teoría psicogenética.....	29

CAPÍTULO 2. MANUAL DE SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

2.1 Propósito de la propuesta computacional.....	37
2.2 Uso de la propuesta computacional.....	37
2.3 Partes del programa.....	38
2.4 Descripción, propósito, sugerencia didáctica y evaluación de las sesiones.....	41
☺ Sesión 1.....	41
☺ Sesión 2.....	44
☺ Sesión 3.....	48
☺ Sesión 4.....	50
☺ Sesión 5.....	53
☺ Sesión 6.....	58
☺ Sesión 7.....	62
☺ Sesión 8.....	66
☺ Sesión 9.....	67
☺ Sesión 10.....	73
☺ Sesión 11.....	74

CAPÍTULO 3. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

3.1 Planteamiento del problema de investigación de la propuesta.....	77
3.2 Objetivos de la investigación de la propuesta.....	78
3.3 Preguntas de la investigación.....	78
3.4 Hipótesis de la investigación.....	79
3.5 Tipo de investigación.....	80
3.6 Variables de la investigación.....	81
3.7 Indicadores.....	81
3.8 Metodología de la investigación.....	82
3.9 Marco de muestreo.....	83
3.10 Unidad última de muestreo.....	83
3.11 Diseño Estadístico.....	84

3.12 Tratamientos.....	85
3.13 Análisis estadístico.....	86
3.13.1 Planteamiento de la hipótesis.....	88
3.13.2 Prueba estadística.....	88
3.13.3 Elección de nivel de significancia.....	89
3.13.4 Cálculo del valor de U.....	89
3.13.5 Decisión.....	91
3.13.6 Interpretación.....	92
ANEXOS.....	93
Anexo 1. Nivel de reflexión.....	93
Anexo 2. Tendencia de la actitud.....	94
Anexo 3. Cuestionario.....	95
Anexo 4. Apéndice A.....	100
BIBLIOGRAFÍA.....	101

INTRODUCCIÓN

La gran parte de los adolescentes de 5° y 6° de primaria probablemente no han comprendido los cambios corporales que se dan en su cuerpo durante la etapa de la pubertad, porque seguramente los procesos didácticos que se utilizan no son los más apropiados para que los alumnos conozcan estos cambios, tanto en hombres y mujeres, y puedan apropiarse de ellos sin tabúes.

La adolescencia es una etapa de maduración entre la niñez y la condición de adulto. El término denota el periodo desde el inicio de la pubertad hasta la madurez y suele empezar en torno a la edad de catorce años en los varones y de doce años en las mujeres. Aunque esta etapa de transición varía entre las diferentes culturas, en general se define como el periodo de tiempo que los individuos necesitan para considerarse autónomos e independientes socialmente.

La pubertad es un periodo de la vida humana durante el cual maduran los órganos sexuales implicados en la reproducción. Esta maduración se manifiesta en las mujeres por el comienzo de la menstruación, en los hombres por la producción de semen, y en ambos por el aumento de tamaño de los genitales externos. El rápido desarrollo indica una serie de cambios fisiológicos. La pubertad suele ocurrir en los hombres entre los 13 y los 16 años de edad, y en las mujeres entre los 11 y los 14.

El inicio de esta etapa coincide con el umbral de un camino que conduce a los niños a la autonomía. Es un periodo de transición, que podemos ilustrar como un puente que les debe permitir dejar atrás una orilla, “la niñez”, y llegar a la otra orilla, “la vida adulta”. Para llegar a esta otra orilla, tendrán todos que sufrir ciertas pruebas, vencer obstáculos, resolver crisis surgidas en su interioridad, o provocadas por presiones de su entorno.

No existe una edad precisa que marque el paso por ese umbral; no obstante, las edades consideradas en este documento se sitúan sin duda en la pubertad, momento a

partir del cual cada uno, según su propio ritmo, empieza ese trayecto largo y turbulento que lo llevará a la vida adulta.

Ese cambio de la niñez a la pubertad viene acompañado de nuevos intereses en los alumnos; uno de ellos es la atracción hacia el uso de tecnología como los celulares, los juegos de video, la computadora, etc. En el caso de las computadoras los alumnos conocen como usarlas, que ventajas les ofrece, es por eso que decidí desarrollar una propuesta computacional en donde se utiliza la computadora como una herramienta para proporcionar a los alumnos una orientación sobre los cambios que se darán en sus cuerpos en la etapa de la adolescencia.

La presente tesina pretende que todas aquellas personas que la lean, conozcan una forma de utilizar la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora como herramienta didáctica”*** como un recurso didáctico para el aprendizaje sobre este tema en los alumnos, dejando una puerta abierta para ponerlo en práctica no sólo en la asignatura de Ciencias Naturales como un contenido más, sino como un recurso que tome en cuenta las necesidades e intereses de los alumnos.

En el primer capítulo de este documento presento el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos de la propuesta, mismos que el maestro deberá tomar en cuenta para poder utilizar la propuesta computacional.

También en este capítulo se desarrolla el marco teórico conceptual y el psicopedagógico en los que se basa la propuesta computacional. En el primero se explican los principales conceptos que trata la propuesta computacional, como es el caso de: adolescencia, pubertad, sistema endocrino, cambios físicos en el cuerpo del hombre y de la mujer. En el segundo se presenta la teoría psicopedagógica que se tomó en cuenta para desarrollar la propuesta computacional, en esta caso la psicogenética de Jean Piaget principalmente, en combinación con la Sociocultural de Vigotsky y la del Aprendizaje Significativo de Ausubel.

En el segundo capítulo se plantea el propósito de la propuesta computacional, cómo comenzar a utilizar la propuesta computacional, cómo está integrado el programa y la descripción detallada de las pantallas que integran el programa, el propósito, la secuencia didáctica así como la evaluación de cada una de las sesiones que lo componen. El maestro podrá tomarlas en cuenta pero tiene la posibilidad de realizar modificaciones que le sean más útiles dependiendo de las necesidades de los alumnos.

En el tercer capítulo se desarrolla el protocolo de investigación. Se presenta el planteamiento del problema de investigación de la propuesta, objetivos de la investigación de la propuesta, preguntas de la investigación, hipótesis de la investigación, tipo de estudio (y se hace referencia al tipo investigación que se tomó en cuenta para desarrollar la propuesta computacional, en este caso una investigación experimental), variables de la investigación, indicadores, metodología de la investigación, marco de muestreo, unidad última de muestreo, diseño estadístico, tratamientos, análisis estadístico, planteamiento de la hipótesis, prueba estadística, elección de nivel de significación, cálculo del valor de U, decisión, interpretación.

Finalmente se presentan los anexos, en este caso un cuestionario que servirá para conocer la eficacia de la propuesta computacional, los puntajes que se asignan a cada respuesta del cuestionario y el Apéndice A con los valores críticos de U para una prueba de una cola en $\alpha=0.05$. Posteriormente aparece la bibliografía que se consultó para desarrollar el proyecto.

Confío en que la propuesta computacional y el manual del usuario sirvan de apoyo a los docentes para trabajar el tema de los cambios corporales durante la pubertad y que permita que los alumnos conozcan los principales cambios que se dan en esta etapa de su vida y que despejen la mayoría de sus dudas y les permita mirar de otra manera este tema para valorar, criticar y confrontar la información que, finalmente, es o será parte de su vida. Se debe mencionar que este tema está ubicado en la asignatura de Ciencias Naturales.

CAPÍTULO 1. “EL APRENDIZAJE DE LOS CAMBIOS CORPORALES EN EL HOMBRE Y LA MUJER DURANTE LA PUBERTAD A TRAVÉS DEL USO DE LA COMPUTADORA”

1.1 Planteamiento y delimitación del problema.

A partir de mi experiencia docente he detectado que al estudiar los cambios corporales o físicos que se dan en la pubertad surgen inquietudes por parte de los alumnos; esto me permitió dirigir el desarrollo de mi propuesta pedagógica hacia este tema.

La gran parte de los alumnos de 5° y 6° de primaria probablemente no han comprendido los cambios corporales que se dan en su cuerpo durante la etapa de la pubertad, porque seguramente los procesos didácticos que se utilizan no son los más apropiados para que los alumnos conozcan estos cambios, tanto en hombres y mujeres y puedan apropiarse de ellos sin tabúes.

Los alumnos tratan de conocer más sobre este tema, pero en cierto momento se sienten apenados, inseguros y confundidos pues en el salón de clases exponen sus dudas e inquietudes y al llegar a casa y compartir lecturas y puntos de vista con sus familiares sobre los cambios corporales que se dan en la pubertad y adolescencia, en ocasiones resulta un conflicto y un choque de ideas, pues este tema es un tabú para una buena parte de los padres y madres de familia.

Los seres humanos experimentamos diversos cambios a lo largo de nuestra vida. Atravesamos por grandes etapas del crecimiento y desarrollo: niñez o infancia (desde el nacimiento hasta los 10 o 12 años), adolescencia (entre los 11 y 12 hasta los 18 y 20 años, dentro de esa etapa encontramos el periodo de la pubertad que suele ocurrir en los hombres entre los 13 y los 16 años de edad, y en las mujeres entre los 11 y los 14), edad adulta (entre los 18 y 20 años, hasta los 65 aproximadamente; esta etapa tiene dos fases, el adulto joven que va de los 18 y 20 años a los 40 años, y la del adulto

maduro de los 40 hasta los 65 años), y la vejez o tercera edad (de los 65 años hasta la muerte).

Hoy día algunas personas como padres de familia y maestros, principalmente, no han comprendido la importancia de estudiar y tratar el tema de los cambios físicos con sus hijos o alumnos, sobre todo en la pubertad y adolescencia que es la etapa en donde las jóvenes pueden quedar embarazadas o los jóvenes dejar embarazada a una mujer y sobre todo el peligro de contagiarse de enfermedades de transmisión sexual, que podrían truncar sus vidas. Por lo anterior es importante orientar al adolescente sobre la importancia del cuidado de su cuerpo así como los cambios que va sufriendo y sobre todo orientar a los alumnos con respecto a su sexualidad.

Estudiar el cuerpo humano es muy complicado, sobre todo los cambios corporales o físicos, esto debido al entorno sociocultural en que nos desarrollamos. Tratar el tema sobre estos cambios es difícil para los padres y madres de familia, pues cuando el niño hace preguntas sobre ¿cómo se hacen los niños? o ¿por qué las mujeres tienen los senos grandes y los hombres tienen pechos pequeños? tratan de evadir el tema o dan respuestas absurdas, por ejemplo: "Los trajo la cigüeña", "Vienen de París", etc., aunque para ellos son buenas y creen que los niños se conforman con la explicación.

Uno de los principales obstáculos es el que las madres y los padres evitan tratar el tema con sus hijos porque no se sienten capacitados para hacerlo o porque ellos no tuvieron un acercamiento con sus padres y el trato que se les dio sobre el tema no fue el más acertado, y cuando lo hacen ya es demasiado tarde. Otro problema es que una buena parte de los maestros no estamos debidamente preparados para tratar el tema con los alumnos, puede ser por pena o por el temor a que los padres puedan tomar represalias por "pervertir" e "incitar" a los alumnos a incursionar en el camino de las relaciones sexuales, esto es una cuestión cultural.

Por las razones anteriores la propuesta computacional únicamente la centraré en los cambios corporales o físicos en el hombre y la mujer durante la pubertad, y se podrá utilizar con alumnos de 5° y 6° año de primaria, principalmente, pues los maestros debemos estar preparados para poder proporcionar a los alumnos información que les permita aclarar sus dudas y que esta sea funcional para su vida cotidiana, pues somos sus "guías" en este nuevo y controvertido cambio que se da en su cuerpo y esto podría servir para que no busquen información confusa con personas que no conozcan sobre el tema.

1.2 Justificación

En la actualidad hablar sobre sexualidad es un poco difícil y hablar de educación sexual lo es más pues en nuestro país no se ha logrado hacer una conciencia sobre los cambios corporales que se dan durante la adolescencia y por ende sobre la sexualidad. La pregunta ya no es si se debe enseñar educación sexual, es más bien, ¿como se debe hacer?.

Conocer los cambios corporales que se dan en la adolescencia es importante, pues desde esta edad y si es posible desde antes, los alumnos deben saber los cambios que va a tener su cuerpo, el por qué se van a dar y qué cuidados deben tener.

No se debe ver como una enfermedad a los cambios corporales sino como una evolución del cuerpo que trae consigo responsabilidades. Los jóvenes necesitan información correcta para ayudarles a protegerse a si mismos y se debe recordar que en la etapa de la preadolescencia y en la adolescencia el cuerpo de la mujer comienza a tener transformaciones que le permitirán procrear una familia, y el hombre entrará en la etapa de las noches húmedas o poluciones, además de los cambios externos que son los más notorios.

El conocimiento por si solo no es suficiente para poder cambiar la conducta. Los programas que principalmente se basan en brindar información sobre preceptos morales y sexuales, que plantean lo que los jóvenes deben y no deben hacer, posiblemente han fallado. Lo anterior se puede confirmar con el incremento de los embarazos prematuros o la transmisión de enfermedades sexuales que siguen siendo muy frecuentes en nuestro país.

Frecuentemente frases de valor moral como (mis hijos no deben tener relaciones sexuales fuera del matrimonio) se mezclan con frases contradictorias de hechos mal interpretados (de todas formas, la educación sexual no funciona). ¿Acaso deberíamos hacer todo lo posible por suprimir la conducta sexual de los jóvenes o acaso deberíamos reconocer que muchos jóvenes son sexualmente activos para así prepararlos a enfrentar las consecuencias negativas? Los argumentos dictados por la emoción pueden representar un obstáculo para lograr evaluar los efectos de la educación sexual.

Muy a menudo el currículo de educación sexual empieza en la secundaria, una vez que muchos de los estudiantes han comenzado a experimentar la sexualidad. Posiblemente si la educación sexual empezara antes de que los jóvenes se vuelvan sexualmente activos los ayudaría a mantener la abstinencia y a que se protejan en caso de que se vuelvan sexualmente activos. Entre mas pronto se empieza con la educación sexual mejor, es por eso que desde la educación primaria se han integrado temas relacionados con los cambios corporales que se dan en la preadolescencia y en la adolescencia, con el fin de evitar los embarazos prematuros y las enfermedades de transmisión sexual.

La propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** permitirá al alumno conocer los cambios internos y externos de su cuerpo que son la base de una sana sexualidad, y dependerá de los maestros, de los padres de familia y de los propios alumnos lograr este propósito.

Por medio de la propuesta computacional los alumnos podrán conocer, de manera interactiva, los cambios que se presentarán o ya se presentaron en ellos así como una orientación de cómo enfrentarlos y cómo cuidar su cuerpo. Algunos temas en los que me centré principalmente son en: La adolescencia, los cambios del cuerpo en la pubertad, dentro de este tema encontramos subtemas tales como: los cambios corporales, cambios internos y externos en el hombre y la mujer, órganos sexuales del hombre y órganos sexuales de la mujer.

Cabe mencionar que para mi fue de suma importancia tomar en cuenta los intereses de los adolescentes, es por eso que decidí trabajar con el tema de los cambios corporales durante la pubertad utilizando como herramienta didáctica a la computadora, pues "la innovación constante en las tecnologías de la información y la comunicación con la creación de nuevos materiales audiovisuales e informáticos cada vez más integrados (opciones multimedia) y la necesidad de diseñar sus correspondientes aplicaciones educativas han ocupado el interés de los tecnólogos de la educación"¹, y es deber de los maestros aprovechar estos avances tecnológicos para integrar la enseñanza - aprendizaje con los intereses de los alumnos.

La propuesta computacional utiliza como fundamentos las aportaciones didácticas de la pedagogía experimentalista. Esta corriente se distingue ante todo por la inclusión de la observación, experimentación y la estadística en el terreno educativo a condición de que se apliquen en forma sistemática.

Promueve actividades en pro de las reformas educativas a condición de que sean bien planeadas, fundamentadas, oportunas y adecuadas. Recomienda el establecimiento de un fin general pero considerando la naturaleza del educando, la capacidad o inspiración del educador, la realidad educativa del medio ambiente en el que deberán ser aplicados.²

¹ VILLASEÑOR Sánchez, Guillermo, Breve historia de la tecnología educativa en *La tecnología en el proceso de Enseñanza-aprendizaje*, Editorial Trillas, México 1998, 96 p.

² OLGUIN Velasco, Tomás Vicente, en *La dirección del aprendizaje y sus problemas*, Editorial AVANTE S. A., México, 1987, 320 p.

La propuesta computacional se considera didáctica porque el alumno y el maestro participan constantemente en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Ambos desarrollan el trabajo y hacen aportaciones. Tiene tres etapas que es la exploratoria (permite detectar la capacidad y posibilidades reales del alumno³), la permanente (Registra la realidad cognitiva, afectiva y psicomotriz del alumno)⁴ y la final o sumaria (recopila de todos los elementos evidencias que permitan conocer los avances que tuvo el alumno).⁵

1.3 Objetivos de la propuesta computacional

Que los alumnos sean capaces de:

- ☐ Asimilar los cambios corporales que se presentan durante el periodo de la pubertad en su cuerpo asumiendo un papel de comprensión y responsabilidad sobre éstos.
- ☐ Conocer de manera natural los cambios corporales que se darán en su cuerpo y utilizar los conceptos científicos.
- ☐ Conocer los cambios corporales del sexo opuesto para comprender a este género y evitar las explicaciones anticientíficas e informaciones deformadas.

Una vez planteados los objetivos surge la necesidad de proporcionarle al lector de esta tesina un marco teórico conceptual (en éste aparecen los principales conceptos que se utilizaron para desarrollar la propuesta computacional) y un marco teórico psicopedagógico (éste presenta las teorías de la educación).

1.4. ¿Qué es la pubertad y la adolescencia?

La pubertad se refiere al inicio de la maduración sexual. Es el momento cuando el niño experimenta cambios físicos, hormonales y sexuales, para lograr la capacidad de reproducirse. La pubertad está asociada con un crecimiento rápido y la aparición de

³ Idem

⁴ Idem

⁵ Idem

las características sexuales secundarias. La pubertad se inicia cuando la hipófisis, que es una glándula ubicada debajo del cerebro, envía una señal al cuerpo para que comience a elaborar una sustancia química especial (hormona) llamada estrógeno. Esta hormona es la responsable de la mayoría de los cambios que se notan. Los hombres tienen una hormona diferente, llamada testosterona, que es la responsable de la mayor parte de los cambios en sus cuerpos. Algunas personas utilizan el término *pubertad* para indicar el final de la maduración sexual y el de la *pubescencia* para referirse al proceso.⁶

La adolescencia es un proceso social y emocional para salir de la niñez, es un período de transición entre la pubertad y la edad adulta. Se considera que dura casi una década: comienza alrededor de los 12 años y termina casi a los 20. Es una etapa relevante de la vida del hombre, es una etapa en que el joven, después de haber desarrollado su función reproductiva y determinarse como individuo único, va definiendo su personalidad, identidad sexual y roles que desempeñará en la sociedad, como también, un plan de vida para decidir qué orientación va a tener, de esta forma, cuando ya haya logrado estas metas, constituirse en adulto.⁷

El inicio de esta etapa coincide con el umbral de un camino que conduce a los niños a la autonomía. Es un periodo de transición, que podemos ilustrar como un puente que les debe permitir dejar atrás una orilla, “la niñez”, y llegar a la otra orilla, “la vida adulta”. Para llegar a esta otra orilla, tendrán todos que sufrir ciertas pruebas, vencer obstáculos, resolver crisis surgidas en su interioridad, o provocadas por presiones de su entorno. No existe una edad precisa que marque el paso por ese umbral; no obstante, las edades consideradas en este documento se sitúan sin duda en la pubertad, momento a partir del cual cada uno, según su propio ritmo, empieza ese trayecto largo y turbulento que lo llevará a la vida adulta.⁸

⁶ PAPALIA E., Diane, Desarrollo físico y salud en la adolescencia, *Psicología del desarrollo*, Editorial Mc Graw Hill, 1999, México, p. p. 671

⁷ Idem

⁸ NIEDA, Juana, Un currículo científico para estudiantes, Biblioteca de actualización del magisterio, SEP, 1998, México, p.p. 197

Los principales conceptos que se deben explicar es la diferencia entre los términos **sexo** y **sexualidad** que la mayoría de las veces se entienden con un concepto distorsionado y erróneo.

Sexo es el conjunto de características biológicas o rasgos anatómicos y fisiológicos que diferencian al hombre de la mujer.⁹

Sexualidad comprende, además de los aspectos biológicos del rol sexual que determina la identidad, todas las manifestaciones del estímulo sexual y las normas sociales, religiosas y jurídicas que las regulan o castigan.¹⁰

1.5. Pubertad precoz y retardo puberal

1.5.1 Precocidad sexual

El desarrollo temprano de las características sexuales secundarias sin gametogénesis se produce por la exposición anormal de los machos inmaduros a los andrógenos, o la de las hembras a los estrógenos. Este síndrome podría denominarse seudopubertad precoz para diferenciarlo de la pubertad precoz verdadera, debida a un patrón pubertal temprano, por otra parte normal, de la secreción de la gonadotropina por la hipófisis.

En una serie grande de casos, la pubertad precoz resultó el síntoma endocrino más frecuente de enfermedad hipotalámica. Resulta interesante que en humanos y en animales de experimentación, las lesiones del hipotálamo ventral cerca del infundíbulo produzcan pubertad precoz. El efecto de estas lesiones puede deberse a la interrupción de las vías neurales productoras de la inhibición del generador del pulso de la GnRH, o a la estimulación crónica de la secreción de la GnRH (Hormona liberadora de gonadotropina, del inglés *gonadotropinreleasing hormone*) originada en los focos irritativos alrededor de la lesión. Los tumores pineales en ocasiones se acompañan de pubertad precoz, pero se tienen pruebas de que estos tumores se acompañan con pubertad precoz sólo en presencia de daño secundario en el hipotálamo. La precocidad

⁹ www.udec.cl/~ivalfaro/apsique/desa/adolescencia.html

¹⁰ Idem.

debida a ésta y otras variantes de la lesión hipotalámica quizá se presenten con igual frecuencia en ambos sexos, si bien la variante constitucional de la pubertad precoz es más frecuente en las niñas. Adicionalmente, la gametogénesis y la esteroidogénesis precoces pueden acontecer sin un patrón puberal en la secreción de la gonadotropina (precocidad independiente de gonadotropina). Por lo menos en algunos casos con este trastorno aumenta la sensibilidad de los receptores de la LH (Hormona Luteinizante) a las gonadotropinas debido a una mutación activadora en la proteína G que acopla los receptores a la adenilatociclasa.¹¹

Clasificación de las causas del desarrollo sexual precoz en los humanos

Pubertad precoz verdadera

Constitucional

Cerebral: trastornos que afectan el hipotálamo posterior

Tumores

Infecciones

Anormalidades del desarrollo

Precocidad independiente de gonadotropina

Seudopubertad precoz (sin espermatogénesis o desarrollo ovárico)

Suprarrenal

Hiperplasia suprarrenal virilizante congénita

Tumores secretores de andrógenos (en varones)

Tumores secretores de estrógenos (en mujeres)

Gonádica

Tumores testiculares de células de Leydig

Tumores ováricos de células de la granulosa

Diversos

¹¹ GANONG, William F., *Fisiología médica*, Ed. El Manual Moderno, tr. Dr. Germán Arias Rebatet, México, 2002, 917 p.

1.5.2 Retardo o ausencia puberal

La variación normal de la edad en la que suceden los cambios de la adolescencia es tan amplia que no es posible considerar el retraso de la pubertad hasta que la menarquia se presente, es decir, a los 17 años de edad, o el desarrollo testicular a los 20 años de edad. La maduración insuficiente debida a panhipopituitarismo se acompaña de 'enanismo' y signos de otras anormalidades endocrinas. Los pacientes con patrón cromosómico XO y disgenesia gonádica también son enanos. Hay algunas personas en quienes la pubertad se retarda incluso en presencia de las gónadas y de la normalidad de otras funciones endocrinas. En los varones, este cuadro clínico se denomina **eunucoidismo**; no así en las mujeres, en quienes se denomina **amenorrea primaria**.¹²

1.6 Sistema endocrino

El sistema endocrino y el sistema nervioso tienen por objetivo lograr y conservar la estabilidad del ambiente corporal interno, trabajando separados o en conjunto como un solo sistema *neuroendocrino*. Efectúan ambos las mismas funciones generales para el cuerpo: comunicación, control e integración. Pero logran estas funciones generales a través de mecanismos diferentes y con resultados hasta cierto punto distintos. El mecanismo del sistema nervioso consiste en enviar impulsos nerviosos conducidos por neuronas desde un tejido específico hacia otro. Al contrario, el mecanismo del sistema endocrino está constituido por la circulación de cantidades minúsculas de mensajeros químicos específicos que se denominan *hormonas*.¹³

¹² GANONG, William F., *Fisiología médica*, Ed. El Manual Moderno, tr. Dr. Germán Arias Rebatet, México, 2002, 917 p.

¹³ PARKER Anthony, Catherine, Anatomía y Fisiología. Tr. Santiago Sapiña Renard, Editorial INTERAMERICANA - Mc GRAW-HILL, México, 2000, p.p. 724.

Las hormonas (de la raíz griega *hormaein*, “excitar”) son secretadas por las células de las glándulas endocrinas directamente hacia la sangre, por la que circulan hacia todo el cuerpo. Impulsos nerviosos y hormonas no ejercen exactamente el mismo tipo de control, ni controlan precisamente los mismos tejidos y funciones. Y esto es una fortuna, ya que permite hacer las cosas con menor tiempo y más precisión en el control.

A continuación se da una breve explicación de la función de las principales glándulas y hormonas que participan en el desarrollo de los cambios corporales durante la adolescencia.

GLÁNDULAS:

HIPÓFISIS: Es una estructura pequeña pero maravillosa. Regula el crecimiento, la nutrición y otras funciones de los órganos. Cuando se lesiona por tumores o se altera su función, puede producir hombres enanos o gigantes y ocasionar también perturbación en el funcionamiento de otras glándulas de secreción interna, sobre las cuales ejerce enérgico control.

TIROIDES: Secreta una sustancia llamada hormona tiroidea; en realidad, la secreción consiste en dos hormonas. La principal se llama tiroxina y la menos abundante triyodotironina. Las acciones principales de la hormona tiroidea son ayudar a regular el índice del metabolismo y los fenómenos de crecimiento y diferenciación tisular.

GLÁNDULAS SUPRARRENALES: La porción externa de la glándula se llama *corteza*, y la interna *médula*. Aunque la corteza y la médula suprarrenales son partes estructurales de un órgano, funcionan como glándulas endocrinas diferentes.

OVARIOS: Los ovarios producen dos clases de hormonas esteroides femeninas: estrógenos y progesterona. Las glándulas endocrinas principales secretan estrógenos. Otra glándula endocrina en el ovario secreta principalmente progesterona. Su nombre es cuerpo lúteo. Es una estructura temporal, substituida una vez al mes durante los años reproductivos de la mujer, salvo en los meses en que está embarazada.

TESTICULOS: Las células intersticiales de los testículos secretan testosterona, hormona esteroide clasificada como andrógeno, esto es, substancia que fomenta la "masculinidad".

HORMONAS:

HORMONA DEL CRECIMIENTO: Tiene una amplia actividad fisiológica, la mayor parte realiza una acción muy específica a pesar de que la sangre la distribuye por todos los tejidos del organismo.

TIROTROPINA: Es la hormona estimulante de la tiroides; fomenta y sostiene el crecimiento y el desarrollo de la glándula tirodes.

SOMATROPINA: (del griego *soma*, cuerpo, y *trope* convertir) Se considera que esta hormona estimula directamente el crecimiento al apresurar el transporte de aminoácidos hacia las células. Estimula el desarrollo de huesos y tejidos blandos.

HORMONA PROLACTINA: También conocida como hormona lactógena inicia la secreción de leche. Estimula las glándulas mamarias para que empiecen a secretar leche poco después del nacimiento de un niño. Durante el embarazo fomenta el desarrollo mamario, lo que hace posible la secreción de leche después del parto.

HORMONAS SEXUALES: La corteza suprarrenal normal de ambos sexos secreta cantidades fisiológicamente importantes de hormonas masculinas (andrógenos) y cantidades insignificantes de hormonas femeninas (estrógenos).

1.7 Cambios físicos generales en el cuerpo del hombre y de la mujer

Al entrar en la pubertad, los jóvenes pasan por grandes cambios físicos, y no sólo en relación con su estatura y figura, pero también en otras formas, tales como el desarrollo del vello púbico y en las axilas, así como el olor que exude de sus cuerpos. En las jovencitas, los cambios incluyen el desarrollo de los senos y el comienzo de la menstruación; en los varones, los cambios incluyen el desarrollo de los testículos.

No todos los jóvenes comienzan la pubertad a la misma edad. En las jovencitas, estos cambios pueden llegar entre los 8 y los 13 años de edad; en los varones generalmente la pubertad comienza dos años más tarde. Esta es la etapa durante la cual las características físicas varían más entre los compañeros de clase y entre los amigos; algunos pueden crecer tanto que, al terminar el año escolar, ya no caben en los pupitres que se les asignaron iniciando el ciclo escolar. Para otros, los cambios llegan más despacio.

Los primeros años de la pubertad traen consigo nuevas preocupaciones sobre la auto - imagen y su apariencia física. Jóvenes de ambos géneros que anteriormente no se preocupaban por su apariencia ahora invierten horas frente al espejo, preocupándose o quejándose, ya sea por ser demasiado altos, bajitos, gordos o flacos, o por sus luchas contra el acné. No todas las partes del cuerpo crecen al mismo tiempo ni con la misma rapidez. Las manos y los pies, por ejemplo, pueden crecer más rápido que los brazos y las piernas. Puesto que el movimiento del cuerpo requiere de la coordinación de sus partes—y estas partes van cambiando a su propio paso—los adolescentes pueden ser torpes en sus actividades físicas.

Las glándulas sudoríparas se vuelven más activas y el contenido del sudor es diferente al de un niño pequeño (comienza a desarrollar cierto olor). Las glándulas sebáceas también se vuelven más activas y puede aparecer el acné.

En este momento la necesidad de la higiene personal se hace obvia y es importante que, tanto niñas como niños que comienzan a madurar, se preocupen por bañarse con regularidad y le presten atención a los demás aspectos de una buena higiene. El adolescente comienza a darse cuenta de que el desodorante o antitranspirante para las axilas es una necesidad.

La rapidez del crecimiento físico y el desarrollo pueden influenciar otros aspectos de la vida del adolescente. Una niña de 11 años que ya ha llegado a la pubertad tendrá intereses distintos a los de una niña que no la alcanza hasta los 14. Los adolescentes que se desarrollan demasiado temprano o demasiado tarde tienen sus preocupaciones particulares.

Los que se desarrollan muy tarde (especialmente los varones) pueden sentir que no pueden participar en los deportes y competir con los compañeros más desarrollados. Los que se desarrollan muy temprano (especialmente las niñas) pueden sentirse presionadas por entrar en situaciones adultas antes de estar preparadas emocional o mentalmente para enfrentarlas. Los efectos de la edad en la cual comienzan los cambios de la pubertad, combinados con las formas en que los amigos, los compañeros, las familias y la sociedad en general responden a estos cambios, pueden tener efectos a largo plazo sobre un adolescente. Sin embargo, a algunos adolescentes les agrada desarrollarse diferentemente de sus amigos. Por ejemplo, quizás disfrutan de ciertas ventajas, especialmente en los deportes, que el desarrollo temprano les ofrece sobre los compañeros que maduran más lentamente.

No importa cómo se desarrollen, muchos adolescentes tienen una perspectiva distorsionada sobre sí mismos y necesitan que se les asegure que las diferencias en la rapidez de su desarrollo son normales.¹⁴

¹⁴ www.monografias.com/Psicologia/more5.shtml

En la siguiente tabla se describen las principales características físicas en el cuerpo de la mujer y en el cuerpo del hombre.

CAMBIOS EN LAS NIÑAS	CAMBIOS EN LOS NIÑOS
♀ Los senos y los pezones comienzan a crecer.	♂ El pene y los testículos aumentan de tamaño, proceso que continuará durante varios años más.
♀ Las caderas se ensanchan.	♂ Los músculos, principalmente los de la espalda, brazos y pecho, se desarrollan rápidamente y aumenta la fuerza muscular.
♀ La vagina y el útero aceleran su crecimiento. Los óvulos comienzan a madurar en los ovarios, con lo cual ocurren las primeras menstruaciones (seguramente de manera irregular durante los primeros meses) y surge la posibilidad de embarazarse si hay relaciones sexuales.	♂ En algunos se engruesa el pelo en el tórax, en el resto del cuerpo y les comienzan a crecer el bigote y la barba.
♀ Comienza a producirse una secreción blanquecina o ligeramente amarillenta en la vagina, que va cambiando a lo largo del ciclo menstrual y deja una pequeña huella en la ropa interior.	♂ Los testículos empiezan a producir espermatozoides.
♀ Alcanzan una estatura muy cercana a la máxima que tendrán.	♂ Empieza a haber eyaculaciones.
♀ Aumentan de peso.	♂ La voz se hace más grave.
♀ Su piel se vuelve más grasosa y con frecuencia aparecen barros y espinillas en la cara, el cuello, el pecho y la espalda.	♂ Alcanzan una estatura muy cercana a la máxima que tendrán.
♀ Aparece vello en las axilas y en los genitales. El vello del resto del cuerpo tiende a engrosar.	♂ Aumentan de peso.
♀ Aumenta la transpiración.	♂ Su piel se vuelve más grasosa y con frecuencia aparecen barros y espinillas en la cara, el cuello, el pecho y la espalda.
	♂ Aparece vello en las axilas y en los genitales. El vello del resto del cuerpo tiende a engrosar.
	♂ Aumenta la transpiración.

1.8 Características físicas en el cuerpo de la mujer

El aparato reproductor femenino tiene los siguientes órganos:

1. *Órganos sexuales primarios*: los dos ovarios (gónadas femeninas).
2. *Órganos sexuales secundarios*: dos trompas de Falopio, un útero, una vagina, una vulva y dos mamas o glándulas mamarias.

ÚTERO: El útero o matriz ayuda a lograr las tres funciones vitales de la supervivencia humana, pero no de la supervivencia del individuo: menstruación, gestación y parto.

1. *Menstruación* es el esfacelo o desprendimiento de las capas compactas y esponjosas del endometrio, acompañado de hemorragia por los vasos desgarrados.
2. En la *gestación*, el embrión se implanta en el endometrio y en este sitio vive como parásito durante todo el periodo fetal
3. El *parto* consiste en las contracciones potentes y rítmicas de la pared uterina muscular que producen expulsión del feto o nacimiento.

TROMPAS UTERINAS: Actúan a manera de conductos para el óvulo, aunque en realidad no están conectados con los ovarios, órganos que producen los óvulos (gametos femeninos). En estado normal la fecundación o unión de un espermatozoo con el óvulo, ocurre en la trompa.

OVARIOS - GÓNADAS FEMENINAS: Tienen dos funciones: ovulación y secreción. Los óvulos se desarrollan y maduran en los ovarios y son expulsados de los mismos hacia la cavidad pélvica entre los pliegues del ligamento ancho. Los ovarios también secretan las hormonas femeninas; a saber: estrógenos (principalmente estradiol y estrona) y progesterona.

VAGINA: Es parte indispensable del aparato reproductor por lo siguiente:

1. Es el órgano que recibe el semen que deposita el varón.
2. Es la porción inferior del conducto del parto.
3. Actúa como conducto de excreción para las secreciones uterinas y el flujo menstrual.

VULVA: Los órganos genitales externos de la mujer o vulva: monte de Venus, labios mayores, labios menores, clítoris, meato urinario, orificio vaginal y glándulas de Bartholin.

1. El *monte de Venus* es un pelotón adiposo cubierto de piel situado sobre la sínfisis del pubis; en la pubertad aparecen pelos gruesos que persisten toda la vida.
2. Los *labios mayores* presentan superficie externa de piel pigmentada y con pelos, y superficie interna lisa y lampiña. Consiste principalmente en grasa y abundantes glándulas.
3. Los *labios menores* están situados dentro de los labios mayores y cubiertos de piel modificada. Los dos labios se acercan hacia adelante en la línea media; la zona circunscrita por los labios menores es el *vestíbulo*.
4. El *clítoris* es un pequeño órgano que consiste en tejido eréctil, situado inmediatamente por detrás de la unión de los labios menores y homólogo de los cuerpos cavernosos y el glande del pene. El clítoris está cubierto por un repliegue cutáneo de *prepuccio*, al igual que el glande en el varón.
5. El *meato urinario* es el pequeño orificio de la uretra, situado entre el clítoris y el orificio vaginal.
6. El *orificio vaginal* es una abertura que, en la virgen, suele tener dimensiones apenas mayores que las del meato urinario a causa del borde constrictor formado por el himen. En la mujer casada, el orificio vaginal es bastante mayor que el meato urinario, y está situado hacia atrás del mismo.
7. Las *glándulas de Bartholin* o *glándulas vestibulares mayores* son dos formaciones que podrían compararse a una habichuela, situadas a cada lado del orificio vaginal. Cada glándula tiene un conducto largo que desemboca en el espacio situado entre el himen y el labio menor. Son homólogas de las glándulas bulbouretrales del

varón y secretan líquido que tiene el propósito de lubricar. Desembocan en el vestíbulo cerca del meato urinario por los pequeños conductos, un grupo de glándulas mucosas diminutas.

PERINEO: El perineo es la región muscular revestida de piel entre el orificio vaginal y el ano. Esta zona tiene gran importancia clínica por el peligro de que se desgarre durante el parto. Estos desgarros suelen ser profundos, tienen bordes irregulares y se extienden por todo el espesor del perineo, cuerpo perineal muscular e incluso esfínter anal, lo que produce el escape involuntario del contenido rectal hasta que se repara esta herida. Además, las lesiones del cuerpo perineal pueden provocar prolapso uterino o vaginal parcial si se debilita esta importante estructura de sostén. Para evitar esta posibilidad suele practicarse una incisión llamada *episiotomía* en el perineo sobre todo en el primer parto.

1.8.1 Ciclos sexuales femeninos

CICLOS RECURRENTES: Muchas modificaciones ocurren de manera periódica en la mujer en los años que cursan entre el comienzo de la menstruación (menarquía) y la suspensión de la misma (menopausia o climaterio). El más patente, desde luego, es la menstruación, el signo manifiesto de cambios en el endometrio. La mayoría de las mujeres también advierten modificaciones periódicas en las mamas. Sin embargo, estos son únicamente dos de los muchos cambios que ocurren una y otra vez con intervalos bastante uniformes durante los 30 años, aproximadamente, en que la mujer conserva la capacidad de reproducirse. También ocurren modificaciones rítmicas en ovarios, miometrio, vagina, secreción gonadotrópica, temperatura corporal, incluso en el estado de ánimo o "tono emocional". Muchos de estos eventos repetidos que la mujer suele reconocer como sucesos casi mensuales durante sus años de la reproducción se denominan "signos de fecundidad", y son manifestaciones de los cambios corporales que se requieren para la reproducción con buenos resultados.

CICLOS OVÁRICOS: Una vez cada mes, aproximadamente en el primer día de la menstruación, varios folículos primordiales o primitivos de De Graaf y los óvulos que envuelven comienzan a crecer y desarrollarse. Las células foliculares proliferan e inician la secreción de estrógenos (y cantidades mínimas de progesterona). Por lo regular, solo un folículo madura y emigra hacia la superficie del ovario; la superficie del folículo presenta degeneración y ello produce expulsión del óvulo maduro hacia la cavidad pélvica (ovulación).

Cabe preguntarse cuándo ocurre la ovulación; este asunto tiene gran importancia práctica y se han dado muchas respuestas. En la actualidad se sabe que la ovulación suele ocurrir 14 días antes de que se inicie el siguiente periodo menstrual (sólo en el ciclo menstrual de 28 días ocurre también 14 días después de que se inició el ciclo menstrual precedente).

Algunas mujeres experimentan dolor unas horas después de la ovulación, que se llama *mittelschmerz*, que en alemán significa dolor intermenstrual. Se ha atribuido a irritación del peritoneo por la hemorragia del folículo roto.

Poco después de la ovulación, el óvulo experimenta la meiosis en la cual el número de cromosomas disminuye a la mitad. Inmediatamente después de la ovulación, las células del folículo roto aumentan de volumen y, al aparecer lípidos en ellas, se convierten en una formación de color amarillo, el *cuerpo lúteo* o *amarillo*. El cuerpo amarillo crece durante siete u ocho días, tiempo durante el cual se excretan progesterona y estrógenos en cantidad creciente. Después, si no ocurrió fecundación del óvulo, disminuyen gradualmente el volumen del cuerpo amarillo y la cantidad de hormonas que secreta. Con el tiempo, los últimos componentes de cada cuerpo lúteo funcional se reducen a una cicatriz blanca denominada *cuerpo blanco*, que se desplaza hacia la porción central del ovario y por último desaparece.

CICLO ENDOMETRIAL O MENSTRUAL: Se acostumbra dividir el ciclo menstrual en fases, que reciben el nombre de los fenómenos principales que ocurren en ellas: menstruación, fase posmenstrual o preovulatoria, ovulación y fase premenstrual.

1. La *menstruación* o *periodo menstrual* ocurre en los días 1 a 5 del ciclo; sin embargo, hay algo de variaciones individuales.
2. La *fase posmenstrual* o *preovulatoria* abarca desde el final de la menstruación hasta la ovulación. Por tanto, es la fase preovulatoria lo mismo que posmenstrual. Suele incluir los días 6 a 13 ó 14 del ciclo. Sin embargo, la duración de esta fase es más variable que la de las demás. Es más duradera en ciclos que duran más, y termina más pronto en ciclos breves. Esta fase también se llama *fase estrógena* o *folicular*, a causa de la concentración sanguínea alta de estrógenos que depende básicamente de secreción de las hormonas por el folículo en desarrollo. También se ha llamado *fase proliferativa*, porque se acompaña de proliferación de las células endometriales.
3. La *ovulación* (esto es, la rotura del folículo maduro con expulsión del óvulo a la cavidad pélvica) a menudo ocurre en el día 15 del ciclo cuando este tiene 28 días. Sin embargo, acontece en distintos días según la duración del ciclo, lo cual depende de la duración de la fase preovulatoria. Por ejemplo, en un ciclo de 32 días, es probable que la fase preovulatoria dure hasta el día 18 del ciclo, y que la ovulación ocurra en el día 19 y no en el 15. En resumen, como la gran mayoría de las mujeres manifiestan alguna variación mes a mes en la duración de sus ciclos, no puede predecirse el día exacto de la ovulación del ciclo actual o de un ciclo futuro basándose en la duración de los ciclos previos. No bastará simplemente saber la duración de los ciclos anteriores para garantizar, con cierta precisión, cuántos días durará la fase preovulatoria del ciclo siguiente o de algún ciclo futuro. Este hecho fisiológico explica probablemente en su mayor parte la poca confianza que se tiene en el método del calendario del ritmo para evitar el embarazo, y el hecho de que se le haya reemplazado por otros métodos "naturales" más complejos de planeación familiar que no se basan en los conocimientos de la duración de "los ciclos previos para predecir el día de la ovulación". Más bien,

dichos métodos naturales basan el juicio sobre la fecundidad en cualquier punto del ciclo de una mujer en otros cambios; por ejemplo, la medición de la temperatura corporal basal y el reconocimiento de los cambios cíclicos en la cantidad y la consistencia del moco cervical, fenómenos que son reacción a cambios de las hormonas circulantes que controlan la ovulación.

4. La *fase posovulatoria (premenstrual)* abarca desde la ovulación hasta el comienzo de la menstruación; también se llama *fase luteínica*, porque el cuerpo amarillo secreta durante esta etapa, y *fase progesterónica*, porque secreta principalmente esta hormona. La duración de la fase premenstrual es bastante constante; suele ser de 14 días, de los días 15 a 28 del ciclo en el ciclo que es de 28 días. En consecuencia, las diferencias en la duración del ciclo menstrual considerado globalmente dependen de manera principal de diferencias en la duración de la fase preovulatoria y no de la premenstrual.

OOGÉNESIS: Oogénesis es el proceso mediante el cual las células sexuales femeninas primitivas (oogonios) se vuelven óvulos maduros. Durante el periodo fetal los oogonios se reproducen en los ovarios por mitosis para formar oocitos primarios, aproximadamente medio millón de los mismos hasta el momento en que nace la niña. La mayor parte de los oocitos primarios se desarrollan hasta la profase 1 antes del nacimiento. A continuación cesa su maduración hasta la pubertad. En esta época de la vida ocurren las otras etapas de la oogénesis, una vez al mes durante los 30 ó 40 años siguientes, esto es, hasta que la mujer llega a la menopausia. Nótese que la oogénesis forma un solo óvulo maduro a partir de cada oocito primario. El óvulo, como el espermatozoide, contiene sólo 23 cromosomas, pero a diferencia de los primeros, la mitad de los cuales tienen un cromosoma sexual X y la otra mitad un cromosoma sexual Y, todos los óvulos tienen un cromosoma X nada más. Esta distinción entre los espermatozoides y los óvulos establecen las diferencias que explican por qué la nueva vida formada por su unión puede ser del sexo masculino o del sexo femenino. Si el óvulo es fertilizado por un espermatozoide que tiene cromosoma sexual X, el pequeño será niña. Si es fertilizado por un espermatozoide que lleva un cromosoma sexual Y se tratará de un varón.

MAMAS: La función de la glándula mamaria es la lactación; esto es, secretar leche para alimentar al neonato. Los *pezones* están rodeados de una zona pigmentada circular, la areola; presenta muchas glándulas sebáceas que se advierten en forma de pequeños nódulos debajo de la piel. En los caucásicos (los que no tienen tez muy oscura), areola y pezón cambian de color, desde el rosado delicado hasta el pardo al principio del embarazo, hecho de valor para diagnosticar un primer embarazo. El color disminuye después de que ha terminado la lactancia, pero nunca vuelve por completo al tono virginal. En las mujeres de piel más oscura, no se observará cambio de color en areola o pezones durante el primer embarazo.

1.9 Caracteres sexuales secundarios femeninos

Los cambios corporales, los cuales se desarrollan en las niñas durante la pubertad, además de los aumentos de volumen de las mamas, el útero y la vagina, se deben parcialmente a los estrógenos que constituyen las "hormonas feminizantes", y en parte a la ausencia de andrógenos testiculares. Las mujeres poseen hombros estrechos y caderas amplias, muslos convergentes y brazos divergentes (ángulo de transporte amplio). Esta configuración corporal, más la distribución femenina de grasa en mamas y nalgas, también se presenta en los varones castrados. En las mujeres, la laringe retiene las proporciones prepuberales y la voz permanece en tono alto. Se presenta menos pelo corporal y más pelo en el cuero cabelludo, y el pelo pubiano por lo general presenta un patrón de parte superior plana característico (escudo femenino); de igual modo, el crecimiento del pelo axilar y pubiano se debe principalmente a los andrógenos más que a los estrógenos, si bien el tratamiento con estrógeno suele producir un poco de crecimiento piloso. Los andrógenos provienen de la corteza suprarrenal y, en menor cantidad, de los ovarios.

1.10 Cambios físicos en el cuerpo del hombre

Las funciones del sistema reproductor difieren notablemente de las de cualquier otro sistema corporal. Su funcionamiento adecuado y el de sus mecanismos de control enormemente complejos garantizan la supervivencia, no del individuo sino de la especie. En el varón está constituido por los órganos cuyas funciones son producir, transferir e introducir finalmente espermatozoides maduros en las vías reproductivas femeninas, en las que puede producirse la fecundación. Además, los testículos secretan andrógenos u hormonas sexuales masculinas, principalmente testosterona.

1.10.1 Órganos reproductores del varón

Los órganos del sistema reproductivo del varón pueden clasificarse como *órganos esenciales* para la producción de gametos (células sexuales) y *órganos accesorios* que desempeñan cierto tipo de función de sostén en el proceso de la reproducción.

Los órganos esenciales de la reproducción que producen los gametos o células sexuales en el varón (espermatozoides u óvulos) se denominan *gónadas*. Las gónadas masculinas son los testículos.

Los órganos accesorios de la reproducción del varón incluyen diversos conductos genitales, glándulas y estructuras de sostén.

Los conductos genitales sirven para llevar los espermatozoides al exterior del cuerpo. Los conductos son un par de epidídimos, un par de vasos deferentes o conductos deferentes, un par de conductos eyaculatorios y la uretra.

Las glándulas accesorias del sistema reproductivo producen secreciones que sirven para nutrir, transportar y madurar los espermatozoides. Las glándulas son un par de vesículas seminales, la próstata y un par de glándulas bulbouretrales (de Cowper).

Las estructuras de sostén son escroto, pene y un par de cordones espermáticos.

TESTÍCULOS: Tienen dos funciones principales a saber: espermatogénesis y secreción de hormonas.

ESPERMATOGÉNESIS: La espermatogénesis es el proceso mediante el cual las células sexuales primitivas (espermatogonios) que se encuentran en los túbulos seminíferos de un recién nacido de sexo masculino se transforman en espermatozoides maduros. La espermatogénesis se inicia aproximadamente hacia la pubertad, y suele continuar durante toda la vida del varón. En la división meiótica 1 se reproduce un espermatocito primario para formar dos espermatocitos secundarios, cada uno con un número haploide de cromosomas (23). Uno de los 23 cromosomas es un cromosoma sexual X ó Y. En la división meiótica 2, a continuación, se reproduce cada uno de los dos espermatocitos secundarios para formar un total de cuatro espermátides. De este modo la espermatogénesis forma cuatro espermatozoides, cada uno con 23 cromosomas nada más, a partir de un espermatocito primario que tiene 23 pares, o sea 46 cromosomas.

ESPERMATOZOOS: Los que se encuentran en los túbulos seminíferos están totalmente formados. Sabemos, sin embargo, que experimentan un proceso de "maduración" a su paso por los conductos genitales antes de la eyaculación. Aunque anatómicamente completos y muy móviles cuando se eyaculan, los espermatozoides deben experimentar aún un proceso complejo denominado *capacitación* antes de estar en condiciones de fecundar al óvulo. Normalmente, la capacitación se produce en los espermatozoides sólo después que se han depositado en la vagina.

La cabeza de un espermatozoide es, en esencia, un conglomerado muy compacto de material cromatínico genético cubierto por un *capuchón acrosómico* especializado cuyo objeto es ayudar a la penetración en el óvulo. La cola se divide en pieza principal y pieza terminal corta, ambas típicas por su aspecto de flagelos capaces de moverse.

1.10.2 Conductos excretorios de los testículos

EPIDIDIMO: Es uno de los conductos por los cuales los espermatozoos pasan del testículo al exterior. Almacena pequeño volumen de esperma antes de la eyaculación. Secreta pequeño volumen del líquido seminal (semen).

CONDUCTO DEFERENTE: Es uno de los conductos excretorios del testículo que comunica el epidídimo con el conducto eyaculador.

CONDUCTO EYACULADOR: Los dos conductos eyaculadores son túbulos de corta longitud que atraviesan la próstata y terminan en la uretra.

1.10.3 Glándulas accesorias del aparato reproductor

VESICULAS SEMINALES: Secretan un líquido viscoso componente del semen, rico en fructosa. Como azúcar simple, la fructosa es la fuente de energía para la motilidad de los espermatozoides después de la eyaculación. La secreción amarillenta densa contiene también prostaglandinas, que supuestamente influyen en la formación de AMP cíclico. La actividad secretoria normal de las vesículas seminales depende de las concentraciones adecuadas de testosterona.

PRÓSTATA: Secreta una sustancia alcalina y acuosa que forma la mayor parte del líquido seminal. Su alcalinidad ayuda a proteger a los espermatozoos del medio ácido de la uretra masculina y la vagina femenina, y de esta manera aumenta la motilidad de los espermatozoos. (La acidez inhibe o, si es lo bastante intensa, mata a los espermatozoos. La movilidad de los espermatozoos es máxima en medio neutro o algo alcalino).

GLANDULAS BULBOURETRALES DE COWPER: Al igual que la próstata, las glándulas bulbouretrales secretan líquido alcalino importante para contrarrestar la acidez que hay en la uretra del varón y la vagina de la mujer.

1.10.4 Estructuras de sostén

Las estructuras del sostén forman parte de los órganos accesorios de la reproducción del varón, y son los siguientes:

ESCROTO (EXTERNO): El escroto es un saco cubierto de piel que cuelga de la región perineal. En el interior, está dividido en dos partes por un tabique; en cada compartimento hay testículo, epidídimo y la porción inferior del cordón espermático.

PENE (EXTERNO): El pene incluye la uretra, conducto terminal de los aparatos urinario y reproductor, y es el órgano de la cópula por virtud del cual los espermatozoos son introducidos en la vagina. Escroto y pene forman los *genitales externos* del varón.

CORDONES ESPERMÁTICOS (INTERNOS): Los *cordones espermáticos* son cilindros de tejido fibroso blanco situados en los conductos inguinales, que van del escroto a la cavidad abdominal. Incluyen conductos deferentes, vasos sanguíneos, linfáticos y nervios.

1.10.5 Funciones del varón en la reproducción

Todas las funciones corporales, salvo una, tienen como objetivo final la supervivencia del individuo. Sólo la función de la reproducción sirve a un objetivo diferente, de más largo alcance y, sin duda, en el plan de la naturaleza, más importante: la supervivencia de la especie humana. Las funciones del varón en la reproducción consisten en producción de células sexuales masculinas (espermatogénesis) e introducción de estas células en el cuerpo femenino (coito, copulación o contacto sexual). Con objeto de que ocurra el coito, debe suceder primero erección del pene, y con objeto de que los espermatozoides entren en el cuerpo de la mujer, el semen debe ser eyaculado por el pene.

La *erección* es un reflejo parasimpático iniciado principalmente por ciertos estímulos táctiles, visuales y mentales. Consiste en dilatación de las arterias y arteriolas del pene, que a su vez hinchan y distienden los espacios de su tejido eréctil y comprimen sus venas. Por lo tanto, entra más sangre en el pene a través de las arterias dilatadas que la que deja a través de las venas en constricción. De aquí que se vuelve más grande y más rígido, o en otras palabras ocurre la erección.

La *emisión* es el movimiento reflejo de las células sexuales, los espermatozoides y las secreciones desde los conductos genitales y las glándulas accesorias hacia la uretra prostática. Una vez que ocurre la emisión, sigue la eyaculación.

La *eyaculación* del semen es también una respuesta refleja. Es el final ordinario de los mismos estímulos que inician la erección. La eyaculación y otras diversas respuestas, de manera notable frecuencia cardíaca acelerada, aumento de la presión arterial, hiperventilación, dilatación de los vasos cutáneos y excitación sexual intensa caracterizan al clímax del coito que se conoce como *orgasmo*.

El semen es un líquido eyaculado en el momento del orgasmo que contiene los espermatozoides y las secreciones de las vesículas seminales, la próstata las glándulas de Cowper y quizá las glándulas uretrales.

1.11 Caracteres sexuales secundarios masculinos

Los cambios muy diseminados en la distribución del pelo, en la configuración corporal y en el tamaño de los genitales los cuales se desarrollan en los jóvenes en el momento de la pubertad -los caracteres sexuales secundarios- se resumen en el cuadro que posteriormente aparece. La próstata y las vesículas seminales crecen, y éstas inician la secreción de fructosa. Este azúcar parece funcionar como el principal aporte nutricional para los espermatozoides. En los humanos es difícil definir los efectos psíquicos de la testosterona, pero en los animales de experimentación los andrógenos provocan juegos ruidosos y agresivos. Se ha comprobado que los andrógenos aumentan el pelo corporal y disminuyen el del cuero cabelludo; es frecuente que la calvicie hereditaria no se desarrolle a menos que esté presente la dihidrotestosterona.

Cambios corporales en la pubertad en varones jóvenes (caracteres sexuales secundarios masculinos)

Genitales externos: Aumento de la longitud y anchura del pene. El escroto se pigmenta y arruga.

Genitales internos: Las vesículas seminales aumentan de volumen y secretan e inician la formación de fructosa. La próstata y las glándulas bulbouretrales aumentan de volumen y secretan.

Voz: La laringe aumenta de volumen, incrementos de la longitud y grosor de las cuerdas vocales, y la voz se torna grave.

Crecimiento del pelo: Aparece la barba. La línea del pelo en el cuero cabelludo retrocede en forma anterolateral. Crece el vello pubiano con patrón masculino (triángulo con vértice superior). Aparece el vello en axilas, tórax y alrededor del ano; aumenta el pelo corporal en general.

Mental: Actitud más agresiva y activa. Desarrollo del interés en el sexo opuesto.

Conformación corporal: Amplitud de hombros, aumento de volumen de los músculos.

Piel: La secreción de las glándulas sebáceas se espesa y aumenta (predispone al acné).

1.12 Las teorías del aprendizaje y la propuesta computacional

Para abordar el proceso de enseñanza - aprendizaje sobre los cambios corporales durante la adolescencia y poderlo aplicar en la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** tomé en consideración los siguientes autores y teorías:

- ❖ La "Teoría Genética" de Jean Piaget, teoría que "busca describir y explicar la naturaleza del conocimiento y cómo éste se construye."¹⁵
- ❖ La "Teoría Cognoscitivista" cuyas raíces comienzan en la psicología de la Gestalt y retoma corrientes y aproximaciones de teorías como la del "Procesamiento de la

¹⁵ HERNÁNDEZ Rojas, Gerardo, *Implicaciones educativas de seis teorías psicológicas*, Departamento de Psicología Educativa, División de Estudios Profesionales, Facultad de Psicología, UNAM, 1993.

Información", "Aprendizaje Significativo" de Ausubel y la "Instruccional" de Jerome Bruner.

❖ La "Teoría Socio - Cultural" de Vigotsky.

La principal y en la cual me base es la teoría psicogenética de Piaget que complementé con las teorías antes mencionadas.

1.12.1 Teoría psicogenética

El trabajo de Piaget es sobre todo una teoría que busca describir y explicar la naturaleza del conocimiento y cómo éste se construye. La teoría Genética describe ampliamente cómo es que conocen y aprenden los sujetos, cuáles son los mecanismos intervinientes en dicho proceso, simultáneamente proporciona una explicación detallada sobre los mecanismos del desarrollo intelectual.

La teoría genética es conocida como constructivista en el sentido de que para Piaget, el conocimiento no se adquiere solamente por interiorización del entorno social, sino que predomina la construcción realizada desde el interior por parte del sujeto.

Desde el enfoque psicogenético, la educación debe ser entendida como un elemento apropiado para ayudar a potenciar el desarrollo del alumno y promover su autonomía moral e intelectual. De acuerdo con Piaget, (citado por Kamii, 1982), *"El principal objetivo de la educación es crear hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas, no simplemente de repetir lo que han hecho otras generaciones; hombres que sean creativos, inventivos y descubridores. El segundo objetivo de la educación es formar mentes que puedan criticar, que puedan verificar y no aceptar todo lo que se les ofrezca"*.¹⁶

¹⁶ KAMII, 1982, p. 29

Con la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** se pretende que los alumnos sean críticos constructivos de los cambios que van a tener sus cuerpos, que los asimilen como algo natural y que se interesen por encontrar otras explicaciones, es decir, que no se conformen con lo que se les da, sino que puedan indagar en otras fuentes formándose un criterio propio.

El fin último de la educación es lograr que los educandos alcancen un pensamiento racional y una autonomía moral e intelectual. La autonomía significa ser gobernado por uno mismo. Kamii postula que la autonomía se desarrolla cuando el niño toma en cuenta y coordina los diversos puntos de vista de los otros (niños y adultos). Con la propuesta computacional se pretende que los alumnos adquieran su autonomía moral, que ellos decidan si conocer los cambios corporales es bueno o malo y por qué, además de que pueden apropiarse de nuevos conocimientos que apoyarán la parte intelectual.

La profunda implicación de la teoría piagetiana en la educación es que debemos dejar de transmitir conocimientos a los alumnos en formas preestablecidas y en vez de eso fomentar su propio proceso constructivo. Las actividades sugeridas en la propuesta pretenden que los alumnos vayan construyendo los conocimientos, el maestro simplemente va a ser un guía.

Piaget explica el proceso de aprendizaje en términos de adquisición de conocimiento. Por eso establece una marcada diferencia entre maduración y aprendizaje; o sea entre lo heredado y lo adquirido por la experiencia.

De acuerdo con la postura psicogenética, existen dos tipos de aprendizaje: el aprendizaje en sentido amplio (desarrollo) y el aprendizaje en sentido estricto (aprendizaje de datos y de informaciones puntuales; aprendizaje propiamente dicho).

El primero predetermina lo que podrá ser aprendido y el segundo puede contribuir a lograr avances en el primero, pero sólo como elemento necesario más no suficiente.¹⁷

Piaget explica el aprendizaje en términos de procesos de asimilación que requieren acomodación por parte del sujeto. La función principal del proceso de equilibración es propiciar la reorganización y los ajustes necesarios para aprehender al objeto; éste es el mecanismo que propicia la creación de nuevos esquemas de conocimiento.

La función del maestro desde la perspectiva piagetiana es ayudar al educando a construir su propio conocimiento guiándolo para que esa experiencia sea fructífera; no es transmitir conocimientos ya elaborados para verterlos sobre el alumno.

El maestro es un promotor del desarrollo y de la autonomía de los educandos. Su papel fundamental consiste en promover una atmósfera de reciprocidad, de respeto y de autoconfianza para el niño, dando oportunidad para el aprendizaje autoestructurante de los educandos, principalmente a través de la “enseñanza indirecta” y del planteamiento de problemas y conflictos cognitivos. Debe respetar los errores y estrategias de conocimiento propios de los niños y no exigir la emisión simple de la “respuesta correcta”. Debe también evitar el uso de la recompensa y el castigo y promover que los educandos construyan sus propios valores morales.

En el desarrollo de la propuesta computacional el papel del maestro es justamente el de un promotor, el de un guía que va a permitir al alumno aportar lo que sabe, y si ese conocimiento es erróneo, va a propiciar que sea el propio alumno el que detecte ese error a partir del trabajo con sus compañeros.

¹⁷ DÍAZ Barriaga, Frida y Hernández, Gerardo. Constructivismo y aprendizaje significativo", en *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México, McGraw Hill, Págs. 13-33

Si queremos alumnos creadores o inventivos, debemos permitirles ejercitarse en la invención y el descubrimiento, dejarlos que formulen sus propias explicaciones e hipótesis sobre los fenómenos naturales y sociales.

Se debe ayudar al alumno a adquirir confianza en sus propias ideas, a tomar sus decisiones y a aceptar los errores como constructivos. Los errores son necesarios para la construcción intelectual. Si evitamos los errores le impedimos aprender. En la propuesta computacional los errores pueden rectificarse por el propio alumno a través del desarrollo de las actividades.

La postura genética concibe el razonamiento como un proceso de construcción mental no exento de equivocaciones y confusiones; no obstante es el camino para arribar a una comprensión profunda de los hechos y fenómenos.

Es deseable que dentro del aula se propongan actividades de interacción en el aprendizaje de contenidos escolares entre los alumnos, dado que el intercambio y confrontación de puntos de vista fundados en las relaciones de reciprocidad y respeto, pueden fungir como excelentes contextos para promover conflictos sociocognoscitivos entre los estudiantes, provocando a corto o mediano plazo rearrreglos y reestructuraciones en los esquemas y estructuras de los alumnos.

Como se observará más adelante, los alumnos trabajan en equipo, realizan aportaciones y se promueven conflictos sociocognoscitivos, la propuesta computacional se elaboró tomando en cuenta estos criterios que forman parte de la teoría constructivista.

Para Ausubel, el aprendizaje significativo es el proceso por el que se relaciona la nueva información con algún aspecto relevante existente en la estructura cognitiva de la persona. El profesor puede fomentar que lo elija mediante el empleo de herramientas como los mapas conceptuales.¹⁸

Con el aprendizaje continuado de nueva información que sea relevante para la información que ya está almacenada, se incrementa asimismo la naturaleza y extensión de las uniones neurales.

Para la teoría cognoscitivista la metodología de la enseñanza se centra en la promoción del dominio de las estrategias cognoscitivas, metacognoscitivas (saber que se sabe), autorregulatorias y la inducción de representaciones del conocimiento (esquemas) más elaboradas e inclusivas.

En esta postura se distinguen dos tipos de estrategias: las instruccionales y las de aprendizaje. Ambas pretenden que el alumno se haga cargo de su propio proceso de aprendizaje y ayudarlo a mejorar su rendimiento.¹⁹

Para Vigotsky los procesos de desarrollo no son autónomos de los procesos educacionales. La educación se coordina con el desarrollo del niño a través de lo que Vigotsky denominó la "zona de desarrollo próximo" (ZDP, la distancia existente entre el nivel real de desarrollo del niño expresado en forma espontánea y/o autónoma y el nivel de desarrollo potencial manifestado gracias al apoyo de otra persona). No hay aprendizaje sin un nivel de desarrollo previo, como tampoco hay desarrollo sin aprendizaje, el "buen aprendizaje" es aquel que precede al desarrollo y contribuye determinadamente para potenciarlo.²⁰

¹⁸ HERNÁNDEZ Rojas, Gerardo, Implicaciones educativas de seis teorías psicológicas, Departamento de Psicología Educativa, División de Estudios Profesionales, Facultad de Psicología, UNAM, 1993.

¹⁹ Idem.

²⁰ Idem.

Aprender sólo tendrá sentido cuando los conocimientos e informaciones a obtener respondan a los intereses y curiosidades del alumno. Es necesario que la experiencia educativa contenga cierto misterio o reto para promover el deseo de aprender. La motivación es fundamentalmente intrínseca.

El conocimiento lógico - matemático se construye por abstracción reflexiva y no puede ser enseñado, por lo que el profesor debe crear condiciones propicias para que el alumno logre dicho proceso de construcción.

El conocimiento físico se descubre por abstracción empírica dado que es característica de los objetos físicos, por lo que el profesor debe diseñar situaciones para que el alumno adquiera tal conocimiento por medio de experiencias de descubrimiento de contacto directo con dichos objetos.

El conocimiento social puede ser de dos tipos: el que existe en los otros (convencional) y el que se refiere a procesos sociales y relaciones con los otros (no convencionales); el primero debe ser enseñado y el segundo deber ser animado a que sea apropiado o reconstruido.

Por último en lo que respecta a la evaluación, Piaget está en contra de los exámenes porque generalmente éstos evalúan la adquisición de información y no las habilidades de pensamiento.

Para Vigotsky se evalúan los productos pero especialmente los procesos en desarrollo y se plantea una relación diferente entre examinados - examinado en comparación con la que exige la evaluación estática.

En la propuesta computacional la evaluación es continua, no se aplican exámenes puesto que las actividades fueron planeadas de tal manera que la evaluación este presente en todo momento. Como evaluación final tenemos la aplicación de un cuestionario que es una prueba no paramétrica, es decir, no se califica con un número sino a partir de indicadores.

Como podemos observar aunque cada teoría tiene concepciones un tanto diferentes finalmente llegan a un mismo fin, el alumno debe aprender a aprender y a construir sus propios conocimientos, mientras que el maestro solo será un guía y un facilitador de éstos.

En resumen, la propuesta computacional toma como base al constructivismo que se alimenta de las aportaciones de diversas corrientes psicológicas asociadas genéricamente a la psicología *cognitivex* (termino utilizado por Díaz Barriga) el enfoque psicogenético piagetiano, a la teoría de los esquemas cognitivos, la teoría ausubeliana de la asimilación y al aprendizaje significativo, la psicología sociocultural vigotskiana, así como algunas teorías instruccionales, entre otras.

El constructivismo postula la existencia y prevalencia de procesos activos en la construcción del conocimiento. El constructivismo puede decirse que es la idea que mantiene que el individuo, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores.²¹

²¹ DÍAZ Barriaga, Frida y Hernández, Gerardo. Constructivismo y aprendizaje significativo", en *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México, McGraw Hill, Págs. 13-33

En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción? Fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea. Dicho proceso de construcción depende de dos aspectos fundamentales:

- * De los conocimientos previos o representación que se tenga de la nueva información o de la actividad o tarea a resolver.
- * De la actividad externa o interna que el aprendiz realice al respecto.

En el enfoque constructivista, tratando de conjuntar el cómo y el qué de la enseñanza, la idea central se resume en la siguiente frase:

"Enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextuados."

CAPÍTULO 2. MANUAL DE SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

2.1 Propósito de la propuesta computacional

La propuesta computacional tiene como propósito principal que el alumno conozca los cambios corporales que se darán en su cuerpo durante la etapa de la adolescencia, sea consciente de ellos así como respetar su propio cuerpo y el de los demás y poder lograr un intercambio de conocimientos, ideas y experiencias a partir de los contenidos involucrados, tanto a nivel individual como grupal.

También se pretende que el alumno, por medio del material, vaya formando un criterio propio y conozca de manera natural los cambios corporales que se darán en su propio cuerpo y en el del sexo opuesto.

Es de suma importancia mencionar que la mayoría de las pantallas presentan imágenes, una con personas y otras con caricaturas. Los personajes forman parte de programas televisivos que son atractivos para los adolescentes. Las imágenes caricatura se usaron debido a que los alumnos aun se identifican con los dibujos animados y muchas imágenes representan partes del cuerpo, esto con el fin de inducirlos de manera sutil al tema.

2.2 Uso de la propuesta computacional

Para poder trabajar con la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** se debe realizar lo siguiente:

1. Inicie Microsoft Windows, esto sucede cuando usted enciende la computadora. El requisito de pantalla de video que se requiere es una resolución de pantalla de 800x600 pixeles.

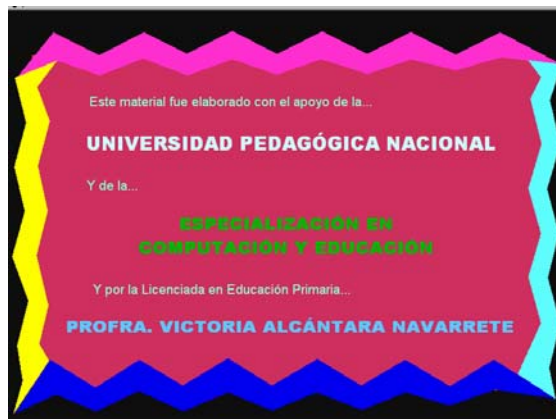
2. Inserte el CD-ROM de la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** en la unidad lectora de CD-ROM.
3. Abra Mi PC y de clic en donde dice "disco compacto o unidad E", se abrirá el CD-ROM.
4. Seleccione el archivo llamado "INICIO" y de esta manera se ejecutará la propuesta computacional.
5. Siga las instrucciones de la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”***; utilice el mouse para dar clic en donde se indique o el ENTER del teclado para poder continuar.
6. Si hay algún inconveniente para utilizar el programa o para trabajarlo póngase en contacto vía mail con la autora del programa (***vickylic1382@hotmail.com***)

2.3 Partes del programa

A continuación se presentan los apartados que integran la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”***:

1. ¿QUÉ ES LA ADOLESCENCIA?
2. ¿QUÉ SON LOS CAMBIOS CORPORALES?
3. EL CUERPO DE LA MUJER
4. EL CUERPO DEL HOMBRE

Una vez que se ha accedido al programa de la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** se inicia con una carátula en donde aparece el nombre de la Universidad en donde se aprendió a construir el programa, la especialización y el nombre del profesor que elaboró la propuesta pedagógica.



Posteriormente se presenta la pantalla con el nombre de la propuesta computacional, como se muestra a continuación.



Se da una bienvenida al usuario y se le pide su nombre para poder continuar con la propuesta computacional, nombre que aparecerá a lo largo de la propuesta pedagógica para darle al(os) alumno(s) confianza en las actividades que van realizar.



Una vez dentro se le da nuevamente un saludo de manera más formal e individual, pues aparece el nombre del usuario con un color diferente al resto del texto.



La siguiente pantalla presenta el MENÚ, en éste aparecen los siguientes subtítulos:

- I. ¿QUÉ ES LA ADOLESCENCIA?
- II. ¿QUÉ SON LOS CAMBIOS CORPORALES?
- III. EL CUERPO DE LA MUJER.
- IV. EL CUERPO DEL HOMBRE.
- V. SALIR.



Se recomienda utilizar la propuesta computacional en el orden que se presenta en el mapa de conceptos que representa el MENÚ, esto con el fin de que el alumno conozca como surgen estos cambios, por qué se presentan hasta esta etapa de su vida y que cambios se van a dar en el cuerpo del hombre y de la mujer, aunque depende de las necesidades del alumno o del grupo la manera en como se comience a trabajar con

la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”***.

A continuación se desarrollan las sugerencias didácticas de cada uno de los títulos mencionados en el MENÚ aunque el profesor podrá modificarlas de acuerdo a las necesidades y características de los alumnos.

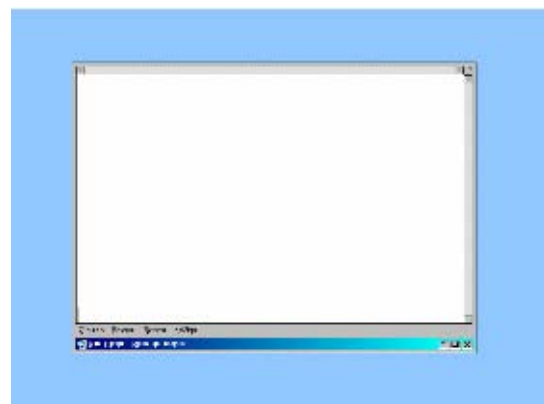
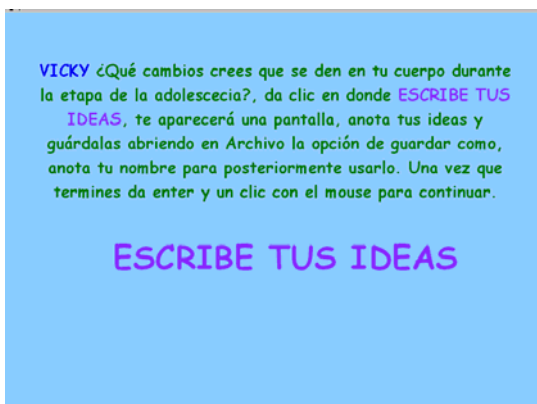
2.4 Descripción, propósito, sugerencia didáctica y evaluación de las sesiones

I. ¿Qué es la adolescencia?

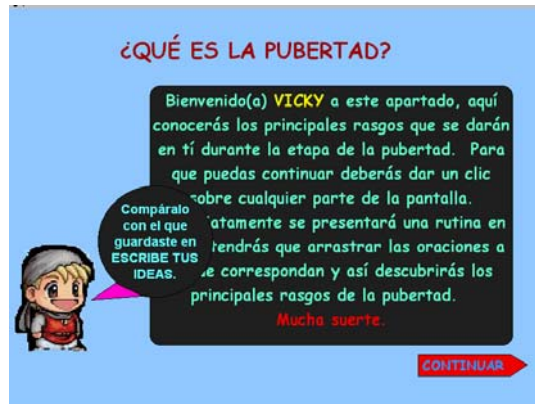
SESIÓN 1

Descripción:

Se presenta una pantalla titulada ESCRIBE TUS IDEAS y se pide al alumno anote las posibles respuestas a la pregunta “¿Qué cambios crees que se den en tu cuerpo durante la etapa de la adolescencia?”, así como las dudas que tenga sobre el tema, éstas se guardarán para que los alumnos puedan verificar continuamente si sus dudas han sido aclaradas o no, y puedan integrar las que vayan surgiendo y promover en el alumno la investigación en otras fuentes bibliográficas para ampliar el tema.



La siguiente pantalla explica brevemente por medio de voz el tema que va a tratar esta parte de la propuesta computacional **“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”**, se debe dar clic en cualquier parte de la pantalla para que se presente la siguiente.



En esta pantalla aparecen tres imágenes (una mujer, un hombre y dos adolescentes juntos), cada uno tiene una caja a la cual el alumno deberá arrastrar las oraciones que pertenezcan a cambios corporales en la mujer, en el hombre o en ambos sexos durante la adolescencia.



Propósito: Que los alumnos deduzcan e identifiquen los cambios corporales que se presentan durante la etapa de la adolescencia en el cuerpo del hombre, de la mujer y cuales en ambos sexos.

Sugerencia didáctica:

Que los alumnos:

- * Formen equipos de 4 a 6 personas.
- * Comenten los cambios que se están dando o se darán en su cuerpo y por qué. Anotar sus comentarios en ESCRIBE TUS IDEAS de la propuesta pedagógica para que al final comparen sus ideas con las nuevas concepciones que modificaron o se apropiaron.
- * Comenten en equipos que cambios se han dado en sus cuerpos, si son semejantes entre los hombres y las mujeres y por qué. Sus comentarios podrán anotarse en el cuaderno de cada alumno para posteriormente socializarlo en grupo y anotarlo en ESCRIBE TUS IDEAS.
- * Observen las palabras que se encuentran en la pantalla y comenten cuáles cambios son los que corresponden únicamente al hombre o a la mujer y cuáles a ambos sexos.
- * Una vez que intercambiaron la información, utilizar la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”***, arrastrando las palabras a las cajas para que corroboren si sus ideas fueron correctas o no, en ambos casos, en equipo, analizarán cada una de las respuestas para posteriormente socializarlas con todo el grupo.

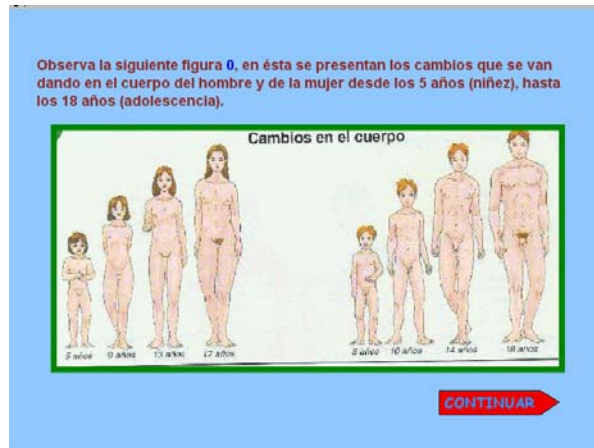
Evaluación:

- ✓ Que los alumnos elaboren un mapa de conceptos sobre los cambios corporales en mujeres, hombres y en ambos sexos.

SESIÓN 2

Descripción:

Se presenta una pantalla que permitirá que los alumnos observen, de manera evolutiva, los cambios corporales que se dan en el cuerpo del hombre y de la mujer desde la etapa de la niñez hasta la etapa de la adolescencia.



A continuación aparece la pregunta “¿Qué cambios observaste, a partir de la imagen, que se dan en el cuerpo del hombre y de la mujer? Se pide al(os) alumno(s) escriban en el cuadro de texto sus ideas. Posteriormente aparece el texto que se anotó y guardó para compararlo a partir de las actividades que a continuación se sugieren.

0 ¿Qué cambios observaste, a partir de la imagen, que se dan en el cuerpo del hombre y de la mujer? Escríbelas y posteriormente da un ENTER.

Introduce tu texto aquí: ESCRIBE TUS IDEAS

Empty text input area for student response.

0 El texto que escribiste es:

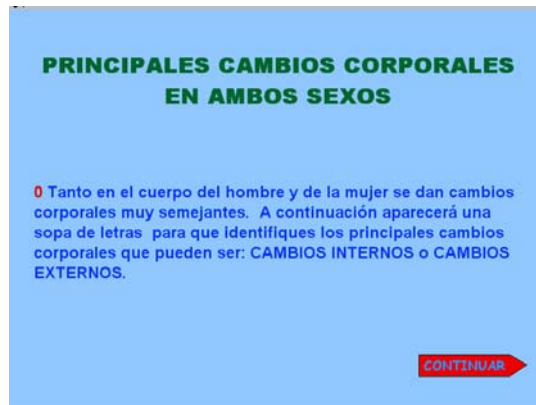
ESCRIBE TUS IDEAS

Compáralo con el que guardaste en ESCRIBE TUS IDEAS.

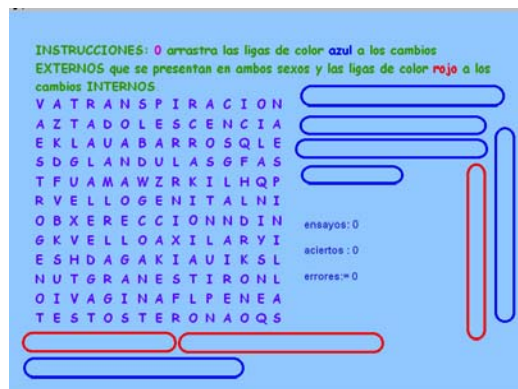
CONTINUAR

Detailed description: A cartoon character with a speech bubble pointing to the text box. The speech bubble contains the text 'Compáralo con el que guardaste en ESCRIBE TUS IDEAS.' A red arrow labeled 'CONTINUAR' is at the bottom right.

La siguiente pantalla presenta una introducción sobre los cambios corporales similares que se dan en ambos sexos (hombre – mujer).



Posteriormente aparece una sopa de letras en donde se deben encontrar palabras relacionadas con los cambios corporales internos y externos en ambos sexos. Es una actividad de arrastre que contiene ligas para señalar las palabras.



Nuevamente se presenta una pantalla en donde el(os) alumno(s) conoce(n) que existen cambios corporales semejantes en el cuerpo del hombre y de la mujer. Para continuar debe dar un clic en donde dice “CONTINUAR”.



Uno de los cambios similares entre el hombre y la mujer es la producción de estrógeno (en la mujer) y testosterona (en el hombre). En esta pantalla aparece la pregunta ¿Qué es la testosterona y el estrógeno?. Se debe dar clic sobre la pregunta para que a continuación aparezca una breve información sobre estas hormonas.



Finalmente en este apartado aparece una pantalla en donde se presenta una imagen con las células sexuales femenina y masculina, se les hacen dos preguntas para que arrastren la respuesta correcta hacia dicha pregunta.

La siguiente imagen representa a las células sexuales masculina y femenina. Contesta las preguntas arrastrando la respuesta correcta debajo de ésta.

Las células sexuales

¿Cómo se llama a la célula sexual femenina?

¿Cómo se llama a la célula sexual masculina?

ÓVULO

ESPERMATOZOIDE

ensayos: 0
aciertos: 0
errores: 0

Propósito: Que los alumnos reflexionen y deduzcan por qué en la etapa de la adolescencia se dan estos cambios corporales y qué sistema del cuerpo humano es el que origina estos cambios.

Sugerencia didáctica:

Que los alumnos:

- * A partir de la sesión pasada realicen una lluvia de ideas sobre los cambios que se dan en el cuerpo y deduzcan por qué se dan estos cambios en el cuerpo del hombre y de la mujer a esta edad, esto servirá de antecedente para estudiar el sistema endocrino.
- * Se reúnan nuevamente con los equipos que trabajaron en la sesión pasada.
- * Observen las fotografías de cuando ellos eran más pequeños, las comparen y que comenten qué tanto han cambiado sus características físicas hasta el momento.
- * Vean las diferencias que hay entre las imágenes de la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”***, para analizar los cambios que hay entre una edad y otra.
- * Reflexionen si hay algún sistema en nuestro cuerpo que sea el causante de estos cambios y por qué se darán a esta edad. Todas sus aportaciones deberán ser registradas en su cuaderno.
- * Contesten, en equipos, a la pregunta “¿Qué cambios observaste, a partir de las imágenes, que se dan en el cuerpo del hombre y de la mujer? y sus ideas las registren en la pantalla.
- * Comenten los cambios similares que hay entre el hombre y a mujer y reflexionen si estos cambios son internos o externos.
- * Encuentren en una sopa de letras de la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** palabras que se relacionan con estos cambios, sigan las instrucciones que se dan en la pantalla y socialicen las respuestas.
- * Recuerden cuál es la función del sistema endocrino y la función de las hormonas que secreta, anoten sus ideas en su cuaderno.
- * Con apoyo de la pantalla de la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** lean la información sobre las hormonas y su función.

- * Reconozcan las células sexuales femeninas y masculinas y comenten cuál es su función.
- * Con el apoyo de la pantalla de la propuesta computacional **“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”** identifiquen las partes de las células sexuales masculina y femenina, resuelvan las preguntas que aparecen.
- * Redacten un texto sobre las células sexuales masculinas y femeninas.

Evaluación:

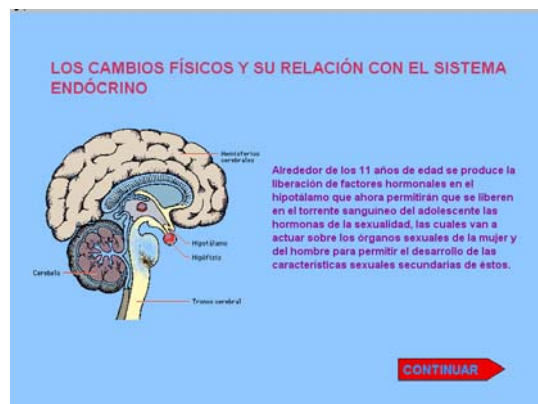
- ✓ Que los alumnos socialicen las ideas aprendidas durante la sesión de manera grupal para llegar a una conclusión, la anoten en sus cuadernos y en el archivo ESCRIBE TUS IDEAS que guardaron la sesión anterior, y la comparen con las ideas que habían registrado antes en el cuadro de texto.

II. ¿QUÉ SON LOS CAMBIOS CORPORALES?

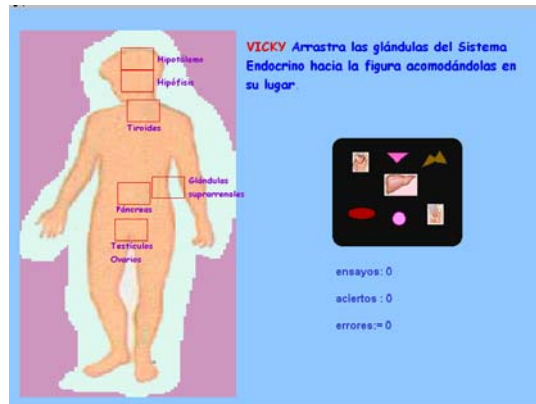
SESIÓN 3

Descripción:

En esta parte de la propuesta computacional **“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”** se presenta un esquema del sistema endocrino con breve información sobre la función de este sistema y de la Hipófisis, la pantalla tiene movimiento y un mensaje de voz.



Posteriormente aparece un esquema en el cual los alumnos deberán arrastrar las figuras de la caja negra hacia el cuerpo que se encuentra de lado izquierdo. Este esquema representa las principales glándulas que integran al sistema endocrino.



Propósito: Que los alumnos conozcan las principales glándulas del sistema endocrino y anticipen cual su función.

Sugerencia didáctica:

Que los alumnos:

- * Se reúnan en nuevos equipos de 4 a 6 personas para poder intercambiar la información obtenida anteriormente.
- * A partir de la conclusión a la que llegaron la sesión anterior comenten cuál es la función del sistema endocrino y lo plasmen en un pliego de papel bond a manera de mapa de conceptos.
- * Observen y escuchen el contenido de la pantalla de los cambios físicos y su relación con el sistema endocrino.
- * Revisen su mapa de conceptos e integren las nuevas ideas que les surjan a partir de trabajar con la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”***.
- * Busquen en diversas fuentes bibliográficas el concepto de glándula y hormona, y se cuestionen la función de éstos y cuáles integran al sistema endocrino.

- * Trabajen con la pantalla de arrastre para ubicar en donde se encuentran las diferentes glándulas.
- * Una vez que las acomodaron busquen en diversas fuentes bibliográficas la función que tiene cada una de éstas.

Evaluación:

- ✓ Que los alumnos socialicen la información de manera grupal y armen un cuadro comparativo en pliegos de papel bond, posteriormente lo anoten en su cuaderno.

SESIÓN 4

Descripción:

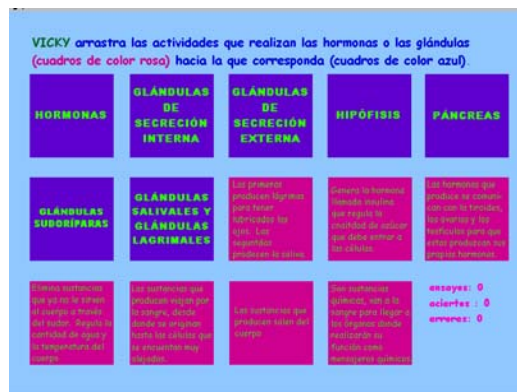
La siguiente pantalla contiene información sobre el sistema endocrino y su función.



En la pantalla anterior aparece un pequeño recuadro que dice "¿Sabías qué...", en éste el alumno debe dar un clic para que lo mande a otra pantalla y pueda conocer algunas de las funciones que produce la glándula de la hipófisis como es la hormona del crecimiento y qué sucede si se produce más cantidad o menos cantidad en el cuerpo humano. También aparece información sobre las paperas que son causadas por un virus en las glándulas salivales.



Posterior a las pantallas mencionadas anteriormente aparece una actividad de arrastre para que una la función con la glándula o la hormona.



Finalmente aparecerán cuatro preguntas que le permitirán al maestro observar los conocimientos que el(os) alumno(os) obtuvo(ieron) sobre el tema y para valorar si las rutinas de la propuesta computacional **“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”** fueron funcionales para un óptimo aprendizaje del(os) alumno(os); de no ser así realizar un breve reporte para analizarlas y mejorarlas.



Al finalizar las cuatro preguntas aparecerá una pantalla mostrando los aciertos y errores que el alumno obtuvo.

Propósito: Que los alumnos reafirmen su conocimiento sobre la función del sistema endocrino, de las glándulas y de las hormonas, así como la importancia que tienen para un óptimo desarrollo del cuerpo humano.

Sugerencia didáctica:

Que los alumnos:

- * Se reúnan con sus equipos de trabajo.
- * Utilicen sus cuadros comparativos para comentar la función del sistema endocrino.
- * Comparen su información con la que se presenta en la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”***.
- * Deduzcan qué pasaría si las glándulas y las hormonas no realizaran su función correctamente. Anoten sus ideas en sus cuadernos.
- * Abran el apartado de "¿Sabías que...?", lean la información, la analicen y comenten.
- * Regresen a la pantalla principal y abran el video para verlo y posteriormente comentar y analizar su contenido.
- * Observen el nombre de las glándulas que aparecen en la pantalla y deduzcan cuál es su función. Se recomienda que los alumnos vayan realizando un cuadro comparativo con tres columnas, una para anotar el nombre de las glándulas y hormonas, otra para anotar las ideas previas que tienen sobre las funciones de cada una de las glándulas y otra para anotar la información que vayan descubriendo con el uso de la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”***.
- * Realicen la actividad de arrastre para encontrar la función de las glándulas. Conforme encuentren la solución la escriban para que vayan realizando un cuadro sinóptico anotando las funciones de cada una de las glándulas.

Evaluación:

- ✓ Que los alumnos contesten las cuatro preguntas que se mencionan en la descripción y que aparecen en la última pantalla de este apartado. Las interrogantes están relacionadas con el tema de los cambios corporales, el maestro las podrá utilizar para evaluar al alumno y podrá formular más.

III. EL CUERPO DE LA MUJER

SESIÓN 5

Descripción:

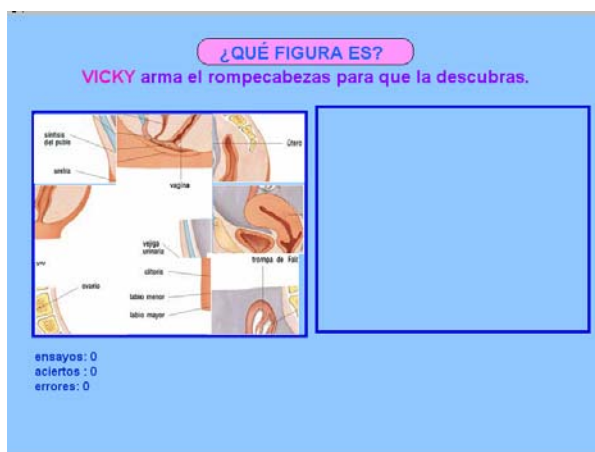
En esta sección de la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** se presentan los caracteres sexuales femeninos que se dividen en Cambios Internos y Cambios Externos. A continuación se presenta la pantalla en donde el(os) alumno(s) podrá elegir el subtema de interés o el que el maestro decida.



Si el alumno escoge la ventana de los Cambios Internos se presentará una pantalla con los siguientes subtemas: "¿Qué es el aparato reproductor femenino?" y "Ciclo menstrual".



Si se elige la opción "¿QUÉ ES EL APARATO REPRODUCTOR FEMENINO?" se presentará un rompecabezas, tendrá que arrastrar las piezas al recuadro que se encuentra a lado derecho, si la figura que se arrastre no se coloca en el lugar correcto la imagen se regresará al recuadro de lado izquierdo, en la parte inferior de este recuadro aparecen los ensayos, aciertos y errores que el alumno vaya obteniendo. El título de la pantalla es "¿Qué figura es?", lleva este título con el fin de que el alumno descubra la figura y deduzca qué representa.




Posteriormente aparecerá una pantalla en la cual se le hacen las preguntas "¿Cuál crees que sea la función del aparato reproductor femenino?" y "¿Conoces algunos de sus órganos y su función?". Sus respuestas se guardaran en Notepad, para poder hacerlo deberán dar clic en donde dice con letras grandes ESCRIBE TUS IDEAS y guardar el archivo para posteriormente utilizarlo.

VICKY ¿Cuál crees que sea la función del aparato reproductor femenino? ¿Conoces algunos de sus órganos y su función?, da clic en donde **ESCRIBE TUS IDEAS**, te aparecerá una pantalla, anota tus ideas y guárdalas abriendo en Archivo la opción de guardar como, anota tu nombre para posteriormente usarlo. Una vez que termines da enter y un clic con el mouse para continuar.

ESCRIBE TUS IDEAS


En la siguiente pantalla se presenta una actividad de arrastre en la cual el(os) alumno(s) deberán acomodar los órganos en las casillas que les correspondan, ya sea el de "Órganos internos" u "Órganos externos".

VICKY arrastra las partes del órgano reproductor femenino hacia donde correspondan. Recuerda que éstos pueden ser órganos internos y órganos externos.

Orificio vaginal	Clitoris	Labios mayores	Trompas de falopio
ÓRGANOS INTERNOS	Ovarios	Útero	ÓRGANOS EXTERNOS
	Vulva	Endometrio	
	Pubis	Labios menores	
Orificio urinario	ensayos: 0 aciertos: 0 errores: 0	Vagina	

En la siguiente pantalla se presenta el esquema del aparato reproductor femenino y cada una de sus partes. En la parte inferior del esquema vienen dos ventanas, una trata el tema de los órganos internos y la otra el de los órganos externos.

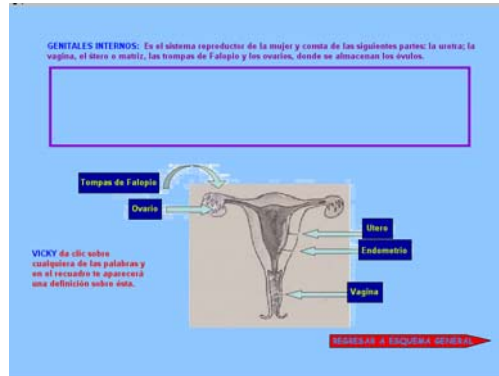
VICKY el siguiente esquema representa al aparato reproductor femenino desde una vista lateral izquierda



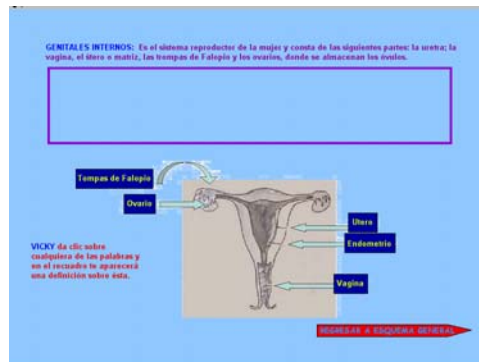
El aparato reproductor femenino tiene órganos internos y externos. Da clic sobre el recuadro que tenga el tema que desees observar

ÓRGANOS INTERNOS **ÓRGANOS EXTERNOS** **REGRESAR A CAMBIOS INTERNOS**

Si se elige la pantalla de órganos internos aparecerán estos órganos del aparato reproductor femenino. Si se da un clic sobre alguno de estos órganos en la pantalla de arriba aparecerá la función de éste.



Si se elige la pantalla de órganos externos también aparecerán estos órganos del aparato reproductor femenino. Si se da un clic sobre alguno de estos órganos en la pantalla de arriba aparecerá la función de éste.



Propósito: Que los alumnos reconozcan y conozcan la función del aparato reproductor femenino así como sus principales órganos.

Sugerencia didáctica:

Que los alumnos:

- * Comenten los tipos de cambios que se dan en el cuerpo de la mujer y mencionen ejemplos.

- * Analicen los cambios internos o primarios comenzando con la ventana de "¿QUÉ ES EL APARATO REPRODUCTOR FEMENINO?" que presenta un rompecabezas que deberán armar y descubrir la figura.
- * Una vez que lo armen observen la figura que se forma y respondan las siguientes preguntas: "¿Cuál crees que sea la función del aparato reproductor femenino?" y "¿Conoces algunos de sus órganos y su función?", escriban sus ideas dando clic en ESCRIBE TUS IDEAS para que se guarde en un archivo de texto y posteriormente las puedan comparar.
- * Escuchen que el aparato reproductor femenino se divide en órganos internos y externos y, a partir de la actividad de arrastre que aparece en la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** los ubiquen, realizando en su cuaderno un cuadro sinóptico.
- * Observen la pantalla de la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** en donde se presenta el esquema del aparato reproductor femenino desde una vista lateral, esto con el fin de que lo visualicen.
- * Se reúnan en equipos de 4 a 6 personas y con el apoyo de textos y libros realicen un cuadro comparativo sobre la función de los órganos internos y externos.
- * Comparen la información que encontraron con la que se presenta en la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** y si consideran necesario hacer modificaciones en su cuadro lo hagan.

Evaluación:

- ✓ Que los alumnos realicen un mapa de conceptos sobre lo visto en la sesión.

SESIÓN 6

Descripción:

Si el(os) alumno(s) escoge(n) la ventana de CICLO MENSTRUAL se presentará la siguiente pantalla en la que aparecen tres recuadros que llevan a diversas rutinas: "¿Qué es la menstruación?", "¿Cuándo son los días fértiles de una mujer?" y "Sabías que...".




Una vez que se de clic en la ventana "¿Qué es la menstruación" aparecerá una pantalla como la siguiente en donde el(os) alumno(s) deberán escribir sus ideas a la pregunta "¿Cuál es la función que representa la siguiente imagen?". Una vez escritas sus respuestas aparecerá la siguiente pantalla con su texto escrito.



La siguiente pantalla presenta una actividad de arrastre en donde el(os) alumno(s) deberán arrastrar las figuras a los recuadros de texto, estos representan el ciclo de ovulación.

VICKY Observa detenidamente las figuras, representan el ciclo menstrual, acomódalas en el lugar que les corresponda según el día en que se encuentra la ovulación.



Día uno Inicio de la menstruación	Día catorce Desprendimiento del óvulo. Capa de tejido donde anida el óvulo	Día dieciséis Recorrido del óvulo	Día dieciocho Óvulo en útero.	Día veintiocho Día previo a la menstruación
--------------------------------------	---	--------------------------------------	----------------------------------	--

ensayos: 0
aciertos: 0
errores: 0


La siguiente pantalla representa el ciclo menstrual. El(os) alumno(s) podrán observar el recorrido que hace el óvulo desde que sale del ovario, pasando por la trompa de falopio hasta llegar al útero.

VICKY ahora observa detenidamente el trayecto que realiza el óvulo durante el ciclo menstrual.



CONTINUAR →

Posteriormente aparece una pantalla que representa la menstruación, regla, periodo o ciclo menstrual, esta pantalla también tiene movimiento.



VICKY ahora observa detenidamente el trayecto que realiza el óvulo durante el ciclo menstrual.

esto se llama regla: es la sangre y los restos de la capa de tejido que se desprenden del útero.

A continuación aparece una pantalla con una opción de texto titulada ESCRIBE TUS IDEAS en donde el(os) alumno(s) deberán escribir sus ideas a partir de las preguntas "¿Qué aprendiste sobre el ciclo menstrual?", "¿Qué objeto debes utilizar durante tu ciclo menstrual y por qué?", posteriormente podrán revisar sus escritos para ver si hubo algún cambio sobre sus ideas.



La siguiente pantalla presenta una actividad de arrastre en la que el(os) alumno(s) deberán arrastrar las imágenes hacia los textos, dando como resultado el ejemplo de cómo colocar y desechar una toalla femenina. Al terminar la actividad aparecerá una flecha para regresar a la pantalla principal del "ciclo menstrual".



Una vez que se regresa a la pantalla del "ciclo menstrual" se puede elegir la opción de "¿Cuándo son los días fértiles de una mujer?" para conocer, como indica el nombre de la ventana, los días fértiles y las fechas aproximadas para la menstruación.



Si se elige la ventana de "¿Sabías qué..." aparecerá una pantalla como la siguiente, en donde se encontrarán datos importantes sobre el tema de la menstruación.



Propósito: Que los alumnos conozcan por qué se da el ciclo menstrual, cómo se lleva a cabo la ovulación y qué medidas deben de tomar las mujeres durante su ciclo.

Sugerencia didáctica:

Que los alumnos:

- * Comenten lo que piensan cuando leen la ventana de "CICLO MENSTRUAL"; pedirles que anoten sus ideas en su cuaderno.
- * Abran la ventana de "CICLO MENSTRUAL" y den clic en la ventana "¿Qué es la menstruación?".

- * Una vez que inicien con esta ventana observen la pregunta que aparece: "¿Cuál es la función del órgano o aparato que se muestra en la siguiente imagen?", proponga una lluvia de ideas y anote las ideas en el cuadro de texto, posteriormente de ENTER y clic para confirmar el textos.
- * Reflexionen sobre como se da el ciclo menstrual, observen la pantalla donde aparecen figuras y cuadros de texto, deberán arrastrar las imágenes al texto para que éstas formen el periodo de ovulación.
- * Registren sus observaciones en el cuaderno.

Evaluación:

- ✓ Que los alumnos realicen un mapa de conceptos sobre lo visto en la sesión.

SESIÓN 7

Descripción:

Si el alumno escoge la ventana de los Cambios Externos se presentará la siguiente pantalla en la que aparecen dos ventanas que llevan a diversas rutinas: DESARROLLO DE LOS SENOS y ENSANCHAMIENTO DE LAS CADERAS.



Si eligen la opción de DESARROLLO DE LOS SENOS aparecerá una pantalla con un memorama de texto e imágenes en la cuál el alumno deberá encontrar las parejas según sea el desarrollo de los senos, cada que se encuentre una pareja se

presentarán ambos cuadros y posteriormente desaparecerán. Al concluir la actividad aparecerá una pantalla con una felicitación.



En la siguiente pantalla aparece la pregunta ¿Por qué les crecen los senos a las mujeres y a los hombres no? y se les pide que escriban su respuesta en donde dice ESCRIBE TUS IDEAS dando un clic para que se abra una ventana de texto y escriban sus ideas sobre esta pregunta para posteriormente revisarlas y ver si cambiaron o encontraron otra respuesta.



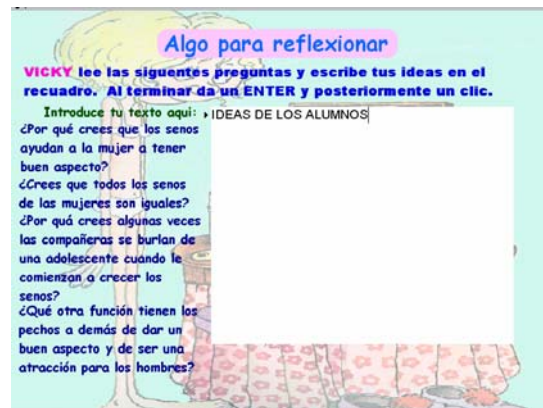
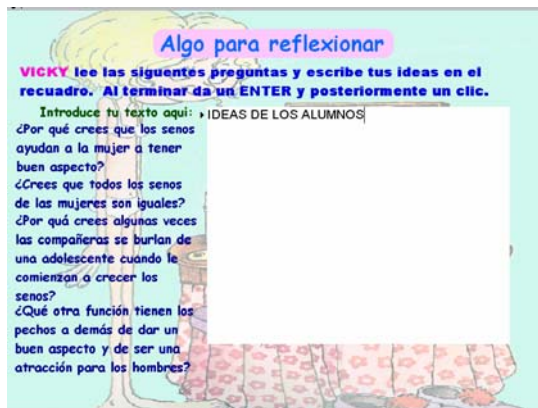
Esta pantalla pide al(os) alumno(s) que observen las imágenes del seno, desde una vista de lado y una frontal.



En la pantalla anterior aparece una ventana que dice "¿Sabías qué...?", si se da clic en ella aparece la siguiente pantalla, en donde se muestra información sobre los senos.



En la pantalla "Algo para reflexionar" aparecen preguntas que pretenden que el(os) alumno(s) reflexionen sobre el crecimiento de los senos, sus diversas formas y su función. Sus ideas se registran en el cuadro de texto para que, posteriormente las revisen. La siguiente pantalla muestra el escrito que los alumnos hicieron.



Posteriormente aparece una pantalla que se llama "OBSERVA Y RECUERDA..." en donde aparecen cosas curiosas sobre los senos de las mujeres.



Propósito: Que los alumnos conozcan cómo y por qué se desarrollan los senos y cuál es su función.

Sugerencia didáctica:

Que los alumnos:

- * Se reúnan en equipos de 4 a 6 personas.
- * Observen la pantalla del memorama de la propuesta computacional **“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”** que presenta "EL DESARROLLO DE LOS SENOS", pedirles que traten de recordar y leer bien los textos que aparecen.
- * Una vez que se haya terminado el tiempo comiencen a jugar con el memorama, cada equipo tendrá un turno y los alumnos pueden establecer sus propias reglas.
- * Comenten el contenido del memorama y observen la pregunta que aparece en la siguiente pantalla: "¿Por qué les crecen los senos a las mujeres y a los hombres no?", propongan una lluvia de ideas y anoten las ideas en el cuadro de texto para utilizarlo posteriormente.
- * Observen la pantalla que tiene dos esquemas sobre los senos, uno con vista de lado y otra frontal y analicen sus partes y la función que tienen los senos.
- * Registren sus observaciones en el cuaderno.
- * Conozcan determinadas características de los senos utilizando la ventana "SABÍAS QUÉ...".
- * A partir de lo estudiado respondan algunas preguntas sobre el tema y las guarden en el cuadro de texto que aparece en la propuesta computacional.
- * Observen y analicen los textos de cosas curiosas y retomen lo que se les haga interesante.

Evaluación:

- ✓ Que los alumnos realicen una discusión sobre el tema de los senos y posteriormente escriban un texto.

SESIÓN 8

Descripción:

Si elige la ventana de ENSANCHAMIENTO DE LAS CADERAS aparece una pantalla con la pregunta "¿Por qué se ensanchan las caderas de las mujeres?" y se le pide al(los) alumno(s) que escriban sus ideas en el recuadro que aparece. En la siguiente pantalla aparecen los textos escritos.



La última pantalla de este apartado es una información sobre por qué se ensanchan las caderas, que le servirá al alumno para comparar la información que ha aprendido.



Propósito: Que los alumnos conozcan por qué se ensanchan las caderas en el cuerpo de la mujer.

Sugerencia didáctica:

Que los alumnos:

- * Se reúnan en parejas.
- * Comenten con sus compañeros a partir de la pregunta "¿Por qué se ensanchan las caderas de las mujeres?" y anoten sus ideas en sus cuadernos.
- * Socialicen con el resto del grupo sus ideas, lleguen a una conclusión y la anoten en el cuadro de texto que aparece en la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”***.
- * Utilicen otras fuentes de información para corroborar sus ideas y adquirir más información sobre el tema.
- * Observen la pantalla que presenta información sobre el ensanchamiento de las caderas.

Evaluación:

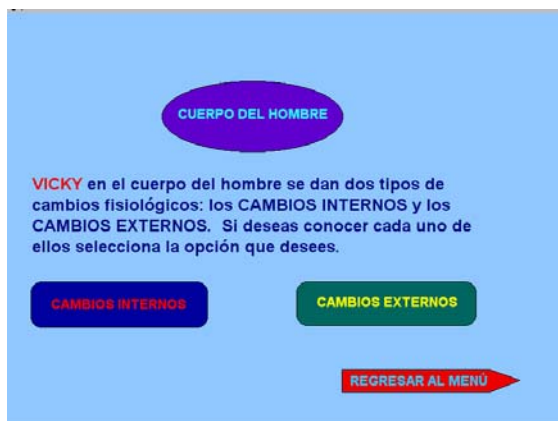
- ✓ Que los alumnos registren un reporte en su cuaderno sobre el ensanchamiento de las caderas.

IV. EL CUERPO DEL HOMBRE

SESIÓN 9

Descripción:

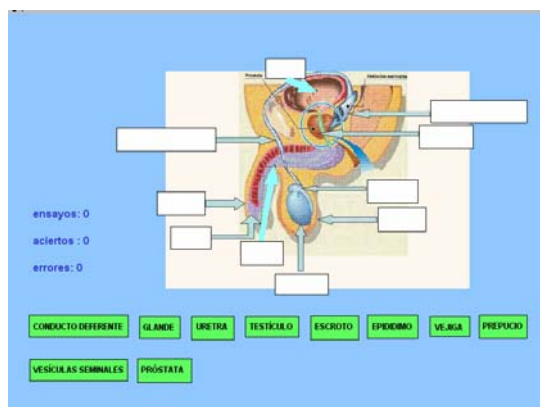
En esta sección de la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** se presentan los caracteres sexuales masculinos que se dividen en Cambios Internos y Cambios Externos. A continuación se presenta la pantalla en donde el(os) alumno(s) podrá(n) elegir el subtema de interés o el que el maestro decida.



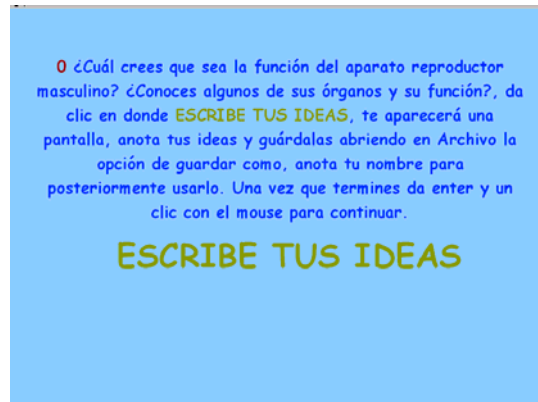
Si se elige la opción de “Cambios Internos” aparecerá una pantalla como la que se muestra a continuación. En ésta aparecen dos opciones a elegir: "¿QUÉ ES EL APARATO REPRODUCTOR MASCULINO?" y "ERECCIÓN Y EYACULACIÓN".



Si se elige la opción de “¿QUÉ ES EL APARATO REPRODUCTOR MASCULINO?” se comienza con una actividad de arrastre con la cuál el(os) alumno(s) observará(n) qué tanto conoce(n) de este aparato reproductor y las principales partes que lo integran.



Una vez que se haya completado la actividad de arrastre el(os) alumno(s) continuarán con una pantalla en donde se les pregunta "¿Cuál crees que sea la función del aparato reproductor masculino?", "¿Conoces algunos de sus órganos y su función?", sus ideas las deberán anotar, dando un clic, en donde dice ESCRIBE TUS IDEAS, inmediatamente aparecerá una pantalla que deben guardar para utilizarla posteriormente.



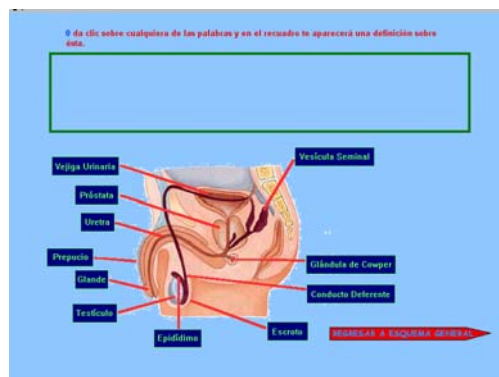
La siguiente pantalla contiene una sopa de letras en donde se le(s) pide al(os) alumno(s) busque(n) las respuestas de las preguntas que se presentan, cada una de las preguntas aparece con un color diferente, las ligas para buscar las respuestas aparecen con el color de la pregunta. Para poder realizarla se deben arrastrar las ligas a donde se considere está la respuesta, en caso de encontrarla la liga se acomodará sobre esa palabra, de no ser así se regresará la liga a su lugar, cerca de la parte inferior derecha aparecen los ensayos, errores y aciertos que el(os) alumno(s) tenga(n).



Una vez que haya completado la actividad de arrastre el alumno continuará con una pantalla en donde se presenta el aparato reproductor masculino desde una vista lateral izquierda, con cada uno de los principales órganos que lo integran. Con esta actividad se pretende que el alumno vaya reconociendo los órganos del aparato reproductor masculino. En la parte inferior aparecen dos iconos: "ÓRGANOS" y "¿POR QUÉ?".



Posteriormente aparecerá una pantalla en donde el alumno podrá conocer las funciones de cada órgano y así poder comparar su información con la que se le presenta en la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”***.



En la pantalla principal aparece la pregunta "¿Por qué mi pene no es igual que el de él?", sus ideas deben guardarse dando clic en donde se menciona ESCRIBE TUS IDEAS, una vez escrito deben guardarlo para que el archivo no se pierda y puedan utilizarlo posteriormente. La imagen representa una curiosidad muy grande entre los hombres, el tamaño de su pene.



Posteriormente aparece información que da algunas repuestas a la pregunta "¿Por qué mi pene no es igual que el de él?".



Propósito: Que los alumnos conozcan cuáles son las partes del aparato reproductor masculino y su función.

Sugerencia didáctica:

Que los alumnos:

- * Realicen una lluvia de ideas sobre los órganos que forman parte del aparato reproductor masculino. Sus ideas previas se anotarán en el pizarrón.
- * De(n) clic en la ventana de "¿QUÉ ES EL APARATO REPRODUCTOR MASCULINO?", inmediatamente aparecerá una rutina de arrastre. Jalen los nombres de los órganos a donde consideren se ubican.

- * Analicen sus respuestas y con un esquema similar al de la propuesta computacional **“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”** anoten el nombre de los órganos en el lugar que corresponde.
- * Posteriormente aparecerán unas preguntas: "¿Cuál crees que sea la función del aparato reproductor masculino?", "¿Conoces algunos de sus órganos y su función?", las lean, socialicen sus ideas y las anoten, dando un clic, en donde dice ESCRIBE TUS IDEAS, inmediatamente aparecerá una pantalla que deben guardar para utilizarla posteriormente.
- * Continúen trabajando con la propuesta computacional **“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”**, ahora buscando las respuestas en una sopa de letras a una serie de preguntas.
- * Con apoyo de textos o libros referentes al tema, los alumnos investiguen la función y ubicación de los órganos sexuales.
- * Comparen la información que encontraron con la que aparece en la pantalla de órganos, que se abre dando clic sobre ésta.
- * Abran la ventana de “¿Por qué?”, en donde les aparecerá una pantalla con la pregunta “¿Por qué mi pene no es igual que el de él?”, socialicen de manera grupal la respuesta para posteriormente guardarla dando clic en donde dice ESCRIBE TUS IDEAS.
- * Continúen trabajando con la propuesta computacional **“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”** para encontrar posibles respuestas a la pregunta “¿Por qué mi pene no es igual que el de él?”

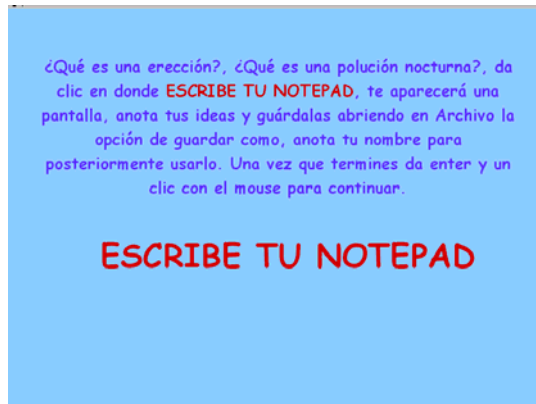
Evaluación:

- ✓ Que los alumnos realicen un cuadro comparativo de la ubicación y función de los órganos que forman parte del aparato reproductor masculino.

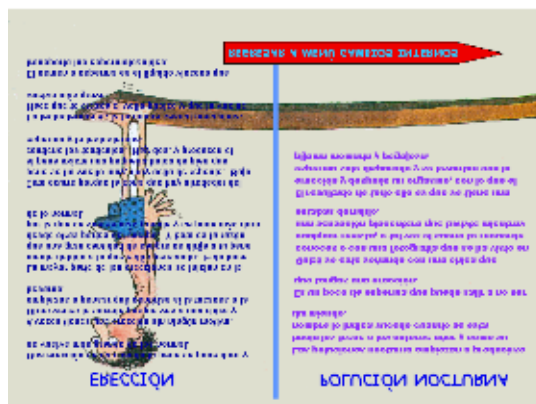
SESIÓN 10

Descripción:

Si se escoge la ventana de la ERECCIÓN Y EYACULACIÓN se mostrará la siguiente pantalla donde aparecen las preguntas "¿Qué es una erección?" y "¿Qué es una polución nocturna?", sus ideas deben guardarse, dando clic en donde dice ESCRIBE TUS IDEAS, una vez escrito deben guardarlo para que el archivo no se pierda y puedan utilizarlo posteriormente.



La siguiente pantalla presenta información sobre la erección y la polución nocturna.



Propósito: Que los alumnos conozcan qué es una erección y qué es una polución nocturna.

Sugerencia didáctica:

Que los alumnos:

- * Se reúnan en equipos de 4 a 6 personas.
- * Reciban dos tarjetas cada equipo con las siguientes preguntas: "¿Qué es una erección?" y "¿Qué es una polución nocturna?", las comenten en equipo y traten de buscar una respuesta anotándola en su cuaderno.
- * Socialicen sus respuestas al resto del grupo, una vez que lo hayan hecho guarden su información en la pantalla de la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** dando clic donde dice ESCRIBE TUS IDEAS.
- * Reciban diversos materiales bibliográficos y busquen información que complemente sus ideas.
- * Den clic a la pantalla para continuar trabajando con la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”***, aparecerá una pantalla con algunas ideas sobre los temas de las erecciones y las poluciones nocturnas que les servirán de apoyo para complementar su información.

Evaluación:

- ✓ Que los alumnos realicen un cuadro sinóptico sobre el tema "las erecciones y las poluciones nocturnas".

SESIÓN 11

Descripción:

Si se elige la opción de los Cambios Externos aparecerá una pantalla como la siguiente en donde se les pide a los alumnos reflexionen y escriban sus ideas a partir de la pregunta "¿Por qué la voz se hace más grave en un hombre?". Para guardar sus ideas debe darse clic en donde dice ESCRIBE TUS IDEAS, para revisar las ideas posteriormente.



Posteriormente aparece una pantalla en donde se da información sobre el cambio de la voz en el hombre, además de que se escucha la voz de un niño, un adolescente y un adulto con el fin de que los alumnos escuchen y detecten esos cambios.



Propósito: Que los alumnos identifiquen por qué se les hace la voz más grave durante la etapa de la pubertad.

Sugerencia didáctica:

Que los alumnos:

- * Se reúnan en equipos de 4 a 6 personas.
- * Comenten “¿Por qué la voz se hace más grave en un hombre?”, sus ideas las anoten en su cuaderno.

- * Socialicen sus respuestas al resto del grupo y saquen una conclusión. La anoten en la pantalla de ESCRIBE TUS IDEAS.
- * Continúen trabajando con la propuesta computacional **“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”**, en la siguiente pantalla se escuchará la voz de un niño, un adolescente y un adulto, comparen y analicen los cambios que se presentan en las voces.

Evaluación:

- ✓ Que los alumnos redacten un texto sobre sus experiencias sobre el engrosamiento de su voz o el de sus compañeros.

V. Salida

Descripción:

Esta pantalla presenta dos opciones, la primera para volver a iniciar con la propuesta computacional **“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”** y la segunda para salir de la propuesta didáctica.



CAPÍTULO 3. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

La finalidad de la propuesta computacional es orientar a los alumnos hacia un aprendizaje significativo de los cambios corporales que se darán en su cuerpo durante la etapa de la pubertad y de los principales conceptos, por lo que es de suma importancia verificar su efectividad para poder compararla con otros métodos de enseñanza - aprendizaje.

En este último capítulo se presenta el protocolo de investigación con la metodología a seguir para buscar datos que le permitan realizar el análisis de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”***

3.1 Planteamiento del problema de investigación de la propuesta

Al haber elaborado la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”***, surge la necesidad de llevar a cabo una investigación experimental para poder averiguar si efectivamente la propuesta computacional cumple con los objetivos planteados y si va a ser útil para que los estudiantes comprendan y asimilen los cambios corporales que se presentan en esta etapa de su vida. Por lo anterior es necesario realizar una investigación que permita comparar la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** con otros métodos.

Por lo expuesto anteriormente quiero investigar la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** para obtener datos que me permitan analizar, a través de este protocolo de investigación, la funcionalidad de mi propuesta computacional, si funciona como la propongo y si eleva el aprendizaje de los alumnos

sobre los cambios corporales en el periodo de la pubertad y con los resultados que se arrojen hacer las modificaciones pertinentes.

La propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** es una herramienta que permite mejorar y complementar los aspectos que el método convencional no pueda cubrir. Para poder realizar una comparación entre ellos se deben tomar muestras de alumnos que trabajen con la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** y muestras de alumnos que trabajen con el método convencional en donde solo se utilizan láminas, pizarrón, gis y la exposición del maestro.

3.2 Objetivos de la investigación de la propuesta

- ❖ Averiguar si la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios físicos en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** eleva el aprendizaje de los niños con respecto a la pubertad en comparación con el método convencional.
- ❖ Averiguar si la propuesta pedagógica ***“El aprendizaje de los cambios físicos en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** es una forma más agradable de conocer los cambios corporales que se dan durante la pubertad, así como obtener una mejor asimilación de los conceptos.

3.3 Preguntas de la investigación de la propuesta

A partir de los objetivos planteados surge la necesidad de establecer algunas preguntas. Cuando se aplica la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”***:

1. ¿Las actividades sugeridas promueven en el alumno un conflicto cognitivo que les permite apropiarse de nuevos conceptos que vinculan con sus conocimientos previos?
2. ¿Con el uso de la propuesta computacional se obtienen mejores resultados que con el uso del método convencional al apropiarse de conocimientos y conceptos relacionados con los cambios corporales durante la pubertad?
3. ¿La propuesta computacional permite que de manera agradable los alumnos asimilen los conceptos?

3.4 Hipótesis de la investigación

Las siguientes hipótesis planteadas en la investigación surgen de la necesidad de averiguar si la propuesta computacional es efectiva.

- ✓ A partir de la aplicación de la propuesta computacional **"El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora"** se promueve el conocimiento para la ubicación y función de los órganos que tienen cambios en la etapa de la pubertad y posteriormente ser responsables en su sexualidad, lo que permite al alumno emplear el lenguaje adecuado para cada una de las partes del cuerpo del hombre y de la mujer a comparación del uso del método convencional.
- ✓ La propuesta computacional **"El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora"** promueve en los alumnos el análisis y el planteamiento situaciones reales que se resuelven mediante el uso de los conocimientos adquiridos a través de esta propuesta a comparación del método convencional.
- ✓ La propuesta computacional **"El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora"** resulta ser agradable para los alumnos al grado de obtener una mejor asimilación de los conceptos a comparación del método convencional.

3.5 Tipo de investigación

El tipo de investigación que elegí en función de los objetivos que se pretenden alcanzar, de los recursos de que se dispone y del tipo específico que se requiere abordar es la investigación experimental que se basa en un estudio prospectivo, longitudinal, comparativo de causa - efecto. A continuación se describe a este tipo de estudio:

De acuerdo con el periodo en que se capta la información el estudio es **prospectivo**, estudio en el que toda la información se recogerá, de acuerdo con los criterios del investigador y para los fines específicos de la investigación, después de la planeación de ésta.²²

De acuerdo con la evolución del fenómeno estudiado, el estudio es **longitudinal**, estudio en que se mide en varias ocasiones la o las variables involucradas. Implica el seguimiento, para estudiar la evolución de las unidades en el tiempo; por esto se entiende la comparación de los valores de las variables de cada unidad en las diferentes ocasiones.

De acuerdo con la comparación de las poblaciones, el estudio es **comparativo**, estudio en el cual existen dos o más poblaciones y donde se quieren comparar algunas variables para contrastar una o varias hipótesis centrales. El estudio comparativo que se tomó en cuenta es el de **causa a efecto** ya que se investigan dos o más grupos de unidades de estudio que se diferencian en varias modalidades de un factor causal y se estudia el desarrollo de éstas para evaluar, conocer y analizar el efecto y la frecuencia de aparición de aquél dentro de cada grupo.

²² MÉNDEZ Ramírez, Ignacio, *El protocolo de INVESTIGACIÓN, Lineamientos para su elaboración y análisis*, Ed. Trillas, México, 2004, 210 p.

De acuerdo con la inferencia del investigador en el fenómeno que sea analiza, es estudio es **experimental**, estudio en el que el investigador modifica a voluntad una o algunas variables del fenómeno estudiado; generalmente, modifica las variables del fenómeno estudiado; generalmente de este tipo de estudio es que se pueden asignar al azar las unidades a las diversas variantes del factor causal.

3.6 Variables de la investigación

- ❖ Nivel de reflexión que se ha desarrollado en los niños. Esta variable mide las nociones reflexivas que el alumno ha adquirido con respecto al estudio de los cambios corporales en su cuerpo y el agrado con que lo hace, es decir, si es una reflexión nula, poca, media o alta. (CATEGÓRICA ORDINAL) (Ver Anexo 1)
- ❖ Tendencia de la actitud respecto de las respuestas que en el alumno se han desarrollado Esta variable mide la disposición que el alumno ha adquirido para reaccionar ante situaciones que se le presenten con respecto a los cambios corporales en su cuerpo, es decir, si es positiva, negativa o indiferente. (CATEGÓRICA ORDINAL) (Ver Anexo 2)

3.7 Indicadores

A continuación se presentan los indicadores que se presentarán en la asimilación de los cambios corporales durante la pubertad:

- ❖ Para la variable *nivel de reflexión*, los indicadores son:
- * Tipo de comentarios que los alumnos hacen con respecto a su desarrollo físico en la etapa de la pubertad. Indicador de la habilidad para responder a situaciones que se relacionen con su desarrollo físico.
- * Tipo de cuestionamientos que los alumnos hacen como por ejemplo: Si hay un manejo erróneo sobre la información del tema por lo que surgen muchas interrogantes. Si hay un favorable interés por conocer más sobre el tema de los cambios corporales durante la pubertad. Si los alumnos tienen interés por

interactuar, analizar y reflexionar sobre el tema de los cambios corporales durante la adolescencia pero no sabe cómo hacerlo. Indicador de la reflexión que el alumno tiene para responder.

- * Nivel de agrado con que el niño aprende. Indicador de la asimilación con que el alumno se apropia de los conceptos.

❖ Para la variable *tendencia de la actitud*, los indicadores son:

- * Tendencia de la actitud que el alumno tiene con respecto al tema, es decir, si esta es negativa, positiva o si le es indiferente.

3.8 Metodología de la investigación

Se van a tomar en cuenta dos poblaciones: los resultados obtenidos por los estudiantes de 5° o 6° de educación primaria que han trabajado con la propuesta computacional y los resultados obtenidos por los estudiantes de 5° o 6° de educación primaria que no han trabajado con la propuesta computacional sino con el método convencional. De las dos poblaciones podemos escoger muestras de la siguiente manera:

Se tomará como muestra un grupo de estudiantes de educación primaria de 5° o 6° que trabajará con el método convencional cuyas características deben ser similares.

Por otro lado se tendrá un grupo experimental de estudiantes de educación primaria de 5° o 6° que trabajarán con la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** cuyas características deben ser similares.

Cabe señalar que el periodo en el cual se debe de aplicar la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** tanto en la primer población (tratamiento A), y con el método convencional en la segunda población

(tratamiento B) será de 2 semanas y un día, de 11 sesiones en general, como ya se mencionó anteriormente, tomando en cuenta que las sesiones serán de lunes a viernes con un período de 50 minutos aproximadamente.

3.9 Marco de muestreo

El muestreo debe ser aleatorio y las unidades muestrales deben ser independientes unas de otras.

"El muestreo aleatorio es aquel en que todas y cada una de las unidades muestrales de la población tiene igual probabilidad de ser seleccionada para ser parte de la muestra. Para que las unidades muestrales sean independientes unas de otras no deben formar subconjuntos, además el investigador tiene que asegurarse que las unidades muestrales sean réplicas genuinas de la población."²³

Como primer parte de esta investigación de la prueba experimental necesitamos formar grupos de trabajo, por lo que se considera seleccionar los grupos considerando:

- ❖ Seleccionar un espacio específico para desarrollar la propuesta computacional.
- ❖ Se trabajará con dos grupos para desarrollar los dos métodos de enseñanza - aprendizaje que anteriormente se explicaron.
 - El grupo 1 trabajará todo el tiempo en las sesiones de Ciencias Naturales con la propuesta computacional (Tratamiento A).
 - El grupo 2 realizará sus sesiones de trabajo utilizando el método convencional (Tratamiento B).

3.10 Unidad última de muestreo

La unidad última de muestreo de esta prueba experimental quedará integrada a partir de formar los dos grupos de trabajo por el número de alumnos que se integran a

²³ SIEGEL, Sydney, *Estadística no paramétrica*, México, Trillas, 1979.

la muestra de población, estos alumnos deben presentar características similares y tendrán que cursar el quinto o el sexto año de primaria; los grupos quedarán integrados de tal manera que se formen al azar tomando en cuenta homogeneidad de los grupos así como el número de integrantes, es decir, se llevará a cabo la igualación de atributos.

3.11 Diseño estadístico

El tipo de estudio que se usará es la investigación experimental y la selección de los grupos o unidades que participarán en dicha prueba se realizará a partir de la igualación de atributos.

Se debe aclarar y tomar en cuenta los siguientes puntos ya que de no ser así pueden distorsionar los resultados de la investigación y no resultar como se planeo:

- ❖ Los participantes de la prueba experimental cursan el quinto o el sexto grado de primaria.
- ❖ Son grupos mixtos y con el mismo número de alumnos que fueron seleccionados de manera aleatoria.
- ❖ Sus edades oscilan entre 10 y 13 años de edad, tomando en cuenta que deben ser niños de 5° o 6° de educación primaria.
- ❖ Promover en los alumnos un ambiente de confianza y comunicación para que no sientan que forman parte de una prueba experimental y se alteren los resultados.
- ❖ Los grupos tienen asignado un horario de trabajo, por lo tanto el tiempo de participación y aplicación de la propuesta computacional se deberá organizar dentro de este tiempo.
- ❖ En los grupos se abordan los mismos contenidos temáticos referentes a la asignatura de Ciencias Naturales.
- ❖ Las instalaciones de ambos grupos de trabajo deben tener condiciones ambientales semejantes y confortables.

- ❖ Se debe elegir a dos maestros con actitudes y características de actitud y trabajo similares para que la investigación de la propuesta computacional sea trabajado bajo condiciones iguales y no se alteren los resultados.

3.12 Tratamientos

Tratamiento A (La propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”***)

En el manual de la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** se presentan las actividades que el maestro debe tomar en cuenta para que los alumnos las desarrollen.

Con el uso de la propuesta computacional el maestro trabajará el tema con estrategias y material didáctico diferente al utilizado cotidianamente. El uso de la computadora servirá como una herramienta didáctica para fomentar una enseñanza – aprendizaje favorable para los alumnos y así promover aprendizajes significativos.

El maestro tiene el papel de guía y facilitador del conocimiento. Por su parte los alumnos participarán e interactuarán con la propuesta computacional por medio de la computadora, y trabajarán con actividades lúdicas que darán como resultado aprendizajes significativos.

Tratamiento B (Método convencional)

El maestro será expositor y transmisor de ideas, es él único que lo conoce todo y que siempre tiene la razón, utilizará láminas, pizarrón y gis para trabajar estos temas, hará dictados y recurrirá a la memorización de conceptos.

Los alumnos tendrán el papel de receptores de ideas, escucharán la información que el maestro emite y la memorizarán, seguirán instrucciones y serán pasivos y poco participativos.

Finalmente los conocimientos serán evaluados a través de un examen.

3.13 Análisis estadístico

Para la investigación las variables que se van a analizar (nivel de reflexión y tendencia de actitud) son categóricas ordinales puesto que no pueden ser evaluadas con un número pero si pueden adquirir un valor que es seleccionado por el investigador (*Anexo 1 y Anexo 2*). El análisis se va a analizar a partir de pruebas no paramétricas.

Al haber concluido los tratamientos se aplicará a cada estudiante de los grupos experimentales el *Anexo 3* que consiste en un cuestionario con el cual se obtendrá un puntaje para encontrar el nivel de asimilación de los principales conceptos y situaciones que se les presenten sobre los cambios corporales en la etapa de la pubertad.

El aplicador utilizará los *Anexos 1 y 2* para realizar la suma de puntajes del nivel de asimilación de situaciones y conceptos con respecto a los cambios corporales durante la pubertad. A continuación se explica la manera de desarrollarlo:

Se va a tomar en cuenta la respuesta dada por el estudiante y el puntaje señalado para esa opción (*Anexos 1 y 2*), finalmente se suman los puntajes alcanzados en cada una de las respuestas para obtener el puntaje total.

Al haber concluido las sugerencias anteriores propongo un ejemplo, cabe mencionar que el experimento no se ha realizado y el siguiente análisis fue hecho tomando datos ficticios para orientar y dar un ejemplo al investigador en datos que podrá obtener.

Se toman las dos poblaciones:

- a) Los resultados de la primera población; que son alumnos que han trabajado con la propuesta computacional "***El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora***".
- b) Los resultados de la segunda población; que son alumnos que no han trabajado con la propuesta, si no solo con el método convencional.

Analicemos un ejemplo en donde se toma como muestra dos grupos de 15 estudiantes y donde los datos que se van a analizar son ficticios tanto para el grupo control (Tratamiento A), como para el grupo que trabajó con el método convencional (tratamiento B). Vamos a utilizar los siguientes datos ficticios resultado de la aplicación del cuestionario (*Anexo 3*).

Tratamiento A: 50, 34, 32, 42, 50, 52, 55, 42, 39, 47, 40, 50, 44, 55, 40.

Tratamiento B: 29, 36, 41, 28, 34, 46, 28, 55, 29, 42, 28, 44, 32, 34, 41.

Para proponer el análisis estadístico me baso en la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney de caso de dos muestras independientes.

"La prueba de U de Mann Whitney puede usarse para probar si dos grupos independientes han sido tomados de la misma población. Es una de las pruebas no paramétricas más poderosas y constituye la alternativa más útil ante la prueba paramétrica t cuando el investigador desea evitar las suposiciones que ésta exige o si la medición en la investigación es más vaga que la escala de intervalo."²⁴

²⁴ SIEGEL, Sydney, *Estadística no paramétrica*, México, Trillas, 1979.

3.13.1 Planteamiento de la hipótesis

A partir de haberse desarrollado la propuesta computacional “**El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora**” se encontró que son mayores los resultados obtenidos en el grupo que trabajo con la propuesta computacional a comparación del que con el método convencional.

$$H_1 = U < 72$$

$$H_0 = U \geq 72$$

El número 72 fue tomado del *Anexo 4* que es el APÉNDICE A perteneciente a los Valores críticos de U para una prueba de una cola correspondiente a un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ (el valor α significa la probabilidad seleccionada en una prueba de una hipótesis que se llama nivel de significación de una prueba y sirve para rechazar H_0 cuando ésta es verdadera)²⁵. Con esta tabla el investigador podrá guiarse para encontrar el valor que deberá usar dependiendo del número de muestras que vaya a tener cada uno de sus tratamientos. En este caso el número 72 se ubica en la fila con el número 15 y la columna con el mismo número.

3.13.2 Prueba estadística

Para desarrollar la prueba estadística es necesario dar a conocer las fórmulas que se van a utilizar y el significado que tiene cada variable:

Fórmulas:

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

²⁵ CHRISTENSEN, Howard B., *Estadística paso a paso*, Ed. Trillas, México, 2001, 682 p.

Significado de las variables:

n_1 : es el número de casos en el grupo tratamiento propuesta

n_2 : es el número de casos en el grupo tratamiento convencional

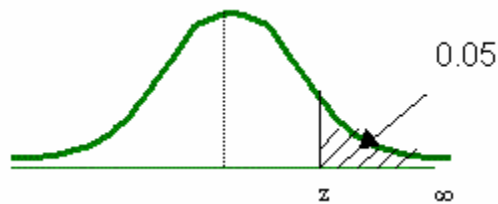
$n_1 + n_2 = N$

R_1 : rangos en el grupo tratamiento propuesta

R_2 : rangos en el grupo tratamiento convencional

3.13.3 Elección de nivel de significancia

La siguiente curva representa el nivel de significancia de 0.05 para una prueba de una cola.



3.13.4 Cálculo del valor de U

Es necesario primero determinar el valor de n_1 y n_2 :

$$n_1 = 15$$

$$n_2 = 15$$

El procedimiento que se lleva a cabo para calcular el valor de U es el siguiente:

- ✓ Unir las dos muestras, que es el resultado del puntaje de los cuestionarios aplicados a los tratamientos; ordenar los valores de mayor a menor en forma descendente (como se presentan en la tabla), se van a acomodar primero de manera independiente, es decir, los resultados de cada tratamiento (A y B) de la muestra a la que pertenece para posteriormente asignarles los rangos tomándolos como una muestra conjunta.

- ✓ Los resultados de cada muestra, es decir, los rangos, se van a sumar de manera independiente. Los resultados van a servir para calcular la prueba estadística, en este caso el valor de U.

La siguiente tabla presenta la organización de los datos obtenidos de las muestras.

PUNTAJES TRATAMIENTO A	RANGOS	PUNTAJES TRATAMIENTO B	RANGOS
55	29	55	29
55	29	46	22
52	27	44	20.5
50	25	42	18
50	25	41	15.5
50	25	41	15.5
47	23	36	11
44	20.5	34	9
42	18	34	9
42	18	32	6.5
40	13.5	29	4.5
40	13.5	29	4.5
39	12	28	2
34	9	28	2
32	6.5	28	2
	R ₁ =294		R ₂ =171

A continuación se ejemplifica cómo calcular el valor de U sustituyendo las variables con los siguientes datos, cabe mencionar que estos datos se van a obtener dependiendo del número de alumnos que participen en la investigación:

$$n_1=15$$

$$n_2=15$$

$$n_1+ n_2=N$$

$$15+15=30$$

$$N= 30$$

$$R_1= 294$$

$$R_2= 171$$

$$U= n_1n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

$$U= (15)(15) + \frac{15(15+1)}{2} - 294$$

$$U= (15)(15) + \frac{15(16)}{2} - 294$$

$$U= 225 + \frac{240}{2} - 294$$

$$U= 225 + 120 - 294$$

$$U= 345 - 294$$

$$U= 51$$

$$U= n_1n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

$$U= (15)(15) + \frac{15(15+1)}{2} - 171$$

$$U= (15)(15) + \frac{15(16)}{2} - 171$$

$$U= 225 + \frac{240}{2} - 171$$

$$U= 225 + 120 - 171$$

$$U= 345 - 171$$

$$U= 174$$

Estas fórmulas muestran los valores de U. El menor es el que se va a tomar en cuenta puesto que es aquel cuya distribución muestral es la base de la tabla del apéndice A que muestra los valores críticos de U de Mann Whitney en el nivel de significancia de 0.05 para una prueba de una cola.

3.13.5 Decisión

"U = 51 es menor $\alpha = 72$ por lo que se rechaza H_0 "

3.13.6 Interpretación

"Dado que se rechaza la hipótesis H_0 si se puede afirmar con un 95% de confianza que con el uso de la propuesta computacional ***“El aprendizaje de los cambios corporales en el hombre y la mujer durante la pubertad a través del uso de la computadora”*** mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes que trabajan con ella en comparación de los alumnos que trabajan con el método convencional."

ANEXOS

Anexo 1

Los siguientes valores son los otorgados a la variable del **Nivel de reflexión** de los alumnos y que se obtienen a partir de las respuestas a las preguntas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 del cuestionario. Cada respuesta tiene un valor que le permitirán al investigador calcular los rangos y así obtener el valor de U.

❖ TIPO DE COMENTARIOS * TIPOS DE CUESTIONAMIENTOS	VALOR DE LAS RESPUESTAS CON RESPECTO AL NIVEL DE REFLEXIÓN				
	VALOR PUNTAJE	NULA 1	POCA 2	MEDIA 3	ALTA 4
❖ Analiza las preguntas que se le hacen con respecto a su sexualidad y da respuestas utilizando sus conocimientos. ❖ Busca soluciones a problemas que se le presenten con respecto a su cuerpo. ❖ Utiliza los conceptos adecuados con respeto a su cuerpo y al de sus compañeros. ❖ Corrige con ejemplos a sus compañeros cuando éstos no utilizan conceptos adecuados para nombrar ciertas partes del cuerpo. * Hace aportaciones que enriquecen el tema de los cambios corporales. * Explica a otras personas lo que ya conoce sobre los cambios corporales en el cuerpo del hombre y de la mujer.	R E S P U E S T A S	a)	b)	c)	d)

Anexo 2

Los siguientes valores son los otorgados a la variable del **Tendencia de la actitud** de los alumnos y que se obtienen a partir de las respuestas 11, 12, 13, 14 y 15 del cuestionario. Cada respuesta tiene un valor que le permitirán al investigador calcular los rangos y así obtener el valor de U.

TENDENCIAS DE LA ACTITUD	VALOR DE LAS RESPUESTAS CON RESPECTO A TENDENCIA DE LA ACTITUD			
	VALOR PUNTAJE	NEGATIVA 1	INDIFERENTE 2	POSITIVA 3
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Apoya a sus compañeros cuando tienen duda referente a algo sobre el tema. ❖ Realiza aportaciones a la clase. ❖ Si alguien solicita su ayuda lo hace de manera... ❖ Cuida su cuerpo, por ejemplo, se asea diariamente, usa desodorante, etc. ❖ Si observa que alguien necesita apoyo en su autoestima por los cambios corporales que se presentan el alumno muestra una actitud... 	R E S P U E S T A S	a)	b)	c)

Anexo 3

El siguiente cuestionario le será de utilidad al investigador para conocer que tan funcional fue la propuesta computacional.

INSTRUCCIONES: Indica con una **X** la respuesta que consideres correcta.

1. ¿Qué harías si durante tu estancia en la escuela comenzaras a reglar o vieras a alguna de tus compañeras?
 - a) Entro en pánico y no sabría que hacer.
 - b) Le pregunto al compañero o a la compañera que esta a mi lado qué hacer.
 - c) Me acerco al maestro para preguntarle qué hacer.
 - d) Conozco que hacer y lo pongo en práctica o doy la sugerencia.

2. ¿Como reaccionarías si durante tu estancia en la escuela tuvieras una polución o alguno de tus compañeros?
 - a) Me cubro con un suéter y salgo del salón llorando de pena.
 - b) Me acerco al maestro para que me diga qué hacer.
 - c) Le pregunto al compañero o compañera que esta junto a mí para buscar una solución.
 - d) Le pido permiso al maestro para salir del salón y busco una solución.

3. Consideras que los cambios que se dan en el cuerpo tanto del hombre como de la mujer son:
 - a) Iguales porque estamos en el periodo de la pubertad.
 - b) Normales porque ya somos adultos.
 - c) Diferentes porque unos son hombres y otros mujeres.
 - d) Semejantes porque hay cambios corporales muy parecidos pero otros son propios del sexo.

4. Cuando en tu grupo de amigos comienzan a platicar sobre cambios corporales en la etapa de la pubertad tú:
- a) Te pones rojo y te alejas de ellos.
 - b) Tratas de integrarte a la plática pero no sabes qué hacer ni qué decir y te quedas callado.
 - c) Te integras a la plática pero comienzas a decir cosas que ni tu entiendes.
 - d) Te integras a la plática y haces comentarios y sugerencias muy acertadas sobre el tema.
5. ¿Por qué menstrúan las mujeres y cada cuando?
- a) Porque les da una hemorragia y se presenta cada 28 días.
 - b) Porque ya pueden tener un hijo y se presenta cada 28 días.
 - c) Porque es un ciclo que se presenta cada 28 días y se puede embarazar.
 - d) Porque es un ciclo que por lo regular se presenta cada 28 días e indica que la mujer puede procrear un bebé al tener un coito.
6. ¿Cómo reaccionarias al escucha a tus compañeros nombrar a las partes del cuerpo de forma incorrecta?
- a) Me alejo de ellos.
 - b) Me integro a la plática y les comento las palabras que yo me se.
 - c) Les digo que están en un error y les digo los nombres correctos.
 - d) Me integro a la plática y poco a poco les voy diciendo los nombres correctos.
7. ¿Cuándo el hombre es más fértil como para embarazar a una mujer?
- a) Cada 28 días.
 - b) Depende de su estado de ánimo.
 - c) Cuando tiene una erección.
 - d) Todos los días.

8. Cuando dan pláticas sobre el uso de las toallas sanitarias tú:
- a) Prefieres salirte del salón con el pretexto de ir al sanitario y en caso de ser hombre crees que es plática para mujeres.
 - b) Te quedas en el salón pero no participas y tratas de esconderte.
 - c) Solo participas cuando te preguntan.
 - d) Compartes tus puntos de vista o experiencias porque consideras que es importante aprender seas hombre o mujer.
9. ¿Qué significa la palabra sexo?
- a) Tener relaciones sexuales con otra persona.
 - b) Tener un coito con tu pareja.
 - c) Es la diferencia entre hombre y mujer.
 - d) Es el conjunto de características biológicas o rasgos anatómicos y fisiológicos que diferencian al hombre de la mujer.
10. ¿Por qué todos estos cambios corporales se presentan en el periodo de la pubertad?
- a) Por que nuestro cuerpo en esta etapa sufre alteraciones biológicas.
 - b) Porque es el periodo en donde se deja de ser niño para convertirte progresivamente en adulto.
 - c) Porque es el periodo en donde da inicio de la maduración sexual y se presentan cambios físicos, hormonales y sexuales.
 - d) Por que en este periodo la hipófisis envía una señal al cuerpo para que comience a elaborar una sustancia química especial (hormona) y se presentan cambios físicos, hormonales y sexuales, para lograr la capacidad de reproducirse.

11. Si observas a uno de tus compañeros tener una polución o a alguna de tus compañeras manchadas de la falda porque le bajo su menstruación tú:

- a) Haces lo posible para que se levante y todos lo o la vean para provocar que se burlen de él o de ella.
- b) Haces como que no te das cuenta, no dices nada y te volteas.
- c) Discretamente te acercas a él o ella, le comentas lo que has observado y le ayudas.

12. Cuando a uno de tus compañeros le esta creciendo la barba o el bigote tú:

- a) Lo envidias y tratas de hacerlo sentir diferente a los demás al grado de hacerlo sentir mal, en caso de ser mujer te burlas de él.
- b) No te importa si él tiene bigote o barba y tú no.
- c) Sabes que en determinado momento a ti también te saldrá barba y bigote por lo que solo observas a tu compañero muy discretamente o en caso de ser mujer sabes que tu compañero esta dejando de ser niño.

13. Si alguna de tus compañeras esta reglando y trae una toalla sanitaria en la bolsa pero por alguna razón se le cae tú:

- a) Frente a todos le dices que se le cayó su toalla sanitaria y comienzas a jugar con ella para que todos la vean y así provocar que se burlen de ella.
- b) Haces como que no te das cuenta, no dices nada y te volteas.
- c) La levantas y te diriges hacia tu compañera discretamente para entregarle su toalla sanitaria y platicas sobre lo ocurrido en una conversación personal.

14. Cuando a la hora de educación física hacen mucho ejercicio y uno de tus compañeros (as) huele mucho a sudor tú:

- a) Comienzas a decir frente a todo el grupo y en voz alta que huele por que un "zorrillo" y te burlas de él o de ella.
- b) No dices nada y te vas hacia otro lugar.
- c) Te acercas a él o ella y le comentas con respeto lo importante que es bañarse y utilizar desodorante e inclusive le recomiendas alguno.

15. En la clase de Educación Física el maestro les pide que formen equipos pero hay un compañero muy bajito o excesivamente alto tú:

- a) Le dices frente a todos que ni piense que lo vas a escoger pues su estatura no es la de un niño normal.
- b) Lo ignoras y no lo escoges.
- c) Lo integras a tu equipo y procuras que se sienta cómodo y se divierta en el juego.

Anexo 4

APÉNDICE A

Valores críticos de U para una prueba de una cola en $\alpha=0.05$

$n_1 \backslash n_2$	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1												
2	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4
3	3	4	5	5	6	7	7	8	9	9	10	11
4	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18
5	9	11	12	13	15	16	18	19	20	22	23	25
6	12	14	16	17	19	21	23	25	26	28	30	32
7	15	17	19	21	24	26	28	30	33	35	31	39
8	18	20	23	26	28	31	33	36	39	41	44	47
9	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54
10	24	27	31	34	37	41	44	48	51	55	58	62
11	27	31	34	38	42	46	50	54	57	61	65	69
12	30	34	38	42	47	51	55	60	64	68	72	77
13	33	37	42	47	51	56	61	65	70	75	80	84
14	36	41	46	51	56	61	66	71	77	82	87	92
15	38	44	50	55	61	66	72	77	83	88	94	100
16	42	48	54	60	65	71	77	83	89	95	101	107
17	45	51	57	64	70	77	83	89	96	102	109	115
18	48	55	61	68	75	82	88	95	102	109	116	123
19	51	58	65	72	80	87	94	101	109	116	123	130
20	54	62	69	77	84	92	100	107	115	123	130	138

✓ Copiada de Siegel Sydney, *Estadística no paramétrica*, México, Trillas, 1979.

BIBLIOGRAFÍA

- 📖 BIOSCA, Anna, *PRIMARIA ACTIVA*, *Enciclopedia Escolar*, tomo 1, Ed. Oceano, España, 2004, 348 p.
- 📖 CHRISTENSEN, Howard B., *Estadística paso a paso*, Ed. Trillas, México, 2001, 682 p.
- 📖 Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2002. © 1993-2001 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
- 📖 GANONG, William F., *Fisiología médica*, Ed. El Manual Moderno, tr. Dr. Germán Arias Rebatet, México, 2002, 917 p.
- 📖 HERNÁNDEZ Rojas, Gerardo, *Implicaciones educativas de seis teorías psicológicas*, Departamento de Psicología Educativa, División de Estudios Profesionales, Facultad de Psicología, UNAM, 1993.
- 📖 HIGASHIDA, Bertha, *Ciencias de la Salud*, Ed. McGraw-Hill, México, 2000, 533 p.
- 📖 MAYLE, Peter, *¿Qué me está pasando?*, tr. Páloma Azpilicueta, Ed. Monteña - Grijalbo - Mondadori, México, 1999.
- 📖 MÉNDEZ Ramírez, Ignacio, *El protocolo de INVESTIGACIÓN, Lineamientos para su elaboración y análisis*, Ed. Trillas, México, 2004, 210 p.
- 📖 NIEDA, Juana, *Un currículo científico para estudiantes*, Biblioteca de actualización del magisterio, SEP, 1998, México, p.p. 197
- 📖 OLGUIN Velasco, Tomás Vicente, en *La dirección del aprendizaje y sus problemas*, Editorial AVANTE S. A., México, 1987, 320 p.
- 📖 PAPALIA E., Diane, *Desarrollo físico y salud en la adolescencia, Psicología del desarrollo*, Editorial Mc Graw Hill, 1999, México, p. p. 671
- 📖 PARKER Anthony, Catherine, *Anatomía y Fisiología*, Tr. Santiago Sapiña Renard, Editorial INTERAMERICANA - Mc GRAW-HILL, México, 2000, p.p. 724.
- 📖 PIAGET, 1964, cit por Kamii, 1982, p. 29
- 📖 SIEGEL, Sydney, *Estadística no paramétrica*, México, Trillas, 1979.
- 📖 SOLÁ Mendoza, Juan, *Introducción a las Ciencias de la Salud*, Ed. Trillas, México, 1998, 426 p.

📖 VARGAS Fermín, Helia, *El Hombre, LA ORIENTACIÓN y la sociedad*, Ed. Pedagógicas, S.A. de C.V., México, 1995, 166 p.

📖 VILLASEÑOR Sánchez, Guillermo, Breve historia de la tecnología educativa en *La tecnología en el proceso de Enseñanza-aprendizaje*, Editorial Trillas, México 1998, 96 p.

@ www.monografias.com/Psicologia/more5.shtml

@ www.udec.cl/~ivalfaro/apsique/desa/adolescencia.html