

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزارة التربية الوطنية

مديرية التعليم الثانوي التقني

مديرية التعليم الثانوي العام

منهاج

مادة : علوم الطبيعة والحياة

السنة الثانية من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي
الشعبة :
- آداب / فلسفة

جانفي 2006

I - المقدمة :

يرمي تدريس مادة علوم الطبيعة و الحياة في السنة الثانية ثانوي شعبة آداب و فلسفة ، إلى تزويد المتعلم بالأسس العلمية و الكفاءات اللازمة التي تمكنه من فهم نفسه و التعامل الواعي مع متغيرات عضويته و محيطه مما ييسر له الاندماج الفعال في المحيط الاجتماعي و مساهمة التطور العلمي في المجال الحيوي خاصة .
و ستسمح له هذه الثقافة العلمية بـ :

- إدراك قيمة و أهمية الاكتشافات العلمية عامة و البيولوجية خاصة .
- احترام القواعد الصحية و من خلالها احترام الذات و الحفاظ عليها و احترام القيم في الممارسات العلمية
- الوعي بالمسؤولية الفردية و الاجتماعية في تسيير الوسط و المحيط .

II - المبادئ المنظمة للمنهاج :

1- المجال المفاهيمي :

يتمحور منهاج السنة الثانية ثانوي لشعبة آداب و فلسفة حول مفهومين إدماجيين هما :

أ- التنظيم: عولج هذا المفهوم على مستوى وظيفتين حيويتين هما :

- التنظيم السكري
- التكاثر (التنظيم الهرموني لنشاط الجهاز التكاثري الأنثوي).

ب- التنوع البيولوجي: المستهدف في هذه الدراسة انتقال الصفات الوراثية و المعالجة الجينية.

* تتحقق بعض مظاهر التنسيق الوظيفي بآلية هرمونية مثل تنظيم وظيفة التكاثر في مرحلتي الحمل و الرضاعة.

* تفسر بعض الأمراض بإصابات على مستوى الصبغي، و يعني ظهورها لدى الأُنسال انتقالها وراثيا.

- لكل مورثة صنويين (أليلين) يتحكما في ظهور أو عدم ظهور صفة وراثية.
- أمكن بفضل التطبيقات الجينية إنجاز معالجات جينية لغرض تطوير بعض المنتجات الزراعية و الحيوانية، إلا أن هذه المعالجة يمكن أن تكون ذات عواقب سلبية.

2- المجال المنهجي:

يستهدف منهاج السنة الثانية ثانوي لشعبة آدب و علوم إنسانية، دعم الكفاءات المكتسبة في السنة الأولى ثانوي، و تطوير الثقافة العامة للمتعلم مما يجعله يتعامل مع الذات و الوسط عن دراية ، وباستعمال أدوات التعبير وفق مسعى علمي، سواء في وضعيات القسم أو خارجها.

- بُني هذا المنهاج على أساس وضعيات مستمدة من مواضيع الساعة تمتاز بكونها محفزة و مثيرة للتعلم، وذلك لتمكين المتعلم من اقتراح حلول و جبهة و مبررة لمشكلات معاشة، و تتمثل هذه المواضيع المختارة في انتقال الأمراض الوراثية و بعض التطبيقات البيوتكنولوجيا بخصوص العضويات المعالجة جينيا (OGM).
- يستدعي تناول مثل هذه المواضيع استعمال التكنولوجيات الحديثة في الإعلام و الاتصال باعتبارها وسيلة تسمح بالاستغلال العقلاني للوقت الممنوح للمادة، و تحقيق الإثارة و التشويق و بالتالي الارتباط بالمادة و توظيف مفاهيمها في الحياة اليومية.
- حتى نتجاوز التقويم الكلاسيكي، يجب أن يأخذ التقويم طابعا إدماجيا يستهدف تقويم كفاءات محددة، و يسمح للمتعلم من تحليل ظواهر و حوادث بيولوجية مستمدة من ذاته و واقعه، وذاك وفق منهجية علمية.

III- الكفاءات المستهدفة :

الكفاءة الختامية :

في نهاية السنة الثانية من التعليم الثانوي يكون تلميذ شعبة الآداب و الفلسفة ، قادرا على اقتراح حلول عقلانية اتجاه المشاكل الصحية و الجنسية و تقديم حجج مؤسدة في الحوارات المفتوحة حول هذه المواضيع و حول رهانات البيوتكنولوجيا.

الكفاءة القاعدية 1:

اقتراح حلول عقلانية اتجاه المشاكل الصحية و الجنسية و ذلك على ضوء معلوماته المتعلقة بالتنظيم الوظيفي للعضوية .

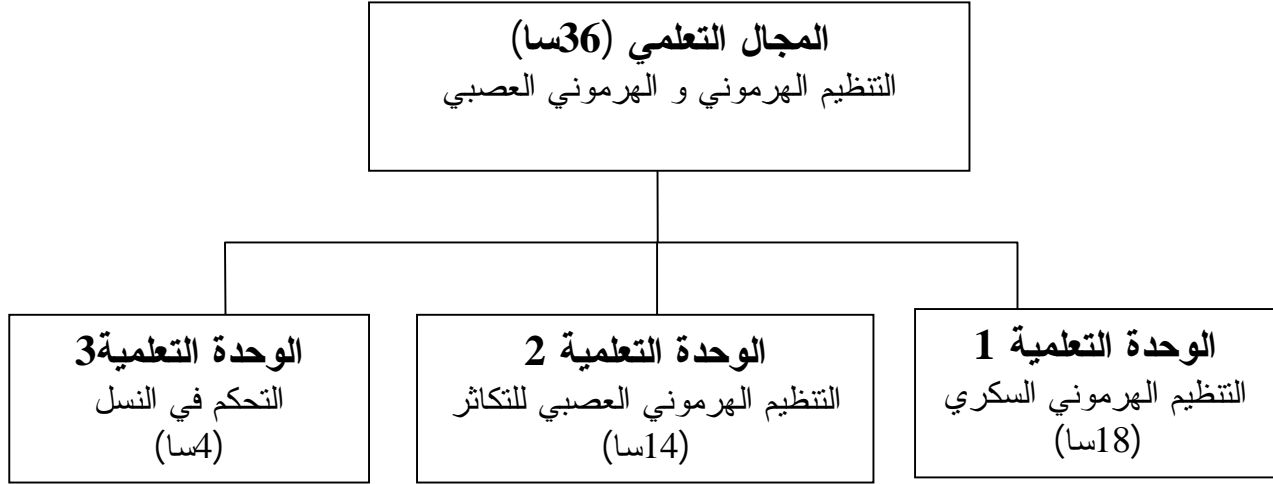
الكفاءة القاعدية 2:

اقتراح حلول عقلانية و مبررة أمام مشاكل البيوتكنولوجيا الحالية و رهاناتها و ذلك على ضوء معلوماته المتعلقة بآليات انتقال الصفات الوراثية.

هيكلية المنهاج

الكفاءة القاعدية 1:

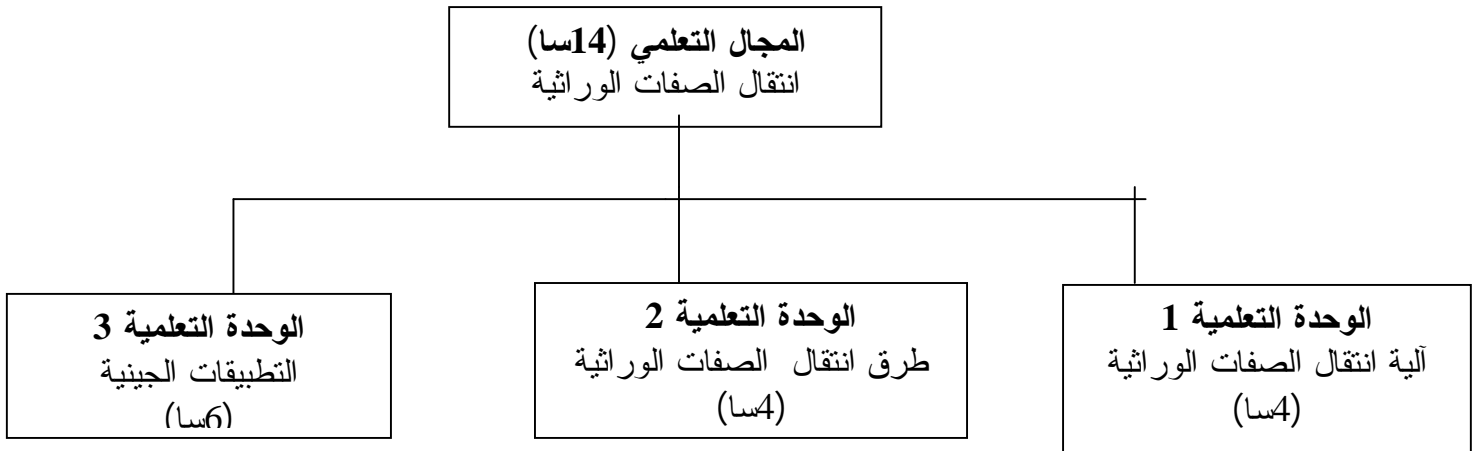
اقتراح حلول عقلانية اتجاه المشاكل الصحية و الجنسية وذلك على ضوء معلوماته المتعلقة بالتنظيم الوظيفي للعضوية .



الأهداف - تحديد دور النظام الهرموني في ضمان ثبات تركيب الوسط الداخلي
التعليمية : في ضمان ثبات تركيب الوسط الداخلي
- تحديد دور النظام العصبي الهرموني في تنظيم التكاثر
- شرح الطرق التي تضمن التحكم في النسل

الكفاءة القاعدية 2:

اقتراح حلول عقلانية و مبررة أمام مشاكل البيوتكنولوجيا الحالية و رهاناتها و ذلك على ضوء معلوماته المتعلقة بآليات انتقال الصفات الوراثية.



الأهداف - شرح دور الصبغيات في انتقال الصفات
التعليمية: في انتقال الصفات
- شرح طرق انتقال الصفات الوراثية
- التعرف على أهم مجالات التطبيقات الجينية

الكفاءة القاعدية 1 : اقتراح حلول عقلانية اتجاه المشاكل الصحية و الجنسية وذلك على ضوء معلوماته المتعلقة بالتنظيم الوظيفي للعضوية .

المجال التعليمي : التنظيم الهرموني و الهرموني العصبي

الهدف التعليمي 1: - تحديد دور النظام الهرموني في ضمان ثبات تركيب الوسط الداخلي.

<p>-يمثل التحلون تركيز الغلوكوز (سكر العنب) في بلازما الدم .</p> <p>-رغم عدم تناول الأغذية بصورة مستمرة و رغم الاستهلاك الطاقوي المتغير لمختلف الأعضاء فإن نسبة السكر في الدم ثابتة و تقدر بحوالي 1غ/ل.</p> <p>- تتم المحافظة على ثبات نسبة السكر في الدم بألية خلطية.</p> <p>- يتضمن جهاز التنظيم الخلطي : جهاز منظم " réglé " (الوسط الداخلي) حيث المتغير paramètre المدروس (نسبة السكر في الدم) يجب أن يحافظ على قيمة ثابتة .</p> <p>جهاز منظم الذي ينظم الجهاز المنظم و الذي يتكون من : * لواقط حساسة لتغيرات الثابت (paramètre) مقارنة بالقيمة المعلومة .</p>	<p>* تحليل واثاق تبين تطور نسبة السكر في الدم عند شخص سليم بعد تناول أغذية غنية بالسكر</p> <p>* طرح إشكالية طريقة تنظيم نسبة السكر في الدم إثر تناول أغذية غنية بالسكر .</p> <p>. استنتاج الطبيعة الهرمونية المتدخلة في تنظيم نسبة السكر في الدم انطلاقا من نتائج تجريبية لاستئصال بنكرياس وحقن مستخلصاته لحيوان مستأصل البنكرياس .</p> <p>. وضع نموذج (نمذجة) التنظيم الهرموني انطلاقا من المكتسبات القبلية في السنة الأولى ثانوي .</p>	<p>1-التنظيم الهرموني.</p> <p>- نسبة السكر في الدم (التحلون)</p> <p>- داء السكر التجريبي(الإفراط السكري).</p> <p>جهاز التنظيم الخلطي</p>
--	--	--

<p>* جهاز اتصال (الجهاز) الدموي (الذي ينقل الرسائل الهرمونية (المفرزة من طرف البنكرياس) * منفذ (أو منفذات) الذي يغير نشاطه استجابة لهذه الرسائل الهرمونية و يؤثر مباشرة على المتغير الذي يجب تنظيمه بهدف التصدي للاضطراب.</p> <p>- يفرز البنكرياس هرمون مخفض لنسبة السكر في الدم: الأنسولين (رسالة هرمونية)</p> <p>— يفرز الأنسولين من قبل الخلايا β التي تتواجد بالمنطقة المركزية لجزر لانجرهانس — تعتبر الخلايا β في الوقت نفسه، مستقبل ، حساس لتغيرات الثابت الكيميائي (الجلوكوز)، و مولدة للاستجابة المنكيفة .</p> <p>- يؤثر الأنسولين المفرز من قبل الخلايا β على مستوى الكبد و العضلات (الأعضاء المنفذة للجهاز المنظم) برفع تخزين الجلوكوز في صورة مبلمرة (مكتفة) : الغليكوجين .</p> <p>. على مستوى النسيج الدهني (عضو منفذ للجهاز المنظم) يتم تنشيط تفاعلات تركيب الدسم انطلاقا من الجلوكوز .</p>	<p>* التعرف على هرمون القصور السكري انطلاقا من تحليل نتائج طبية.</p> <p>* إيجاد علاقة بين التخريب الانتقائي لبعض مناطق البنكرياس و تأثير ذلك على نسبة السكر في الدم .</p> <p>— ملاحظة مقطع نسيج بنكرياسي .</p> <p>— إنجاز رسم تخطيطي تفسيري للمقطع محدد الخلايا β .</p> <p>- وضع علاقة بين تغيرات إفراز الأنسولين من طرف الخلايا β و تغير شروط في أوساط الزرع التي نغير فيها تركيز الجلوكوز .</p> <p>* طرح إشكالية العودة السريعة لنسبة السكر في الدم إلى الحالة الطبيعية اثر تناول غذاء غني بالسكر .</p> <p>* إثبات المقترحات المتعلقة بتخزين السكر انطلاقا من :</p> <p>نتائج معايرة السكر في الدم الوارد إلى الكبد (الوريد البابي) و الصادر عنه (الوريد فوق الكبد) بعد تناول غذاء غني بالسكريات .</p>	<p>- هرمون القصور السكري: الأنسولين</p> <p>-مقر تركيب الأنسولين.</p> <p>- عمل الأنسولين</p>
---	--	---

<p>. يرفع الأنسولين نفاذية خلايا الكبد والعضلات و النسيج الدهني للجلوكوز .</p> <p>-تنته الخلايا β ، لواقط الجهاز المنظم ، بتغيرات نسبة السكر في الوسط الداخلي إثر تناول وجبة غذائية فترسل الخلايا β رسائل هرمونية مشفرة بتركيز الأنسولين الذي ينقله الدم إلى المنفذات (الكبد، العضلات والنسيج الدهني).</p> <p>-وهكذا يؤثر الجهاز المنظم على الجهاز المنظم بالتصدي للإضطراب وذلك بتخزين الجلوكوز في الخلايا المنفذة ، إنها المراقبة الرجعية السالبة ، لأن الجهاز المنظم يتصدى للإضطراب .</p> <p>- يفرز البنكرياس هرمون القصور السكري الجلوكاغون :</p> <p>*رسالة هرمونية للجهاز الناقل.</p> <p>- يركب الجلوكاغون من طرف الخلايا α الموجودة في محيط جزر لانجرهانس .</p>	<p>. تحليل وثائق (صور) تبين مدخرات سكرية في الخلايا العضلية</p> <p>. تحليل وثائق (صور) تظهر تراكم ثلاثي الغليسيريد المشع إثر حقن حيوان ثديي بجلوكوز مشع .</p> <p>* إثبات المقترحات المتعلقة بزيادة نفاذية الخلية انطلاقا من تحليل منحنيات توضح العلاقة بين عدد نواقل الجلوكوز على أغشية الخلايا الكبدية والدهنية ووجود الأنسولين أو غيابه في الوسط (نواقل الجلوكوز موسومة بالفاصل المناعية (immunofluorescence) .</p> <p>-إنجاز مخطط تحصيلي لحلقة تنظيم الإفراط السكري انطلاقا من المعلومات المستخلصة .</p> <p>(تغيرات نسبة الجلوكوز ← تنبيه الخلايا β ← إفراز مكيف للأنسولين ← العودة إلى القيمة الثابتة)</p> <p>* تحليل نتائج معايرة نسبة السكر في الدم عند شخص صائم .</p> <p>— طرح إشكالية تنظيم نسبة السكر في حالة صيام . بناء مخطط تنظيم قاعدي : الثابت المراد تنظيمه و الجهاز المنظم .</p> <p>. الجهاز المنظم : مستقبلات — ناقل — منفذ * التعرف على العناصر المتدخلة في التنظيم انطلاقا من :</p>	<p>- الجهاز المنظم للقصور السكري</p> <p>هرمون الإفراط السكري (الجلوكاغون)</p> <p>-مقر تركيب الجلوكاغون.</p>
--	--	---

<p>- تعتبر الخلايا α في الوقت نفسه مستقبلات حساسة لتغيرات الثابت الكيميائي (الغلوكوز) بالنسبة للقيمة المعلومة و مولدة للاستجابة المتكيفة.</p> <p>-يؤثر الغلوكاغون على مستوى الكبد (منفذ الجهاز المنظم) بتنشيط إمامة الغليكوجين الكبد مما يرفع من نسبة الغلوكوز في الدم</p> <p>- تنتبه الخلايا α ، لواقط الجهاز المنبه بإنخفاظ نسبة السكر في الوسط الداخلي في حالة صيام فترسل هذه الخلايا رسائل هرمونية مشفرة بتركيز الجلوكاغون الذي ينقله الدم إلى المنفذ (الكبد) ، وهكذا يؤثر الجهاز المنظم على الجهاز المنظم بالتصدي للإضطراب و ذلك بإمامة الجلايكوجين الكبدى إلى غلكوز ، إنها المراقبة الرجعية السالمة ، لأن الجهاز المنظم يتصدى للاضطراب.</p>	<p>. تحليل نتائج معايرة الهرمونية للبلازما عند شخص في حالة قصور سكري .</p> <p>. إيجاد علاقة بين التخريب الانتقائي المنطقة المحيطة لجزر لانجرهانس وأثر ذلك على نسبة السكر في الدم .</p> <p>. ملاحظة مقطع نسيجي للبنكرياس (غدة صماء)</p> <p>— إنجاز رسم تخطيطي تفسيري موضحا تموضع الخلايا α بالنسبة للخلايا β .</p> <p>* تحليل نتائج معايرة نسبة السكر في الدم في الوريد البابي و في الوريد فوق كبدي لشخص صائم من جهة و نتائج تجربة الكبد المغسول من جهة ثانية .</p> <p>*إنجاز مخطط تحصيلي لحلقة التنظيم في حالة القصور السكري انطلاقا من المعارف المبنية .</p>	<p>- عمل الجلوكاغول</p> <p>-حلقات التنظيم</p>
---	--	---

<p>- يؤمن كل من الأنسولين و الغلوكاغون الحفاظ على نسبة السكر ثابتة في الدم ، والعودة إلى القيمة الطبيعية تتم بواسطة الأعضاء المنفذة التي تستجيب للرسائل الهرمونية و ذلك عن طريق تركيز هذين الهرمونين في الدم . تُشفرة الرسالة الهرمونية بواسطة تركيز الهرمون في الدم .</p>	<p>* إنجاز نموذج شامل لتنظيم نسبة السكر في الدم</p>	
--	---	--

المجال التعليمي 2 : التنظيم الهرموني و الهرموني العصبي (تابع)

الهدف التعليمي 1: – تحديد دور النظام العصبي الهرموني في تنظيم التكاثر .

المعارف	النشاطات المقترحة	الوحدات التعليمية
<p>يعقب الإلقاح بقاء الجسم الأصفر و مخاطية الرحم و انقطاع الطمث.</p> <p>يعود بقاء مخاطية الرحم إلى استمرار النسبة المرتفعة للهرمونات المبيضية (الأستروجينات و البروجسترون) في البلازما و التي يفرزها الجسم الأصفر لضمان استمرارية الحمل .</p> <p>تقوم الهرمونات المبيضية بمراقبة رجعية سالبة على المعقد تحت السريري النخامي .</p> <p>تفزر مشيمة الجنين في بداية الحمل الهرمون المشيمي الكريوني HCG الذي يمارس مراقبة إيجابية على المبيض ليؤمن استمرارية الجسم الأصفر في إفراز هرموني البروجسترون و الإستروجين خلال الفترة الأولى من الحمل لحين تكفل المشيمة بهذه الوظيفة.</p>	<p>– استخراج التغيرات التي تمس الجهاز التكاثري الأنثوي (المبيض و الرحم) بعد الإلقاح وبداية الحمل ، إنطلاقاً من تحليل وثنائق</p> <p>– وضع علاقة بين التغيرات الملاحظة وتغيرات الهرمونات المبيضية ، انطلاقاً من التحليل المقارن لتطور كمية هذه الهرمونات قبل وأثناء الحمل.</p> <p>استخراج استمرار النسبة المرتفعة للهرمونات المبيضية على إفرازات المعقد تحت السريري النخامي ، انطلاقاً من تحليل وثنائق .</p> <p>– تحديد الهرمون المسؤول عن استمرار إفراز المرتفع لكل الاستروجينات و البروجيستيرون من طرف الجسم الأصفر انطلاقاً من تحليل مقارن لبول امرأة في بداية الحمل مع بول امرأة خارج فترة الحمل .</p>	<p>1- التنظيم الهرموني العصبي للتكاثر:</p> <p>- المراقبة الهرمونية الرجعية السالبة</p> <p>- المراقبة الهرمونية الرجعية الموجبة</p>

<p>تبدأ الولادة نتيجة تقلص عضلات الرحم التي تحفز بهرمون الأستروسين المفرز من قبل الغدة النخامية إثر الانخفاض المفاجئ لهرموني البروجسترون و الإستروجين .</p> <p>— يحفز هرمون البرولاكتين النخامي الغدد اللبنية في الأثناء على إنتاج الحليب و يمارس تأثيرا رجعيا سلبيا على تحت السرير البصري و بالتالي يستمر تثبيط النشاط الدوري للمبيض .</p> <p>خلاصة</p>	<p>— وضع علاقة بين تغـيرات الهرمونات المتدخلة في نهاية مرحلة الحمل و آليات الولادة، انطلاقا من تحليل منحنيات تطور هرمونات المعقد تحت السريري النخامي و هرموني البروجسترون و الإستروجين .</p> <p>— وضع في علاقة بين استمرارية غياب النشاط الدوري للمبيض والرضاعة ، انطلاقا من تحليل منحنيات تطور نسبة البرولاكتين في دم امرأة قبل و أثناء فترة الرضاعة من جهة و نسبة الهرمونات النخامية LH و FSH من جهة أخرى.</p> <p>وضع مخطط تركيبى وظيفي يوضح التنظيم الهرموني الرجعي خلال فترة الحمل و الرضاعة.</p>	
--	---	--

المجال التعليمي : التنظيم الهرموني و الهرموني العصبي (تابع)

الهدف التعليمي 3: - شرح الطرق التي تضمن التحكم في النسل .

المعارف	النشاطات المقترحة	الوحدات التعليمية
<p>تحافظ أقراص منع الحمل بمحتواها الهرموني (بروجسترون و استراديول) على استمرار التنظيم الهرموني الرجعي السلبي للمعقد تحت السريري - النخامي ، مُبعدة بذلك تركيز الـ LH من الوصول إلى ذروته التي تحدث الإباضة.</p> <p>يمنع اللولب الواقي التعشيش ، أما الواقي الذكري فمثله مثل حجاب عنق الرحم يمنع التقاء الأمشاج، كما أنه يقي كذلك من العوامل الممرضة. يمكن أن يتم منع الحمل بربط القنوات الناقلة للبيوض أو المنى.</p>	<p>- استخراج تركيب أقراص منع الحمل و طريقة عملها انطلاقا من مقارنة نسبة الهرمونات المبيضية و هرمونات المعقد تحت السريري النخامي في حالتها : دورة جنسية عادية و تناول هذه الأقراص .</p> <p>ربط بين مختلف طرق منع الحمل وطرق استعمالها. يحدد من بينها ما هي الطريقة التي تحمي من الأمراض الجنسية المعدية</p>	<p>2-التحكم في النسل</p>

الكفاءة القاعدية 2:

اقتراح حلول عقلانية و مبررة أمام مشاكل البيوتكنولوجيا الحالية و رهاناتها
و ذلك على ضوء معلوماته المتعلقة بآليات انتقال الصفات الوراثية
المجال التعليمي : انتقال الصفات الوراثية .
الهدف التعليمي 1: - شرح دور الصبغيات في انتقال الصفات الوراثية .

المعارف	النشاطات المقترحة	الوحدات التعليمية
<p>يمثل النمط الظاهري للفرد مجموع الصفات الظاهرة على فرد ما . و هي محددة وراثيا و تنتقل من الآباء إلى الأبناء عبر الأجيال عن طريق الصبغيات التي يشكل مجموعها الذخيرة الوراثية</p> <p>يسمح الافتراق العشوائي للصبغيات المتماثلة (صبغيات الأبوين) بالتنوع الوراثي للأمشاج ، كما أن الاتحاد العشوائي لأمشاج الأبوين يسمح بالتنوع الوراثي للأفراد و التميز الوراثي للفرد الواحد (الفرد) .</p>	<p>– مقارنة الصفات الظاهرية للأبـاء والأبناء انطلاقا من صور فتوغرافية .</p> <p>– اقتراح شرح الآليات التي تسمح بتفسير هذا الاختلاف (بالاعتماد على مكتسبات السنة الرابعة متوسط ، تشكل الأمشاج، الألقاح و الصبغيات كحامل للمعلومات الوراثية).</p> <p>– وضع نموذج بشكل رسم تخطيطي يوضح آليات انتقال الصفات عن طريق الصبغيات بافتراض أن عدد الصبغيات يساوي 4.</p> <p>تقدير عدد التراكيب الصبغية الممكنة في المثال المختار ، ثم عند الإنسان حيث عدد الصبغيات يساوي 46 صبغي .</p>	<p>1- آليات انتقال الصفات الوراثية</p>

المجال التعليمي : انتقال الصفات الوراثية (تابع)

الهدف التعليمي 2: – شرح طرق انتقال الصفات الوراثية .

المعارف	النشاطات المقترحة	الوحدات التعليمية
<p>الناعور : مرض وراثي ينتقل وراثيا عن طريق الأمشاج.</p> <p>– الصفة هي تعبير قطعة من الصبغي ، تدعى المورثة – توجد المورثة في عدة نسخ مختلفة تدعى الأليلات (الصنويات).</p> <p>– يقابل كل أليل (صنوية) محمول على صبغي أليل محمول على الصبغي المماثل.</p> <p>– يكون الفرد متماثل اللواقح إذا كان الأليلين متماثلين ، ويكون مختلف اللواقح إذا كانا مختلفين بالنسبة لتلك المورثة.</p> <p>عندما لا يظهر تعبير أليل مورثة عند فرد مختلف اللواقح نقول أن هذا الأليل متتحي (مقهور) أمام الأليل المقابل الذي يعبر عن نفسه ، و الذي يعرف بالأليل السائد(القاهر).</p>	<p>تعيين الأفراد السليمة و الأفراد المصابة بالمرض انطلاقا من شجرة عائلة توضح توزع مرض الناعور (الهيموفيليا) في عائلة.</p> <p>– تعيين على نفس الشجرة الأفراد الحاملة للمرض دون أن تظهر عليها أعراضه.</p> <p>– استنتاج أن صفة المرض عند هؤلاء الأفراد توجد في نسختين.</p> <p>– شرح كيفية انتقال المرض و احتمالات ظهوره على الأفراد المنحدرة من أبوين حاملين للمرض.</p>	<p>انتقال الصفات الوراثية</p>

المجال التعليمي : انتقال الصفات الوراثية (تابع).

الهدف التعليمي 3: – التعرف على أهم مجالات التطبيقات الجينية

المعارف	النشاطات المقترحة	الوحدات التعليمية
<p>الاستيلاذ هو عملية إدخال مورثة مأخوذة من عضوية ما أو مصنعة و إدماجها ضمن الذخيرة الوراثية لخلية أو بيضة مخصبة ، قصد إضفاء صفة جديدة ذات أهمية على العضوية، و تعرف الأفراد الناتجة عن هذه المعالجة بالعضويات المعدلة وراثيا.</p>	<p>- يستخرج مفهوم الاستيلاذ Transgénèse انطلاقا من : تحليل وثيقة تتضمن نص علمي أو رسومات تخطيطية تبين المراحل الأساسية لمبدأ الاستيلاذ Transgénèse . - مقارنة الكتلة الحيوية لسلالتين إحداهما طبيعية و الأخرى معدلة وراثيا انطلاقا من نص أو وثائق.</p>	<p>الاستيلاذ Transgénèse (النقل المورثي)</p>
<p>هناك عضويات معدلة وراثيا لا تشكل أي خطر على الصحة و البيئة ، و أخرى تشكل خطرا حقيقيا و هناك عضويات معدلة وراثيا لا يمكن التأكد من خطورتها في الوقت الحالي</p>	<p>التعرف على بعض مجالات التطبيقات الوراثية (المجال الزراعي ، المجال الصيدلاني و الطبي ...) انطلاقا من نشاط وثنائي . تصنيفها بالنسبة إلى خطورتها على الصحة و البيئة إلى: مفيدة ، ضارة ، مجهولة المخاطر ، انطلاقا من بحث وثنائي (توجيه التلاميذ للإبحار في فضاءات الأنترنات) .</p>	<p>التطبيقات الوراثية</p>