ملحق رقم (7)
مذكرة مختبر الأحياء مصاغة وفق أسلوب الاستقصاء العلمي

تجربة رقم (1)
موضوع التجربة : المجهر وكيف نستخدمه (**The Microscope**)

الأهداف السلوكية :
يتوقع في نهاية هذه التجربة أن يكون الطالب قادراً على أن :
1 ـ يحمل المجهر وينقله من مكان لآخر بطريقة صحيحة وآمنة.
2 ـ يميز بين أنواع المجاهر المختلفة.
3ـ يصف تركيب المجهر ووظيفة كل جزء من أجزائه.
4 ـ يوصل التيار الكهربائي بالمجهر.
5 ـ يحضر شرائح مبللة.
6 ـ يفحص الشرائح المبللة تحت المجهر.
7 ـ يرسم الصورة المتكونة تحت المجهر ويلاحظ خصائصها.

الإجراءات التعليمية / التعلمّية

دور مشرف المختبر	دور الطالب
*يحمل مشرف المختبر المجهر من الخزانة ويضعه على الطاولة بجانب قارورة ماء من مستنقع ويترك مجال لأسئلة الطلبة حول ما هو موجود على الطاولة. (يدون المشرف الإجابات الصحيحة على السبورة)	*يسأل الطلبة عن المجهر وعن قارورة الماء التي تحتوى على كائنات حية مجهرية حتى يصل الطلبة إلى استنتاج أن الجهاز الذي أمامهم هو المجهر ، وأن هناك قارورة ماء مستنقع بها كائنات حية أولية ويدركون العلاقة بين المهر والقارورة.
*يسأل المشرف الطلبة وهل تلاحظون الطريقة الصحيحة لحمله ونقله من مكان لآخر؟	*يتابع الطلبة المشرف وهو يحمل المجهر ويحاول نقله.
*نعم انه المجهر المركب أو الضوئي، وهل هذا يعني أن هناك أنواع أخرى من المجاهر غير المجهر الضوئي.	*يجيب الطلبة عن السؤال حول المجاهر الأخرى فقد يذكرون المجهر الإلكتروني والمجهر التشريحي.
*يحاول المشرف أن يجيب على أسئلة الطلبة بنعم أو لا تاركاً المجال للطلبة استنتاج الإجابة الصحيحة.	*يطرح الطلبة الفروق بين الأنواع المختلفة من المجاهر على مشرفهم.
*يطلب المشرف من كل طالب إحضار مجهر من الخزانة	*ينشغل الطلبة بإحضار المجاهر ووضعها على الطاولات أمامهم،

ووضعه أمامه ويترك لهم مجال لمدة عشر دقائق للتعرف على أجزاءه.	ويبدأ الطلبة بتفحصها والتعرف على أجزائها.
*يطلب المشرف من الطلبة الانتباه لإكمال الحوار ويطلب منهم أن يسألوا عن الأجزاء المختلفة للمجهر من حيث التركيب والوظيفة.	*يسال الطلبة عن مكونات المجهر من عدسات وأجزاء أخرى وعن وظيفة الأجزاء المختلفة ومجملين أجزاء المجهر جميعها ووظيفة كل جزء.
*يشعل المشرف مفتاح الكهرباء ويضيء المجهر ويطلب من الطلبة إضاءة مجاهرهم وتتبع مسار الضوء.	*يشعل الطلبة الضوء الكهربائي للمجهر ويتفحصون مسار الضوء من بدايته وحتى نهايته في المجهر، وقد لا تضيء بعض المجاهر لأسباب مختلفة.
*يطلب المشرف من الطلبة تفسيراً لعدم قدرة بعض المجاهر على الإضاءة.	*يطرح الطلبة عدة فرضيات (تيار كهربائي غير موصول، لمبة محروقة) ومن خلال فحص الفرضيات يتوصل الطلبة إلى أن بعض اللمبات في المجاهر تالفة.
*يأخذ المشرف شريحة نظيفة ويطلب من الطلبة تفسيرات لماذا يجب أن تكون الشريحة نظيفة.	*يطرح الطلبة عدة احتمالات (لكي لا تتلوث العينة، لكي لا تعيق الروية).
*يسأل المشرف عن خطوات إعداد الشريحة لعينة مبللة وتجهيزها للفحص تحت المجهر.	*يطرح الطلبة بعض الخطوات ويتناقشون مع بعضهم ومع المشرف.
*يطلب المشرف من الطلبة إعداد شريحة مبللة لحرف (**e**) من صحيفة قديمة أو مجلة.	* ينشغل الطلبة بإعداد الشريحة المطلوبة.
*ننتقل الآن لمرحلة فحص الشريحة التي أعددناها تحت المجهر، ما هي الخطوة الأولى في هذه المرحلة؟ يسأل المشرف.	*يجيب الطلبة وضعها على منضدة المجهر ويستمر الطلبة في إعطاء الإجابات، نشعل الضوء في المجهر، ونبحث عن العينة تحت المجهر بواسطة رفع العدسة الشيئية وتهبيطها حتى نجد الصورة.
*وفي أي من العدسات الشيئية نبدأ في الصغرى أم الكبرى ولماذا ؟	
*والآن قبل البدء بالعمل نجمل ما توصلنا إليه (يقول المشرف) ويبدأ	*يعطي الطلبة بعض الإجابات والتفسيرات ويستمر النقاش حتى يتوصلون إلى أنهم يبدؤون العمل

بسماع اقتراحات الطلبة حول الفروق بين المجاهر المختلفة وتنظيف الشرائح قبل العمل وإعداد المجهر وإعداد الشريحة المبللة واستعمال المجهر لفحص العينة. *يناقش المشرف مع الطلبة طبيعة الصورة المتكونة تحت المجهر وخصائصها. *و الآن ماذا يجب أن نفعل بعد الانتهاء من العمل؟	في العدسة الشيئية الصغرى. *يجيب الطلبة ويناقشون فيما بينهم وبين المشرف ويقوم المشرف بتوجيه الطلبة وذلك بالتأكيد على الصحيح من الإجابات وتصحيح الخطأ منها وذلك من إجابات الطلبة أنفسهم. *يجب أن يتوصل الطلبة إلى أن الصورة المتكونة مكبرة ومقلوبة. *يجيب الطلبة إعادة المجاهر إلى الخزائن، تنظيف الأماكن وتسليم كراس الرسم.

تجربة رقم (2)

موضوع التجربة: تصنيف الكائنات الحية (I)
Diversity of life (I)

الأهداف السلوكية:

يتوقع في نهاية هذه التجربة أن يكون الطالب قادراً على أن :

1 ـ يصنف الكائنات الحية إلى مملكاتها الخمس.
2 ـ يتدرج في تصنيف الكائنات الحية من البسيط إلى الأكثر تعقيداً.
3 ـ يعطي مثالاً على كل مملكة من المملكات الثلاث الأولى (البدائيات، والطلائعيات، والنباتات).
4 ـ يميز بعض أنواع الكائنات الحية تحت المجهر ويصنفها.
5 ـ يفرق بين المملكات الثلاث الأولى من حيث خصائصها التركيبية.
6 ـ يرسم بعض الكائنات الحية من المملكات الثلاث الأولى (البدائيات، والطلائعيات، والنباتات).

الإجراءات التعليمية / التعلمّية

دور مشرف المختبر	دور الطالب
*يعرض مشرف المختبر عدة نماذج محنطة ومحفوظة من الكائنات الحية ويطلب من الطلبة ملاحظة خصائصها من حيث التشابه والاختلاف. *إذاً لا يمكن دراسة خصائصها دفعة	*الأمر معقد ولا بد من وضع قواعد لهذه الخصائص. *يقترح الطلبة وضعها في أطر معينة نباتية مثلاً و حيوانية.

واحـدة فمـا هـو الاقـتراح لتسـهيل دراستها.	*يبدأ الطلبة بتعداد بعض المملكات مثل الحيوانية والنباتية وغيرها. ويستمر النقاش حتى وصول الطلبة إلى أن هناك خمس مملكات.
*يقول المشرف نعم يجـب تصـنيفها حسب خصائصها وتركيبهـا ووضـعها فـي مجموعـات، كـم مجموعـة أو مملكة موجـودة فـي تصـنيف هـذه الكائنات ؟	*يبقى الطلبة في هذه المرحلة مستمعين
*سـوف نتعـرض فـي هـذا المختـبر والمختــبر القــادم لتصــنيف هــذه الكائنات حسـب مملكاتهـا وسـوف نأخذ في هذا المختبر ثلاث مملكات فقـــــط، هـــــي (البـــــدائيات، والطلائعيات، والنباتات).	*نبدأ من البسيط ثم ننتقل إلى المعقد، حتى يتم رصد التطور في تركيب الكائنات الحية.
*في رأيكم هل نبدأ فـي المملكـات الراقية أم قليلة التطور ونتدرج بعد ذلك إلى الأكثر تطوراً.	*يسأل الطلبة هنا هل هذا يعني أننا سنبدأ بالبدائيات.
*نعم سوف نبدأ بمملكـة البـدائيات(**Monera**). وبعد ذلك ؟	* نتحول بعد ذلك للمملكة الأكثر تطوراً مثل الطلائعيات والتي تنتمي إليها الكائنات وحيدة الخلية مثل البراميسيوم واليوجلينا.
بالضبط هذا هو المقصود التدرج من حيـث التطـور مـن البـدائيات إلـى الطلائعيات (**Protista**).	
*فلنجمـل مـا تـم نقاشـه: إذاً بـدأنا بالتصــنيف فــي المملكــات مــن البسـيط إلـى المعقـد وقـد عرفنـا مملكـــة البـــدائيات والطلائعيـــات والمملكة النباتية.	*يجمل الطلبة بالتعاون مع المشرف وبمشاركة فاعلة منهم المملكات الثلاث الأولى ويعطي الطلبة مثالاً على كل مملكة.
*يجيب المشـرف نعـم ويطلـب مـن الطلبة تعـداد الأشـكال الـتي توجـد بها البكتيريا.	*يسأل الطلبة المشرف هل تتكون البكتيريا فقط من الحامض النووي والجدار الخلوي وأحيانا أسواط.
*أمـاكم علـى الطاولـة عـدة شـرائح للبكتيريـا افحصـوا هـذه الشـرائح تحت المجهر.	*هناك آلاف الأنواع من البكتيريا ولها عدة أشكال منها الكروية ومنها العصوية.
	*يندهش الطلبة من هذه المعلومة لان بعضهم لم يعرفها سابقاً.

*يعــرض المشــرف بعــض أنــواع الطحـالب ويـذكر للطلبـة أنهـا أيضـاً تنتمي إلى البدائيات.	*ينشغل الطلبة في فحص الشرائح ورسمها على كراس المختبر.
*يجيب المشرف نعم ننتقل لمملكـة الطلائعيات (**Protista**).	*يسال الطلبة بعد أن أنهوا فحص شرائح البكتيريا، هل ننتقل إلى المملكة التي تليها في التطور؟
*يجيب المشـرف أن هـذه الكائنـات تحتوي على نواة وأسواط وأهــداب وعضيات خلوية أخرى.	*يسأل الطلبة أيضاً عن سبب اعتبار هذه المملكة أكثر تطوراً من البدائيات .
*خـذ شـريحة للبراميسـيوم وأخـرى لليوجلينـا وافحصـها تحـت المجهـر وارسمها.	*ينشغل الطلبة في فحص الشرائح ورسمها. (يكون دور المشرف في هذه المرحلة دور المراقب للطلبة والمسهل مهمتهم من حيث استخدام المجاهر وغير ذلك).
*يطلب المشرف من الطلبة الانتبـاه ويسألهم هل لاحظتم الاختلاف بين البراميسيوم واليوجلينا.	*يجيب الطلبة نعم اليوجلينا تحتوى على بلاستيدات خضراء والبراميسيوم لا يحتوي.
نعم لذلك تنقسم هذه المملكة إلى* مجموعات شبيهة بالحيوان وأخرى شبيهة بالنبات.	*يندهش الطلبة من هذه المعلومة التفصيلية
*والآن ننتقــل إلــى المملكــة الثالثــة وهي المملكة النباتية (**Plantae**) كما ذكرنـا، وتضـم الطحـالب الخضـراء وتتدرج فـي التطـور حـتى الأشـجار الكبيرة. افحص بعض الشرائح فــي هــذه المملكــة وارســمها فــي كراستك.	*ينشغل الطلبة في فحص الشرائح، التي تحتوي على الطحالب وبعض أنواع الحشائش، ومقاطع من الجذور والأوراق.

تجربة رقم (3)

موضوع التجربة: تصنيف الكائنات الحية (**II**)
(Diversity of life (II

الأهداف السلوكية:
يتوقع في نهاية هذه التجربة أن يكون الطالب قادراً على أن :

1 ـ يفرق بين المملكة الحيوانية والمملكة النباتية من حيث تركيب الخلايا.
2 ـ يفرق بين المملكة الحيوانية والمملكة النباتية من حيث التغذية.
3 ـ يصف طريقة التغذية في الحيوانات والفطريات.
3 ـ يعطي مثالاً على كل من المملكة الحيوانية والفطرية.
5 ـ يميز بين الأنواع المختلفة في المملكة الحيوانية تحت المجهر.
6 ـ يرسم بعض الكائنات الحية من مملكة الحيوان والفطريات.
7 ـ يحضر شريحة من عفن الخبز ويفحصها تحت المجهر ويرسمها.

الإجراءات التعليمية / التعلمية

دور المشرف	دور الطالب
*يعرض المشرف نماذج مختلفة ومحنطة من الفطريات والحيوانات ويضعها أمام الطلبة على الطاولة.	*يندهش الطلبة لرويتهم هذه النماذج لان بعضها يروه لأول مرة.
*نكمل مختبر الأسبوع الماضي: هل لكم أن تعددوا المملكات الثلاث الأولى التي سبق وتعرفنا عليها في الأسبوع الماضي.	*يعدد الطلبة المملكات الثلاث التي درسوها في المختبر السابق.
*إذا يبقي علينا أن نستكمل دراسة المملكات الخمس بدراسة المملكتان الباقيتين، فما هي المملكات التي لم ندرسها.	*يعدد الطلبة المملكة الحيوانية والمملكة الفطرية.
*لكم أن تسألوا عن المملكة الحيوانية والفطرية بشكل يمكنكم من العمل للتعرف عليها وتشخيصها في المختبر.	*ما الفرق بين المملكة النباتية والحيوانية والفطرية؟
*هل يمكنكم صياغة الأسئلة بدقة أكبر.	*ما الاختلافات بين المملكات النباتية والحيوانية والفطرية من حيث تركيب الخلايا والتغذية؟
*بالنسبة للنباتات فطريقة التغذية ذاتية تعتمد على التمثيل الضوئي، والفطريات عن طريق الامتصاص والحيوانات عن طريق ابتلاع الغذاء، أما في تركيب الخلايا فلا تحتوي الخلايا الحيوانية على جدار خلوي.	*ينشغل الطلبة بفحص الشرائح تحت المجهر ورسمها على كراس الرسم.
*افحص خلال ساعة شرائح للمملكة الحيوانية مثل الهيدرا وارسمها على كراستك.	*يجيب الطلبة أن الهيدرا شكلها اسطواني طولها حوالي 2 مم ولها نهاية فمية (Oral) ولها قاعدة ترتكز عليها (Basal) لها لوامس (Tentacle) حول الفم لالتقاط الطعام.
*ما هي المكونات التركيبية للهيدرا كما لاحظتموها تحت المجهر؟	*ينشغل الطلبة بتفحص الدودة

*ابحث عن وظائف هذه الأعضاء في كتابك المقرر ودونها في دفترك وذلك كعمل بيتي وليس في المختبر. *تفحص دودة الأرض المحفوظة في مرطبان الحفظ، ولاحظ أهم الأعضاء التشريحية الخارجية. *يستمر المشرف في توجيه الطلبة نحو تفحص العينات الحيوانية مثل نجم البحر والدودة الشريطية. (ننتقل إلى المملكة الأخيرة في التصنيف) *هل لكم أن تخبروني كيف تتغذى الفطريات هل تقوم بعملية التمثيل الضوئي أم الابتلاع؟ *يجيب المشرف أنها تقوم بعملية الامتصاص، فهي متطفلة على بقايا الكائنات الحية الميتة أو الحية. *أمامك خبز عليه عفن اسود تفحص هذا العفن بالعين وتحت المجهر. *يعمل المشرف على إجمال ما تم في المختبر مناقشاً الطلبة بكل ما تم عمله في المختبر.	ورسمها على كراس الرسم. *يستمر الطلبة في العمل على تفحص العينات ورسمها. *ينتبه الطلبة إلى المشرف ويسألوا إذا ما كانت المملكة الأخيرة هي الفطرية أم لا. *يجيب الطلبة أنها لا تقوم بعملية التمثيل الضوئي وذلك بسبب عدم امتلاكها البلاستيدات الخضراء، ولا بالابتلاع لعدم وجود فم. *يسال الطلبة عن طريقة تغذية الفطريات. *يبدأ الطلبة بتفحص العفن وتحضير شرائح منه لفحصها تحت المجهر، ورسمها. *يشارك الطلبة بشكل فاعل في إجمال ما تم عمله في المختبر بالتعاون مع المشرف.

تجربة رقم (4)

موضوع التجربة: التعرف على المحتويات الكيميائية للخلايا
(Identification of Chemical Constituents of the Cell)

الأهداف السلوكية:

يتوقع في نهاية هذه التجربة أن يكون الطالب قادراً على أن :

1ـ يعدد العناصر الكيميائية الأساسية في تركيب الخلايا.
2 ـ يفرق بين الأنواع المختلفة من الكربوهيدرات.
3ـ يكشف عن السكريات بواسطة الكواشف.
4 ـ يصمم تجربة للكشف عن الجلوكوز والسكروز.
5ـ يصف مكونات البروتين يستخدم صبغة **Sudan II** للكشف عن الزيوت.
7ـ يكشف عن فيتامين (C) بواسطة الاندوفينول.

الإجراءات التعليمية / التعلمية

دور المشرف	دور الطالب
*يعرض مشرف المختبر مجموعة من المواد الغذائية مثل السكر والنشا وبيضة دجاج وزيت ويسأل الطلبة ما الأشياء المشتركة بين هذه الأشياء؟	*يندهش الطلبة ويقولون أنها مواد غذائية وتتركب من عناصر كيميائية مختلفة.
*وما هي العناصر التي توجد بكميات كبيرة في هذه الأغذية؟	*يطرح الطلبة عدة إجابات في معظمها صحيح.
*يجمل المشرف العناصر الأساسية وذلك اعتماداً على إجابات الطلبة.	*يشارك الطلبة المشرف في صياغة الإجابات الصحيحة. (يتوصل الطلبة إلى أن العناصر الأساسية هي (O_2, H_2, N_2, C)).
*يفصل المشرف السكر والنشا جانباً ويقول للطلبة ماذا نسمي هذه المواد.	*يقول الطلبة أنها الكربوهيدرات.
نعم هي أنواع مختلفة من	*الفرق في أن الجلوكوز سكر أحادى والسكروز سكر ثنائي أما

الكربوهيدرات وما الفرق فيما بينها (الجلوكوز والسكروز والنشا)؟	النشا فهو عديد التسكر.
*لقد مر معنا سابقاً كيف نكشف عن النشا بواسطة أي كاشف نتعرف على النشا؟ نعم هذا صحيح إذاً كيف نكشف عن الجلوكوز؟	*بواسطة اليود، حيث يتحول إلى اللون الأزرق الغامق. *بواسطة كاشف بندكت.
*نعود إلى السكروز فهو سكر ثنائي يتكون من اتحاد سكرين أحاديين فما هما.	*قد يخطئ الطلبة في الإجابة ويتناقشون حتى يصلوا إلى أن السكروز يتكون من الجلوكوز والفركتوز.
*أمامك على الطاولة كل ما تحتاج إليه من كواشف وأنابيب ومحاليل للسكاكر. افحص هذه المواد بواسطة الكواشف لتتعرف على أنواعها ودَوِنْ النتائج في دفترك.	*يبدأ الطلبة بتصميم فكرة البداية للكشف عن محتويات القوارير ويدونوا نتائجهم.
*يرفع مشرف المختبر بيضة الدجاج ويقول هذه البيضة مم تتركب؟ *ومم يتكون الهلام الأبيض؟	*يجيب الطلبة أنها تتركب من القشرة والهلام الأبيض والصفار. *يتكون من بروتين الألبومين، ويتركب من سلاسل من الأحماض الأمينية.
*أمامك على الطاولة قارورة فيها بياض البيض ومن خلال مراجعتك لمذكرة المختبر. اختبر المحلول في القارورة لتحدد فيما إذا كان بياض بيض أم غير ذلك.	*ينشغل الطلبة في الجانب العملي ويفحصون المحلول في القارورة ويستنتجون انه بروتين من خلال فحصه بواسطة كاشف ننهيدرين.
*يحاور المشرف الطلبة عن الطريقة التي استخدموها وعن شكل الناتج بعد إضافة الكاشف ولونه.	*يشارك الطلبة بنشاط في النقاش بسبب مشاركتهم النشطة في الجانب العملي.
*ينتقل المشرف إلى الدهنيات ويسأل الطلبة عنالفرق بين الزيوت والدهون من حيث الحالة السائلة والصلبة.	*يجيب الطلبة أن الأمر يتعلق بطبيعة الروابط الكيميائية في كل مادة.
*يطلب المشرف من الطلبة فحص عينة من الزيت بواسطة كاشف (Sudan III) وتسجيل نتائجهم.	*ينشغل الطلبة في فحص عينة الزيت وتسجيل النتائج. *يجيب الطلبة انه يوجد في

*التجربة الأخيـرة فـي هـذا المختـبر هــي الكشــف عــن الفيتامينــات وخصوصاً فيتـامين (C) ، أيـن يوجـد هذا الفيتامين بكثرة؟ يطلب المشرف مـن الطلبـة فحـص عصــير البنــدوره وعصــير ليمــون للكشف عن فيتامين(C). يجمـل المشـرف مـا تـم عملـه فـي المختــبر مــن خلال النقــاش مــع الطلبة.	الخضروات والفواكه مثل البندوره والحمضيات. *يبدأ الطلبة بعملية الفحص. يشارك الطلبة بفاعلية في النقاش.

تجربة رقم (5)

موضوع التجربة: الخلية (The Cell)

الأهداف السلوكية:

يتوقع في نهاية هذه التجربة أن يكون الطالب قادراً على أن :

1 ـ يذكر اسم مكتشف الخلية.
2 ـ يصف تركيب الخلية ووظيفة كل جزء.
3 ـ يفرق بين الخلايا النباتية والحيوانية من حيث التركيب.
4 ـ يحدد وظيفة البلاستيدات الخضراء.
5 ـ يستخدم المشرط في الحصول على مقاطع رقيقة من الخلايا.
6 ـ يصبغ مقاطع من أنسجة نباتية.
7 ـ يفحص الشرائح التي قام بتحضيرها تحت المجهر.

الإجراءات التعليمية / التعلمية

دور المشرف	دور الطالب
*يعرض المشرف قطعة من الفليـن ويطلب من الطلبة أن يصفوا أصغر شي تتركب منه هذه القطعة.	*يقـول الطلبـة أن أصـغر شـي هـو الخلية وهي تعتبر وحدة التركيب.

*من أول من اكتشف الخلية؟	*بعد تصفح مـذكرة المختـبر، يجيـب الطلبة أنه روبرت هوك 1663
*هل تستطيعون وصف أهم التراكيب التي تتركب منها الخلية؟	*تتكـون الخلايـا مـن جـدار خلـوي، وغشاء خلوي،...الخ.
*هل كل الخلايا في الطبيعة تحتوى على جدار خلوي؟	*يحتار الطلبة في الإجابة ويدركون أن المشرف يقصد الفرق بين الخلايا النباتية والفطرية من جهة والخلايا الحيوانية من جهة أخرى، ويجيبون أن الخلايا الحيوانية لا تحتوي على جدار خلوي.
*بالنسبة للبلاستيدة الخضراء في أي الخلايا توجد ، وما وظيفتها؟	*توجد في الخلايا النباتية ووظيفتها القيام بعملية التمثيل الضوئي.
*اعمل جدول يبين العضيات الخلوية ووظيفة كل عضي بمساعدة الكتاب المقرر.	(ينشغل الطلبة في البحث عن وظيفة كل عضي في الخلية)
*أمامك على الطاولة قطعة فلين، حاول أن تأخذ بالمشرط مقطع رقيق لفحصه تحت المجهر، وارسم ما تشاهده تحت المجهر على دفترك.	*ينشغل الطلبة في عمل مقاطع وفحصها ورسمها على كراس المختبر.
*من خلال فحصك لحلايا الفلين ما أهم ما لاحظتم في هذه خلايا؟	*لا تحتوى على نواة لأنها خلايا ميته.
*بواسطة المشرط خذ مقطع من البصل وانزع الطبقة الرقيقة وافحصها تحت المجهر لتتعرف إلى شكل خلايا البصل. ثم اصبغها باليود وافحصها مرة أخرى وارسمها على دفترك. هنا يسأل المشرف كيف رأيتم شكل خلايا البصل وما التغير الذي حصل نتيجة ضبع المقطع؟	*ينشغل الطلبة في تحضير المقاطع وصبغها وفحصها ورسمها على كراس المختبر.
*بالطريقة السابقة افحص مقطع من خلايا البطاطا، ثم اصبغه باليود وافحصها، وارسمه على دفترك. *كيف لاحظتم شكل خلايا البطاطا قبل الصبغ وبعده؟	*شكل خلية البصل سداسية الشكل تقريباً وتأثير الصبغة كان بتوضيح أجزاء الخلية وخاصة النواة والنوية.
*ما نوع جميع الخلايا التي تم فحصها حتى الآن؟	*يعود الطلبة إلى الانشغال بتحضير المقاطع وصبغها وفحصها ورسمها.
	*لاحظنا شكلها المضلع قبل الصبغ وبعد الصبغ ولاحظنا كميات كبيرة

*حاول فحص خلايا مأخوذة من سقف حلقك وذلك بواسطة عيدان خشبية وضعها على شريحة وافحص شكلها.	من النشا في الخلايا. *جميعها نباتية. *يقوم الطلبة بفحص الشرائح التي حضروها من الخلايا المبطنة للفم وفحصها ورسمها.

تجربة رقم (6)

موضوع التجربة: الخصائص الفيزيائية للخلايا
(**Physical properties of the Cell**)

الأهداف السلوكية:
يتوقع في نهاية هذه التجربة أن يكون الطالب قادراً على أن :
1 ـ يعدد الطرق التي تنتشر فيها الجزيئات.
2 ـ يفسر خروج الماء من شرائح البطاطا عند رشها ببلورات السكر.
3 ـ يصمم تجربة لفصل الجزيئات اعتمادا على حجم الجزيئات.
4 ـ يكشف عن وجود محلول (NaCl) والنشا.
5 ـ يقطع البطاطا إلى مكعبات منتظمة الأبعاد ويحفرها بشكل جيد.
6 ـ يفسر العلاقة بين النفاذية ودرجة الحرارة.
7 ـ يميز بين شدة الألوان في أنابيب تحتوي على تراكيز مختلفة من الصبغة.

الإجراءات التعليمية / التعملية

دور مشرف المختبر	دور الطالب
*يعرض مشرف المختبر شرائح من البطاطا والباذنجان مرشوش عليها بلورات ملح وقد تكونت على سطحها قطرات من الماء ويقول للطلبة هذه قطع من الخلايا مرشوش عليها ملح، انظروا كيف تكونت قطرات على سطحها حاولوا تفسير هذه الظاهرة.	*يندهش الطلبة لأنهم كانوا قد لاحظوا هذه الظاهرة في بيوتهم ولم يخطر ببالهم تفسيرها. (يبدأ الطلبة بوضع الفرضيات التي تفسر تكون قطرات الماء على سطح الخضروات)
*هذا ما نسميه الخصائص الفيزيائية للخلايا لماذا؟	*لان الأمر يتعلق بحركة الجزيئات لا بتغير طابعها وصفاتها (الظواهر الفيزيائية).
*هناك عدة طرق لانتقال الجزيئات من وسط لأخر هل تعرفون بعض هذه الطرق.	* يجيب الطلبة الخاصية الاسموزية، الانتشار، الحركة البراونية وغيرها.
*الجزء الأول من هذا المختبر هو فصل الجزيئات اعتماداً على حجمها، فمثلاً لو كان لدينا محلول	*يجيب الطلبة أن حجم جزيئات النشا أكبر. ويضعون فرضيات لفصل هذه المواد

يحتوي على نشا وعلى ملح الطعام (NaCl) كيف يمكن فصلها ، وبالنسبة لحجم الجزيئات أي الجزيئات حجمها أكبر؟	اعتماداً على حجم الجزيء، وتكون إحدى الفرضيات أن نضع المحلول في حاجز لا يسمح بمرور الجزيئات الكبيرة مثل النشا.
*نعم لدينا ورق شفاف من السيلوفان الذي يحتوى على ثقوب صغيرة لا تسمح بمرور النشا وتسمح بمرور (NaCl) صمم تجربة لفصل (NaCl) بواسطة هذا النوع من الورق ونفذها.	*يبدأ الطلبة بوضع التصاميم وتنفيذ تصاميمهم.
*يسأل المشرف إلى أين وصلتم هل فصلتم (NaCL) . الآن وبواسطة الكواشف التي أمامكم حاولوا الكشف عن كل من النشا و (NaCL).	*يجيب الطلبة نعم . *يبدأ الطلبة بفحص المحلول المستخلص ليستنتجوا انه تم فصل (NaCl) فقط ولم يتم رشح النشا معه.
*فلنعيد تجربة ربة البيت بوضع سكر فوق حفرة في البطاطا وقطعة بطاطا أخرى في محلول سكر مركز وفي داخل حفرتها ماء وقطعة ثالثة مغموسة بالماء وبداخلها ماء. لاحظوا ماذا يحصل وفسروا ذلك في دفتركم.	*ينشغل الطلبة في تحضير التجربة وبعد انتهائهم يسجلون نتائجهم ويفسرونها.
*في محلول السكر لو وضعناه في غشاء مثل السيلوفان ووضعناه في الماء سوف ينتقل الماء إلى السكر أو المحلول. صمم تجربة لتقيس كمية الماء التي دخلت إلى المحلول في وقت معين.	*يبدأ الطلبة بوضع التصاميم وينفذونها بواسطة أكياس السيلوفان وأنابيب لقياس ارتفاع الماء.
*يعرض مشرف المختبر جذر من نبات البنجر وهو شبيه بالفجل ويحتوي على صبغة قوية. ويسأل الطلبة هل تعرفون هذا النبات، وفيما يستعمل في المنازل؟	*نعم انه البنجر ويستخدم لصبغ المخللات التي تصنعها ربة البيت.
*وكيف تصبغ المخللات من هذا النبات.	*تنفذ الصبغة من خلال الخلايا إلى الوسط الذي به المخللات فتصبغه
*سوف نفحص تأثير درجة الحرارة على نفاذية الغشاء الخلوي للبنجر،	*يبدأ الطلبة بتقطيع البنجر ووضعه في أنابيب بها ماء وفي كل انبوب نفس الحجم من الماء وتوضع على درجات حرارة مختلفة ولوقت محدد.

أمامكم أنابيب اختبار وجذور البنجر قطعوا منها قطع صغيرة متساوية وافحصوا تأثير درجة الحرارة في نفاذية الغشاء الخلوي بالطريقة التي ترونها مناسبة. *ماذا لاحظتم. وضحوا نتائجكم بالرسم البياني.	*نلاحظ أن النفاذية تزداد بزيادة درجة الحرارة.

تجربة رقم (7)

موضوع التجربة: النشاطات الخلوية (التمثيل الضوئي)
Cellular Activities (Photosynthesis)

الأهداف السلوكية:

يتوقع في نهاية هذه التجربة أن يكون الطالب قادراً على أن:
1 ـ يعرف عملية التمثيل الضوئي ويكتب معادلتها.
2 ـ يستخلص مادة الكلوروفيل من أوراق النباتات.
3 ـ يفصل الكلوروفيل إلى كلوروفيل (A) وكلوروفيل (B).
4 ـ تحضير تجربة لقياس معدل التمثيل الضوئي.
5 ـ يفحص تأثير شدة الضوء ودرجة الحرارة على سرعة عملية التمثيل الضوئي

الإجراءات التعليمية / التعلمية

دور مشرف المختبر	دور الطالب
*يعرض مشرف المختبر أمام الطلبة طحالب في وعاء زجاجي وتخرج من الطحالب فقاعات هوائية ويطلب من الطلبة أن يلاحظوا الظاهرة بتمعن.	*ينشد انتباه الطلبة للفقاعات الهوائية الواضحة والتي تخرج من الطحالب ويتبادر لأذهان الطلبة عملية التمثيل الضوئي، ويسألون المشرف هل هذه عملية التمثيل

مـا الـذي لاحظتمـوه؟ يسـأل المشرف. *نعم هذه عملية التمثيل الضوئي. *اذاً كيف يحصل النبات على غذائه؟ *ببساطة عندما تتوفر جميع العناصر اللازمة لعملية التمثيل الضوئي فإنها تبدو كذلك. *ولكن هل لكم أن تخبروني عن ماهية هذه الفقاعات ؟ *إذا فان الغاز المتصاعد هو (O_2). ما هو دور الكلوروفيل في هذه العملية؟ *سوف نقوم بفصل هذه المادة (الكلوروفيل) إلى كلوروفيل (A) وكلوروفيل (B) ، وذلك اعتماداً على أن كلوروفيل (A) يرتبط بالايثر وكلوروفيل (B) يرتبط بالميثانول. (يجب الحرص في التعامل مع هذه المواد لأنها خطرة) *كما تشاهدون الطحالب تحت الماء تقوم بعملية التمثيل الضوئي باستخدام هذا النوع من الطحالب صمم تجربة لقياس مدى تأثير شدة الضوء في سرعة التمثيل الضوئي. *يناقش المشرف بعض التصاميم مع الطلبة ويطلب منهم تنفيذ التصاميم المناسبة. * يطلب المشرف من بعض الطلبة وضع نتائجهم على الصبورة، ويناقشها مع الطلبة. *باستخدام التصاميم السابقة اختبر العلاقة بين سرعة التمثيل الضوئي ودرجة الحرارة. *لماذا سمي هذا التفاعل بالتمثيل	الضوئي. *يحصل النبات على غذائه بواسطة هذه العملية، ولكن ما الذي يجعل عملية التمثيل الضوئي فعالة بهذا الشكل؟ يسأل الطلبة مشرفهم. *يجيب الطلبة أنها فقاعات الأكسجين الناتج عن عملية التمثيل الضوئي. *يعتبر المصنع الذي يتم فيه إنتاج مواد عضوية من مواد غير عضوية. *يعود الطلبة إلى مذكراتهم ويبدؤون بعملية فصل الكلوروفيل إلى كلوروفيل (A) وكلوروفيل (B) . *يفصل الطلبة الكلوروفيل إلى كلوروفيل (A) وكلوروفيل (B). *يبدأ الطلبة بوضع تصميم بسيط بحيث يقوم بجمع الغاز المتصاعد في أنبوب. ومن ثم تعداد الفقاعات الصاعدة في الأنبوب في وحدة الزمن. وفي شدة ضوء مختلفة بواسطة لمبات مختلفة القدرة. *يستنتج الطلبة أن عملية التمثيل الضوئي تزداد مع زيادة شدة الضوء إلى حد معين ثم تثبت عند ذلك. *يستخدم الطلبة تصاميمهم السابقة في فحص علاقة التمثيل الضوئي بزيادة الحرارة بواسطة حمام مائي (**Water Bath**) يتم رفع درجة حرارته تدريجياً. *لان العملية تتم بوجود الضوء. *التفاعل المظلم ويتم بغياب الضوء. *يبدأ الطلبة بفحص أوراق النباتات

الضوئي؟ *إذا هناك تفاعل آخر يتم بغياب ضوء ماذا نسميه، وكيف يتم ؟ *افحص أوراق نباتات وضعت في الظلام مدة من الزمن لتلاحظ التفاعل المظلم.	عن طريق فحص فيما إذا كان بها نشا أم لا.

تجربة رقم (8)

موضوع التجربة: الانقسام غير المباشر (**Mitosis**)

الأهداف السلوكية:

يتوقع في نهاية هذه التجربة أن يكون الطالب قادراً على أن:

1 ـ يعرف عملية الانقسام غير المباشر موضحاً دور النواة والكروموسومات في هذه العملية.
2 ـ يبين دور الانقسام غير المباشر في النمو.
3 ـ يحدد أنواع الخلايا التي تقوم بعملية الانقسام غير المباشر.
4 ـ يعدد الأطوار التي تمر بها عملية الانقسام غير المباشر موضحاً خصائص كل طور.
5 ـ يحضر شريحة مصبوغة من جذر البصل ويفحصها تحت المجهر.
6 ـ يفرق بين الأطوار المختلفة في الانقسام غير المباشر تحت المجهر.

الإجراءات التعليمية / التعلمية

دور مشرف المختبر	دور الطالب
*يعرض مشرف المختبر نبات الفول والفاصوليا النامية بأطوال مختلفة ويسال الطلبة: لماذا تختلف هذه النباتات في الطول وما الذي يجعلها تطول؟	*يندهش الطلبة من هذا الموقف ويبدأ الطلبة بصياغة ردود على أسئلة المشرف ليصلوا إلى نتيجة مفادها أن النمو هو الذي يجعل النبتة تطول.
*وهنا يسال المشرف وكيف تنمو النباتات.	*عن طريق انقسام خلاياها يقول الطلبة.
*وأي نوع من الانقسام هذا الذي يجعل الساق تطول.	* يجيب الطلبة الانقسام غير المباشر.
*وفي أي جزء من الخلية يتم الانقسام وما هي مميزات الخلايا الجديدة؟	*الجزء المهم هو النواة والتي تحتوي على الكروموسومات. أما صفات الخلية الجديدة فهي طبق الأصل عن الخلية الأم.
*وأي الخلايا إذا تقوم بعملية	

الانقسام غير المباشر؟	*الخلايا الجسمية والتي لها علاقة في النمو تمر بعدة مراحل والأطوار حتى تصل إلى الانقسام النهائي.
*هل تتم عملية الانقسام دفعة واحدة أم تمر في مراحل معينة قبل أن تنقسم نهائيا؟ وهل من الضروري أن تكون هذه المراحل متسلسلة ومتتابعة؟	نعم هي مراحل متسلسلة ولا يمكن أن تسبق مرحلة ما المرحلة السابقة.
*وما هي هذه المراحل أو الأطوار ؟	*الطور التمهيدي والطور الاستوائي والطور الانفصالي والطور النهائي.
*يساعد المشرف بترتيب الأطوار التي أعطاها الطلبة غير مرتبة.	
*إذاً الطور التمهيدي هو أول الأطوار وما الذي يحصل في هذا الطور؟	*تبدو الكروموسومات في داخل النواة قصيرة وعريضة وتبدو واضحة ويصنع كل كروموسوم آخر شبيه به وتبقى الكروموسومات مقترنة ببعضها وتسمى في هذه المرحلة كروماتيد.
*وما هو الطور الذي يليه؟	
*وما هي صفات هذا الطور؟	*الطور الاستوائي.
*لنلخص ما سبق ، يقول المشرف.	*تتجمع الكروماتيدات وسط الخلية ...الخ
(يعرض المشرف رأس بصل به جذور كثيرة تم إنباته قبل ثلاثة أيام من موعد المختبر)	*يبدأ الطلبة في المشاركة بتلخيص عملية الانقسام غير المباشر وتعداد الأطوار.
*هل ترون هذه الجذور، وأي جزء منها يقوم بعملية الانقسام غير المباشر؟	*رأس الجذر أي القمة النامية في الجذر.
*كل طالب يقوم بقطع رأس جذر ويصبغه ويفحصه تحت المجهر ليرى جميع مراحل الانقسام غير المباشر ويمكنكم الاستعانة بمذكرة المختبر في خطوات الصبغ.	*يبدأ الطلبة بتحضير الشرائح وصبغها تمهيدا لفحصها تحت المجهر.
*والآن عزيزي الطالب ابدأ بفحص الخلايا ودعنا نرى كل مرحلة قبل أن ترسمها لكي يتم تشخيصها بشكل جيد.	*يواصل الطلبة عملهم بالاستعانة بمشرف المختبر.

تجربة رقم (9)

موضوع التجربة: الانقسام الاختزالي (**Meiosis**)

الأهداف السلوكية:

يتوقع في نهاية هذه التجربة أن يكون الطالب قادراً على أن:
1 ـ يفرق بين الانقسام غير المباشر والانقسام الاختزالي.
2 ـ يحدد أنواع الخلايا التي يتم فيها الانقسام الاختزالي.
3 ـ يذكر المرحلتين الأساسيتين اللتين يمر بهما الانقسام الاختزالي.
4 ـ يفرق بين المرحلتين الأساسيتين اللتين يمر بهما الانقسام الاختزالي.
5 ـ يوضح أهمية الانقسام الاختزالي في الحفاظ على النوع.
6 ـ يفرق بين الأطوار المختلفة في كل مرحلة من مراحل الانقسام الاختزالي.

الإجراءات التعليمية / التعلمية

دور مشرف المختبر	دور الطالب
*يعرض مشرف المختبر ثلاث ضفادع ذكر وأنثى وآخر صغير، ويقول للطلبة ينتج هذا الضفدع الصغير من خليتين إحداهن من الأنثى والأخرى من الذكر فكيف إذا تحمل خلايا الصغير نفس العدد من الكروموسومات.	*موقف مشكل يدعو الطلبة إلى الاندهاش ويثار حب الاستطلاع لديهم.
*إذاً لا بد من اختزال عدد الكوروموسومات في خلية الأب والأم إلى النصف لكي يكون مجموعها يساوي العدد الأصلي. فكيف يتم ذلك؟	*يتم عن طريق اختزال الكروموسومات في الخلايا الجنسية بواسطة الانقسام الاختزالي.
* وهل تحصل عملية الاختزال في الانقسام غير المباشر؟	* يجيب الطلبة لا.
*إذا من يجمل لنا الفرق بين الانقسامين.	*الانقسام غير المباشر يحصل في الخلايا الجسمية وينتج خليتين متساويتين في عدد الكروموسومات أما في الاختزالي يتم في الخلايا الجنسية وينتج أربع خلايا تحتوى كل واحدة نصف العدد الأصلي من الكروموسومات.
*بعكس الانقسام غير المباشر فان الانقسام الاختزالي يمر بمرحلتين أساسيتين: الانقسام الاختزالي الأول والانقسام الاختزالي الثاني. وهل يحصل هذا في الانقسام غير المباشر؟	*لا فالانقسام غير المباشر يمر بمرحلة واحدة.
*يساعد المشرف الطلبة في الحصول على المعلومات ليصححوا إجاباتهم.	
*في الانقسام الاختزالي الأول يتم	*تتجمع الكروموسومات في النواة على شكل أزواج ثم تنفصل عن

اختزال عدد الكروموسومات إلى النصف كيف؟ *إذا يتـم فـي هـذه المرحلـة اخـتزال عــدد الكروموســومات إلــى نصــف العدد الأصلي وفي الانقسام الاختزالي الثاني مــاذا يحصل؟ *إذا ما الفرق بين المرحلة الأولى والثانية؟ *إذا ما الهدف الأساسي من عملية الانقسام الاختزالي. *عزيزي الطالب لدينا هنا على الطاولة شرائح جاهزة محضرة من الانقسام الاختزالي في حبوب اللقاح والمبايض في النباتات (الخلايا الجنسية) افحص هذه الشرائح وارسمها موضحاً الطور الأساسي الأول والثاني ودعنا نرى كل مرحلة من المراحل وتشخيصها قبل أن ترسمها.	بعضها بدون تضاعف مما يجعل كل خلية تحتوى على نصف العدد الأصلي من الكروموسومات. *تنقسم الخلايا بشكل يشابه عملية الانقسام غير المباشر. *في الأولى يختزل عدد الكروموسومات وفي الثانية لا يتم الاختزال. *الحفاظ على نفس العدد من الكروموسومات في الأبناء دون تضاعف عددها مما يحافظ على النوع. *ينشغل الطلبة في فحص الشرائح.