مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية

اسم المقال: تعزيز تعلم "الوراثة" باستخدام دور التعلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي
اسم الكاتب: سالم عبدالعزيز الخواله
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/index.php/library/8849
تاريخ الاسترداد: 2026/11/01 23:18 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

جامعة الشارقة
ملتقى الحضارات

مجلة جامعة الشارقة

دورية علمية محكمة

للعلوم الإنسانية والاجتماعية



المجلد 11 ، العدد 1
شعبان 1435 هـ / يونيو 2014 م

الترقيم الدولي المعياري للدوريات 1996-2339

تعزيز تعلم «الوراثة» باستخدام دورة التعلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي

سالم عبد العزيز الخوالده

كلية العلوم التربوية - جامعـــة آل البيـــت

المفرق - الأردن

تاريخ الاستلام 2011-12-25 **تاريخ القبول 2013-05-19**

ملخص البحث

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استراتيجية دورة التعلم في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة الوراثة مقارنة بالطريقة التقليدية في تدريس الأحياء. تكونت عينة الدراسة من (158) طالبا وطالبة موزعين في أربع شعب في مدرستين أساسيتين من المدارس الحكومية في مدينة المفرق (مدرسة ذكور ومدرسة إناث). وزعت هذه الشعب عشوائيا لتشكيل المجموعة الضابطة (شعبة ذكور وشعبة إناث) والمجموعة التجريبية (شعبة ذكور وشعبة إناث). تَلَقّت المجموعة التجريبية التدريس (ن= 78) باستخدام دورة التعلم، في حين تَلَقّت المجموعة الضابطة (ن= 80) التدريس بالطريقة التقليدية (الاعتيادية).

لاختبار فرضيات الدراسة استُخْدِم تحليل التباين الثنائي المشترك ذي التصميم العاملي (2×2) Two- way ANCOVA. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة تعزى لاستراتيجية التدريس، لصالح الطلبة الذين درسوا باستخدام دورة التعلم. كما أشارت نتائج الدراسة إلى أن القدرة على التفكير المنطقي تفسر جزءاً ملحوظا من التباين في التحصيل في الوراثة. وبينت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائيا في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة تعزى للجنس. كما بينت النتائج عدم وجود أثر في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس. وخلصت الدراسة إلى عدد من التوصيات في ضوء النتائج.

(الكلمات المفتاحية: الوراثة، التحصيل، دورة التعلم، القدرة على الاستدلال)

المقدمـــة:

يعد تحسين الفهم القائم على المعنى للمفاهيم العلمية من الأهداف الرئيسة في التربية العلمية وتدريس العلوم. ولتحقيق هذا الهدف ينبغي انغماس الطلبة بشكل نشط في التعلم ذي المعنى، والبحث لربط مفاهيمهم الجديدة بمعرفتهم القبلية، واستخدام فهمهم المفاهيمي الجديد في تفسير الخبرات التي يتعاملون معها (Novak, 2002). فوفقا لاوزوبل يحدث التعلم ذو المعنى عندما يقوم الفرد بربط المعرفة الجديدة بالمفاهيم والافتراضات السابقة، وتصبح العلاقات بين المفاهيم واضحة لديه، وبعكس ذلك يحدث التعلم الصمي، حيث لا تندمج المعلومة الجديدة بصورة حقيقية في البنية المعرفية للفرد. ونتيجة لذلك يلجأ المتعلم إلى استظهار المعلومات كمجموعة مفككة من الرموز اللفظية. وأشار الباحثون إلى أن الطلبة الذين يستخدمون التعلم الصمي باستمرار، غالبا ما يتشكل لديهم فهم خاطئ للمفاهيم العلمية (Boujaoude, 1992; Williams & Cavallo, 1995).

وتعد مادة الوراثة من المواضيع التي تتطلب القدرة على ربط مفاهيمها بالمفاهيم في علم الحياة بصورة ذات معنى. فبالرغم من أنها تتطلب القدرة على ربط مفاهيمها بمفاهيم علم الحياة بصورة ذات معنى أشار الباحثون (انظر على سبيل المثال (Stewart, 1982) إلى أنه يتم تعلمها تعلماً صماً. كما تعد مادة الوراثة من المواضيع المهمة والصعبة في مناهج العلوم (Bahar, Johnstone & Hansell, 1999; Lewis & Wood-.Robinson, 2002; Tsui & Treagust, 2004) . وأورد الباحثون عددا من الأسباب لصعوبة مادة الوراثة بالنسبة للطلبة. فعلى سبيل المثال أشار كنبيلز و وارلو و بورسما (Knipples, Waarlo & Boersma, 2005) إلى أن هذه الصعوبات ترجع بشكل رئيس إلى المجال الخاص بالكلمات والمصطلحات ذات الصلة، والمحتوى الرياضي لقوانين مندل، والعمليات الخلوية والطبيعة المعقدة للوراثة، والطبيعة المجردة للمادة الدراسية. ويرى بيكر ولاوسون (Baker & Lawson, 2001) أن مفاهيم الوراثة المختلفة تعتمد بشكل رئيس على الأفكار التخيلية (النظرية) المبنية في النظام المفاهيمي المجرد الفرضي الاستنتاجي؛ لهذا يتطلب التعلم المقبول لمفاهيم الوراثة النظرية قدرة الطلبة على الاستدلال الافتراضي. وبالإضافة إلى ذلك أشار بانيت وايسو (Banet & Ayuso, 2000) إلى أن الفهم ذا المعنى لمفاهيم الوراثة يعتبر صعبا ويتطلب مستوىً معيناً من التفكير المجرد، وانتقد التدريس التقليدي للوراثة، واقترح تطوير بدائل أكثر فعالية.

من جهة أخرى، حلل سميث وسيمز (Smith & Sims, 1992) الأبحاث المتعلقة بطبيعة العلاقة بين التفكير الشكلي وحل المشكلات الوراثية، وشددا على ضرورة استخدام الاستراتيجيات التدريسية التي تسهل فهم مادة الوراثة واستيعابها. وتعد دورة التعلم من هذه الاستراتيجيات التدريسية التي ربما تعزز الجهد في هذا المجال (Cavallo, 1996; Marek & Cavallo, 1997; Smith & Sims, 1992).

وتعتبر دورة التعلم منحىً استقصائيا قد ضُمِّن مع منهاج تدريس العلوم في المرحلة الابتدائية الذي سمي مشروع تحسين منهاج العلوم Science Curriculum Improvement Study (SCIS). وقد اعتمد روبرت كاربلس وزملاؤه على مبادئ التطور المعرفي لبياجيه في بناء دورة التعلم. وتتكون دورة التعلم من ثلاث مراحل هي: الاستكشاف Exploration، وتقديم المفهوم Concept Introduction، وتطبيق المفهوم Concept Application (Purser & Renner, 1983; Renner, Abraham & Birnie, 1988)، فخلال مرحلة الاستكشاف يزود الطلبة بخبرات محسوسة مرتبطة بالمحتوى المراد تعلمه. وتساعد هذه المرحلة الطلبة على اختبار الأفكار عقليا من خلال العصف الذهني للتعرف على ما يعرفونه. وبعد مرحلة الاستكشاف يقدم المعلم المفاهيم المراد تعلمها من قبل الطلبة ويوضحها بالشكل المناسب، حيث يشجع المعلم على فترات مناقشة يتبادل فيها الطلبة الأفكار والمشاهدات مع بعضهم بعضًا، ثم تُرْبَط خبرات المتعلمين بالمفاهيم ذات الصلة. وبعد تحديد المصطلحات العلمية، ينغمس الطلبة في أنشطة إضافية يطبقون خلالها معارفهم الجديدة في مواقف أخرى (Colburn & Clough, 1997; Settlage, 2000).

ومراحل دورة التعلم متكاملة فيما بينها، بحيث تؤدي كل منها وظيفة معينة تمهد للمرحلة التي تتبعها، فعلى سبيل المثال تؤدي مرحلة الاستكشاف من خلال ما تتضمنه من أنشطة جديدة على خبرة المتعلم إلى استثارة المتعلم معرفيا بدرجة تفقده اتزانه المعرفي، أي توصله إلى الحالة الذهنية التي أطلق عليها بياجيه (عدم التوازن)، إذ يتم ذلك من خلال عملية عقلية يتفاعل عن طريقها المتعلم مع أنشطة تلك المرحلة تسمى التمثيل Assimilation، ومن شأن تلك الحالة ان تدفع المتعلم إلى البحث عن معلومات جديدة ربما ليصل إليها بنفسه أو من خلال ما يقدمه له المعلم من معلومات خلال مرحلة تقديم المفهوم تعينه على استعادة حالة التوازن من خلال عملية تسمى التواؤم Accommodation، وتكمل دورة التعلم بتنظيم المعلومات التي اكتسبها المتعلم ضمن ما لديه من أبنية معرفية، وذلك من خلال عملية التنظيم Organization التي يقوم بها المتعلم أثناء ممارسة أنشطة تعليمية إضافية مماثلة لأنشطة مرحلة الاستكشاف من خلال مرحلة تطبيق المفهوم، وفي أثناء ممارسة المتعلم لأنشطة تلك المرحلة قد تصادفه خبرات جديدة تستدعي قيامه مرة أخرى بعملية التمثيل، وهكذا تبدأ حلقة جديدة من دورة التعلم (عبد السلام، 2001).

وتساعد دورة التعلم على الاهتمام بقدرات الطلبة الاستدلالية من خلال تشجيعهم على التفكير بأنشطتهم السابقة. فقد أشار الباحثون إلى أنه عندما يعي الطلبة قدراتهم الاستدلالية، ويطبقون المعرفة الجديدة بنجاح، يصبحون أكثر فعالية في بحثهم عن أنماط جديدة (Sunal & Sunal, 2003).

وباختصار فإن مساعدة الطلبة على بناء معارفهم بإحداث التغيير المفاهيمي من خلال التفاعل مع العالم الطبيعي والاجتماعي تعد أهم أهداف دورة التعلم على وجه العموم.

فهذه الاستراتيجية التدريسية الاستقصائية تأخذ بعين الاعتبار مراحل النمو العقلي عند الطلبة، وتساعدهم على استخدام معارفهم القبلية عندما يتعلمون عمليات تفكير جديدة، ويطورون مستويات تفكير عليا، ويصبحون واعين لقدراتهم على الاستدلال (Sunal & Sunal, 2003).

لقد أصبحت هذه الإستراتيجية منذ ظهورها محط اهتمام العديد من الدراسات في مجال تدريس العلوم. وقد دعم عدد من الدراسات فاعلية دورة التعلم في تدريس العلوم، وأشارت هذه الدراسات إلى أن لها تطبيقات واسعة في المستويات التعليمية والأنظمة المختلفة (بخش، 2003؛ الخطايبة ونوافله، 2000؛ الخوالده، 2003؛ الكيلاني، 2001؛ Abraham & Renner, 1986; Barman, Barman & Miller, 1996; Cavallo & Laubach, 2001; Colburn & Clough, 1997; Lindgren & Bleicher, 2005; Odom & Kelly, 2001; Dogru-Atay & Tekkaya, 2008).

فقد بينت نتائج هذه الدراسات أن التدريس القائم على دورة التعلم لا يسهل الفهم المفاهيمي فقط، بل يسهل تحصيل مهارات العمليات. فعلى سبيل المثال استقصى رينر (Renner, 1986) فاعلية دورة التعلم في التحصيل والنمو العقلي لدى طلبة الصفين التاسع والعاشر مقارنة بالتدريس الشرحي. وأظهرت النتائج تفوق الطلبة ممن هم في مرحلة التفكير المحسوس الذين دُرِّس لهم باستخدام دورة التعلم في اكتساب المفاهيم المحسوسة والانتقال بين المراحل مقارنة بنظرائهم الطلبة الذين تعلموا بالتدريس الشرحي. وأظهرت دراستا كل من بيرسر ورينر (Purser & Renner, 1983)، وشنيدر ورينر (Schneider & Renner, 1980)، نتائج مماثلة.

واستقصى ساوندرز وشيباردسون (Saunders & Shepardson, 1987) أثر التدريس المحسوس (دورة التعلم)، والتدريس المجرد (التقليدي) في الاستدلال والتحصيل العلمي. وأظهرت النتائج تفوق الطلبة الذين دُرِّس لهم بدورة التعلم وبدلالة إحصائية في التحصيل والقدرة على الاستدلال على نظرائهم الطلبة الذين دُرِّس لهم بالطريقة التقليدية. كما أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا في التحصيل والقدرة على الاستدلال تعزى إلى الجنس، ولصالح الطلبة الذكور.

كما أظهرت نتائج دراسة مارك وكوان وكافلو (Marek, Cowan & Cavallo, 1994) أن التدريس باستخدام دورة التعلم كان أكثر فاعلية من التدريس الشرحي في تسهيل فَهم طلبة المرحلة الثانوية لمفاهيم الانتشار. وفي دراسة أخرى قارن برمان وبرمان وميلر (Barman, Barman & Miller, 1996) منحى دورة التعلم بطريقة العرض، لتحديد أيهما أكثر فاعلية في تسهيل التغيير المفاهيمي لمفاهيم الصوت لدى طلبة الصف الخامس. وأشارت النتائج إلى أن الطلبة الذين دُرِّس لهم بدورة التعلم كان لديهم فهم أفضل وبدلالة إحصائية لمفاهيم الصوت، مقارنة بنظرائهم الذين دُرِّس لهم بطرقة العرض.

ووجد بالسي وشاكراوجلو وتيكايا (Balci, Cakiroglu & Tekkaya, 2006) فروق

دالـة إحصائيـا فـي فهـم الطلبـة لمفاهيـم البنـاء الضوئـي والتنفس الخلـوي تعـزى لاسـتراتيجية التدريـس (دورة التعلـم، والطريقـة التقليديـة)، ولصالـح الطلبـة الذيـن تعلمـوا بـدورة التعلـم. مـن جهـة أخـرى أشـارت دراسـة دوجـرو- اتـاي وتيكايـا (Dogru-Atay & Tekkaya, 2008) إلـى وجـود فـروق دالـة إحصائيـا فـي تحصيـل طلبـة الصـف الثامـن فـي مـادة الوراثـة تعـزى لاسـتراتيجية التدريـس ولصالـح الطلبـة الذيـن دُرِّس لهـم بـدورة التعلـم، مقارنـة بنظرائهـم الذيـن دُرِّس لهـم بالطريقـة التقليديـة.

وبالإضافـة إلـى الدراسـات التـي دعمـت فاعليـة دورة التعلـم فـي تسـهيل فَهْـم الطلبـة للمفاهيـم العلميـة، فـإن العديـد مـن الدراسـات ركـزت علـى تحديـد المتغيـرات التـي قـد تؤثـر فـي تحصيـل الطلبـة. فقـد اسـتقصى عـدد مـن الباحثيـن دور المتغيـرات المعرفيـة فـي التحصيـل العلمـي(Boujaoude, 1992; boujaoude, Salloum & Khalick, 2004; Dogru-Atay & Tekkaya, 2008 ; Cavallo, 1996; Johnson & Lawson, 1998; She, 2005). واسـتخدام هـؤلاء الباحثيـن القـدرة علـى الاسـتدلال، ومناحـي التعلـم، والمعرفـة القبليـة باعتبارهـا متغيـرات معرفيـة. وأثـارت القـدرة علـى الاسـتدلال اهتمـام العديـد مـن الباحثيـن. وأشـارت دراسـات سـابقة إلـى أن القـدرة علـى الاسـتدلال تسـاعد مسـاعدة قويـة فـي فهـم المفاهيـم العلميـة فهمـا ذا معنـى، ومنهـا مفاهيـم الوراثـة. فقـد أشـار كافلـو (Cavallo, 1996) إلـى أن القـدرة علـى الاسـتدلال تعـد أفضـل عامـل للتنبـؤ بتحصيـل الطلبـة فـي حـل المشـكلات الوراثيـة. وبيـن دوجرواتـاي وتيكايـا (Dogru-Atay & Tekkaya, 2008)، أن القـدرة علـى الاسـتدلال تفسـر جـزءا مهمًّـا مـن التبايـن فـي التحصيـل فـي الوراثـة.

وبيـن بوجـودة وجوليانـو (Boujaoude & Giuliano, 1994) أن المعرفـة القبليـة والقـدرة علـى التفكيـر المنطقـي، والتوجـه للتعلـم ذي المعنـى يفسـران 32% مـن التبايـن فـي تحصيـل الكيميـاء. وامتـدادا للدراسـات السـابقة اختبـر جونسـون ولاوسـون (Johnson & Lawson, 1998) التأثيـر النسـبي للقـدرة علـى الاسـتدلال والمعرفـة القبليـة فـي التحصيـل فـي الأحيـاء، مـع الأخـذ بعيـن الاعتبـار طريقـة التدريـس. ووجـدا أن القـدرة علـى الاسـتدلال وليسـت المعرفـة القبليـة تفسـر جـزءاً مهمًّـا مـن التبايـن فـي علامـات الاختبـار النهائـي لـدى الطلبـة فـي كلتـا طريقتـي التدريـس (الاسـتقصاء، والعـرض).

بالإضافـة إلـى المتغيـرات المذكـورة سـابقاً، أشـار الباحثـون إلـى أن العلـوم تعتبـر مـن المجـالات التـي تظهـر فيهـا الفـروق بيـن الجنسـين بقـوة. ولـم تصـل الدراسـات السـابقة إلـى نتيجـة قطعيـة فيمـا يتعلـق بالعلاقـة بيـن الجنـس والتحصيـل. ففـي حيـن أشـارت بعـض الدراسـات إلـى عـدم وجـود فـروق بيـن الذكـور والإنـاث فيمـا يتعلـق بالتحصيـل فـي العلـوم (الخوالـده، 2007 ؛Dimitrov, 1999; Hupper, Lomsask & Lazarowtiz, 2002 ; Thompson & Soyibo, 2002) ، أشـارت دراسـات أخـرى إلـى وجـود فـروق بيـن الذكـور والإنـاث فيمـا يتعلـق بالتحصيـل فـي العلـوم , (Alparslan, Tekkaya & Geban, 2003; Cavallo Rozman & Potter, 2004; Soyibo, 1999; Young & Fraser, 1994). فعلـى سـبيل المثـال أشـار ديمتـروف (Dimitrov, 1999) إلـى عـدم وجـود فـروق بيـن الذكـور

والإناث بالنسبة للتحصيل في علم الحياة. وأشار (الخوالده، 2007) إلى عدم وجود فروق في تحصيل طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في الأحياء تعزى للجنس. وفي دراسة أخرى أشار يونج وفريزر (Young & Fraser, 1994) إلى وجود فروق دالة إحصائيا في تحصيل الطلبة في الأحياء تعزى للجنس، لصالح الذكور. وأشار ستارك وجراي (Stark & Gray, 1999) إلى تفوق الإناث في الواجبات المأخوذ محتواها من مادة الأحياء، والواجبات المكتوبة لتقييم مهارات عمليات العلم.

واستقصى البارسلان وزملاؤه (Alparslan et al., 2003) الفروق بين الجنسين في الفاعلية النسبية لمنحيين تعليميين (التدريس للتغيير المفاهيمي، والتدريس التقليدي) في فهم طلبة الصف الحادي عشر لمفاهيم التنفس، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا في فهم الطلبة لمفاهيم التنفس تعزى للجنس، ولصالح الإناث. ولكن لم يكن هناك أثر للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس في تعلم هذه المفاهيم. وتوصلا إلى أن متوسط الفرق لعامل الجنس لا يعتمد على مستويات العامل الآخر (طريقة التدريس). من جهة أخرى لم تظهر الدراسة التي قام بها دوجرو- اتاي وتيكايا (Dogru-Atay & Tekkaya, 2008) وجود فروق دالة إحصائيا في التحصيل في الوراثة لدى طلبة الصف الثامن، تعزى للجنس، كما لم يكن هناك أثر للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس في تعلم الوراثة.

وهكذا فإن مراجعة الأدب التربوي ذي الصلة قد زودتنا بخلفية عن العلاقة بين المتغيرات المعرفية والتحصيل في العلوم لدى الطلبة. ويتضح أن الباحثين في الدراسات المتوافرة حاولوا استكشاف مساهمة المتغيرات المعرفية في التحصيل العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية في الصفوف العلمية القائمة على التدريس الاستقصائي بشكل أساسي. ولكن المقارنة بين تأثير هذه المتغيرات في التحصيل العلمي لدى الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي باستخدام استراتيجيات تدريسية مختلفة لم تُدْرَس بالشكل الكافي. من هنا أُخْتِيرَت في هذه الدراسة مادة الوراثة لأهميتها في المنهاج، حيث إنها تعتبر جزءا مهمًّا وأساسيا من منهاج العلوم في مرحلة التعليم الأساسي، كما أنها تعد من المواضيع المجردة والصعبة لدى الطلبة والمعلمين سواء بسواء. فبالرغم من مناقشة الباحثين للصعوبات في تعليم وتعلم الوراثة في عدد من الدراسات، وتركيز البعض الآخر على أفكار الطلبة المتعلقة بمفاهيم الوراثة، لم يعط الباحثون الاهتمام الكافي لتطوير استراتيجيات تدريسية للتغلب على هذه الصعوبات، ومعالجة الفهم الخاطئ، وتحسين تدريس الوراثة في المرحلة الأساسية؛ لذا، فإنه من المفيد استكشاف تأثير أسلوب التدريس والمتغيرات المعرفية في التحصيل في الوراثة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

الغرض الأساسي من هذه الدراسة هو استقصاء أثر استراتيجية دورة التعلم في التحصيل في موضوع الوراثة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي مقارنة بالطريقة التقليدية في تدريس الأحياء. وقد تم اختيار هذا الموضوع لأهميته المنهاجية، إذ إن موضوع الوراثة

يعتبر جزءا مهمًّا وأساسيا من مناهج العلوم في مرحلتي التعليم الأساسي والثانوي، ويعتبر موضوع الوراثة من المواضيع المجردة والصعبة لدى الطلبة والمعلمين سواء بسواء. وفي إطار البحث عن استراتيجيات جديدة للتغلب على هذه الصعوبات في تعلم مادة الوراثة وتعليمها، ومعالجة الفهم الخاطئ لمفاهيمها، وتحسين تدريسها بشكل عام، جاءت هذه الدراسة لتبحث مدى فاعلية التدريس باستخدام دورة التعلم في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة مقارنة بالطريقة التقليدية في تدريس الأحياء. وعليه حددت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس الآتي: ما أثر استراتيجية دورة التعلم في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة مقارنة بالطريقة التقليدية في تدريس الأحياء؟ وبشكل محدد هدفت الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الثلاثة الآتية:

1. ما أثر التدريس باستخدام استراتيجية دورة التعلم في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة؟
2. ما أثر متغير الجنس في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة ؟
3. ما أثر التفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة؟

فرضيات الدراسة:

بناءً على الأسئلة السابقة، صيغت فرضيات الدراسة على النحو الآتي:

الفرضية الأولى: لا توجد فروق في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة تعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم، والطريقة التقليدية)؟

الفرضية الثانية: لا توجد فروق في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة تعزى للجنس (ذكور، وإناث)؟

الفرضية الثالثة: لا يوجد أثر في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس.

أهمية الدراسة:

تأتي أهمية هذه الدراسة من الدور الذي تقوم به نماذج التدريس في إيصال المفاهيم العلمية والمبادئ والنظريات العلمية للطلبة بالشكل المناسب والمطلوب, وكذلك الحاجة إلى تحسين هذه الأساليب وتطويرها باستمرار، بما يواكب التطورات العالمية في أساليب التدريس، وإيصال المعلومات للطلاب، إذ إنها تتقصى فاعلية إحدى الطرق التدريسية الحديثة التي تستند إلى النظرية البنائية التي أصبحت محور البحث التربوي المنشور في المجلات والدوريات العلمية المتخصصة، لما لها من أهمية في التأكيد على التفاعل بين

المعلم والمتعلم في العملية التعليمية، وتعتبر هذه الدراسة استجابة موضوعية لما ينادي به المربون في الوقت الحاضر من ضرورة إعادة النظر في المناهج الدراسية وإعادة بنائها وتقديمها بطرق تدريسية جديدة تؤكد على التفاعل بين المعلم والمتعلم في العملية التعليمية.

وتنبع أهمية هذه الدراسة أيضا من كونها واحدة من الدراسات الأولى في الأردن، حسب معرفة الباحث، حيث إنها تهدف إلى استقصاء أثر استراتيجية دورة التعلم في التحصيل في موضوع الوراثة لدى الطلبة في المرحلة الأساسية، وإمكانية إسهامها في التغلب على بعض الصعوبات في تعلم وتعليم مادة الوراثة، ومعالجة الفهم الخاطئ المتعلق بمفاهيمها، ثم تحسين تدريسها بشكل عام. من هنا جاءت هذه الدراسة لاستقصاء أثر دورة التعلم في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في موضوع الوراثة.

مصطلحات الدراسة:

ورد في هذه الدراسة عدد من المصطلحات الأساسية. وفيما يأتي التعريفات الإجرائية لها.

دورة التعلم Learning Cycle:

استراتيجية تعليمية لتصميم وتنظيم وتدريس المادة الدراسية، وتعتبر تطبيقا تربويا لنظرية بياجيه في النمو العقلي. وتتكون عمليا أو إجرائيا من ثلاث مراحل هي: الاستكشاف، وتقديم المفهوم، وتطبيق المفهوم. وتؤكد مرحلة الاستكشاف على الخبرات الحسية، بينما تؤكد مرحلة تقديم المفهوم على إيجابية المتعلم للتوصل إلى المفهوم، أما مرحلة التطبيق فتوظف استخدام المفهوم في مواقف تعليمية – تعلمية جديدة.

الطريقة التقليديةTraditional Method:

طريقة تدريسية تعتمد على الشرح والتفسير والمناقشة، والدور الأكبر هنا على المعلم، إذ يقوم المعلم بتقديم المفهوم وشرحه للطلاب ثم مناقشته مع الطلاب.

التفكير الشكليFormal Thinking :

هو القدرة على التفكير في الأمور غير المادية والتفكير فيما وراء الحاضر، والتعامل مع المثيرات، الأكثر بعدا في الزمان والمكان (أبو رمان، 1991). ويتضمن التفكير الشكلي استخدام المنطق الارتباطي، والمنطق التركيبي، والمنطق الاحتمالي، والمنطق التناسبي، كما ويتضمن القدرة على تحديد المتغيرات وضبطها (أبو رمان، 1991). وقيس إجرائيا بالعلامة التي يحصل عليها الطالب في هذا الاختبار .

التحصيل Achievement:

ناتج ما يتعلمه الطالب من المفاهيم والتعميمات في الفصل الأول من الوحدة الرابعة (الوراثة) في كتاب الأحياء للصف العاشر الأساسي للعام الدراسي 2010-2011. ويقاس إجرائيا بالعلامة التي يحصل عليها الطالب على الاختبار التحصيلي في الوراثة من إعداد وتصميم الباحث لأغراض هذه الدراسة.

حدود الدراسة ومحدداتها:

تتحدد هذه الدراسة جزئيا بعدد من المحددات من أهمها:

1. اقتصرت الدراسة على طلبة مدرستين أساسيتين من المدارس الأساسية التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء قصبة المفرق.
2. تتحدد نتائج الدراسة بالأدوات التي اسْتُخْدِمَتَ، وبناءً على ذلك فإن تعميم نتائج هذه الدراسة يتحدد إلى حد ما بخصائص هذه الأدوات السيكومترية.
3. اقتصرت الدراسة على تطبيق استراتيجية التدريس على الفصل الأول من وحدة الوراثة من كتاب الأحياء للصف العاشر الأساسي، وطُبِّقَتْ في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2010-2011.

الطريقة والإجراءات:

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب وطالبات الصف العاشر الأساسي في مدارس الذكور والإناث الحكومية التابعة لمديرية التربية للواء قصبة المفرق، والمنتظمين فيها للعام الدراسي 2010-2011، والبالغ عددهم (2527) طالبا وطالبة *.

أما عينة الدراسة فقد تكونت من (158) طالبا وطالبة موزعين في أربع شعب، منها شعبتان من شعب الصف العاشر الأساسي في إحدى المدارس الأساسية للذكور في مدينة المفرق (77) طالبا، ووزعت هاتان الشعبتان عشوائيا لتشكيل مجموعتي الدراسة، حيث شكلّ طلاب إحدى الشعبتين (ن= 38) المجموعة التجريبية ، وقد درسوا باستراتيجية دورة التعلم، وطلاب الشعبة الأخرى (ن= 39) المجموعة الضابطة ودرسوا بالطريقة التقليدية.

كما تضمنت عينة الدراسة شعبتين من شعب الصف العاشر الأساسي في إحدى المدارس الأساسية للإناث في مدينة المفرق (81) طالبة، ووزعت هاتان الشعبتان عشوائيا لتشكيل مجموعتي الدراسة. وقد شكلت طالبات إحدى الشعب (ن= 40) المجموعة التجريبية، وقد

درسوا باستراتيجية دورة التعلم، وطالبات الشعبة الأخـــرى (ن= 41) المجموعة الضابطة ودرسوا بالطريقة التقليدية. ويوضح الجدول (1) توزيع طلبة عينة الدراسة حسب الجنس وطريقة التدريس.

الجدول (1): توزيع طلبة عينة الدراسة حسب استراتيجية التدريس والجنس

المجموعة	دورة التعلم	الطريقة التقليدية	المجموع
ذكور	38	39	77
إناث	40	41	81
المجموع	78	80	158

* التقرير الإحصائي لمديرية التربية والتعليم للواء قصبة المفرق، للعام الدراسي2010-2011

أدوات الدراسة:

استخدمت في الدراسة أدوات البحث التالية:

أولا: اختبار التحصيل في الوراثة:

تكون هذا الاختبار في صورته النهائية من (20) فقرة (الملحق 1) من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل وهو من إعداد وتصميم الباحث، وصمم لقياس تحصيل الطلبة العلمي في الفصل الأول من الوحدة الرابعة (الوراثة) في كتاب الأحياء للصف العاشر الأساسي قبل المعالجة التجريبية وبعدها. وقد اتُّبِعَتْ الخطوات والإجراءات التنفيذية الآتية في إعداد هذا الاختبار:

1. تحليل محتوى الفصل الأول (وراثة الصفات) من وحدة الوراثة للصف العاشر الأساسي، وتقسيم هذا المحتوى إلى أربعة محاور هي: وراثة الصفات في النبات، وراثة الصفات ذات السيادة، وراثة صفات ذات سيادة غير تامة، وراثة الصفات في الإنسان، وحددت المفاهيم التابعة لكل محور.
2. تحديد وصياغة النتاجات الخاصة التي تغطي جوانب المحتوى في ضوء المستويات الثلاثة (مستوى المعرفة، ومستوى الاستيعاب، والتطبيق) وفقا لتصنيف بلوم للأهداف التربوية التي يسعى الاختبار لقياسها.
3. إعداد جدول مواصفات اشتمل على نوع الفقرات ومستويات الأهداف والنسبة المئوية لكل مستوى.

4. صياغة فقرات الاختبار البالغ عددها (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، بديل واحد منها هو الإجابة الصحيحة عن الفقرة، غطت (5) فقرات مستوى المعرفة، وغطت (8) فقرات مستوى الفهم والاستيعاب، و(7) فقرات مستوى التطبيق.

5. للتأكد من صدق الاختبار فقد عُرِضَ على ستة محكمين: ثلاثة منهم من أساتذة مادة الوراثة في الجامعات الأردنية، وثلاثة من مشرفي مبحث العلوم الحياتية يحملون درجة الماجستير في أساليب تدريس العلوم، ودرجاتهم الجامعية الأولى في مادة العلوم الحياتية في مديريات التربية والتعليم في المفرق وجرش. وفي ضوء ملاحظات المحكمين، أعيدت صياغة بعض الفقرات في ضوء الملاحظات التي أبدوها.

6. طُبِّقَ الاختبار على عينة محايدة في إحدى مدارس مجتمع الدراسة تألفت من (40) طالبا من طلاب الصف الأول الثانوي العلمي قبل البدء بتنفيذ الدراسة.

7. أعيد تطبيق الاختبار على العينة المذكورة بعد أسبوعين، وحُسِبَتْ معاملات الصعوبة التي تراوحت بين (0.25- 0.75)، ومعاملات التمييز التي تراوحت بين (0.27- 0.55)، كما حُسِبَ معامل الثبات بطريقة الاختبار وإعادته فكان (0.86).

ثانيا: اختبار التفكير المنطقي:

أعد هذا الاختبار باللغة الإنجليزية في الأصل توبن وكابي (Tobin & Capie, 1981) تحت عنوان (Test of Logical Thinking) لقياس التفكير الشكلي لدى الطلبة. وقد قامت بترجمته إلى العربية وتعديله ليناسب الطلبة الأردنيين أبو رمان (1991). ويتكون هذا الاختبار من ثماني (8) فقرات. ويعتمد الاختبار على طريقة الاختيار من متعدد، حيث يختار الطالب جوابا للسؤال من خمسة اختيارات، ثم يختار سببا لجوابه من خمسة بدائل. ولكي يكون الجواب صحيحا يجب أن يختار الطالب الجواب الصحيح والسبب الصحيح؛ لذا، فإن العلامة القصوى على الاختبار هي (8) علامات.

وتُؤكِّد من صدق الاختبار من قبل أبو رمان من خلال إجراءات تطويره بدلالة صدق المحتوى. أما ثبات الاختبار فبلغ (0.66) باستخدام معادلة كورد ريتشارد سون 20 KR20؛ وقد اعتبر مقبولا لأغراض الدراسة.

إجراءات التنفيذ:

- تحديد عينة الدراسة من مجتمع الدراسة وتحديد مجموعات الدراسة التجريبية والضابطة.
- تطبيق اختبار التفكير المنطقي قبل البدء بالدراسة لتحديد مستوى التفكير الشكلي لدى

الطلبة. لتحديد أثره في تحصيل الطلبة في مادة الوراثة.

- تطبيق اختبار التحصيل القبلي في الوراثة قبل البدء بالدراسة لتحديد المعرفة القبلية لدى الطلبة في الوراثة.

- تدريب معلم ومعلمة التجربة على التدريس باستراتيجية دورة التعلم على فترتين مدة كل فترة (45) دقيقة قبل البدء بعملية التدريس. وعُقِدتْ عدة لقاءات بين الباحث والمعلم والمعلمة المذكورين أثناء عملية التدريس للاطمئنان على أنهما يقومان بتطبيق المعالجة للمجموعات التجريبية والضابطة بالشكل المناسب والمطلوب. وقمنا بزيارة كل مجموعة من مجموعات الدراسة ثلاث زيارات أثناء عملية التدريس. كما جرى الاتصال بمعلم ومعلمة التجربة عدة مرات أسبوعيا طيلة فترة التجربة، وذلك للإجابة عن أي سؤال، أو حل أي مشكلة طارئة، ومراجعة خطوات المعالجة التجريبية.

- تنفيذ عملية التدريس وفق الأصول اللازمة لكل من الإستراتيجيتين المستخدمتين في الدراسة (استراتيجية دورة التعلم، والطريقة التقليدية). ففيما يتعلق باستراتيجية دورة التعلم القائمة على المنحى البنائي، التي تؤكد على الدور الميسر والمسهل للمعلم في عملية التعلم، والدور النشط للطلبة في التعلم، حيث يقومون بإجراء العديد من النشاطات والتجارب، ويعرضون النتائج التي يتوصلون إليها، ويتفاعلون مع زملائهم الطلبة ومع المعلم. تم إعداد دروس وفقا لدورة التعلم حول وراثة الصفات والتلقيح، وقام المعلم/المعلمة بتزويد كل مجموعة من المجموعات الصغيرة التي تم تقسيم المجموعة التجريبية إليها بكأسين زجاجيين مملوءين بكميات متساوية من بذور الفاصولياء الحمراء والبيضاء، التي ترمز إلى جينات الأبوين، حيث مثل كل كأس أحد الأبوين. كما زُوِّدَ الطلبة بأوراق عمل لتسجيل البيانات وجمعها حول المفاهيم المراد تعلمها. واستخدمت كل مجموعة الكأس المملوءة بأعداد متساوية من بذور الفاصولياء الحمراء والبيضاء للتحقق من أن الجينات تتوزع توزعا عشوائيا على الجاميتات، وبنسب متساوية. وقامت كل مجموعة من المجموعات بالسحب من الكأس في كل مرة وتدوين فيما إذا كانت حمراء أم بيضاء في ورقة العمل. وفي الخطوة التالية من النشاط قامت كل مجموعة باستخدام الكأسين معا وسحب بذرة فاصولياء من الكأسين كل فترة وتدوين ملاحظاتهم فيما إذا كانت حمراء أم بيضاء في ورقة عمل أخرى ، أي يمكن القول أنه قد تُحُقِّقَ من نسبة الطرز الجينية عند تلقيح فردين غير نقيين، ثم ناقش الطلبة أفكارهم ومشاهداتهم مع زملائهم الطلبة الآخرين.

وفي مرحلة تقديم المفهوم أثار المعلم/المعلمة نقاشا، حيث طُلِبَ من الطلبة عرض البيانات التي حصلوا عليها مع تفسير نتائجهم، والتعبير عن أفكارهم الرئيسة المتعلقة بمشاهداتهم. وقام المعلم بتقديم المفاهيم ذات الصلة بعد طرح الطلبة لأفكارهم، وهي: قانون التوزيع الحر، والتلقيح الأحادي، ومربع بانيت. وأخيرا قام الطلبة بالمقارنة بين النسب المتوقعة والنسب المشاهدة. أما في مرحلة تطبيق المفهوم فقد استخدم الطلبة المفاهيم الجديدة

المتعلمة في مواقف أخرى، ثم طلب منهم التنبؤ بنسبة الطرز الجينية عند تلقيح نباتات فاصولياء مختلفة الطرز الجينية باستخدام مربع بانيت لتحديد الطرز الجينية للأفراد، ومناقشة أنماط التوريث المختلفة مع الأخذ بعين الاعتبار تعميق فهمهم المفاهيمي.

أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فقد دَرَسَ الطلبة فيها موضوع الوراثة بالطريقة الاعتيادية (التقليدية)، القائمة على الشرح والمناقشة من قبل المعلم/ المعلمة، حيث شُرِحَ للصف كوحدة واحدة، وكتابة الملاحظات المتعلقة بالمفاهيم على السبورة، ووُزِّعَتْ أوراق العمل على الطلبة لتعبئتها. وطُلِبَ وصف وتعريف كل مفهوم من المفاهيم بالترتيب الذي تظهر فيه في الكتاب المدرسي، وفي أثناء ذلك يقوم الطلبة بأخذ الملاحظات وتدوينها في كراساتهم. وبعد قيام المعلم بالشرح والتوضيح تُناقَش المفاهيم من خلال الأسئلة التي يطرحها المعلم/المعلمة، حيث تُوَجَّهُ الأسئلة إلى الصف ككل، ومناقشة الإجابات مع الطلبة، أي أن المعلم/المعلمة يسيطر على أغلبية وقت الحصة عن طريق الشرح والمناقشة، أما بقية الوقت فيستخدم لدراسة أوراق العمل وحل المسائل الوراثية. وتستخدم أوراق العمل باعتبارها أنشطة تدريبية تستلزم إجابات مكتوبة، ولتثبيت المفاهيم المطروحة. وينتهي الدرس بالإجابة عن الأسئلة الواردة في أوراق العمل شفوياً، وبشكل جماعي، ثم تجمع أوراق العمل وتصحح من قبل المعلم/المعلمة، وتعاد إلى الطلبة لمراجعتها بعد تصحيحها. ومما هو جدير بالذكر أن الفكرة الأساسية التي يدور حولها التدريس المتمركز حول المعلم، هي تزويد الطالب بالمعلومات المفصلة والواضحة. وعليه تقل فرصة الطلبة للانغماس في الاستقصاء، والعمل في مجموعات صغيرة، ومعالجة الأشياء أو مناقشة وجهات النظر المختلفة مع أقرانهم. ويستخدم المعلم/المعلمة المناقشة للتأكد من توضيح المعلومات الواردة في الكتاب المدرسي، فهما اللذان يبدآن المناقشة ويحددان الأسئلة المناسبة. ونُفِّذَتْ عملية التدريس في النصف الثاني من الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2010-2011. واستغرق تنفيذ التجربة حوالي خمسة أسابيع تحت إشراف الباحث.

- تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي في الوراثة، بعد الانتهاء من تدريس المحتوى.
- ترتيب البيانات التي جُمِعَتْ وتبويبها، حسب تصميم الدراسة المحدد وهو التصميم العاملي (2×2). وأجريت عليها التحليلات الإحصائية الوصفية والاستدلالية باستخدام نظام SPSS.

التصميم والمعالجة الإحصائية:

تصميم هذه الدراسة هو من نوع التصميمات شبه التجريبية، ومن ثم فهو يتيح للباحث التحكم في المعالجات وتوزيعها عشوائيا على مجموعات الدراسة دون اللجوء إلى توزيع الطلبة عشوائيا، ومن ثَمَّ فإن التصميم الحالي للدراسة يعتمد على عينات قصدية متكافئة وليس على عينات موزعة توزيعا عشوائيا. وكانت المتغيرات في الدراسة كما يأتي:

المتغيرات المستقلة، وهي:

1- استراتيجية التدريس ولها مستويان هما:

أ. دورة التعلم.

ب. الطريقة التقليدية.

2- الجنس وله مستويان أيضا، هما:

أ. ذكور

ب. إناث

المتغير التابع: ويتمثل في التحصيل في الوراثة، وقد قِيسَ إجرائيا بالعلامة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي البعدي في الوراثة.

متغيران مشتركان: كان في الدراسة متغيران مشتركان (Covariates)، وهما المعرفة القبلية في الوراثة، وقِيسا بعلامات الأداء القبلي على اختبار التحصيل القبلي في الوراثة، ومستوى التفكير الشكلي، وقِيس بعلامات الأداء القبلي على اختبار التفكير المنطقي الذي طُبِّق قبل البدء بالدراسة.

والمخطط الآتي يوضح تصميم الدراسة:

المجموعة التجريبية $O_1\ O_2 \times O_3$

المجموعة الضابطة $O_1\ O_2 \quad O_3$

حيث يشير الرمز O_1 إلى نتائج اختبار التفكير المنطقي، والرمز O_2 إلى نتائج اختبار التحصيل القبلي في الوراثة، والرمز O_3 إلى نتائج اختبار التحصيل البعدي في الوراثة. وعولج إحصائيًا وفق الخطوات الآتية:

لاختبار الفروق بين المتوسطات الحسابية لمجموعتي الدراسة وأثر المعالجة التجريبية في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة استخدم تحليل (التغاير) التباين الثنائي المشترك (Two-Way ANCOVA).

نتـــائج الدراســـة:

أولا: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

تعلق السؤال الأول باختلاف تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة باختلاف استراتيجية التدريس (دورة التعلم، والطريقة التقليدية). واشتق منه الفرضية الصفرية الأولى التي تنص على أنه « لا توجد فروق في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة تعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم، والطريقة التقليدية).

ولاختبار هذه الفرضية جُمِعَتْ البيانات اللازمة من خلال تطبيق الاختبار التحصيلي في الوراثة القبلي والبعدي، ومن ثَمَّ استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة عينة الدراسة، ويبين الجدول (2) البيانات الوصفية المتعلقة بعينة الدراسة.

الجدول(2): المتوسطات الحسابية والانحرافات لعلامات طلبة الصف العاشر الأساسي في المجموعتين: التجريبية والضابطة حسب استراتيجية التدريس والجنس على اختبار التحصيل في الوراثة(القبلي والبعدي):

استراتيجية التدريس	الجنس	العدد	اختبار التحصيل القبلي		اختبار التحصيل البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
دورة التعلم	ذكر	38	8.24	1.81	16.5	3.18
	أنثى	40	7.75	2.12	16.32	3.06
	المجموع	78	7.99	1.98	16.41	3.1
التقليدية	ذكر	39	7.72	1.54	13.41	2.36
	أنثى	41	7.58	1.83	13.07	2.38
	المجموع	80	7.65	1.68	13.24	2.36
المجموع	ذكر	77	7.97	1.68	14.94	3.18
	أنثى	81	7.67	1.97	14.68	3.17
	المجموع	158	7.82	1.84	14.8	3.17

* العلامة القصوى على الاختبار= 20

يتضح من الجدول (2) وجود فرق ظاهري بين متوسطات العلامات الخام لطلبة الصف العاشر في المجموعتين التجريبية (مجموعة دورة التعلم) والضابطة (مجموعة الطريقة

التقليدية) على اختبار التحصيل القبلي في الوراثة، حيث تشير النتائج إلى أن المتوسط الحسابي لدرجات طلبة المجموعة الضابطة كان (7.65) علامة وانحراف معياري (1.68)، أما المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية فبلغ (7.99) علامة وانحراف معياري(1.98)؛ أي أن هناك فرقا (ظاهريا) في المتوسط الحسابي بين المجموعتين مقداره (0.34) علامة.

كذلك يظهر الجدول (2) أن هناك فروقا بين متوسطات العلامات الخام لطلبة الصف العاشر في المجموعتين: التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل البعدي في الوراثة، حيث تشير النتائج إلى أن المتوسط الحسابي لعلامات المجموعة الضابطة على الاختبار البعدي كان (13.24) علامة وانحراف معياري (2.36)، أما المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية فبلغ (16.41) وانحراف معياري (3.1)؛ أي أن هناك فرقا (ظاهريا) في المتوسط الحسابي بين المجموعتين مقداره (3.17) علامة.

وبناء على ما سبق، يتبين اختلاف الاحصائيات الوصفية ظاهريا لأداء طلبة عينة الدراسة على اختبار التحصيل البعدي في الوراثة، وفي ضوء اختلاف مجموعتي عينة الدراسة قبليا (ظاهريا)، فقد تقرر إحصائيا فحص فرضيات الدراسة الثلاثة باستخدام تحليل (التغاير) التباين الثنائي المشترك (2×2) Two- way ANCOVA، على علامات الطلبة البعدية في الوراثة، باعتبار نتائج طلبة عينة الدراسة على اختبار التحصيل القبلي في الوراثة، واختبار التفكير المنطقي متغيرين مشتركين Covariates. ويبين الجدول (3) نتائج تحليل التباين الثنائي المشترك (2×2) لعلامات طلبة عينة الدراسة على اختبار التحصيل البعدي في الوراثة.

الجدول (3): نتائج تحليل التباين الثنائي المشترك (2×2) لعلامات طلبة الصف العاشر في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل البعدي في الوراثة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	مستوى الدلالة (ح)	مربع ايتا η^2
الاختبار القبلي	12.19	1	12.19	2.235	0.137	0.014
التفكير الشكلي	298.301	1	298.301	54.652*	0.000	0.264
استراتيجية التدريس	278.301	1	278.301	51.032*	0.000	0.251
الجنس	2.01	1	2.01	0.369	0.545	0.002

استراتيجية ×التدريس الجنس	0.019	1	0.019	0.004	0.953	0.000
الخطأ	828.924	152	5.453			
الكلي	1576.918	157				

يلاحظ من نتائج تحليل التباين الثنائي المشترك الجدول (3)، عدم وجود دلالة إحصائية (ح=0.137) لقيمة «ف»(2.235) المتعلقة بالمعرفة القبلية في الوراثة(متغير مشترك)، ووجود دلالة إحصائية (ح=0.000) لقيمة «ف» (54.652) المتعلقة بالتفكير الشكلي لدى الطلبة (متغير مشترك). كما يلاحظ من نتائج تحليل التباين الثنائي المشترك الجدول (3)، وجود دلالة إحصائية (ح=0.000) لقيمة «ف» (51.032) المتعلقة بأثر استراتيجية التدريس. وهذه النتيجة تعني رفض الفرضية الصفرية الأولى التي تنص على أنه: لا توجد فروق دالة إحصائيا(α= 0.05) في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة تعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم، والطريقة التقليدية). وعليه تُقبَل الفرضية البديلة المتضمنة وجود فروق دالة إحصائيا في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة تعزى لاستراتيجية التدريس، لصالح الطلبة الذين تعلموا باستراتيجية دورة التعلم؛ أي أن طلبة الصف العاشر الأساسي يختلفون في تحصيلهم في الوراثة باختلاف الاستراتيجية التي يتعلمون بها. فقد أظهر الطلبة الذين تعلموا باستراتيجية دورة التعلم أداء أفضل على اختبار التحصيل البعدي في الوراثة (المتوسط المعّدل= 16.17)، بينما بلغ المتوسط المعّدل على اختبار التحصيل البعدي للطلبة الذين تعلموا بالطريقة التقليدية (13.48). ولإيجاد حجم التأثير لمتغير استراتيجية التدريس حُسِب مربع ايتا Eta square وبلغ (η^2 =0.25) (الجدول 3)؛ أي أن حوالي (25%) من التباين في أداء طلبة عينة الدراسة على اختبار التحصيل البعدي في الوراثة يعود لاستراتيجية التدريس المستخدمة وهي دورة التعلم. وهذا يدل على أن العلاقة بين استراتيجية التدريس وعلامات الطلاب البعدية كانت قوية.

ثانيا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

تعلق السؤال الثاني بأثر متغير الجنس في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة. واشتق منه الفرضية الصفرية الثانية التي تنص على أنه: « لا توجد فروق في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة تعزى للجنس (ذكور، وإناث).

ولاختبار هذه الفرضية جُمِعَتْ البيانات اللازمة من خلال تطبيق الاختبار التحصيلي في الوراثة القبلي والبعدي، ومن ثَمَّ استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات كل من الذكور والإناث. وقد عرضت هذه البيانات في الجدول (2).)، الذي يلاحظ منه أن متوسط أداء الطلاب (14.94) هو أعلى ظاهريا من متوسط أداء الطالبات

(14.68) على الاختبار البعدي؛ أي أن هناك فرقا (ظاهريا) في المتوسط الحسابي بين المجموعتين مقداره (0.26) علامة.

ولفحص ما إذا كانت الفروق بين علامات الذكور والإناث على اختبار التحصيل البعدي في الوراثة ذات دلالة احصائية، فقد أُجْرِي تحليل التباين الثنائي المشترك Two- way ANCOVA. وقد عرضت النتائج في الجدول (3).

يلاحظ من الجدول (3) عدم وجود دلالة إحصائية (ح= 0.545) لقيمة «ف» (0.369) المتعلقة بأثر الجنس في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة البعدي. وهذه النتيجة تعني قبول الفرضية الصفرية الثانية التي تنص على أنه: لا توجد فروق في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة تعزى للجنس (ذكور، وإناث). ولإيجاد حجم التأثير لمتغير الجنس، حُسِبَ مربع ايتا Eta square وبلغ (η^2 =0.002) (الجدول 3)؛ أي أن حوالي 0.2% من التباين في أداء طلبة عينة الدراسة على اختبار التحصيل في الوراثة يعود لمتغير الجنس.

ثالثا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

تعلق السؤال الثالث بأثر التفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة. واشتق منه الفرضية الصفرية الثالثة التي تنص على أنه « لا يوجد أثر في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس.

ولاختبار هذه الفرضية حُسِبَتْ متوسطات علامات طلبة مجموعات عينة الدراسة (الاستراتيجية × الجنس)، والتي يلاحظ منها وجود فروق حسابية ظاهرية. ولفحص ما إذا كانت هذه الفروق بين علامات مجموعات الدراسة (الاستراتيجية × الجنس) ذات دلالة إحصائية، أُجْرِي تحليل التباين الثنائي المشترك (2×2) Two-way ANCOVA، لعلامات هذه المجموعات على اختبار التحصيل البعدي في الوراثة ، وقد عرضت هذه النتائج في الجدول (3).

ويتبين من هذا الجدول عدم وجود دلالة إحصائية (ح= 0.953) لقيمة «ف» (0.004) المتعلقة بأثر التفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس، وهذا يقودنا إلى قبول الفرضية الصفرية الثالثة. وتعني هذه النتيجة عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس.

مناقشة النتائج:

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء فاعلية استراتيجية دورة التعلم في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة مقارنة بالطريقة التقليدية. وأظهرت نتائج الدراسة وجود

فروق دالة إحصائيا في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم، والطريقة التقليدية). وكان التفوق في التحصيل لصالح الطلبة الذين تعلموا باستراتيجية دورة التعلم مقارنة بنظرائهم الذين تعلموا بالطريقة التقليدية. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات السابقة (Albraham & Renner, 1986; Bacli et al., 2006; Dogru-Atay & Tekkaya, 2008; Cavallo, 1996; Lawson, 2001).

وقد تعزى الفروق الدالة إحصائيا في أداء طلبة المجموعة التجريبية (مجموعة دورة التعلم) إلى الخبرات المباشرة المتنوعة التي أتاحت للطلبة الفرصة لطرح الأسئلة وصياغة المشكلات، ومعالجة المواد، والمشاهدة ورصد البيانات، والتفكير في البيانات وبناء معارفهم منها. وتتيح دورة التعلم التي تعكس مهارات الاستقصاء العلمي الفرصة للطلبة ليصبحوا مشاركين نشطين في عملية التعلم عند بناء فهمهم للمفاهيم العلمية، بالإضافة إلى إدراك العلاقات بين المفاهيم بشكل واضح، وربط المفاهيم الجديدة المتعلمة بالمفاهيم التي يمتلكونها في أبنيتهم المعرفية.

وتتضمن المفاهيم في مادة الوراثة العديد من الحقائق والأفكار، ولتحقيق فهم ذي معنى لها، يجب على المتعلمين ربط الحقائق والأفكار المكونة للمفهوم بشكل نشط، وتدعم استراتيجية دورة التعلم تغيير دور الطلبة من متلقين سلبيين للمعلومات إلى مشاركين نشطين في اختبار فهمهم، فالطلبة في الصفوف التي يُدَرَّس فيها وفقا لدورة التعلم ينغمسون في نشاطات تساعدهم على التفكير مليا بمعرفتهم القبلية، وإعادة بنائها. وهذه الإجراءات تساعد على التعلم ذي المعنى من خلال عملية الربط بين المفاهيم ومن خلال تطوير مهارات الاستدلال. وفي الدراسة الحالية قام المعلم بعملية الربط بين المفاهيم للطلبة من خلال التدريس التقليدي، في حين قام الطلبة أنفسهم بعملية الربط بين المفاهيم في الصفوف التي تتبع دورة التعلم من خلال الاستكشاف والمناقشة.

والجزء المهم في التدريس وفقا لدورة التعلم هو التفاعل المكثف بين المعلم والطلبة، والطلبة مع بعضهم بعضًا، الأمر الذي يتيح للطلبة وقتا أكبر لمناقشة ما يتوصلون إليه مع معلميهم وأقرانهم. فقد عزا برمان وزملاؤه (Barman et al., 1996) نجاح دورة التعلم إلى ما توفره من فرص للتفاعل والحوار بين الطلبة خلال التعلم النظامي لخبرات التعلم والنشاطات في كل مرحلة من مراحلها. ووفقا لكافالو وميلر وسوندرز (Cavallo, Miller & Saunders, 2002) فإن بيئة النقاش هذه تسهل الفهم، وتشجع على إعادة البناء المفاهيمي، كما توفر فرصا للانغماس المكثف، مما يتيح للطلبة المزيد من الفرص للتعمق وتطوير الاهتمامات. ونتيجة لذلك فإن التدريس وفقا لدورة التعلم يتيح الفرصة للطلبة لتعلم الوراثة من خلال إجراء التجارب، والتوصل إلى الاستنتاجات، وحل المشكلات المتعلقة بتجاربهم، وبناء المفاهيم القائمة على المعنى.

ومن المتغيرات التي اختُبرت، ووجد أنها تسهم بجزء مهم من التباين في أداء طلبة عينة الدراسة على اختبار التحصيل البعدي في الوراثة، متغير التفكير الشكلي. فقد

بلـغ مربـع ايتـا Eta square (η^2 =0.264)؛ أي أن حوالـي (26%) مـن التبايـن فـي أداء طلبـة عينـة الدراسـة علـى اختبـار التحصيـل البعـدي فـي الوراثـة يعـود لمتغيـر التفكيـر الشـكلي. وتعنـي هـذه النتيجـة أن الطلبـة الذيـن يحاولـون تعلـم الوراثـة مـن خـلال ربـط المفاهيـم مـع بعضهـا بعضًـا، ولديهـم مسـتوى مرتفعـا مـن القـدرة علـى الاسـتدلال، يكـون تحصيلهـم مرتفعـا فـي الوراثـة. وربمـا أدت هـذه النتيجـة إلـى الاسـتنتاج بـأن عـدم القـدرة علـى الاسـتدلال المجـرد، واسـتخدام التعلـم الصمـي مـن مسـببات انخفـاض تحصيـل الطلبـة فـي الوراثـة. وتتفـق هـذه النتيجـة مـع مـا توصلـت إليـه العديـد مـن الدراسـات السـابقة مـن حيـث إن القـدرة علـى الاسـتدلال تعـد متنبئـا مهمًـا للتحصيـل العلمـي (Boujaoude et al., 2004; Cavallo, 1996; Dogru-Atay & Tekkaya, 2008; Johnson & Lawson, 1998). فعلـى سـبيل المثـال أشـار لاوسـون وثومبسـون (Lawson & Thompson, 1988) إلـى أهميـة مسـتوى القـدرة علـى الاسـتدلال فـي فهـم الطلبـة لمفاهيـم الوراثـة، ودعمـا الفكـرة القائلـة بـأن القـدرة علـى الاسـتدلال المجـرد تعـد ضروريـة للتخلـص مـن المفاهيـم الخاطئـة المتعلقـة بالمفاهيـم البيولوجيـة.

كمـا بيـن لاوسـون ورينـر (Lawson & Renner, 1975) أن حـل المسـائل الوراثيـة وتفسـيرها يتطلـب مهـارات التفكيـر المجـرد، وأن الطلبـة ممـن هـم منخفضـي التفكيـر المجـرد يعانـون صعوبـات فـي تعلـم المفاهيـم التـي تتطلـب اسـتدلالا مجـردا. ومـع هـذا تزخـر مناهـج العلـوم بالمفاهيـم الوراثيـة المجـردة، وتتطلـب القـدرة علـى الاسـتدلال المجـرد (Lawson & Renner, 1975; Smith & Sims, 1992). وعليـه، فـإن القـدرة علـى التعامـل بنجـاح مـع المفاهيـم المجـردة، التـي يتناولهـا الطلبـة فـي دراسـتهم لموضـوع الوراثـة بطريقـة ذات معنـى، يرتبـط بمسـتوى نموهـم العقلـي (Lawson, Alkhoury, Benford Clark & Falconer, 2000; Lawson & Renner, 1975).

وفـي هـذا السـياق، أشـار وليمـز وكافالـو (Williams & Cavallo, 1995) إلـى عـدم التوافـق بيـن قـدرة المتعلـم علـى الاسـتدلال ومـا يحتاجـه لاسـتيعاب مفهـوم معيـن عنـد تعلـم الطلبـة ممـن هـم فـي مرحلـة التفكيـر المحسـوس للمفاهيـم المجـردة. لـذا، فـإن التوافـق بيـن نوعيـة المفهـوم والقـدرة علـى الاسـتدلال لـدى المتعلـم، قـد يعـد الخطـوة الضروريـة لزيـادة التحصيـل العلمـي.

وفـي الدراسـة الحاليـة لـم تكـن هنـاك مسـاهمة ملحوظـة لمتنبـئ المعرفـة القبليـة فـي الوراثـة فـي تحصيـل طلبـة الصـف العاشـر الأساسـي فـي الوراثـة ، إذ بلـغ مربـع ايتـا Eta square (η^2 =0.014)؛ أي أن حوالـي (1.4%) فقـط مـن التبايـن فـي أداء طلبـة عينـة الدراسـة علـى اختبـار التحصيـل البعـدي فـي الوراثـة يعـود لمتغيـر المعرفـة القبليـة. وتتفـق هـذه النتيجـة مـع مـا توصـل إليـه عـدد مـن الدراسـات السـابقة الـواردة فـي الأدب التربـوي (Johnson & Lawson, 1998; Kang et al., 2005; Mitchell & Lawson, 1988) فعلى سبيل المثـال بيـن ميتشـل ولاوسـون (Mitchell & Lawson, 1988) أنـه بالرغـم مـن أن مسـتوى الاسـتدلال كان متنبئـا مهمـا لـلأداء، فـإن المعرفـة القبليـة لـم يكـن لهـا إسـهام ذو دلالـة فـي أداء

الطلبة على اختبار التحصيل في الوراثة.

كما وجد جونسون ولاوسون (Johnson & Lawson, 1998) أن المعرفة القبلية لم تكن متنبئا مهما للتحصيل في كلتا طريقتي التدريس (الاستقصاء مقابل العرض)، بالرغم من أن مستوى الاستدلال كان متنبئا مهما للتحصيل في الصفوف القائمة على الاستقصاء.

وتشير نتائج الدراسة الحالية إلى أن المعرفة القبلية لم تسهم بشكل ملحوظ في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة. ومما هو جدير بالذكر أن متوسط علامات الطلبة على اختبار التحصيل القبلي في الوراثة كان منخفضا نسبيا، مما يعني إجابة الطلبة على ما دون 50% من الإجابات الصحيحة، مما يشير إلى انخفاض مستوى علامات المعرفة القبلية للمفاهيم في الوراثة. وإذا ما أُخذ بعين الاعتبار انخفاض مستوى أداء الطلبة على الاختبار القبلي، فلن يكون مدهشا فشل المعرفة القبلية كمتنبئ للتحصيل في الوراثة.

ومن جهة أخرى، أشار عدد من الباحثين إلى أن أثر التدريس قد يكون مختلفا لكل من الذكور والإناث، لأسباب تتعلق باختلاف الاهتمامات والدوافع (Chambers & Andre, 1997; Wang & Andre, 1991). وأظهرت نتائج هذه الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي علامات كل من الذكور والإناث فيما يتعلق بالتحصيل في الوراثة. كما أظهرت عدم وجود أثر دال إحصائيا في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الوراثة يعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس. وتشير هذه النتائج إلى أن التدريس بدورة التعلم قد يكون فعالا في تعليم الوراثة لكل من الذكور والإناث (بالتساوي) تقريبا، حيث إن التدريس بدورة التعلم يوفر بيئة تعلمية، قد يجد فيها الذكور والإناث فرصا متساوية للتطبيق على المواد، والانشغال بالمناقشات، والتفاعل مع معلميهم وأقرانهم. وفي ضوء ما سبق، يمكن القول أن العلاقة بين الإستراتيجية والتحصيل لا تختلف باختلاف الجنس. وتدعم هذه النتيجة الفكرة القائلة: إن التدريس القائم على الاستقصاء لديه القدرة الكامنة لنتائج عادلة. وعلى كل، فإن هذه النتيجة قد تحتاج لمزيد من الدراسات لتوضيحها.

التوصيـــات:

بناء على نتائج الدراسة واستنتاجاتها، يمكن تقديم التوصيات الآتية:

- من الأهمية بمكان أن يبحث المعلمون عن طرائق وأنماط جديدة في التدريس للوصول إلى ما ينشدونه من تحقيق للأهداف التدريسية. وتوفر استراتيجية دورة التعلم نمطا فعالا في تدريس العلوم، وربما موضوعات أخرى.

- عمل دورات تدريبية وتدريب المعلمين على استراتيجية دورة التعلم.

- إجراء دراسات مناظرة تشمل مجتمعات أخرى من الطلبة، وبمستويات تعليمية مختلفة، ولمدة أطول بحيث تُدَرَّس مواضيع علمية أخرى، وتُؤْخَذ متغيرات أخرى غير تلك التي دُرِسَتْ كمتغيرات الاحتفاظ، والدافعية مثل: أوجه التعلم، والفعالية الذاتية.

- إجراء دراسة نوعية تتضمن تحليلا للمعرفة القبلية لدى الطلبة لتسليط مزيد من الضوء على أبنيتهم المفاهيمية.

المراجـــــع

أبو رمان، خلود. (1991). العلاقة بين التفكير الشكلي والمهارات العلمية والتحصيل لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

بخش، هالة طه. (2003). أثر استخدام دورات التعلم كنموذج لتعلم الكيمياء على تحصيل الدارسات بالصف الثاني الثانوي، وبقاء أثر التعلم لديهن. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية، 15(2)، 27-1.

الخطايبة، عبدالله، ونوافلة، وليد.(2000). أثر استخدام دورة التعلم في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي في الكيمياء. مؤتة للبحوث والدراسات،15(7)، 31-11.

الخوالده، سالم. (2003). فاعلية نموذج التعلم البنائي في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مادة الأحياء واتجاهات الطلبة نحوها. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

الخوالده، سالم. (2007). أثر دورة التعلم المعدلة في تحصيل طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في الأحياء. المنارة، 13(3)، 111-69.

عبد السلام، عبد السلام مصطفى. (2001). الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم. دار الفكر العربي: القاهرة، جمهورية مصر العربية.

الكيلاني، فايزة. (2001). أثر دورة التعلم المعدلة على التحصيل في العلوم لطالبات الصف الأول الثانوي العلمي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

Abraham, M.R., & Renner, J.W. (1986). The sequence of learning cycle activities in high school chemistry. Journal of Research in Science Teaching, 23, 121-143.

Alparslan, C., Tekkaya, C., & Geban, O. (2003). Using the conceptual change instruction to improve learning. Journal of Biological Education, 37, 133-137.

Bahar, M., Johnson, A.H., & Hansell, M.H. (1999). Revisiting learning difficulties in biology. Journal of Biological Education, 33, 84-86.

Baker, W.P., & Lawson, A.E. (2001). Complex instructional analogies and theoretical concept acquisition in college genetics. Science Education, 85, 665-683.

Balci, S., Cakiroglu, J., Tekkaya, C. (2006). Engagement, exploration, explanation, extension, and evaluation (5E) learning cycle and conceptual change text as learning tools. Biochemistry and Molecular Biology Education, 34, 199-203.

Banet, E., & Ayuso, E. (2000). Teaching genetics at secondary school: A strategy for teaching about the location of inheritance information. Science Education, 84, 313-351.

Barman, C.R., Barman, N.S., Miller, J.A. (1996). Two teaching methods and students' understanding of sound. School Science and Mathematics, 96, 63-67.

Boujaoude, S.B. & Giuliano, F.J. (1994). Relationships between achievement and selective variables in a chemistry course for nonmajors. School Science and Mathematics, 94, 296-302.

Boujaoude, S.B. (1992). The relationship between students' learning strategies and the change in their misunderstanding during a high school chemistry course. Journal of Research in Science Teaching, 29, 687-699.

Boujaoude, S.B. Salloum, S., & Abd-El-Khalick, F. (2004). Relationships between selective cognitive variables and

students' ability to solve chemistry problems. International Journal of Science Teaching, 26, 63-84.

Cavallo, A. M. L., Miller, R. B., & Saunders, G. (2002). Motivation and affect toward learning science among preservice elementary school teachers: Implication for classroom teaching. Journal of Elementary Science Education, 14, 25-38.

Cavallo, A. M. L., Rozman, M., & Potter, W. H. (2004). Gender differences in learning constructs, shifts in learning constructs, and their relationship to course achievement in a structured inquiry, yearlong college physics course for life science majors. School Science and Mathematics, 104, 288-300.

Cavallo, A.M.L. (1996). Meaningful learning, reasoning ability, and students' understanding and problem solving of topics in genetics. Journal of Research in Science Teaching, 33, 625-656.

Cavallo, A.M.L., & Laubach, T.A. (2002). Students' science perception and enrollment decisions in differing learning cycle classrooms. Journal of Research in Science Teaching, 38, 1029-1062.

Chambers, S.K., & Andre, T. (1997). Gender, prior knowledge, interest, and experience in electricity and conceptual change text manipulations in learning about direct current. Journal of Research in Science Teaching, 34, 107-123.

Colburn, A., & Clough, M. (1997). Implementing the learning cycle. Science Teacher, 64, 30-33.

Dimitrov, D.M. (1999). Gender difference in science achievement: differential affect of ability, response content, and stands of learning outcomes. School Science and Mathematics, 99, 445-450.

Dogru-Atay, P.,& Tekkaya, C. (2008). Promoting students' learning in genetics with the learning cycle. Journal of Experimental Education, 27, 259-280.

Finley, F.N., Stewart, J., & Yarroch, W.L. (1982). Teachers perceptions of important and difficult science content. Science Education, 66, 531-538.

Haider, H.A. (1988). A comparison of applied and theoretical knowledge of concepts based on the particular nature of matter. Unpublished doctoral dissertation, University of Oklahoma, Norman.

Hupper, J., Lomask, S.M., & Lazarowitz, R. (2002). Computer simulation in the high school: Students' cognitive stages, science process skills academic achievement in microbiology. International Journal of Science Education, 24, 803-821.

Johnson, M. A., & Lawson, A. E. (1998). What are the relative effects of reasoning ability and prior knowledge on biology achievement in expository and inquiry classes? Journal of Research in Science Teaching, 35, 89-103.

Johnson, M.A., & Lawson, A.E. (1998). What are the relative effects reasoning ability and prior knowledge in biology achievement in expository and inquiry classes? Journal of Research in Science Education, 35, 89-103.

Kang, S., Scharmann, L.C., Noh, T., Koh, H. (2005). The influence of students' cognitive and motivational variables in respect of cognitive conflict and conceptual change. International Journal of Science Education, 27, 1037-1058.

Knipples, M.C.P.J., Waarlo, A.S., & Boersma, K.T. (2005). Design criteria for learning and teaching genetics. Journal of Biology Education, 39, 108-112.

Lawson, A. E. (2001). Using the learning cycle to teach biology concepts and reasoning patterns. Journal of Biological Education, 35, 65-169.

Lawson, A. E., & Renner, J. W. (1975). Relationships of concrete and formal operational science subject matter and the developmental level of the learner. Journal of Research in Science Teaching, 12, 347-358.

Lawson, A. E., Alkhoury, S., Benford, R., Clark, B. R., & Falconer, K. A. (2000). What kinds of scientific concepts exist? Concept construction and intellectual development in college biology. Journal of Research in Science Teaching, 37, 996-1018.

Lawson, A.E., & Thompson, L.D. (1988). Formal reasoning and misconceptions concerning genetics and natural selection. Journal of Research in Science Teaching, 25, 733-746.

Lewis, J., & Wood-Robinson, C. (2000). Genetics, chromosomes, cell division and inheritance: Do students see any relationship? International Journal of Science Education, 22, 177-195.

Lindgren, J.S., Bleicher, R. (2005). Learning the learning cycle: The differential effect on elementary preservice teachers. School Science and Mathematics, 105, 61-72.

Marek, E.A., & Cavallo, A.M.L. (1997). The learning cycle. Elements of school science and beyond. Portsmouth, NH: Heinemann.

Marek, E.A., Cowan, C.C., Cavallo, A.M.L. (1994). Students' misconception about diffusion: How can they be eliminated? American Biology Teacher, 56, 74-78.

Martin, R., Sexton, C., & Gerlovich, J. (2001). Teaching science for all children. Boston: Allyn & Bacon.

Novak, J.D. (2002). Meaningful learning: The essential factor for conceptual change in limited or inappropriate prepositional hierarchies leading to empowerment of learners. Science Education, 86, 548-571.

Odom, A.L., Kelly, P.V. (2001). Integrating concept mapping and the learning cycle to teach diffusion and osmosis concepts to high

school biology students. Science Education, 85, 516-635.

Purser, R.K., & Renner, J.W. (1983). Results of two tenth-grade biology teaching procedures. Science Education, 67, 85-98.

Renner, J.W. (1986). Rediscovering the lab. Science Teacher, 53, 44-45.

Renner, J.W., Abraham, M.R., & Birnie, H.H. (1988). The necessities of each phase of the learning cycle in teaching school physics. Journal of Research in Science Teaching, 25, 39-58.

Saunders, W., & Shepardson, D. (1987). A comparison of concrete and formal science instruction upon science achievement and reasoning ability of sixth grade students. Journal of Research in Science Teaching, 2, 39-51.

Schneider, L.S., & Renner, J.W. (1980). Concrete and formal teaching. Journal of Research in Science Teaching, 17, 503-517.

Settlage, J. (2000). Understanding the learning cycle: influences on abilities to embrace the approach by preservice elementary school teachers. Science Education, 84, 43-50.

She, H.C. (2005). Promoting students' leaning of air pressure concepts: The interrelationship of teaching approaches and student learning characteristics. Journal of Experimental Education, 74, 29-51.

Smith, M.U., & Sims, O.S. (1992). Cognitive development, genetics problem solving, and genetics instruction: An examination of the multiple goal perspective. Journal of Experimental Education, 29, 701-713.

Soyibo, K. (1999). Gender differences in Caribbean students' performance on a test of errors in biological labeling. Research in Science and Technological Education, 17, 75-82.

Stark, R., & Gray, D. (1999). Gender preferences in learning science. International Journal of Science Education, 21, 633-643.

Stewart, J.H. (1982). Difficulties experienced by high school students when learning basic Mendelian genetics. American Biology Teacher, 44, 50-84.

Sunal, D.W., & Sunal, C.S. (2003). Science in elementary and middle school. In L.A. Montgomery (Ed.), the learning cycle (pp. 34-69). Upper Saddle River, NJ: Merrill-Prentice Hall.

Thompson, J., Soyibo, K. (2002). Effects of lecture, teacher demonstration, discussion and practical work on 10th grades' attitudes to chemistry and understanding of electrolysis. Research in Science and Technological Education, 20, 25-37.

Tobin, K. G.,& Capie, W. (1981). The development and validation of a group test of logical thinking. Educational and Psychological Measurement, 41, 413-423.

Tsui, C, Y., & Treagust, D. F. (2004). Conceptual change in learning genetics: an ontological perspective. Research in Science and Technological Education, 22, 185-202.

Wang, T., & Andre, T. (1991). Conceptual change text versus traditional text and application questions versus no questions in learning about electricity. Contemporary Educational Psychology, 16, 103–116.

Williams, K., & Cavallo, A. M. L. (1995). Relationships between reasoning ability, meaningful learning and students' understanding of physics concepts. Journal of College Science Teaching, 24, 311–314.

Young, D. J., & Fraser, B. J. (1994). Gender differences in science achievement: Do school effects make a difference? Journal of Research in Science Teaching, 31, 857–871

الملحق (1)

الاختبار التحصيلي في الوراثة

1. في البازلاء إذا علمت أن صفة البذور الملساء (W) سائدة على المجعدة (w)، أي من التلقيحات الآتية يكون الناتج منه 4 نباتات بذورها مجعدة، و 12 نباتا بذورها ملساء ؟

أ- WW × ww ب- Ww × Ww ج- Ww × ww د- Ww × WW

2. عائلة لديها 3 أطفال ذكور، ما احتمال أن يكون الطفل الرابع ذكراً؟

أ- 1/2 ب- 1/3 ج- 1/4 د- 2/3

3. عدد الصفات التي يحددها الجين الواحد:

أ- واحدة ب- اثنتان ج- ثلاث د- أربع

4. احتمال إنجاب إناث مصابات بمرض العمى اللوني من زواج شاب غير مصاب بهذا المرض من فتاه حاملة هو:

أ- 1/4 ب- 3/8 ج- صفر د- 1/2

5. المرض الوراثي الذي يحدث نتيجة لتغير شكل خلايا الدم الحمراء هو:

أ- الأنيميا المنجلية ب- الثلاسيميا ج- متلازمة داون د- مرض نزف الدم

6. الطراز الكروموسومي لأنثى الإنسان هو:

أ- xy ب- xx ج- x_o د- y_o

7. عند حدوث تلقيح ذاتي لنبات طرازه الجيني Aa فإن احتمال إنتاج نبات طرازه الجيني aa هو:

أ- 1/2 ب- 1/4 ج-2/8 د- 1/16

8. إذا تزوج رجل غير مصاب بمرض نزف الدم الوراثي من فتاة غير مصابة، والدها مصاب بالمرض، فإن احتمال إصابة أبنائهما بالمرض يساوي:

أ- صفر% ب- 25% ج- 50% د- 75%

9. وراثة مرض نزف الدم عند الإنسان مثال على:

أ- السيادة غير التامة ب- السيادة المشتركة ج- التأثر بالجنس د- الارتباط بالجنس

10. احتمال إنجاب عائلة لثلاثة أطفال (بنتان وولد) في ثلاث مرات منفصلة يبلغ:

أ- 1/2 ب- 1/4 ج- 3/8 د- 5/8

11. عند تهجين نباتين من شب الليل أحدهما أزهاره حمراء والآخر أزهاره زهرية اللون، فإن نسبة النباتات زهرية اللون بين أفراد الجيل الأول تساوي:

أ- 100% ب- 75% ج- 50% د- 25%

12. التراكيب الجينية للجاميتات التي يمكن أن ينتجها فرد طرازه الجيني Aa هي:

أ- A,A ب- A, a ج- a, a د- جميع ما ذكر

13. إذا علمت أن جين اللون البني سائد (Y) على جين اللون الأصفر (y)، وتزوج غزال أصفر اللون من غزالة بنية اللون، فأنجبت غزلاناً 50% لونها بني، و 50% لونها أصفر. الطرز الجينية للأبوين هي:

أ- Yy, Yy ب- yy, Yy ج- YY, yy د- yy, yy

14. تزوجت فتاه حاملة لمرض نزف الدم، والداها غير مصابين بالمرض، من رجل غير مصاب فأنجبا ذكرا مصابا، فمصدر الجين المسبب لظهور صفة المرض الذي ورثه الابن من:

أ- والدة الأب ب- والد الأم ج- والد الأب د- والدة الأم

15. تزوج رجل مصاب بعمى الألوان، من امرأة حاملة للمرض، فما نسبة الإصابة المحتملة بين أبنائهما؟

أ- صفر% ب- 25% ج- 50% د- 100%

16. أين توجد الجينات:

أ- الخلية ب- النواة ج- الكروموسومات د- DNA

17. إذا أجري تزاوج خلطي بين نباتين من البازيلاء أحدهما طويل الساق (هجين) والآخر قصير الساق فإن النسبة بين الأفراد الطويلة الناتجة والقصيرة ستكون:

أ- 1:1 ب- 1:2:1 ج- 3:1 د- 1:3:3:9

18. إذا أنجب أبوان غير مصابين بمرض نزف الدم ولداً مصاباً، فإن توارث المرض تم عن طريق:

أ- الكروموسوم (y) في الجاميت المذكر ب- البويضة

ج- الكروموسوم (x) في الجاميت المذكر د- كروموسوم ذاتي

19. أحد الصفات الآتية غير مرتبطة بالجنس:

أ- عمى الألوان ب- نزف الدم الوراثي ج- الأنيميا المنجلية د- ضمور العين

20. إذا كانت نتائج الجيل الثاني، لتهجين زوجين من الصفات المتضادة (لقحتا ذاتياً في الجيل الأول) هي 3:1 سميت الحالة:

أ- تراكم الجينات ب- انعدام السيادة ج- سيادة تامة د- ارتباط

Promoting Tenth Grade Students' Learning in Genetics with the Learning Cycle

Salem A. Alkhawaldeh

Faculty of Educational Sciences - Al al-Bayt University

Mafraq - Jordan

Abstract

This study aimed at investigating the effect of the learning cycle on tenth grade students' achievement in genetics, compared with the traditional method. The sample of the study consisted of 158 students in four sections in two governmental schools in Mafraq city; (A girl's school and a boy's school). The sections were distributed randomly to form the control group (A male section and female section) and the experimental group (A male section and female section). The experimental group (A male section and a female one were 78 students) received learning cycle instruction. The control group consisted of 80 students (males and females) received traditional instruction. Analysis of covariance (Two-way ANCOVA) was used to test the hypotheses of the study. The results indicated a statistically significant post treatment difference between experimental and control groups in favor of the experimental group after instruction. Results also revealed that students' logical thinking ability accounted for a significant portion of variation in genetics achievement. Analysis also revealed no significant difference between performance of females and that of males with respect to genetics achievement. In addition to that, the results indicated that there was no statistically significant interaction between method or strategy and sex on the achievement in genetics. Several recommendations were suggested in light of the results of the study.

(**Key Words**: genetics, achievement, learning cycle, reasoning ability)