الفصل الرابع

نتائج الدراسة ومناقشتها

يتناول هذا الفصل ما يلي:

أولاً: اختبار صحة فروض الدراسة.

ثانياً: مناقشة النتائج.

أولاً: اختبار صحة الفروض

استخدم الباحث لمعالجة نتائج الدراسة إحصائياً اختبار "ت" t-test من خلال برنامج SPSS Version 11، وهو برنامج الحزم الإحصائية الخاصة بأبحاث العلوم النفسية والتربوية، الذي يعمل من خلال بيئة Windows.

للتحقق من صحة فروض الدراسة، قام الباحث بتطبيق الموقع التعليمي الإثرائي على تلاميذ وتلميذات المجموعة التجريبية بمدرستي الملك الكامل الإعدادية بنين والحديثة الإعدادية بنات، إدارة شرق المنصورة التعليمية، وذلك في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٠٣/ ٢٠٠٤، وكانت النتائج على النحو التالي:

١- اختبار صحة الفرض الأول:

قام الباحث باختبار صحة الفرض الأول للدراسة الذي ينص على أنه "**لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات مجموعتي البنين والبنات الفائقين في المجموعة التجريبية في القياس البعدي للاختبار التحصيلي**"، وكانت النتائج كما يلي:

جدول (٩)

قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي البنين والبنات في المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

المجموعات	ن (عدد أفراد العينة)	م (المتوسط الحسابي)	ع (الانحراف المعياري)	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التجريبية بنين	٣٠	٣٦,٥٣٣٣	١,٩٦٠٥	٥٨	١,٠٩٨	غير دالة
التجريبية بنات	٣٠	٣٧,٠٦٦٧	١,٧٩٩١			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطات درجات البنين والبنات في المجموعة التجريبية في القياس البعدي للاختبار التحصيلي، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (١,٠٩٨) أقل من قيمة (ت)

الجدولية (٢,٦٦) عند درجات حرية ٥٨، وبالتالي سوف يتعامل الباحث مع البنين والبنات على أنهم مجموعة واحدة تخضع للبرنامج التجريبي، وهذا يثبت صحة الفرض الأول.

٢- اختبار صحة الفرض الثاني:

قام الباحث باختبار صحة الفرض الثاني للدراسة الذي ينص على أنه "**يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الفائقين (بنين/ بنات) في القياسين القبلي والبعدي، لصالح القياس البعدي**"، وكانت النتائج كما يلي:

جدول (١٠)

نتائج المعالجة الإحصائية لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي بمستوياته المعرفية

المستويات التحصيلية	المجموعات	ن (عدد أفراد العينة)	م (المتوسط الحسابي)	ع (الانحراف المعياري)	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الفهم	قبلي (بنين/ بنات)	٦٠	١٠,٩١٦٧	٢,٤٤٤٥	٥٩	١٣,٩٩	٠,٠١
	بعدى (بنين/ بنات)	٦٠	١٤,٩٠٠٠	٠,٧٩٦٢			
التطبيق	قبلي (بنين/ بنات)	٦٠	٦,٤٦٦٧	٢,٠٠٣٩	٥٩	١١,١٣٥	٠,٠١
	بعدى (بنين/ بنات)	٦٠	٩,٩٣٣٣	٠,٦٣٤٢			
التحليل	قبلي (بنين/ بنات)	٦٠	٤,٠٣٣٣	١,٢٧٥١	٥٩	١٧,٥٣	٠,٠١
	بعدى (بنين/ بنات)	٦٠	٧,٣١٦٧	٠,٥٣٦٥			
التركيب	قبلي (بنين/ بنات)	٦٠	٢,٠٠٠	٠,٨٢٣٤	٥٩	٢٢,٨٤١	٠,٠١
	بعدى (بنين/ بنات)	٦٠	٤,٦٥٠٠	٠,٤٨٠٩			
الدرجة الكلية	قبلي (بنين/ بنات)	٦٠	٢٣,٤١٦٧	٢,٦٥٧٢	٥٩	٦١,٠٣٩	٠,٠١
	بعدى (بنين/ بنات)	٦٠	٣٦,٨٠٠٠	١,٨٨٤٨			

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (بنين/ بنات) في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى دلالة ٠,٠١ وذلك لصالح التطبيق البعدي، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة

(٦١,٠٣٩) عند درجات حرية ٥٩ أعلى من قيمة (ت) الجدولية (٢,٣٩)، وهى قيمة دالة إحصائياً، وعلى نفس المنوال سارت النتائج لكل مستوى من المستويات المعرفية للاختبار التحصيلي حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة عند كل مستوى أعلى من قيمة (ت) الجدولية (٢,٣٩)، وهذا يثبت صحة الفرض الثاني.

٣- اختبار صحة الفرض الثالث:

قام الباحث باختبار صحة الفرض الثالث للدراسة الذي ينص على أنه "**يوجد فوق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة الفائقين (بنين/ بنات) في القياس البعدي للاختبار التحصيلي بمستوياته المعرفية، لصالح المجموعة التجريبية**"، وكانت النتائج كما يلي:

جدول (١١)

نتائج المعالجة الإحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في الاختبار التحصيلي بمستوياته المعرفية

المستويات التحصيلية	المجموعات	ن (عدد أفراد العينة)	م (المتوسط الحسابي)	ع (الانحراف المعياري)	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الفهم	التجريبية (بنين/ بنات)	٦٠	١٤,٩٠٠٠	٠,٧٩٦٢	١١٨	١٥,١٧٣	٠,٠١
	الضابطة (بنين/ بنات)	٦٠	١١,٨٥٠٠	١,٣٣٨٢			
التطبيق	التجريبية (بنين/ بنات)	٦٠	٩,٩٣٣٣	٠,٦٣٤٢	١١٨	٢٢,٢٩٣	٠,٠١
	الضابطة (بنين/ بنات)	٦٠	٥,٨١٦٧	١,٢٨٢١			
التحليل	التجريبية (بنين/ بنات)	٦٠	٧,٣١٦٧	٠,٥٣٦٥	١١٨	٣٢,٨٢٥	٠,٠١
	الضابطة (بنين/ بنات)	٦٠	٣,٦٠٠٠	٠,٦٩٣٨			
التركيب	التجريبية (بنين/ بنات)	٦٠	٤,٦٥٠٠	٠,٤٨٠٩	١١٨	٣٠,٩٧٥	٠,٠١
	الضابطة (بنين/ بنات)	٦٠	١,٨٦٦٧	٠,٥٠٣١			
الدرجة الكلية	التجريبية (بنين/ بنات)	٦٠	٣٦,٨٠٠٠	١,٨٨٤٨	١١٨	٣٢,٧٤٠	٠,٠١
	الضابطة (بنين/ بنات)	٦٠	٢٣,٣٣٣٣	٢,٥٦٨٨			

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (بنين/ بنات) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل عند مستوى دلالة ٠,٠١ لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (٣٢,٧٤٠) عند درجات حرية (١١٨) أعلى من قيمة (ت) الجدولية (٢,٣٥٨)، وهى قيمة دالة إحصائياً، ويتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً في مستوى الفهم للاختبار التحصيلي عند مستوى دلالة ٠,٠١ لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (١٥,١٧٣) أعلى من قيمة (ت) الجدولية (٢,٣٥٨)، وهى قيمة دالة إحصائياً، وهذا يثبت صحة الفرض.

كما تشير النتائج المبينة بالجدول إلى وجود فرق دال إحصائياً في مستوى التطبيق للاختبار التحصيلي عند مستوى دلالة ٠,٠١ لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (٢٢,٢٩٣) أعلى من قيمة (ت) الجدولية (٢,٣٥٨)، وهى قيمة دالة إحصائياً، كذلك في مستوى التحليل عند مستوى دلالة ٠,٠١ لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (٣٢,٨٢٥) أعلى من قيمة (ت) الجدولية (٢,٣٥٨)، وهى قيمة دالة إحصائياً، وأيضاً في مستوى التركيب للاختبار التحصيلي عند مستوى دلالة ٠,٠١ لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (٣٠,٩٧٥) أعلى من قيمة (ت) الجدولية (٢,٣٥٨)، وهى قيمة دالة إحصائياً، وهذا يثبت صحة الفرض.

بناء على ما سبق، قام الباحث بقياس فعالية الموقع التعليمي الإثرائى، وذلك فيما يخص التحصيل المعرفي، باستخدام **معادلة ماك جوجيان** McGugian، حيث كانت النتائج على النحو المبين بجدول (١٢).

جدول (١٢)

فعالية الموقع في زيادة تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية

للأسس المعرفية المرتبطة بالمفاهيم العلمية

المجموعات	متوسط درجات التلاميذ في الاختبار التحصيلي القبلي	متوسط درجات التلاميذ في الاختبار التحصيلي البعدي	الفعالية (النسبة المئوية للكسب في التحصيل المعرفي)
التحصيل المعرفي (بنين)	٢٣,١٦٦٧	٣٦,٥٣٣٣	%٧٩,٤
التحصيل المعرفي (بنات)	٢٣,٦٦٦٧	٣٧,٠٦٦٧	%٨٢
التحصيل المعرفي (بنين/ بنات)	٢٣,٤١٦٧	٣٦,٨٠٠٠	%٨٠,٧

توضح النتائج المبينة بالجدول أن النسبة المئوية في التحصيل المعرفي عالية مما يدل على فعالية الموقع الإثرائي حيث اعتبر ماك جوجيان McGugian أن نسبة ٦٠% هي الحد الأدنى لفعالية البرنامج تحت الاختبار.

ثانياً: تفسير النتائج ومناقشتها

قام الباحث بتجميع وعنونة العناصر المتضمنة بالموقع بطريقة منطقية لكي يكون المتعلم قادراً على فهم الهيكل (البنية)، لذا كان من المهم عمل مخطط للمحتوى المُقدم، وذلك من خلال خريطة عامة للموقع Site Map الذي تم تصميمه، كذلك خريطة أخرى لكل درس على حدة توضح العلاقات والارتباطات للصفحات بعضها ببعض حيث تم ترتيب المفاهيم في كل درس ترتيباً هرمياً، فتأتي المفاهيم الأكثر شمولية ثم المفاهيم الفرعية، لذلك راعى الباحث عملية التصميم الهرمي والتناغم البصري، واستخدام روابط نص بسيطة، ومفاتيح جرافيك، وهذا يتفق مع ما جاء بدراسة Douglas Marschalek (2002) الذي أكد على أهمية التصميم الهرمي الذي يساعد على جذب انتباه المتعلمين، ويساعدهم علي وضع ومحاذاة النص والصور على صفحات الموقع المصمم مما يؤدى

إلى تآلف بصري وهرمي للعناصر المرئية المقدمة، واستخدام التنوع في أدوات الإبحار مثل روابط نص بسيطة ومفاتيح جرافيك، وذلك حسب وظيفة كل ارتباط.

هذا وقد اختار الباحث نظام التفرع المتشعب لما له من أهمية في تمكين المتعلم من الانتقال بسهولة وحرية في كل أجزاء البرنامج، وهذا يتفق مع ما جاء بدراسة Chien Chou (2003) التي أكدت على التفرع المتشعب الذي يتكون من مجموعة من العناصر الرئيسية ذات الأهمية المتساوية لفهم الموضوع ويُقدم على صفحة إنترنت للإبحار من خلال الوصلات أو الارتباطات بين العناصر الرئيسية والعناصر الأصغر المتفرعة منها، وتشير نتائج كثير من الدراسات على أن هذا الهيكل هو الأكثر شيوعاً ووجوداً على الإنترنت (Douglas Marschalek, 2002 and R. McDonnell, 1996)

كما عمل الباحث على تدعيم الموقع بتضمينه أشكالاً توضيحية ورسوماً متحركة، وتجنب النص المطول على الشاشة، كذلك بعض لقطات الفيديو بما يتفق مع دراسة Niamh Daied (2001) التي قدمت نموذجاً للتعلم الذاتي المعتمد على الويب وتناولت تدريس علوم الأدلة الجنائية عبر موقع ويب صَممه الباحث مدعماً بلقطات الفيديو والرسوم المتحركة مما ساهم في تعليم طلاب الماجستير، كما أن وجود إطار (Frame) ثابت في الجزء الأيمن من كل صفحة تبرز فيه العناصر الرئيسية لكل درس يمكن أن ييسر على المتعلم الانتقال من ارتباط لآخر وذلك ضمن واجهة تفاعل المتعلم/ المحتوى (Chien Chou, 2003). وفيما يخص الدراسة الحالية، فقد قام الباحث عند بناء الموقع بتضمينه مجموعة من مواقف المحاكاة الكمبيوترية Computer Simulations لتوضيح الإجراءات التتابعية للتجارب بما يساهم في تحقيق الأهداف، وهذا يتفق مع توصيات عديد من الدراسات التي أشارت إلى أهمية أن تشمل البرامج الكمبيوترية أنواعاً مختلفة من المحاكاة لفعاليتها في تنمية التحصيل الأكاديمي، وهذا يتفق مع ما أكده Stephen Schmidt (2003) من أن أهمية المحاكاة الإلكترونية بمواقع الويب تأتي من ارتباطها بالعالم الحقيقي، وإمكانية تحكم المتعلم في رؤية كل مرحلة في المحاكاة، وأوضح أن تصميم المحاكاة يتم من خلال برنامج يتوافق مع الشبكة دون مشاكل، وقد استخدم الباحث المحاكاة في دراسته لتعليم الجغرافيا والاقتصاد والعلوم، وأكد أن أساس نجاح أي محاكاة أو تعلم فعال، هو أن يتم التأكيد على تلبية أهداف التعلم ومفاهيم الدروس.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة Joel Kiboss et al. (2004) الذي أكد على أهمية تقديم برنامج محاكاتي لتحسين مستوى تعليم تلاميذ المدرسة الثانوية في الأحياء، مما أدى إلى وجود تأثير إيجابي لبرنامج المحاكاة على مستوى التعلم، كما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

كما راعى الباحث التفاعلية في الموقع من خلال الأنشطة المتنوعة المُدعمة بالتغذية الرجعية Feedback عبر التفاعل النشط بين التلميذ والبرنامج من خلال الكتابة أو اختيار الإجابة الصحيحة من بين عدة إجابات، ومن ثم تقديم التغذية الرجعية لكل تلميذ على حدة، وتأكيد إيجابيته أثناء عملية التعلم، ومن ثم زيادة الدافعية لتنفيذ الأنشطة وهذا يتفق مع نتائج دراسة Lisa Barry (2001) التي أكدت أن النمط التفاعلي وإتاحة خيارات للاستكشاف ووجود مصادر على الشبكة للدراسة الذاتية من أهم معايير إنشاء موقع ويب تعليمي في الكيمياء للمرحلة الثانوية.

وقد اعتمدت الأنشطة المتضمنة في الموقع على عديد من المفاهيم البيئية وتطبيقات مختلفة عليها، كما احتوت على عدد من الأسئلة التي تسمح بالتعلم التفاعلي عبر شبكة الويب خاصة تلك الأسئلة التي تعقب إجراء التجارب بمعمل العلوم سواء ما يتعلق بتحليل النتائج أو ترجمتها في صورة رسوم بيانية، وهذا يتفق مع ما جاء بنتائج دراسة Kristin Walker (2002) التي أكدت أن أهمية استخدام نظرية النشاط تكمن في جعل الموقع ذو ديناميكية وحيوية، ونتائج دراسة Alec Bodzin (2002) التي أكدت على أهمية تضمين الموقع أنشطة متنوعة وكذلك استخدام التفاعلية، ونتائج دراسةJacqueline McLaughlin (2001) التي بينت أهمية التعلم التفاعلي عبر شبكة الويب من خلال موقع قُدم للطلاب والمعلمين لتدريس الأحياء خاصة المفاهيم والعمليات الرئيسية في شكل موديولات يقترب تصميمها من تصميم الدروس في الموقع الذي تم بنائه في الدراسة الحالية خاصة تطبيق المفاهيم عبر تنفيذ عديد من الأنشطة مثل الرسوم البيانية والألغاز الأحيائية والإجابة عن مجموعة من الأسئلة، ومجموعة من الأنشطة لمراجعة المادة التي تم دراستها في قاعة الدرس، ومراجعات ما بعد إجراء التجارب بمعمل العلوم.

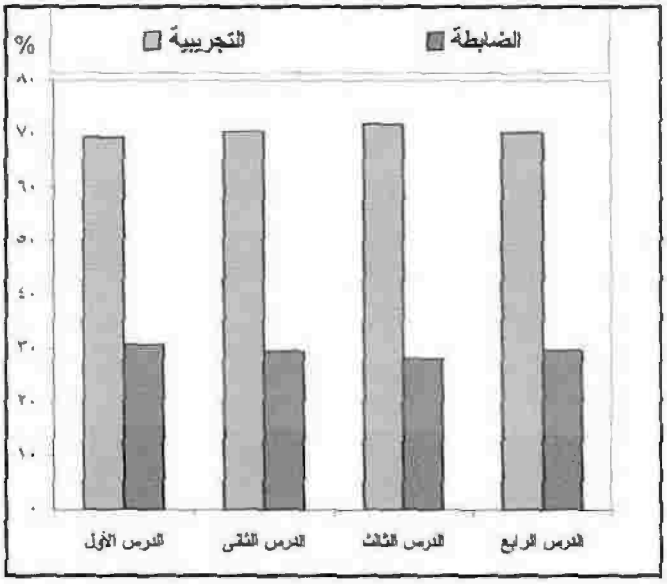
كما راعى الباحث عند بنائه الموقع الأسس التربوية للتصميم من حيث أهمية تحديد الأهداف التعليمية ووضع الأنشطة وهذا يتفق مع دراسة عبد الله بن عبد العزيز

الموسى (٢٠٠١) الذي قدم خطة مقترحة لوضع مناهج التعليم العام في المملكة العربية السعودية عبر الإنترنت، مما يعكس أهمية أن يكون المحتوى المعروض في مواقع الويب على أساس تربوي وتكنولوجي صحيح.

هذا وقد أشارت نتائج الدراسة الحالية إلى فعالية الموقع التعليمي الإثرائي في زيادة تحصيل عينة الدراسة من التلاميذ الفائقين بالصف الأول الإعدادي من خلال تنمية بعض المفاهيم العلمية المتضمنة والمرتبطة بالوحدة موضوع الدراسة حيث تم قياس ذلك باستخدام اختبار تحصيلي بُني على أساس المستويات المعرفية للأهداف السلوكية الخاصة بالدروس المتضمنة في الموقع (الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب)، وقد ظهر ذلك جلياً من خلال مقارنة متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية بمثيلتها في المجموعة الضابطة. بينت النتائج أن متوسطات درجات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي قد تراوح بين ٣٣ -٤٠ درجة في حين تراوح متوسطات درجات المجموعة الضابطة لنفس الاختبار بين ١٩-٢٩ درجة في القياس البعدي، مما يوضح ارتفاعاً ملحوظاً في درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، أما بالنسبة لمستويات التحصيل المتضمنة في الاختبار التحصيلي، فقد ظهر تفوق التلاميذ الذين تعرضوا للموقع حيث كانت الدلالة الإحصائية أكبر في المستويات المعرفية العليا، ويُرجع الباحث ذلك التقدم إلى أن الموقع الإثرائي قد تضمن عديداً من الأنشطة التي وضعت التلاميذ في مشكلات حياتية حقيقية مرتبطة ببيئتهم عُرضت بطريقة جذابة على الموقع مما أدى إلى قيامهم بالبحث والاستكشاف والتجريب بدءاً من تحديد المشكلة والملاحظة الدقيقة ووضع الفروض وضبط المتغيرات واختبار الفروض وجمع البيانات وتحليلها للوصول إلى استنتاجات وتعميمات محددة من أجل اكتساب قدرات عقلية عليا، لذلك اعتمد صياغة الأنشطة الإثرائية في الموقع على التنوع والمشاركة الفعالة للتلاميذ بصورة فردية بينهم وبين الكمبيوتر، وبصورة جماعية عبر إجراء التجارب المعملية، وإلى استخدام طرق وأساليب تعلم وربط المفاهيم، وكذلك عدد من نماذج المحاكاة والأشكال الكاريكاتيرية والمسابقات المتنوعة (سماح فاروق، ٢٠٠٣، Mo-Den Tsai, 1999)

وقد راعت الدراسة الحالية إمكانية استخدام الإنترنت لإثراء تعليم العلوم من خلال خلق بيئة تعلم تسمح بإحداث التفاعلات المثمرة والنشطة، وإثراء الخبرة الشخصية لدى المتعلم، وهذا ما يتفق مع نتائج دراسات كل من عادل عبد الحليم مصطفى (٢٠٠٣)،

Haury and Milbourne (1999) حيث ثبت فعالية تقديم برنامج باستخدام موقع تعليمي على الإنترنت في زيادة التحصيل الدراسي لطلاب المرحلة الثانوية وتنمية التفكير الإبتكاري لديهم بالمقارنة بالطريقة التقليدية، وكذلك نتائج دراسة Shiang Kwei Wang (2003) التي صممت بيئة تعلم قائمة على الويب يرتكز فيها النشاط التعليمي حول المتعلم لعينة من تلاميذ الصف العاشر ذوي الدافعيه المنخفضة والتحصيل الضعيف لعلوم الأرض، وذلك لتحسين دافعيتهم وتحصيلهم في موضوع التحفير.



شكل (٢)

النسب المئوية لمتوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة عند تقويم الدروس الأربعة للبرنامج

وتشير النتائج المبينة بالشكل (٢) إلى أن الفروق في متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قد فاق مثيله لتلاميذ المجموعة الضابطة عند تنفيذ التقويم البنائي للدروس الأربعة المتضمنة في البرنامج، ويُرجع الباحث ذلك إلى تنوع الاختبارات مما أدى إلى وصول تلاميذ هذه المجموعة إلى مستوى عال من الأداء وبالتالي ارتفاع التحصيل لديهم، وهذا يتفق مع نتائج دراسة كل من Niamh Daied (2001) and Tricia Ryan (2002) التي أشارت إلى أن أساليب التقويم تعتبر جزءًا تكامليا من عملية التعلم، كما أن التغذية الرجعية الفورية المستمرة للمتعلمين تساعد المعلم على متابعة

مدى تحقق الأهداف التعليمية وتحفزعلى مزيد من إتقان تعلم محتوى المقـــرر، كمـــا أن أساليب التقويم المتنوعة تساعد على إبراز أهمية الجانب الوجداني، وهو شعور المتعلميـن بالنجاح الأكاديمي.

أما فيما يتعلق بالأنشطة الإثرائية المستخدمة في الموقع، فقد استخدم الباحث فـــي البرنامج الإثرائي عدداً من الأنشطة التي اعتمدت على إتقان التلاميذ لمـــهارات التفكـــير العليا، حيث اتفقت النتائج مع نتائج دراسة نادية عبد الراضى (١٩٩٨) التي أشارت إلـــى أن استخدام الأنشطة الإثرائية في العلوم وطريقة عرضها من خلال أســـاليب التدريـــس الحديثة أدى إلى اكتساب التلاميذ الفائقين قدرات التفكير والاستنتاج المنطقي، وفـــي هـــذا السياق تناولت دراسة Verilette Parker and Brian Gerber (2000) أثر اســـتخدام برنامج إثرائي في العلوم يحتوي على عديد من الأنشطة على تحصيل واتجاهات تلاميـــذ المدرسة الإعدادية، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن التحصيل والاتجاهات لـــدى التلاميـــذ المشاركين في البرنامج الإثرائي كانت أعلى من التلاميذ غير المشاركين فيـــه، وبالتـــالي أثبت ذلك فعالية البرنامج المستخدم، كما تتفق نتائج الدراسة الحالية أيضـــاً مـــع نتـــائج دراسة Leslie et al. (2001) التي قدمت موقعاً في العلوم قائم علـــى حـــل المشـــكلات العلمية مُصمم لطلاب المدرسة المتوسطة، يُتاح من خلاله حل مجموعة مـــن المشـــكلات العلمية في مقرر الأحياء، وقد هدفت الدراستان إلى بناء موقع تعليمي معتمد على أسـلوب التحليل العلمي، وقد ثبت فعالية الموقعين في تنمية عمليات العلم لدى التلاميذ.

كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة Jayne Stake and Kenneth Mares (2001) التي استهدفت الكشف عن تأثير برنامجين اثرائيين في العلوم متضمنيْن أنشطة تعليمية على أداء الطلاب الفائقين بالمدرسة الثانوية حيث أشارت النتائج إلى فعالية البرنامجين، إضافة إلى زيادة الثقة والدافعية لدى الطلاب، كما اتفقت أيضاً النتـــائج مـــع نتائج دراسة Trudy Field et al.(2001) التي أكدت على أهمية استخدام الأنشطة فـــي تعليم العلوم لدى التلاميذ الفائقين في الصف الخامس الابتدائي لتنميـــة وتطويـــر فهمـــهم للمفاهيم العلمية من خلال الأنشطة الإثرائية.

وتتفق أيضاً نتائج الدراسة الحالية مع نتائج عديد من الدراسات فـــي أن فعاليـــة الأنشطة القائمة على عمليات العلم الأساسية لها أهميتها في اكتساب المتعلميـــن النواحـــي المعرفية حيث تتغير بيئة التعلم من بيئة قائمة على تعليم معتمد على مجرد سرد حقائق من

خلال أساليب تقليدية تعتمد على التذكر، إلى بيئة تسمح للمتعلمين بأن يُوضعوا في مشكلات معقدة متفاعلة تتعامل مع المحتوى، والانتقال بهم إلى التفكير القائم على المستويات الأعمق وتنمية مهارات الملاحظة، وصياغة الفروض، وتفسير النتائج (زاهر احمد وآخرون، ٢٠٠٣؛ Elaine AbuSharban, 2002؛ Douglas Smith, 1997؛ حجازي عبد الحميد، ١٩٩٦).

هذا وقد استخدم الباحث في تصميمه للموقع بيئة تعلم قائمة على الاستقصاء من خلال أنشطة متعددة وأدوات برمجية مساعدة للتلاميذ (M. Lin, 2000)، كما اهتم الباحث أيضاً في دراسته الحالية بتنمية مهارات التفكير العلمي والتفكير الناقد لدى التلاميذ من خلال التعمق في فهمهم للمحتوى الموجود في الموقع، وهذا يتفق أيضاً مع نتائج دراسة Alec Bodzin and Ward Cates (2003) التي أكدت على أن الوصول لمصادر أكثر حيوية (خاصة المواد القائمة على الويب) يمكن أن يُشجع المتعلمين لكي يتعلموا باستقلالية، والسماح لهم بتنمية أساليب التفكير العلمي بدءاً من الملاحظة ومروراً بتحليل البيانات ووصولاً إلى مرحلة الاستنتاجات والتعميمات، كما أكدت نتائج دراسة Ella Ingram et al. (2004) على أن تصميم أنشطة تعليمية متمركزة حول التلميذ تعتمد على الاستقصاء العلمي في المواقف غير المعملية يمكن أن يكون له تأثير إيجابي في تنمية مهارات حل المشكلات، واتخاذ القرار، والتفكير الناقد، وفهم المفاهيم العلمية.

هذا وقد عمل الباحث على تضمين البرنامج أنشطة لتنمية قدرة التلاميذ على اتخاذ قرارات أخلاقية تتناول قضايا اجتماعية وأخلاقية مرتبطة بالموضوعات العلمية تحقيقاً لمبدأ ربط العلوم بالقضايا الاجتماعية المعاصرة وذلك لزيادة فعالية البرنامج، وهذا يتفق مع نتائج دراسة Nancy Gallenstein (2003)، ونتائج دراسة Susan Malekpour (2003)اللتين أكدتا على أهمية تضمين العملية التعليمية لقضايا اجتماعية وأخلاقية تعطي الفرصة للتلميذ لممارسة التفكير العلمي القائم على تحليل العلاقات لعناصر القضية ومفاهيمها المعطاة، وكذلك الأسباب والتأثيرات المترتبة على ذلك تمهيداً لوضع حل لها، وبالتالي إتاحة التفاعل بين التلميذ والمجتمع والخبرات الحياتية التي يكتسبها، ومن ثم تنمية قدرته على اتخاذ قرار ملائم مرتبط ببيئته.

كما يتفق ذلك أيضا مع ما قدمه كل من Kimberly Walker and Dana Zeidler (2003) من أنشطة قائمة على التفكير لمساعدة الطلاب على فهم قضايا علمية واقعية مرتبطة بالحياة ومدى تأثير هذه الأنشطة على زيادة فهمهم لأبعاد هذه القضايا، وبالتالي تمكنهم من القدرة على اتخاذ قرار علمي فيها، وقد تم ذلك من خلال وحدة قُدمت عبر الإنترنت وتضمنت مناقشات تمهيدية عن طبيعة العلم وشريط فيديو لجدلية الأغذية المعدلة جينياً، بالإضافة إلى سلسلة من الأنشطة التي تقدم وجهات نظر متعددة للقضية، وأكدت نتائج الدراسة على أن أهمية الأنشطة المقدمة القائمة على القضايا والمشكلات تكمن في اعتبارها أسلوباً تربوياً لتحسين فهم الطلاب للمفاهيم العلمية، وكذلك الأوجه الاجتماعية للعلوم، بالإضافة إلى زيادة تحصيلهم.

وقد عمل الباحث على استخدام خرائط مفاهيم Concept maps، لزيادة فهم التلاميذ للعلاقات المتشابكة بين المفاهيم المتضمنة في أنشطة الموقع، كلما كان ذلك ممكناً من خلال عرض خرائط غير مكتملة يستكملها التلميذ عبر مجموعة من المفاهيم المقدمة له لما في ذلك من أهمية في زيادة قدرة التلاميذ على ربط المفاهيم ببعضها واستنتاج طبيعة العلاقات بينها، وهذا في حد ذاته يعتبر نشاطاً علمياً مساعداً لتحقيق أهداف تعليم العلوم، وهذا يتفق مع نتائج دراسة DavidBrown (2002) الذي اقترح أن تُقدم خرائط المفاهيم كنشاط ابتكاري يستكملها الطالب أو يُصممها عبر مجموعة من المفاهيم المقدمة، كما أكدت نتائج دراسة Lee Freeman and Leonard Jessup (2004) على أهمية هذه الخرائط في تحسين الأداء وزيادة الفهم، كما أوضحت الدراسة فوائد خرائط المفاهيم التي تتلخص في تمكين التلاميذ من استيعاب المفاهيم المقدمة حيث أنها تعتبر مساعد تعليمي تزيد من قدرة المتعلم على الربط وتمكنه من التحليل والتركيب.

وفي هذا الإطار، ضمَّنْ الباحث الموقع مجموعة من شبكات المعاني Semantic webs التي يستكملها التلميذ باستخدام مجموعة من المفاهيم العلمية المناسبة وهذا يتفق مع ما أكدته نتائج دراسة John Hoover and Debra Rabideau (1995) التي أشارت إلى أن شبكات المعاني تساعد في تحسين تعلم الطلاب لأهميتها في تنشيط التفكير والتشجيع على دمج المعرفة الجديدة مع المعلومات التي سبق تعلمها من خلال إيجاد شبكة من العلاقات عبر مجموعة من المفاهيم، هذا وقد أشارت نتائج دراسة Melina Vaughan (1998) إلى وجود اتجاه إيجابي ونمو الوعي المفاهيمي عند

استخدام شبكات المعاني في تعليم العلوم لتلاميذ الصف السادس الذين لديهم صعوبات تعلم حيث أسهمت هذه الشبكات في مساعدة التلاميذ على ربط وإيجاد العلاقات بين الأفكار والموضوعات.

كما ضمَّنْ الباحث أيضاً الموقع الإثرائي مجموعة من الأنشطة التي تعتمد على قيام التلاميذ باستكمال أشكال فن Venn diagrams عبر الكمبيوتر لزيادة قدرتهم على تصنيف المفاهيم طبقاً لخصائصها، وهذا يتفق مع نتائج دراسة Jan Moore (2003) التي احتوت على عديد من الأنشطة لتعليم العلوم تضمنت مجموعة من أشكال فن لمساعدة التلاميذ في مرحلة التعليم الأساسي على تخليق واستكمال هذه الأشكال، وقد قام التلاميذ من خلال هذه الأشكال بترتيب وتصنيف العناصر التي تحتوي أكثر من خاصية واحدة.

أما بخصوص الجنس، فتشير نتائج الدراسة الحالية إلى عدم وجود فرق معنوي بين درجات البنين والبنات في الاختبار التحصيلي للمجموعة التجريبية، وبناءًا عليه لم يجد الباحث أثر للجنس (بنين/ بنات) على التحصيل العلمي، وهذا ما أكدته نتائج دراسة كل من Joel Kiboss et al. (2004)، زاهر أحمد وآخرون (٢٠٠٣)، S. Gangoli (1995) من عدم وجود فرق دال إحصائياً لأثر الجنس على التحصيل الأكاديمي، كما يتفق ذلك أيضاً مع ما أشارت إليه نتائج دراسة Matthew Debell and Chris Chapman (2003) في التقرير المسحى المقدم من مركز إحصائيات التربية الخاص باستخدام الكمبيوتر والإنترنت لدى الأطفال والمراهقين في الولايات المتحدة الأمريكية، من أن النسبة العامة لاستخدام الكمبيوتر والإنترنت من قبل الأطفال والمراهقين في تزايد، وقد أوضحت نتائج الدراسة المسحية أنه لا يوجد فروق لمتغير الجنس (بنين/ بنات) بالنسبة لمعدل الاستخدام سواء للكمبيوتر أوالإنترنت.

مما سبق يتبين أن ما قام به الباحث من تقديم محتوى إثرائي في العلوم يتضمن مشكلات علمية أو حياتية تحتاج إلى حلول وقرارات، بالإضافة إلى الأسئلة ذات النهايات المفتوحة المعتمدة على مهارات الاستقصاء العلمي، يُمكن أن يسمح للتلاميذ بتعلم المفاهيم بمستويات أعمق مما يجعلهم قادرين على تحليل كثير من المشكلات المجتمعية في إطار علمي صحيح (Betsy Potts,2004).