مجلة العلوم التربوية والنفسية
جامعة القصيم، المجلد (١٠)، العدد (١)، ص ص ٢٤٥-٣٠٩، (محرم ١٤٣٨هـ/ أكتوبر ٢٠١٦)

مدى تمكن طالبات قسم الفيزياء في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن من مهارات الرسم البياني(١)

هلا بنت سليمان بن حجي الشايع[١]، و د.صالح بن عبدالله بن محمد العبدالكريم[٢]
١ محاضرة بقسم المناهج وطرق التدريس، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود
٢ أستاذ التربية العلمية المشارك، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود

ملخص البحث. هدف هذا البحث إلى: التعرف على مدى تمكن طالبات قسم الفيزياء في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن من مهارات الرسم البياني، كما هدف إلى التعرف على مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى تمكن الطالبات من مهارات الرسم البياني حسب السنوات الدراسية، والمهارات المستهدفة، وذلك عن طريق بناء اختبار تحصيلي ضم أسئلة موضوعية ومقالية، وفق أربع عشرة مهارة من المهارات اللازمة للرسم البياني.

وتبع البحث المنهج الوصفي المسحي، وبلغت عينة البحث (١٦٧) طالبة تم اختيارهن بأسلوب العينة العشوائية العنقودية. وحللت النتائج باستخدام التكرارات والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وتحليل التباين الأحادي، واختبار شيفيه للمقارنات البعدية كأساليب إحصائية تحقق أهداف البحث.

وأظهرت نتائج البحث أن مستوى أداء العينة لم يصل إلى درجة التمكن المقبولة ٧٠% فأكثر في مجموع المهارات، ما عدا طالبة واحدة فقط. وهذا يدل على عدم تمكن أفراد العينة المستهدفة من مهارات الرسم البياني بشكل عام. كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا حسب متغير السنة الدراسية؛ حيث جاءت السنة الرابعة أفضل من السنة الأولى والثانية والثالثة بفرق دال إحصائيًا، وكذلك السنة الثالثة أفضل من السنة الثانية بفرق دال إحصائيًا، ولم تظهر أي فروق إحصائية في بقية السنوات الدراسية.

---

(١) *يتقدم الباحثان بالشكر والتقدير لمركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود على دعمه لهذا البحث.*

كما أظهرت نتائج البحث وجود فروق دالة إحصائيًا بين الطالبات حسب متغير المهارة المستهدفة؛ حيث جاءت المهارة السابعة (تحديد إحداثيات نقطة معينة في الرسم البياني) أكثر المهارات تمكنًا في جميع السنوات الدراسية، ويوجد فروق ذات دلالة إحصائية بينها وبين كل المهارات الأربع عشرة لصالح المهارة السابعة، ما عدا المهارة العاشرة.

وبينت النتائج أيضًا وجود فروق ذات دلالة إحصائية في خمس مهارات حسب سنوات الدراسة الأربع، فأظهرت النتائج أن المهارة السادسة "إدراك النزعة العامة للعلاقة بين المتغيرات واستخلاص نتائج منها" تفوقت فيها طالبات السنة الرابعة على طالبات السنة الأولى والثانية والثالثة بفرق دال إحصائياً، وكذلك المهارة السابعة (تحديد إحداثيات نقطة معينة في الرسم البياني)، والمهارة التاسعة (التعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرين) والمهارة العاشرة (تحديد مقدار ميل الخط المستقيم). وأظهرت النتائج أيضًا أن المهارة الرابعة عشرة (التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي) تفوقت فيها طالبات السنة الرابعة على طالبات السنة الثالثة بفرق دال إحصائيًا. ومع وجود هذه الفروق الدالة إحصائيا لصالح السنة الرابعة إلَا أن متوسط تمكن الطالبات في هذه المهارات كان منخفضا ولم يحقق درجة التمكن المطلوبة في السنة الرابعة لجميع المهارات.

وقدم البحث في نهايته عددًا من التوصيات التي يؤمل أن تسهم في معالجة ضعف تمكن الطالبات من مهارات الرسم البياني، كما تم اقتراح عدد من البحوث المستقبلية.

الكلمات المفتاحية: مهارات الرسم البياني – طالبات قسم الفيزياء– جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن.

المقدمة

تعد مهارات الرسم البياني جزءًا مهمًا وأساسيًّا في الدراسات المعملية باختلاف أنواعها، بل وتعد إحدى الوسائل المعينة الرمزية التي تسهل عملية الاتصال وترجمة البيانات بصورة مختصرة وسهلة.

ويشهد القرن الحالي تطورًا كبيرًا في شتى العلوم ومجالات الحياة المختلفة، مما أدى إلى زيادة المعرفة العلمية في مجالات عديدة؛ فالعالم يمر اليوم بمرحلة من التطور والتقدم المعرفي والتقني، الأمر الذي كان له الأثر الكبير في ظهور حركات تغييرية في مجالات التربية العلمية، ونتيجة لذلك فقد تغيرت النظرة إلى طبيعة العلم وإلى التعلم؛ فتمَّ إحداث تغيير شامل في مناهج العلوم وطرق تدريسها، فجاءت هذه المناهج لتعكس التطور الحاصل في عصر المعلوماتية والتقنية، وقد انعكس هذا التطور في تدريس العلوم على العملية التعليمية في جميع عناصرها حيث بدأ التحول الإيجابي واضحًا في سلوك المعلم والمتعلم، فقد أصبح المعلم منظِّمًا ومسيرًا للعملية التعليمية يستخدم الطرائق العلمية الحديثة لتنمية التفكير العلمي لدى الطلاب، وظهر هذا الاتجاه لدى الطلاب من خلال سلوكهم أثناء عملية التعلم، فأصبح دور الطالب القيام بالأنشطة التعليمية بنفسه من توجيهات المعلم وإرشاداته واستخدام قدراته الاستكشافية للوصول إلى الحقيقة (الخريسات، ٢٠٠٩).

وتتكامل عمليات العلم مع طرق العلم في البحث والتفكير العلمي، ولإجراء الأنشطة والتجارب العلمية يحتاج الطالب إلى هذه المهارات العقلية الخاصة التي يعتقد أنه ما لم يتمكن الطالب من امتلاكها وممارستها فعلاً فإنه سيواجه كثيرًا من الصعوبات في دراسته أو تنفيذ نشاطاته العملية المخبرية، وتسمى هذه القدرات العقلية الخاصة بـ (عمليات العلم)، وتقسم إلى نوعين: عمليات العلم الأساسية وعمليات العلم التكاملية (زيتون، ٢٠٠١).

ويظهر الاهتمام بالجانب الكيفي والعملي في مناهج العلوم في تركيزها على عمليات العلم ومهارات البحث فيه مثل: الملاحظة، والتصنيف، واستخدام الأرقام، والقياس، والعلاقات الزمانية والمكانية، والتنبؤ والاستدلال، وتفسير البيانات، وتتضمن عمليات العلم ومهاراته

أيضاً مهارات الرسم البياني (عطيفة، ١٩٨٧)، كما أشار عطا الله (٢٠٠٢) أن من بين عمليات العلم الأساسية "عملية الاتصال" وهي عملية عقلية تتطلب أن يتوافر عند الطالب مجموعة من المهارات المتنوعة من أجل إتقانها. وفي مجال العلوم تعتبر مهارات تمثيل البيانات عن طريق الرسم البياني مهارات أساسية ينبغي أن يمتلكها الطالب لتمكنه من البدء بالتدريب من أجل تعلم مهارات الاتصال.

وهناك بعض المشروعات التي أعطت اهتمامًا خاصًا لمهارات الرسم البياني مثل مشروع الجمعية الأمريكية للتقدم العلمي" AAAS " (American Association for Advancement of Science) وتعد أكبر دار نشر ومؤسسة علمية للعلوم التطبيقية، حيث أعدَّ مطورو ذلك المشروع من الرابطة الأمريكية للتقدم العلمي كتيبًا خاصًا عن الرسوم البيانية ومهارات تفسيرها.

ويؤكد قنديل (٢٠٠٠) بأنه لا بد من إعداد المعلم قبل الخدمة في المؤسسات المتخصصة ككليات التربية ومعاهد المعلمين وذلك باعتماد مبدأ الكفايات في تدريب المعلمين وإعدادهم، وذكر القحطاني (٢٠٠٧) أن اكتساب الطلبة لمهارات وعمليات العلم مرتبط بأداء المعلم وفهمه لطبيعة العلم وممارسته لتلك المهارات.

ومع أهمية مهارات الرسوم البيانية إلا أن الدراسات التي تمت في هذا الجانب قليلة جدًا ومن تلك الدراسات: دراسة عطيفة (١٩٨٧) التي هدفت إلى تقويم مهارات الرسم البياني ونموها لدى طلاب الشعب العلمية بكليتي التربية بالمنصورة ودمياط، وكانت عينة الدراسة طلاب الشعب العلمية (فيزياء، كيمياء، بيولوجي) بالفرق الأربع بكليات التربية، ونتج عن تلك الدراسة: بأنه من الضروري إعطاء عملية تعليم تلك المهارات وإكسابها لطلاب الشعب العلمية بكليات التربية اهتمامًا خاصًا ووضعها في إطار منظم، ودراسة بوقس (٢٠٠٣) وهدفت إلى تحديد مستوى معرفة الطالبات المعلمات في تخصصي الفيزياء والكيمياء بمهارات الرسم البياني وعلاقة هذا المستوى بنوع دراستهن المعملية بكلية التربية بجدة، وكانت عينة الدراسة الطالبات المعلمات في تخصصي الفيزياء والكيمياء بالمستوى الثالث بكلية التربية للبنات بجدة (الأقسام العلمية) عام

١٤٢١هـ، ونتج عن تلك الدراسة: أن أغلب أفراد العينة لم يصل مستوى أدائهن في مهارات الرسم البياني إلى درجة الإتقان المطلوبة. وتطرقت دراسة الزعبي (٢٠٠٧) لاستقصاء مستوى قدرة طلبة تخصص الفيزياء في جامعة الحسين بن طلال على قراءة الرسوم البيانية وتأثرها بمتغيرات الجنس والتحصيل العلمي والمستوى الدراسي، وأكد على ضرورة الاهتمام بتصميم الجداول والرسوم البيانية أثناء إجراء التجارب المخبرية، وتركيز أعضاء الهيئة التدريسية على تفسير الجداول، والرسوم البيانية المتضمنة في الكتب المرجعية، وتضمين الاختبارات الجامعية بعض المهارات المتضمنة التفسير والتبنؤ لبعض البيانات الواردة في الجداول والرسوم البيانية.

أما دراسة الآساسي، لويس، براين، وجيانغ (Brien & Jiang, 2011 (Alacaci, Lewis, التي هدفت إلى تقويم مهارات الرسم البياني لمعلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة، وكانت عينة الدراسة معلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة، وأشارت الدراسة إلى: إلمام المعلمين ببعض أنواع الرسوم البيانية كالرسوم البيانية الخطية (line graphs) وكانت لديهم معرفة محدودة ببعض الأنواع الأخرى كرسوم (Scatter plots)، وبينت أن القدرة على التعامل مع الرسوم البيانية مكون مهم من جوانب المعرفة لمعلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة، وأوصت الدراسة بأنه لابد أن توضع برامج لتدريب المعلمين على هذه المهارات قبل الخدمة، وتتفق معهم في ذلك زايد (٢٠١٠).

ومن هنا جاءت فكرة هذه الدراسة التي تتناول مدى تمكن طالبات قسم الفيزياء في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن من مهارات الرسم البياني، ويرجع سبب اختيار جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن نظرًا لوجود عدد كبير من الطالبات في أغلب المستويات. في الوقت الذي لا يوجد فيه سوى عدد محدود جدًا في جامعة الملك سعود يتراوح بين خمسٍ إلى سبع طالبات في بعض المستويات.

مشكلة البحث

يعيش العالم اليوم عصرًا يمكن أن نطلق عليه عصر ثورة المعلومات في كافة المجالات الحياتية؛ لذا فإن الأمر يتطلب إتقان

مهارات رياضية للتعامل معها بصورة كمية لتفسيرها وإبراز العلاقات بين متغيراتها بغرض الاستفادة منها في أنشطة الحياة اليومية؛ ومن بين هذه المهارات التي ينبغي الاهتمام بها لمسايرة ذلك التقدم المعرفي هي مهارات إنشاء وقراءة وتفسير الجداول والأشكال البيانية المختلفة وهي ما يطلق عليها مهارات الرسم البياني (متولي، ١٩٩٥) و(لفتة، ٢٠١٣).

وتعد هذه المهارات جزءًا مهمًا وأساسيًّا في الدراسات المعملية باختلاف أنواعها، بل وتعد الرسوم البيانية إحدى الوسائل المعينة الرمزية التي تسهل عملية الاتصال وترجمة البيانات بصورة مختصرة وسهلة. ويضمن الشهراني والسعيد (٢٠٠٤) مهارات الرسم البياني كأهداف لتدريس العلوم إذ يشيران إلى هذا بقولهما: "من الأهداف التي يرمي إليها تدريس العلوم تنمية عدد من المهارات لدى الطلاب ومنها المهارات الأكاديمية أو العلمية؛ ويقصد بها مجموعة من المهارات: مهارات قراءة الجداول والرسوم البيانية، وقراءة الرموز العلمية سواء في الكيمياء أو الفيزياء أو الأحياء، ومهارات جمع المعلومات بطريقة صحيحة، والمهارات في استخلاص واستنتاج المعلومات وغيرها. وهذه المجموعة من المهارات متضمنة في عمليات العلم الأساسية والتكاملية". (ص٩١)

وهذا ما نصت عليه (وثيقة منهج العلوم الطبيعية في التعليم العام، ١٤٢٣) حيث تنص على أن من أهم أهداف تدريس الفيزياء: "أن يتمكن الطالب من مهارة الاتصال في مجال العلوم مثل استخدام الجداول وتفسير البيانات والرسوم البيانية وذلك للحصول على المعلومات وتبادلها مع الآخرين"، وجاءت أهمية هذا الهدف خصوصًا بعد تبني وزارة التربية والتعليم مشروع تطوير مناهج العلوم الطبيعية والرياضيات، حيث تضمن تعريب وموائمة كتب الفيزياء في سلسلة ماجروهل العالمية (McGrow hill) والمتضمنة العديد من الرسوم البيانية، ولذا تعد مهارات الرسم البياني إحدى المهارات الأساسية التي لا بد من إكسابها للطالبات المختصات بعلم الفيزياء قبل التخرج. وقد أسفرت عدد من الدراسات كدراسة بوقس (٢٠٠٣) ودراسة عطيفة (١٩٨٧) عن ضعف مستوى تمكن الطلاب والطالبات في التخصصات العلمية لمهارات الرسم البياني، ومن هنا

يأتي دور مناهج إعداد المعلمين في إكساب تلك المهارات للطلاب المعلمين ليتمكنوا من إكسابها لطلابهم لاحقًا .

ونظرًا لقلة الدراسات في هذا المجال- حسب علم الباحثين- كدراسة عطيفة (١٩٨٧) ونتج عن تلك الدراسة: بأنه من الضروري إعطاء عملية تعليم تلك المهارات وإكسابها لطلاب الشعب العلمية بكليات التربية اهتمامًا خاصًا ووضعها في إطار منظم، ودراسة بوقس (٢٠٠٣) ونتج عن تلك الدراسة: أن أغلب أفراد العينة لم يصل مستوى أدائهن في مهارات الرسم البياني إلى درجة الإتقان المطلوبة، ودراسة الآساسي، لويس، براين، وجيانغ (Alacaci, Lewis, Brien &Jiang, 2011) ونتج عنها: إلمام المعلمين ببعض أنواع الرسوم البيانية كالرسوم البيانية الخطية (line graphs)وكانت لديهم معرفة محدودة ببعض الأنواع الأخرى كرسوم (Scatter plots) ولما شوهد أيضًا من ضعف تلك المهارة لدى طالبات قسم الفيزياء، ولأهميته في تعليم العلوم وتعلمها، وانطلاقًا مما سبق فإن مشكلة الدراسة الحالية تتمثل في الآتي:

ما مدى تمكن طالبات قسم الفيزياء في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن من مهارات الرسم البياني؟

أسئلة البحث

تتحدد أسئلة البحث بما يلي:

١ - ما مدى تمكن طالبات قسم الفيزياء بجامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن من مهارات الرسم البياني؟

٢ – ما الفروق ذات الدلالة الإحصائية في مستوى تمكن طالبات قسم الفيزياء من مهارات الرسم البياني حسب السنوات الدراسية، والمهارات المستهدفة؟

أهداف البحث

يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١ – التعرف على مدى تمكن طالبات قسم الفيزياء من مهارات الرسم البياني.

٢ – التعرف على دلالات الفروق الإحصائية في مستوى تمكن الطالبات من مهارات الرسم البياني حسب السنوات الدراسية، والمهارات المستهدفة.

أهمية البحث

تبرز أهمية البحث من خلال النقاط التالية:

١ – يفيد هذا البحث، بإذن الله، مطوري برامج قسم الفيزياء بجامعة الأميرة نورة لمعرفة مستوى تمكن طالباتهم من مهارات الرسم البياني، ومن ثم تضمين مقرراتها بما يساهم في تطوير تمكن الطالبات لتلك المهارات.

٢ – يساهم البحث في سد ثغرة قلة الدراسات الحديثة التي تناولت تحديد مهارات الرسم البياني لكونها من مهارات عمليات العلم المهمة.

٣- يساهم البحث في تتبع مدى التحسن في البرامج الأكاديمية التي تعنى بتأهيل المختصين في مجالات الفيزياء، وذلك بمقارنة نتائجه بنتائج الدراسات السابقة ذات العلاقة بقياس مستوى التمكن من مهارات الرسم البياني.

حدود البحث

الحدود الموضوعية: مهارات الرسم البياني في مادة الفيزياء.

الحدود البشرية: طالبات قسم الفيزياء في كلية العلوم التابعة لجامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن بالرياض.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ١٤٣٤-١٤٣٥هـ.

مصطلحات البحث

المهارة

"يقصد بالمهارة الأداء المتقن القائم على الفهم وإدراك العلاقات في أقل وقت ممكن" (خطايبة، ٢٠٠٥، ص٦٧). وتعرف في كتابات المناهج بأنها: "قدرة المتعلم على استخدام المبادئ والقواعد والإجراءات والنظريات ابتداءً من استخدامها في التطبيق المباشر ، وحتى استخدامها في عمليات التقويم" (عبيد، ٢٠٠٨، ص١٧٠).

ويعرف زيتون (٢٠٠٤) المهارة بأنها: "القدرة المكتسبة التي تمكن الطالب من إنجاز ما توكل إليه من أعمال بكفاءة وإتقان بأقصر وقت ممكن وأقل جهد" (ص١٠٧).

وتعرف إجرائيًّا في هذا البحث بأنها: مدى قدرة الطالبة على التعامل الدقيق مع الرسوم البيانية حسب ما يقيسه الاختبار.

الرسم البياني

يعرف الرسم البياني بأنه وسيلة للتعبير عن الحقائق الكمية في صورة مرتبة توضح تلك الحقائق، وذات أنواع متعددة منها الرسم البياني الدائري، والأعمدة البيانية، والرسوم البيانية المصورة (اللقاني والجمل، ١٩٩٦).

ويقصد بالرسم البياني إجرائيًا في هذا البحث بأنه: عبارة عن صورة رمزية لقياسات مقروءة خلال تجربة ما في مجال الفيزياء يتكون من محورين: المحور الإحداثي الأفقي أو المحور السيني ، والمحور الإحداثي الرأسي أو المحور الصادي.

مدى التمكن

يعرف إجرائيًّا في هذا البحث بأنه: مستوى أداء طالبات قسم الفيزياء لمهارات الرسم البياني في الاختبار الذي أعده الباحثان. ويتحدد مدى تمكن الطالبة عند حصولها على٧٠% فأكثر من درجة الاختبار بناءً على دراسات سابقة كدراسة (عطيفة، ١٩٨٧) ودراسة (بوقس، ٢٠٠٣) ودراسة (الشايع، ٢٠١٣)، وأيضًا بناًء على رأي المحكمين لأداة البحث.

الخلفية النظرية لموضوع البحث

من أهم الملامح التي تتميز بها دراسة العلوم الحديثة على المستوى العالمي اهتمامها بالجانب الكيفي (النوعي) في تدريس العلوم، وذلك من خلال تركيز المناهج على مهارات عمليات العلم، ومهارات حل المشكلات، ومهارات البحث العلمي، وتعد المهارات المصنفة تحت مسمى "مهارات الرسم البياني" بمثابة مهارات رئيسة تتخلل جزءًا كبيرًا من مهارات عمليات العلم والبحث العلمي (عطيفة وسرور، ٢٠١١).

يعرف النجدي وآخرون (٢٠٠٣، ص٣٦٦) عمليات العلم بأنها "تلك المهارات العقلية التي تتضمنها عملية البحث والاستقصاء، ومن خلالها يقوم المتعلم بجمع البيانات وتصنيفها، وبناء العلاقات وتفسير البيانات وذلك لتفسير الظواهر". ويعرفها زيتون (٢٠٠٤، ص١٠١) بأنها "مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح"، ويشير زيتون (٢٠٠٩، ص١٥) إلى أن عمليات العلم هي "تلك العمليات والإجراءات العقلية التي يستخدمها العالم في مواصلة تقصيه العلمي". كما تعرفها أبو عاذرة (٢٠١٢، ص٨١) بأنها "مجموعة من العمليات العقلية الأساسية للإنسان المعاصر، إذ تضم هذه العمليات عددًا من المهارات العقلية الضرورية لحل المشكلات بطريقة منطقية سليمة، تساعد الإنسان على تنظيم ملاحظاته وجمع بياناته". ويلاحظ على تعريفات كل من (النجدي وآخرون، ٢٠٠٣؛ زيتون، ٢٠٠٤؛ زيتون، ٢٠٠٩؛ أبو عاذرة، ٢٠١٢) إبراز كون عمليات العلم هي قدرات عقلية تعتمد بدرجة كبيرة على تطبيق طرق العلم لحل مشكلة ما.

ويُضمنّ عطيفة وسرور (٢٠١١) الرسوم البيانية من ضمن عمليات العلم الأساسية، حيث إن الرسوم البيانية تعتبر وسيلة من وسائل الاتصال، وذلك لكون الاتصال يتضمن عمليتين أساسيتين، الأولى: إدراك وفهم المتعلم لرموز وأفكار الآخرين. الثانية: عرض رموز وأفكار المتعلم بطريقة مفهومة للآخرين. ولتحقيق التواصل بهذه الكيفية فإن الأمر يتطلب وجود أشكال مختلفة لنقل الأفكار والمعلومات مثل: الجداول والرسوم التوضيحية والرسوم البيانية، أي أنه من خلال عملية الاتصال يتمكن المتعلم من عمل رسوم بيانية توضح العلاقة بين المتغيرات، واستخلاص طبيعة هذه العلاقة. وقد أوصت الرابطة القومية لمعلمي العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية (National Science Teacher Association(NSTA)) بضرورة تضمين عمليات العلم في مناهج العلوم، بل اعتبار عمليات العلم أساسًا من أسس بناء المناهج، وضمان تحقيق هذه العمليات من قبل الطلبة.

ويعرف عطيفة (١٩٨٧) مهارات الرسم البياني بأنها القدرة على التعامل الدقيق مع المواقف البيانية ومعالجتها ووضع البيانات في صورة رسوم بيانية وذلك في أقل وقت ممكن وبأقل قدر ممكن من الجهد. ويعرف اللقاني والجمل (١٩٩٦) الرسم البياني بأنه وسيلة للتعبير عن الحقائق الكمية في صورة مرتبة توضح تلك الحقائق، وذات أنواع متعددة منها الرسم البياني الدائري، والأعمدة البيانية، والرسوم البيانية المصورة. في حين عرفت بوقس (٢٠٠٣) الرسم البياني بأنه عبارة عن رموز بصرية مستخدمة في مجال العلوم والبحوث العلمية لعرض البيانات بصورة مرتبة موجزة ، كما تساعد في تحليل العلاقات بين المتغيرات.

وتعرف عبدالجليل وعبدالوهاب (٢٠٠٣، ص١٤٤) الرسم البياني بأنه "تمثيل بصري يعبر عن المعلومات الكمية العلمية على شكل أعمدة وخطوط ومنحنيات وصور ودوائر بيانية، لبيان العلاقة بين متغيرات الحدث أو الظاهرة العلمية". في حين يشير إبراهيم (٢٠٠٤، ص١٠٦٢) بأنها "عبارة عن تمثيل بصري لعلاقات عددية أو كمية أو إحصائية، وهي وسائل بصرية موجزة للبيانات التي تعرضها كما أنها وسائل رمزية مجردة، تساعد في إبراز العلاقات الهامة المتضمنة في البيانات التي تعرضها بسرعة وببساطة".

في حين حدد عطيفة وسرور (٢٠١٠) تعريف مهارات الرسم البياني بأنها "القدرة على إدراك ما يدور حول موقف بياني معين، والقدرة أيضًا على تحويل معرفة ما من صورة لفظية إلى صورة بيانية، وتفسير أحداث معينة في ضوء القراءة الدقيقة المتعمقة للموقف البياني.

واعتمادًا على ما ذكر من تعاريف للرسوم البيانية، اتضح دور الرسوم البيانية في فهم العلاقات وتحديد اتجاهها، من خلال ترجمة البيانات في الجداول إلى رسم بياني يعبر عن تلك البيانات تعبيرًا منظمًا. ويتفق الباحثان أيضًا مع كل من بوقس (٢٠٠٣) وعطيفة (١٩٨٧) في كون الرسوم البيانية جزءاً هاماً وأساسياً في الدراسات المعملية، وإحدى الوسائل المعينة الرمزية التي تسهل عملية الاتصال، وترجمة البيانات إلى صورة مبسطة وسهلة.

ويضيف عطيفة وسرور (٢٠١٠) بأنه يمكن تدريب المتعلم على مهارة تحديد اتجاه العلاقة بين متغيرين حتى يتم اكتسابها من قبل المتعلم، وذلك عن طريق تقديم مواقف متنوعة للعلاقات بين متغيرين تكون العلاقة في بعضها عكسية (كالعلاقة بين حجم غاز وضغط، أو بين التردد والطول الموجي)، وفي بعضها طردية (كالعلاقة بين ذوبان مادة في الماء ودرجة حرارة الماء)، وفي بعضها تتخذ شكلًا طرديًا أو عكسيًا لفترة معينة ثم يتغير اتجاه العلاقة. أما بالنسبة لمهارة وضع البيانات في صورة رسم بياني فيمكن تدريب المتعلمين على تلك المهارة، عن طريق تقديم بيانات في جداول بحيث تمثل هذه البيانات قيمًا متعددة لمتغير معين تقابلها قيم أخرى على المتغير الثاني. وبعد ذلك يتم تدريب المتعلم على عمل الرسم البياني الذي يعبر بشكل صحيح عن تلك العلاقة.

ويؤكد النجدي وآخرون (٢٠٠٣) وسويلم وآخرون (٢٠٠٩) أن علم الفيزياء يتضمن الكثير من العمليات والتي عن طريقها نصل للمبادئ العامة التي تصف سلوك العالم الفيزيائي. ويشير عطيفة وسرور (٢٠١١) مع جيرمان (Jerman, 1996) في أن العلوم بطبيعتها بشكل عام، ومجال الفيزياء على وجه الخصوص، تتصف بأن قدرًا كبيرًا من محتوياتها يغلب عليه الطابع التجريدي؛ وذلك يتطلب من المتعلم أن تكون لديه قدرة كبيرة على تخيل أحداث لا تخضع للملاحظة الحسية المباشرة، ولعل هذا التجريد في حد ذاته، هو أحد أوجه الصعوبة التي يواجهها المتعلم في دراسة العلوم، والتي يسعى المعلم إلى التغلب عليها أثناء تدريسه للعلوم. إميرول (Emereole, 2009). ولذا فإنه لابد من الاهتمام بكيفية تخيل المتعلم لتلك الظواهر المجردة في علم الفيزياء، بل وكيفية اختزال كم كبير من البيانات في حيز محدود، ومن هنا تبرز أهمية الرسوم البيانية في تخزين مقدار كبير من المعلومات، ولو حاولنا تدريب المتعلمين على قراءة وفهم تلك البيانات التي توصل إليها العلماء فإن ذلك يتطلب جهدًا كبيرًا، أما إذا قمنا بتدريب الطلاب على قراءة وفهم تلك البيانات عند عرضها في صورة بيانية فإن الجهد المطلوب سيكون أقل وتكون الاستفادة أكبر.

ويذكر قنن (٢٠١٠) أن هناك ارتباطًا وثيقًا بين علم الفيزياء والرياضيات بل أصبحت الرياضيات تغزو جميع فروع العلوم العلمية والإنسانية، حيث إن هناك فروعًا لا غنى لها عن الفيزياء مثل الرياضيات. وتذكر السبيعي (٢٠٠٩) بأن دراسة الفيزياء بدون الرياضيات لا تمكن الطلاب من حل المسائل في الفيزياء، ولذا يلزم الطلاب حصيلة كافية من الرياضيات تسهل عليهم دراسة الفيزياء.

وتشير دراسات فوربس (Forbes, 2010)، والأحمد (٢٠٠٦)، وجابر (٢٠٠٠)، وسابيلا وزملائه (Sabella, Van, Passehe &Weisenburger, 2012) إلى أنه لا بد من التعاون بين الجامعات والمدارس الثانوية في إعداد البرامج اللازمة لإعداد معلمي الفيزياء، من خلال الاستفادة من خبرات المعلمين وحاجات المتعلمين، ومن الخطأ اعتقاد أن نموذجًا واحدًا لإعداد المعلمين يناسب الجميع، فلا بد من الأخذ بعين الاعتبار الموارد المتاحة، وطبيعة المتعلمين واحتياجاتهم.

ويتفق الباحثان مع ما سبق في إعداد المعلم وضرورة أن يكون هناك تعاون بين الجامعات والمدارس في تنسيق برامج إعداد المعلمين، وأن يكون هناك توافق بين المناهج العلمية بالجامعة والمناهج التي تدرس في المراحل الدراسية، ومثال على ذلك مهارات الرسم البياني محور الدراسة الحالية، تتضمنها كتب العلوم والرياضيات في مراحل التعليم العام، ولم يعد لها المعلم الإعداد اللازم في برامج إعداد المعلم، مما انعكس على مستوى المتعلمين في المرحلة الجامعية.

منهج البحث

انطلاقًا من طبيعة هذا البحث والأهداف التي يسعى إلى تحقيقها، وهي التعرف على مدى تمكن طالبات قسم الفيزياء في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن من مهارات الرسم البياني؛ استخدم الباحثان المنهج الوصفي المسحي في هذه الدراسة، ويسعى هذا المنهج إلى وصف الواقع، عن طريق جمع معلومات كافية عن مجتمع ما، وذلك لتحديد الحالة الراهنة لذلك المجتمع المدروس بالنسبة لمتغير أو أكثر (Gay & Airasian, 2000).

ويشير العساف (١٩٨٩) إلى أن هذا النوع من المنهج يهدف إلى وصف الظاهرة من حيث طبيعتها ودرجة وجودها وتفسيرها. ويؤكد أبو علام (٢٠٠٧) أن المنهج الوصفي المسحي يعتبر من وسائل تحقيق البحوث العلمية، ويمكن من خلاله الحصول على المعلومات بشكل مباشر عن طريق طرح مجموعة من الأسئلة، وقد توجه هذه الأسئلة مكتوبة أو شفوية للأفراد، وتحلل بيانات البحوث المسحية وفقًا لأهداف البحث.

مجتمع البحث

تكَون مجتمع البحث من جميع طالبات قسم الفيزياء في كلية العلوم التابعة لجامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن بمدينة الرياض خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي (١٤٣٤-١٤٣٥ه)، والبالغ عددهن (٤١٧) طالبة حسب أعداد الطالبات الموجودات على مقاعد الدراسة (قسم الفيزياء، جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن ١٤٣٤-١٤٣٥هـ).

عينة البحث

استُخدم في هذا البحث أسلوب العينة العشوائية العنقودية، "وذلك عن طريق الاختيار العشوائي لمناطق أو مجموعات أو تجمعات مختلفة مثل المدارس أو الفصول الدراسية أو المناطق التعليمية. وتتصف هذه المجموعات أو التجمعات بأن لكل أعضائها نفس الخصائص" (أبو علام، ٢٠٠٧م، ص١٧٨).

وقد اختيرت شعب عشوائية من كل مستوى من المستويات الثمانية، ولضمان عشوائية اختيار الشعب، فقد تمت زيارة الجامعة وبعد حصر الأستاذات اللاتي أبدين موافقة على التعاون في إجراء الاختبار، تم كتابة أرقام جميع الشعب بحسب المستويات في قوائم، ثم تم إجراء قرعة لتحديد الشعب من كل مستوى، عدا المستويين السابع والثامن حيث تم دراسة كامل المجتمع، وذلك لمعرفة مدى تمكن الخريجات بشكل كامل من المهارات المستهدفة، وبذلك بلغ مجمل عينة البحث (١٦٧) طالبة في المستويات الثمانية، خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي (١٤٣٤-١٤٣٥هـ).

وقد تم دراسة العينة باعتبار كل مستويين يمثلان سنة دراسية كالآتي:

المستوى الأول + المستوى الثاني= السنة الأولى، المستوى الثالث + المستوى الرابع= السنة الثانية

المستوى الخامس + المستوى السادس= السنة الثالثة، المستوى السابع + المستوى الثامن= السنة الرابعة

ويوضح الجدول (١): مجتمع وعينة البحث.

جدول رقم (١). مجتمع وعينة البحث.

السنة الدراسية	المجتمع		العينة	
	العدد	%	العدد	%
الأولى	٨١	١٩,٤	٣٩	٢٣,٤
الثانية*	١٠٨	٢٥,٩	١٨	١٠,٨
الثالثة	١٧٥	٤٢	٥٧	٣٤,١
الرابعة	٥٣	١٢,٧	٥٣	٣١,٧
المجموع	٤١٧	١٠٠	١٦٧	١٠٠

* يرجع قلة عدد العينة إلى أن الشعب التي تم اختيارها تكونت من طالبات في تخصصي الكيمياء والفيزياء، ولم يتضح للباحثان ذلك إلا بعد تحليل الأدوات مما أدى إلى استبعاد طالبات الكيمياء، ولم يتمكن الباحثان من إعادة تطبيق الاختبار نظرًا لأن تطبيق الاختبار كان في نهاية العام الدراسي.

أداة البحث:

الاختبار (Test):

أعد الباحثان إختبارًا لقياس مدى تمكن طالبات قسم الفيزياء في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن من مهارات الرسم البياني كأداة مناسبة لتحقيق أهداف البحث، وفيما يلي عرض لإجراءات إعداده:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

تم بناء اختبار تحصيلي ضم أسئلة موضوعية ومقالية لقياس مدى تمكن طالبات قسم الفيزياء في جميع السنوات من مهارات الرسم البياني. ويعرف الاختبار في مجال التربية وعلم النفس: بأنه مجموعة من المثيرات (أسئلة شفوية أو كتابية أو صور أو رسوم) أعدت لتقيس بطريقة كمية أو كيفية سلوكًا ما.

(سليمان، ٢٠١٠، ص٣١).

ويهدف الاختبار إلى الإجابة على عدد من المسائل الفيزيائية المتضمنة لرسوم بيانية، والتي يتم من خلالها قياس مدى تمكن طالبات قسم الفيزياء في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن من مهارات الرسم البياني، وقد حاول الباحثان الاستفادة من الدراسات السابقة في استخلاص تلك المهارات، وقد تم اختيار ١٤ مهارة من المهارات اللازمة للرسوم البيانية، بناءً على الدراسات السابقة، ورأي المحكمين. وبناءً على ذلك تم تصميم أداة البحث. وهي على النحو الآتي:

١-تحديد القيمة التي يبدأ بها مقياس الرسم.

٢- تحديد مقياس الرسم الملائم.

٣- إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر من خلال الرسم البياني المطلوب.

٤- وضع بيانات الظاهرة المطلوبة في صورة بيانية.

٥- إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني المطلوب.

٦- إدراك النزعة العامة للعلاقة بين المتغيرات واستخلاص نتائج منها.
٧- تحديد إحداثيات نقطة معينة في الرسم البياني.
٨- التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع.
٩- التعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرين.
١٠- تحديد مقدار ميل الخط المستقيم.
١١- تحديد ظل الزاوية.
١٢- التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل.
١٣- التمييز بين الميل وظل الزاوية.
١٤- التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي.

٢- صياغة أسئلة الاختبار:

تم صياغة أسئلة الاختبار بالرجوع للدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع هذا البحث، وكذلك الدراسات المشابهة لهذا البحث ومنها دراسة بوقس (٢٠٠٣م)، والاستعانة بالمصادر المتنوعة في مجال الفيزياء بشكل عام والرسوم البيانية بشكل خاص، واستشارة من لديهم خبرة في هذا المجال. وقد تم مراعاة وضوح العبارات، ودقة الرسوم البيانية أثناء كتابة الاختبار.

٣- عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدقه:

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، وفي مجال العلوم بشكل عام والفيزياء بشكل خاص، في الجامعات المحلية وبعض الجامعات العربية. وقد بلغ مجمل عددهم (١٥) محكمًا. (ملحق رقم ١).

وقد طُلب من المحكمين إبداء آرائهم في الصحة العلمية للسؤال، ومدى صحة الصياغة، ومناسبة السؤال لقياس المهارة، بالإضافة إلى

تخصيص عمود للملاحظات بشكل عام لكل سؤال من أسئلة الاختبار، وفي نهاية الأداة تم وضع فقرة مستقلة لأخذ رأي المحكم في مدى مناسبة تحديد نسبة ٧٠% كنسبة يحكم من خلالها أن الطالبة تمكنت من مهارات الرسم البياني. ومن ثم إجراء التعديلات المقترحة من قبل المحكمين كحذف بعض الأسئلة غير المناسبة، وإضافة أسئلة بديلة، وتعديل الصيغة اللفظية لبعض المسائل، وتعديل بعض المسائل في مجال الفيزياء، وتوضيح الرسوم البيانية المرفقة في الاختبار بشكل عام، وقد تم التعديل والوصول إلى الصورة النهائية للاختبار. (ملحق رقم ٢)، وقد بقي عدد الأسئلة كما هو بعد الحذف والإضافة، وهو ١١ سؤالاً.

٤- حساب معامل الثبات:

تم حساب ثبات الاختبار عن طريق معامل ألفا كرونباخ لفقرات الاختبار ككل، فقد بلغت قيمة معامل ألفا كرونباخ للاختبار ككل (٠,٧٠) وتعد هذه القيمة مناسبة لثبات الأداة، كما بين ذلك المفتي (١٩٩٦م).

إجراءات البحث:

قام الباحثان بتطبيق بحثهما وفقًا للخطوات التالية:

١- الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات العلاقة بموضوع البحث، والتي تناولت الصعوبات التي تواجه الطالبات في حل المسائل الفيزيائية بشكل عام، والتي تتضمن الرسوم البيانية على وجه الخصوص، سواء في مراحل التعليم العام، أو التعليم العالي.

٢- بناء أداة البحث بالرجوع للإطار النظري والدراسات السابقة، والمصادر المتنوعة، وبناءًا على ذلك تم استخلاص أهم مهارات الرسم البياني والتي لابد للطالبة في المرحلة الجامعية من تمكنها، واستهدف هذا البحث التعرف على مدى تمكن الطالبات من ١٤ مهارة من المهارات اللازمة لتفسير الرسوم البيانية، وتم صياغة أسئلة الاختبار بحيث تقيس مدى تمكن الطالبات من هذه المهارات.

٣- التأكد من صدق الأداة عن طريق عرضها على عدد من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وفي مجال العلوم بشكل عام، ومجال الفيزياء على وجه الخصوص.

٤- تطبيق الاختبار على عينة البحث بالتنسيق مع قسم الفيزياء في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن، وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ١٤٣٤-١٤٣٥هـ، وفق التالي:

- أخذ الموافقة الرسمية من كلية التربية بجامعة الملك سعود، قسم المناهج وطرق التدريس والموجهة إلى رئيسة قسم الفيزياء بجامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن، وذلك لتسهيل مهمة الباحثين لتطبيق أداة البحث.

- تحديد عينة البحث واختيار شعب بشكل عشوائي، بحسب الطريقة المشار إليها في تحديد عينة البحث، في كل مستوى من المستويات الثمانية، عدا المستويين السابع والثامن حيث تم دراسة كامل المجتمع.

- تحديد الوقت المناسب لتطبيق الاختبار على الطالبات، بالتنسيق مع وكيلة قسم الفيزياء في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن.

- الاتفاق مع أعضاء هيئة التدريس بتخصيص جزء من محاضراتهن لتوزيع الاختبار على الطالبات، حيث تم تحديد الزمن اللازم قبل التطبيق، وذلك بعد عرض الاختبار على أعضاء هيئة التدريس اللاتي أبدين اقتراحهن بتخصيص ساعة كاملة من محاضراتهن لحل الاختبار.
- تصحيح إجابات الطالبات واستبعاد من لم يستجبن للاختبار، وذلك وفقًا لمفتاح الحل الذي أعده الباحثان.
- استخلاص النتائج ومعالجتها إحصائيًا باستخدام برنامج الحزم الإحصائية (SPSS).
- مناقشة النتائج وتفسيرها في ضوء أهداف البحث.
- كتابة التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

الأساليب الإحصائية:

تم معالجة بيانات البحث بالأساليب الإحصائية الآتية:

١- التكرارات والنسب المئوية، وكذلك المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، لتحديد مدى تمكن الطالبات من مهارات الرسم البياني خلال السنوات الأربع، ومواضع انخفاض مستوى إتقان المهارة لهن.

٢- معامل ألفا "كورنباخ" للتحقق من ثبات الاختبار.

٣- تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) لدراسة الفروقات بين عينة البحث تبعًا للسنة الدراسية، والمهارات المستهدفة.

٤- اختبار شيفيه (Scheffe' Test) بهدف تحديد الفروقات ذات الدلالة الإحصائية بين عينة البحث.

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها

اعتمد الباحثان نسبة ٧٠% كمستوى مقبول للتمكن على مستوى الاختبار ككل، بناءً على دراسات سابقة كدراسة (عطيفة، ١٩٨٧) ودراسة (بوقس، ٢٠٠٣) ودراسة (الشايع، ٢٠١٣)، وبناءً على رأي المحكمين للأداة.

السؤال الأول: ما مدى تمكن طالبات قسم الفيزياء بجامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن من مهارات الرسم البياني؟

حسب الباحثان عدد الطالبات المتمكنات لكل مهارة من المهارات المستهدفة، والنسبة المئوية لكل مهارة في السنوات الدراسية الأربع، وذلك لتحديد مستوى أداء الطالبات للمهارات، ومواضع انخفاض مستوى إتقان المهارة عندهن. وقد تم ترتيب المهارات حسب الأكثر تمكنًا خلال السنوات الأربع، فكانت النتائج كالآتي:

السنة الأولى:

يوضح الجدول (٢) مدى تمكن طالبات السنة الأولى من المهارات المستهدفة، كل مهارة على حدة، والنسبة المئوية لكل مهارة.

جدول رقم (٢): درجات التمكن في السنة الأولى

الرقم	المهـــــــــــــارة	السنة الأولى (ن = ٣٩)			
		متمكنة		غير متمكنة	
		ك	%	ك	%
١.	تحديد احداثيات نقطة معينة في الرسم البياني	٢٢	٥٦,٤	١٧	٤٣,٦
٢.	ادراك النزعة العامة للعلاقة بين المتغيرات واستخلاص نتائج منها.	١٦	٤١	٢٣	٥٩
٣.	وضع بيانات الظاهرة المطلوبة في صورة بيانية.	١٥	٣٨,٥	٢٤	٦١,٥
٤.	التعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرين.	١١	٢٨,٢	٢٨	٧١,٨
٥.	تحديد مقدار ميل الخط المستقيم.	١١	٢٨,٢	٢٨	٧١,٨
٦.	تحديد القيمة التي يبدأ بها مقياس الرسم.	١٠	٢٥,٦	٢٩	٧٤,٤
٧.	إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني المطلوب.	١٠	٢٥,٦	٢٩	٧٤,٤
٨.	تحديد مقياس الرسم الملائم.	٩	٢٣,١	٣٠	٧٦,٩
٩.	إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر من خلال الرسم البياني المطلوب.	٨	٢٠,٥	٣١	٧٩,٥
١٠.	التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع.	٢	٥,١	٣٧	٩٤,٩
١١.	التمييز بين الميل وظل الزاوية.	١	٢,٦	٣٨	٩٧,٤
١٢.	تحديد ظل الزاوية.	٠	٠	٣٩	١٠٠
١٣.	التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل.	٠	٠	٣٩	١٠٠
١٤.	التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي.	٠	٠	٣٩	١٠٠

عند النظر إلى كل مهارة على حدة، فإننا نلاحظ أن الطالبات تمكنَّ بنسب مختلفة من تلك المهارات؛ حيث كانت أعلى المهارات تمكنًا والتي جاءت في الترتيب الأول مهارة "تحديد إحداثيات نقطة معينة في الرسم البياني"، حيث تمكنت منها ٢٢ طالبة ومثلن نسبة ٥٦,٤% من الطالبات، تلتها مهارة "إدراك النزعة العامة للعلاقة بين المتغيرات واستخلاص نتائج منها"حيث تمكّنت منها ١٦ طالبة بنسبة ٤١% من الطالبات، في حين

جاءت مهارة "وضع بيانات الظاهرة المطلوبة في صورة بيانية" في الترتيب الثالث حيث تمكنت منها ٣٨,٥% من الطالبات، بينما تمكنت ١١ طالبة بما نسبته٢٨,٢% من الطالبات في كل من مهارة "التعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرين"، ومهارة "تحديد مقدار ميل الخط المستقيم ". بينما كانت كل من مهارتي "تحديد القيمة التي يبدأ بها مقياس الرسم" و "إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني المطلوب" في الترتيب السادس حيث تمكنت منها ١٠ طالبات بنسبة ٢٥,٦%.

أما بالنسبة لمهارة "تحديد مقياس الرسم الملائم" فكانت في الترتيب الثامن لمدى تمكن طالبات السنة الأولى بنسبة ٢٣,١%، تلتها مهارة "إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر من خلال الرسم البياني المطلوب" حيث تمكنت منها ٨ طالبات بنسبة ٢٠,٥% من الطالبات، في حين مثلّت مهارة "التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع" نسبة تمكن ضعيفة جدًا حيث تمكنت منها طالبتان بما نسبته ٥,١% من أفراد العينة، وكذلك الأمر في مهارة "التمييز بين الميل وظل الزاوية" تمكنت منها طالبة واحدة فقط بنسبة ٢,٦% .

بينما لم تتمكن الطالبات في السنة الأولى من كل من مهارة "تحديد ظل الزاوية"، ومهارة " التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل"، ومهارة "التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي" حيث جاءت النسبة ٠% في كل من المهارات السابقة.

السنة الثانية:

يوضح الجدول (٣) مدى تمكن طالبات السنة الثانية من المهارات المستهدفة، كل مهارة على حدة، والنسبة المئوية لكل مهارة.

جدول رقم (٣): درجات التمكن في السنة الثانية

الرقم	المهـــــــــــــارة	السنة الثانية (ن = ١٨)			
		متمكنة		غير متمكنة	
		ك	%	ك	%
١.	تحديد احداثيات نقطة معينة في الرسم البياني.	٧	٣٨,٩	١١	٦١,١
٢.	تحديد القيمة التي يبدأ بها مقياس الرسم.	٥	٢٧,٨	١٣	٧٢,٢
٣.	ادراك النزعة العامة للعلاقة بين المتغيرات واستخلاص نتائج منها.	٥	٢٧,٨	١٣	٧٢,٢
٤.	تحديد مقياس الرسم الملائم.	٤	٢٢,٢	١٤	٧٧,٨
٥.	تحديد مقدار ميل الخط المستقيم.	٤	٢٢,٢	١٤	٧٧,٨
٦.	إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر من خلال الرسم البياني المطلوب.	٣	١٦,٧	١٥	٨٣,٣
٧.	وضع بيانات الظاهرة المطلوبة في صورة بيانية.	٣	١٦,٧	١٥	٨٣,٣
٨.	إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني المطلوب.	١	٥,٦	١٧	٩٤,٤
٩.	التعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرين.	١	٥,٦	١٧	٩٤,٤
١٠.	التمييز بين الميل وظل الزاوية.	١	٥,٦	١٧	٩٤,٤
١١.	التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع.	٠	٠	١٨	١٠٠
١٢.	تحديد ظل الزاوية.	٠	٠	١٨	١٠٠
١٣.	التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل	٠	٠	١٨	١٠٠
١٤.	التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي.	٠	٠	١٨	١٠٠

كانت أعلى المهارات تمكنًا بالنسبة لطالبات السنة الثانية وتمركزت في الترتيب الأول مهارة "تحديد إحداثيات نقطة معينة في الرسم البياني" حيث تمكنت منها ٧ طالبات بما نسبته ٣٨,٩% من الطالبات، تلتها كل من مهارة "تحديد القيمة التي يبدأ بها مقياس الرسم" و "إدراك النزعة العامة للعلاقة بين المتغيرات واستخلاص نتائج منها" حيث تمكنت منها ٥ طالبات بنسبة ٢٧,٨% من الطالبات. في حين جاءت مهارتا "تحديد مقياس الرسم الملائم"

و"تحديد مقدار ميل الخط المستقيم" في الترتيب الرابع. بينما جاءت كل من مهارتي "إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر من خلال الرسم البياني المطلوب" و "وضع بيانات الظاهرة المطلوبة في صورة بيانية في الترتيب السادس حيث تمكنت منها ٣ طالبات بما نسبته ١٦,٧% من العينة، في حين جاءت كل من مهارة "إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني المطلوب"، ومهارة "التعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرين" ومهارة "التمييز بين الميل وظل الزاوية" بنسبة تمكن ضعيفة جدًا حيث تمكنت طالبة واحدة فقط في كل مهارة من المهارات الثلاث السابقة الذكر.

ولم تتمكن أي طالبة من أفراد العينة في السنة الثانية من كل من المهارات "التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع" و"تحديد ظل الزاوية" و"التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل" و"التعرف على معالة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي" حيث جاءت النسبة ٠% في كل من المهارات السابقة الذكر.

السنة الثالثة:

يوضح الجدول (٤) مدى تمكن طالبات السنة الثالثة من المهارات المستهدفة، كل مهارة على حدة، والنسبة المئوية لكل مهارة.

جدول رقم (٤): درجات التمكن في السنة الثالثة

الرقم	المهـــــــــــــــارة	السنة الثالثة (ن= ٥٧)			
		متمكنة		غير متمكنة	
		ك	%	ك	%
١.	تحديد إحداثيات نقطة معينة في الرسم البياني.	٤١	٧١,٩	١٦	٢٨,١
٢.	تحديد مقدار ميل الخط المستقيم.	٣٦	٦٤,٣	٢٠	٣٥,٧
٣.	التعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرين.	٢٥	٤٣,٩	٣٢	٥٦,١
٤.	وضع بيانات الظاهرة المطلوبة في صورة بيانية.	٢٤	٤٢,١	٣٣	٥٧,٩
٥.	إدراك النزعة العامة للعلاقة بين المتغيرات واستخلاص نتائج منها.	٢٤	٤٢,١	٣٣	٥٧,٩
٦.	تحديد مقياس الرسم الملائم.	١٩	٣٣,٣	٣٨	٦٦,٧
٧.	إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر من خلال الرسم البياني المطلوب.	١٣	٢٢,٨	٤٤	٧٧,٢
٨.	التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع.	١٢	٢١,١	٤٥	٧٨,٩
٩.	تحديد القيمة التي يبدأ بها مقياس الرسم.	٨	١٤	٤٩	٨٦
١٠.	إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني المطلوب.	٥	٨,٨	٥٢	٩١,٢
١١.	التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل	٢	٣,٥	٥٥	٩٦,٥
١٢.	تحديد ظل الزاوية.	١	١,٨	٥٦	٩٨,٢
١٣.	التمييز بين الميل وظل الزاوية.	١	١,٨	٥٦	٩٨,٢
١٤.	التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي.	٠	٠	٥٧	١٠٠

أعلى المهارات تمكنًا بالنسبة لطالبات السنة الثالثة كانت مهارة "تحديد إحداثيات نقطة معينة على الرسم البياني" حيث تمكنت منها ٤١ طالبة بما نسبته ٧١,٩% من الطالبات، تلتها في الترتيب الثاني مهارة "تحديد مقدار ميل الخط المستقيم "حيث تمكنت منها ٣٦ طالبة بما نسبته ٦٤,٣% من العينة المستهدفة، تلتها مهارة "التعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرين" في الترتيب الثالث بنسبة تمكن ٤٣,٩% حيث تمكنت منها ٢٥ طالبة، في حين جاءت كل من مهارتي "وضع بيانات الظاهرة المطلوبة في صورة بيانية" و"إدراك النزعة العامة للعلاقة بين المتغيرات

واستخلاص نتائج منها" في الترتيب الرابع لمدى تمكن طالبات السنة الثالثة من المهارات المستهدفة حيث تمكنت منها ٢٤ طالبة بنسبة تمكن ٤٢,١%، بينما جاءت مهارة "تحديد مقياس الرسم الملائم" في الترتيب السادس حيث تمكنت منها ١٩ طالبة بنسبة ٣٣,٣% من العينة المستهدفة، في حين كانت كل من مهارتي "إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر من خلال الرسم البياني المطلوب" و"التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع" في الترتيب السابع والثامن حيث تمكنت منها على التوالي ١٣ طالبة و١٢ طالبة بنسبة ٢٢,٨، ٢١,١%.

أما مهارة "تحديد القيمة التي يبدأ بها مقياس الرسم" جاءت في الترتيب التاسع حيث تمكنت منها ٨ طالبات بنسبة ١٤% من الطالبات، بينما مهارة "إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني المطلوب" جاءت في الترتيب العاشر حيث تمكنت منها ٥ طالبات بنسبة ٨,٨%.

أما مهارة "التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل" فقد جاءت بنسبة تمكن ضعيفة جدًا ٣,٥%، حيث تمكَنت منها طالبتان فقط من أفراد العينة، بينما جاءت كل من مهارتي "تحديد ظل الزاوية" و"التمييز بين الميل وظل الزاوية" بنسبة تمكن ضعيفة جدًا حيث تمكنت طالبة واحدة فقط في كل مهارة منهما بنسبة ١,٨%.

ولم تتمكن طالبات السنة الثالثة نهائيًا من مهارة "التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي" فقد كان التمكَن لهذه المهارة ٠%.

السنة الرابعة:

يوضح الجدول (٥) مدى تمكن طالبات السنة الرابعة من المهارات المستهدفة، كل مهارة على حدة، والنسبة المئوية لكل مهارة.

جدول رقم (٥): درجات التمكن في السنة الرابعة

الرقم	المهـــــــــــــارة	الإجمالي (ن = ٥٣)			
		متمكنة		غير متمكنة	
		ك	%	ك	%
١.	تحديد إحداثيات نقطة معينة في الرسم البياني.	٤٦	٨٦,٨	٧	١٣,٢
٢.	تحديد مقدار ميل الخط المستقيم.	٤٠	٧٥,٥	١٣	٢٤,٥
٣.	إدراك النزعة العامة للعلاقة بين المتغيرات واستخلاص نتائج منها.	٣٧	٦٩,٨	١٦	٣٠,٢
٤.	التعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرين.	٣٤	٦٤,٢	١٩	٣٥,٨
٥.	تحديد مقياس الرسم الملائم.	٢١	٣٩,٦	٣٢	٦٠,٤
٦.	وضع بيانات الظاهرة المطلوبة في صورة بيانية.	٢١	٣٩,٦	٣٢	٦٠,٤
٧.	إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر من خلال الرسم البياني المطلوب.	٢٠	٣٧,٧	٣٣	٦٢,٣
٨.	التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع.	١٤	٢٦,٤	٣٩	٧٣,٦
٩.	تحديد القيمة التي يبدأ بها مقياس الرسم.	١٢	٢٢,٦	٤١	٧٧,٤
١٠.	إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني المطلوب.	٧	١٣,٢	٤٦	٨٦,٨
١١.	التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي	٥	٩,٤	٤٨	٩٠,٦
١٢.	التمييز بين الميل وظل الزاوية.	١	١,٩	٥٢	٩٨,١
١٣.	تحديد ظل الزاوية.	٠	٠	٥٣	١٠٠
١٤.	التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل	٠	٠	٥٣	١٠٠

أعلى المهارات تمكنًا بالنسبة لطالبات السنة الرابعة مهارة "تحديد إحداثيات نقطة معينة على الرسم البياني"حيث تمكنت منها ٤٦ طالبة بما نسبته ٨٦,٨% من الطالبات، تلتها في الترتيب الثاني مهارة "تحديد مقدار ميل الخط المستقيم" حيث تمكنت منها ٤٠ طالبة بما نسبته ٧٥,٥% من العينة المستهدفة، تلتها مهارة "إدراك النزعة العامة للعلاقة بين المتغيرات واستخلاص نتائج منها" في الترتيب الثالث بنسبة تمكن ٦٩,٨%.

بينما كانت مهارة "التعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرين" في الترتيب الرابع حيث تمكنت منها ٣٤ طالبة من السنة الرابعة ويمثلن نسبة ٦٤,٢% من العينة، تلتها مهارتا "تحديد مقياس الرسم الملائم"، و"وضع بيانات الظاهرة المطلوبة في صورة بيانية" في الترتيب الخامس لمدى تمكن طالبات السنة الرابعة من المهارات المستهدفة بنسبة تمكن ٣٩,٦%، في حين كانت مهارة "إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر من خلال الرسم البياني المطلوب" في الترتيب السابع لمدى تمكن أفراد العينة حيث تمكنت منها ٢٠ طالبة ومثلن ما نسبته ٣٧,٧% من العينة المستهدفة، بينما كانت مهارة "التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع" في الترتيب الثامن حيث تمكنت منها ١٤ طالبة من السنة الرابعة بنسبة ٢٦,٤% من العينة، أما مهارة "تحديد القيمة التي يبدأ بها مقياس الرسم" فجاءت في الترتيب التاسع حيث تمكنت منها ١٢ طالبة بنسبة ٢٢,٦%، في حين تمكّنت ٧ طالبات من مهارة "إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني المطلوب" ومثلن ١٣,٢% من العينة، بينما كل من مهارتي "التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي" و"التمييز بين الميل وظل الزاوية"جاءت بنسبة تمكن ضعيفة جدًا حيث مثلتا ٩,٤%، ١,٩% على التوالي. فيما لم تتمكن طالبات السنة الرابعة نهائيًا من كل من مهارة "تحديد ظل الزاوية"و"التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل" حيث جاءت النسبة ٠% في تلك المهارات.

درجة التمكن حسب المهارات المستهدفة مجملة خلال السنوات الأربع:

يوضح الجدول (٦) درجة التمكن حسب المهارات المستهدفة مجملة خلال السنوات الأربع (الأولى- الثانية- الثالثة- الرابعة)، كل مهارة على حدة، والنسبة المئوية لكل مهارة.

جدول رقم (٦): درجات التمكن حسب المهارات المستهدفة مجملة خلال السنوات الأربع

الرقم	المهـــــــــــــارة	الإجمالي (ن = ١٦٧)			
		متمكنة		غير متمكنة	
م		ك	%	ك	%
١.	تحديد إحداثيات نقطة معينة في الرسم البياني.	١١٦	٦٩,٥	٥١	٣٠,٥
٢.	تحديد مقدار ميل الخط المستقيم.	٩١	٥٤,٨	٧٥	٤٤,٢
٣.	إدراك النزعة العامة للعلاقة بين المتغيرات واستخلاص نتائج منها.	٨٢	٤٩,١	٨٥	٥٠,١
٤.	التعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرين.	٧١	٤٢,٥	٩٦	٥٧,٥
٥.	وضع بيانات الظاهرة المطلوبة في صورة بيانية.	٦٣	٣٧,٧	١٠٤	٦٢,٣
٦.	تحديد مقياس الرسم الملائم.	٥٣	٣١,٧	١١٤	٦٨,٣
٧.	إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر من خلال الرسم البياني المطلوب.	٤٤	٢٦,٣	١٢٣	٧٣,٧
٨.	تحديد القيمة التي يبدأ بها مقياس الرسم.	٣٥	٢١	١٣٢	٧٩
٩.	التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع.	٢٨	١٦,٨	١٣٩	٨٣,٢
١٠.	إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني المطلوب.	٢٣	١٣,٨	١٤٤	٨٦,٢
١١.	التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي.	٥	٣	١٦٢	٩٧
١٢.	التمييز بين الميل وظل الزاوية.	٤	٢,٤	١٦٣	٩٧,٦
١٣.	التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل.	٢	١,٢	١٦٥	٩٨,٨
١٤.	تحديد ظل الزاوية.	١	٠,٦	١٦٦	٩٩,٤

عند النظر إلى كل مهارة على حدة، فإننا نلاحظ أن الطالبات تمكنَّ بنسب مختلفة من تلك المهارات؛ حيث نجد أن أعلى المهارات تمكنًا مهارة "تحديد إحداثيات نقطة معينة على الرسم البياني" حيث تمكنت منها ١١٦من الطالبات ومثَّلن نسبة ٦٩,٥% من العينة. وجاءت أيضًا في الترتيب الأول في السنوات الأربع ككل على حدة. تلتها في الترتيب الثاني مهارة "تحديد مقدار ميل الخط المستقيم" بنسبة ٥٤,٨% حيث تمكنت منها ٩١ طالبة من

العينة المستهدفة، تلتها مهارة "إدراك النزعة العامة للعلاقة بين المتغيرات واستخلاص نتائج منها" في الترتيب الثالث بنسبة تمكن ٤٩,١%. بينما مهارة "التعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرين" جاءت في الترتيب الرابع لمدى تمكن أفراد العينة حيث تمكنت منها ٧١ طالبة من العينة المستهدفة ويمثلن ٤٢,٥% من العينة، تلتها مهارة "وضع بيانات الظاهرة المطلوبة في صورة بيانية" في الترتيب الخامس لمدى تمكن طالبات العينة كاملة خلال السنوات الأربع من المهارات المستهدفة بنسبة تمكن ٣٧,٧% وقد تمكنت منها ٦٣ طالبة، بينما كانت مهارة "تحديد مقياس الرسم الملائم" في الترتيب السادس حيث تمكنت منها ٥٣ طالبة وبنسبة ٣١,٧%، في حين كانت مهارة "إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر من خلال الرسم البياني المطلوب" في الترتيب السابع لمدى تمكن أفراد العينة كاملة خلال مجمل السنوات حيث تمكنت منها ٤٤ طالبة ومثلن ما نسبته ٢٦,٣% من العينة المستهدفة، في حين جاءت مهارة "تحديد القيمة التي يبدأ بها مقياس الرسم" في الترتيب الثامن بنسبة تمكن ٢١%، أما مهارة "التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع" فتمكنت منها ٢٨ طالبة أي ما نسبته ١٦,٨% من العينة، في حين تمكنت ٢٣ طالبة من العينة كاملة من مهارة "إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني المطلوب" ومثلن ١٣,٨% من العينة.

بينما كانت كل من مهارات "التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي"، "التمييز بين الميل وظل الزاوية"، "التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل"، "تحديد ظل الزاوية" بنسب تمكن منخفضة جدًا حيث مثلت ٣%، ٢,٤%، ١,٢%، ٠,٦% على التوالي.

مناقشة نتائج السؤال الأول:

وبعد النظر إلى كل مهارة على حدة، بينت النتائج أن مهارة (تحديد إحداثيات نقطة معينة في الرسم البياني) جاءت في الترتيب الأول في كل السنوات الأربع لمدى تمكن الطالبات من المهارات المستهدفة بنسبة تمكن ٦٩,٥%. ويعزى ذلك لسهولة هذه المهارة وإمكانية تمكنها لدى أفراد العينة في مختلف السنوات، ونظرًا لأهميتها فمن المفترض أن يكون التمكن بنسبة أعلى لهذه المهارة. حيث تعد هذه المهارة مهارة أساسية، ومن المفترض امتلاك الطالبات لها قبل التحاقهن بالجامعة. حيث وجدت دراسة السبيعي (٢٠٠٩) والتي هدفت إلى الكشف عن صعوبات حل المسائل الفيزيائية لطالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة الرياض، من خلال تحليل إجابات الطالبات لبعض المسائل الفيزيائية، فيما يخص هذه المهارة (تحديد إحداثيات نقطة معينة في الرسم البياني) أن الطالبات يواجهن صعوبة متوسطة في التمكن منها. أما بالنسبة لمهارة (تحديد مقدار ميل الخط المستقيم) فقد جاءت هذه المهارة بنسبة تمكن ٥٤,٨% بمعنى أن نصف العينة تمكن منها تقريبًا، في حين بينَت دراسة الشايع (٢٠١٤) والتي هدفت إلى تحديد الصعوبات التي يواجهها طلاب مقررات الفيزياء الأولية بجامعة الملك سعود عند حل المسائل الفيزيائية، وذلك عن طريق سؤال أعضاء هيئة التدريس بتقدير تلك الصعوبات، وكذلك عن طريق تحليل إجابات الطلاب على المسائل الفيزيائية، حيث وجدت الدراسة أن ٨,٥% من الطلاب فقط يجدون صعوبة في هذه المهارة.

أما كل من المهارات "إدراك النزعة العامة للعلاقة بين المتغيرات واستخلاص نتائج منها" و"التعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرين" و"وضع بيانات الظاهرة المطلوبة في صورة بيانية" و"تحديد مقياس الرسم الملائم" و"إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر من خلال الرسم البياني المطلوب" و"التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع" فبلغت نسبة التمكن عند الطالبات ككل في المهارات السابقة على الترتيب ٤٩,١%، ٤٢,٥%، ٣٧,٧%، ٣١,٧%، ٢٦,٣%، ١٦,٨% على الرغم من أنه من المفترض أن يكون التمكن من هذه المهارات على درجة أكبر، نظرًا لسهولتها وكونها من المهارات الضرورية، وإمكانية تمكنها في

المراحل الدراسية ما قبل المرحلة الجامعية. وهذا ما يشير إلى ضعف تام لدى الطالبات في التعامل مع الرسوم البيانية نظرًا لكون المهارات السابقة تحتاج لفهم الرسوم البيانية وتفسيرها ليتم التعامل معها. وقد يكون هذا الضعف راجعًا إلى تأسيس الطالبات خلال مراحل دراستهن في التعليم العام وخلفيتهن في فهم المسائل الفيزيائية وتفسيرها، وبالتالي ينعكس هذا الضعف في التعامل مع الرسوم البيانية.

وربط عدد من الباحثين بين مهارات الطلاب التي اكتسبوها في مراحل دراستهم خلال مراحل التعليم العام وقدرتهم على اجتياز مقررات الفيزياء الجامعية. وهذا ما بينته دراسة الشايع (٢٠١٤) من أن الصعوبات التي يواجهها الطلاب في تعلم الفيزياء في المرحلة الثانوية تنتقل معهم في المرحلة الجامعية وخصوصاً في المراحل الأولية منها، وبينت الدراسة عدم تمكن طلاب مقررات الفيزياء الأولية من حل المسائل الفيزيائية سواء حسب المقررات، أو التخصصات، أو مجالات الفيزياء المعرفية؛ حيث لم تحقق متوسطات الطلاب في تلك المقررات نسبة التمكن (٧٠%) في الدراسة، ودراسة السبيعي (٢٠٠٩) من خلال تحليل إجابات الطالبات في الصف الثاني الثانوي لبعض المسائل الفيزيائية في عدة محاور، كان من ضمنها محور مرتبط بالرسوم البيانية، يتعلق بوجود صعوبات لدى الطالبات في حل المسائل الفيزيائية والمرتبطة بالرسوم البيانية. وتوصلت دراسة أبو العز (١٩٩٢م) والتي هدفت إلى التعرف على الصعوبات التي تواجه طلاب المرحلة الثانوية في محافظة المنصورة في مصر عند حل المسائل الفيزيائية، إلى عدد من الصعوبات المرتبطة بالرسوم البيانية منها: تحديد معطيات المسألة من الشكل البياني، وصعوبة تمثيل العلاقة بيانيًا، وصعوبة ربط القوانين الفيزيائية التي تعلمها لإدراك العلاقة بين المتغيرات.

أما بالنسبة للمهارات التالية (تحديد القيمة التي يبدأ بها مقياس الرسم)، (إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني المطلوب)، (التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي)، (التمييز بين الميل وظل الزاوية)، (التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل)، (تحديد ظل الزاوية) فجاءت بنسب تمكن

منخفضة جدًا وهي ٢١%، ١٣,٨%، ٣%، ٢,٤%، ١,٢%، ٠,٦% على التوالي، وهذا يدل على ضعف تام لدى الطالبات في مهارات الرسم البياني التي تحتاج إلى قوانين فيزيائية لتفسيرها. وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت له بعض الدراسات المحلية التي تناولت صعوبات حل المسائل الفيزيائية في المرحلة الثانوية كدراسة المالك (٢٠٠٠) والتي هدفت إلى تحديد الصعوبات التي تواجه طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض أثناء حلهن المسائل الفيزيائية، وذلك عن طريق استفتاء المعلمات والمشرفات والطالبات، وتحليل عينة من إجابات الطالبات، وتوصل الباحث إلى أن أبرز تلك الصعوبات تتمثل في: الصعوبات المرتبطة في فهم القوانين الفيزيائية. وكذلك دراسة السبيعي (٢٠٠٩) في كون الصعوبات المرتبطة مع القوانين الفيزيائية من أبرز الصعوبات التي تواجه الطالبات.

وهذا ما يؤكد أهمية العناية بتطوير مقررات الفيزياء في المرحلة الثانوية، وإشراك المتعلم في العملية التعليمية. لذا يرى الباحثان بأنه لابد من إعطاء الطالبات أكبر قدر من المسائل الفيزيائية لحلها، وتخصيص حصص خاصة لحل المسائل الفيزيائية وربطها بالواقع ليسهل التعامل معها.

وبهذا نجد -بشكل عام- أن أفراد العينة لديهن ضعف تام في التمكن من مهارات الرسم البياني، كما أوضحت ذلك النتائج السابقة. ويرى الباحثان بأنه لابد من الوقوف على مناهج مراحل التعليم العام وتطويرها بشكل مستمر وخصوصًا بعد تبني وزارة التعليم مشروع "تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام" والذي طبق في الأعوام الماضية. ومن ناحية أخرى يجب أن يكون للجامعات دور في معالجة الضعف عند خريجي المرحلة الثانوية من خلال مقررات الفيزياء والرياضيات في السنة التحضيرية، حيث إن من أهم العوامل المؤدية إلى تدني تحصيل طلاب الجامعة في الفيزياء، ضعف أساسهم العلمي في الرياضيات، وهذا ما بينته دراسة قنن (٢٠١٠) بأن الرياضيات أصبحت تغزو جميع فروع العلوم العلمية والإنسانية، بل إن هناك فروعًا لا غنى لها عن الفيزياء مثل الرياضيات.

ويتضح مما سبق أهمية توظيف الأساليب الحديثة والتقنية في تعليم الفيزياء وتفعليها في المختبرات الفيزيائية، لما لها من دور في جذب انتباه الطالبات على مختلف المراحل الدراسية. وبذلك تكون وسيلة فعالة في استيعاب المفاهيم والقوانين الفيزيائية، وبالتالي سهولة التعامل مع الرسوم البيانية. ويتفق الباحثان مع ديلين وبولوت (Delen, Bulut, 2011) في دراستهما التي هدفت إلى معرفة أثر التكنولوجيا والإنجاز العلمي في الرياضيات والعلوم، ونتج عنها أن ألفة الطلاب وتعرضهم للتكنولوجيا في حياتهم اليومية ساعد ذلك على شرح الرياضيات والعلوم، وأن التكنولوجيا أحد العوامل الهامة والتي لابد من الأخذ بها بعين الاعتبار عند تصميم بيئات الفصول الدراسية.

السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى تمكن طالبات قسم الفيزياء في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن من مهارات الرسم البياني حسب السنوات الدراسية والمهارات المستهدفة؟

للاجابة على هذا السؤال استخدم الباحثان اختبار تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA والذي يختص بدراسة الفروقات بين أكثر من مجموعتين مستقلتين، وإذا اتضح وجود فروقات ذات دلالة إحصائية، يقوم الباحثان باستخدام اختبار شيفيه Scheffe لتحديد موضع الاختلاف بين كل مجموعتين على حدة (الاختبارات الثنائية البعدية).

وفيما يلي عرض لهذه النتائج وتحليلها وتفسيرها:

النتائج حسب السنوات الدراسية:

يوضح الجدول (٧) درجات تمكن طالبات قسم الفيزياء في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن من مهارات الرسم البياني، حسب السنوات الدراسية الأربع (الأولى- الثانية- الثالثة- الرابعة) وتم التوصل إلى هذه النتائج من خلال تصحيح أوراق إجابات الطالبات في الاختبار المعد لقياس مدى تمكن الطالبات من المهارات المستهدفة.

جدول رقم (٧): درجات التمكن حسب السنوات الدراسية

السنة	العدد	%	مدى التمكن				متوسط	انحراف معياري
			متمكنة		غير متمكنة			
			ك	%	ك	%		
الأولى	٣٩	٢٣,٤	٠	٠	٣٩	١٠٠	٢,٩٥	٢,٢٢
الثانية	١٨	١٠,٨	٠	٠	١٨	١٠٠	١,٨٩	١,٩٩
الثالثة	٥٧	٣٤,١	١	١,٨	٥٦	٩٨,٢	٣,٣٠	٢,٢٠
الرابعة	٥٣	٣١,٧	٠	٠	٥٣	١٠٠	٤,٤٧	٢,٠٠
المجموع	١٦٧	١٠٠	١	٠,٦	١٦٦	٩٩,٤	٣,٧٠	٢,٣١

يتضح من الجدول رقم (٧) أن غالبية أفراد العينة لم يصل مستوى أدائهن في مهارات الرسم البياني إلى درجة التمكن المطلوب، فقد حصلت طالبة واحدة في السنة الثالثة فقط على درجة التمكن المطلوبة مابين ٧٠-١٠٠% من ضمن أفراد العينة وعددها ١٦٧ طالبة، مما يشير إلى عدم تمكن الطالبات من مهارات الرسم البياني في المرحلة الجامعية، وقد حسب الباحثان النسبة المئوية لمدى التمكن خلال السنوات الأربع وكذلك المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لتحديد مدى تمكن الطالبات من مهارات الرسم البياني حسب السنوات الدراسية.

ويتضح أيضًا من قراءة الجدول (٧) أن أكثر السنوات (متوسط) "علمًا بأن المتوسط الحسابي يمثل١٤"، هي السنة الرابعة إلا أنها تعتبر منخفضة حيث مثلت نسبة متوسط ٤,٤٧ من أصل ١٤، تلتها السنة الثالثة بمتوسط ٣,٣٠، فالسنة الأولى بمتوسط ٢,٩٥، فالسنة الثانية بمتوسط ١,٨٩.

ولدراسة مدى وجود فروق في مدى التمكن خلال السنوات الدراسية الأربع فقد تم تحليل التباين الأحادي (OneWay ANOVA) حيث يظهر الجدول نتائج اختبار (ف) لمدى التمكن من مهارات الرسم البياني خلال السنوات الدراسية.

جدول رقم (٨): نتائج اختبار (ف) لمدى التمكن من مهارات الرسم البياني خلال السنوات الدراسية.

المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١٥٣,٣٤٩	٣	٥١,١١٦	١١,٣٥٦	٠,٠٠٠*	دالة
داخل المجموعات	٧٣٣,٦٨١	١٦٣	٤,٥٠١			
المجموع	٨٨٧,٠٣٠	١٦٦				

* يوجد اختلاف دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠,٠٥).

يتضح من قراءة الجدول (٨) ما يلي:

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) في مدى التمكن من مهارات الرسم البياني لدى طالبات قسم الفيزياء في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن حسب السنوات الدراسية، وباستخدام اختبار شيفيه Scheffe للمقارنات البعدية، أظهرت النتائج أن السنة الرابعة أفضل من السنة الأولى والثانية والثالثة بفرق دال إحصائيًا، وكذلك السنة الثالثة أفضل من السنة الثانية بفرق دال إحصائيًا، ولم تظهر أي فروق إحصائية في بقية السنوات الدراسية.

النتائج حسب المهارات المستهدفة:

أ) مدى التمكن في مجموع المهارات:

يوضح الجدول (٩) نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) لمدى التمكن حسب السنة الدراسية في مجموع المهارات.

جدول رقم (٩). نتائج اختبار (ف) لمدى التمكن حسب السنة الدراسية في مجموع المهارات.

المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١٠٥,١٣٧	١٣	٨,٠٨٧	٥٣,٧٦٤	٠,٠٠٠*	دالة
داخل المجموعات	٣٤٩,٤٣٨	٢٣٢٣	٠,١٥٠			
المجموع	٤٥٤,٤٧٥	٢٣٣٦				

* يوجد اختلاف دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠,٠٥).

بينت نتائج تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) في الجدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) في مدى التمكن من مهارات الرسم البياني لدى طالبات قسم الفيزياء في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن حسب السنة الدراسية في مجموع المهارات، وقد كانت نتائج تحليل التباين الأحادي(One Way ANOVA) لكل مهارة كما يلي:

المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة
1	بين المجموعات	٠,٤٥٧	٣	٠,١٥٢	٠,٩١٤	٠,٤٣٦
	داخل المجموعات	٢٧,٢٠٧	٢٦٣	٠,١٦٧		
	المجموع	٢٧,٦٦٥	١٦٦			

المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة
٢	بين المجموعات	٠,٨٠٠	٣	٠,٢٦٧	١,٢٢٨	٠,٣٠١
	داخل المجموعات	٣٥,٣٨٠	٢٦٣	٠,٢١٧		
	المجموع	٣٦,١٨٠	١٦٦			

المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة
٣	بين المجموعات	١,٠٦٠	٣	٠,٣٥٣	١,٨٣٨	٠,١٤٢
	داخل	٣١,٣٤٧	٢٦٣	٠,١٩٢		

	المجموعات				
	المجموع	٣٢,٤٠٧	١٦٦		

المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة
٤	بين المجموعات	٠,٩٢٩	٣	٠,٣١٠	١,٣١٧	٠,٢٧١
	داخل المجموعات	٣٨,٣٠٥	٢٦٣	٠,٢٣٥		
	المجموع	٣٩,٢٣٤	١٦٦			

المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة
٥	بين المجموعات	٠,٨١٥	٣	٠,٢٧٢	٢,٣٢٩	٠,٠٧٦
	داخل المجموعات	١٩,٠١٧	٢٦٣	٠,١١٧		
	المجموع	١٩,٨٣٢	١٦٦			

المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة
٦	بين المجموعات	٣,٦٢٥	٣	١,٢٠٨	٥,١٦٨	٠,٠٠٢
	داخل المجموعات	٣٨,١١٢	٢٦٣	٠,٢٣٤		
	المجموع	٤١,٧٣٧	١٦٦			

المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة
٧	بين المجموعات	٣,٩٧٣	٣	١,٣٢٤	٦,٨٦٤	٠,٠٠
	داخل	٣١,٤٥٢	٢٦٣	٠,١٩٣		

	المجموعات				
	المجموع	٣٥,٤٢٥	١٦٦		

المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة
	بين المجموعات	١,٦٣٢	٣	٠,٥٤٤		
٨	داخل المجموعات	٢١,٦٧٣	٢٦٣	٠,١٣٣	٤,٠٩٢	٠,٠٨
	المجموع	٢٣,٣٠٥	١٦٦			

المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة
	بين المجموعات	٥,٧٤٩	٣	١,٩١٦		
٩	داخل المجموعات	٣٥,٠٦٦	٢٦٣	٠,٢١٥	٨,٩٠٨	٠,٠٠
	المجموع	٤٠,٨١٤	١٦٦			

المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة
	بين المجموعات	٧,٤٣٧	٣	٢,٤٧٩		
١٠	داخل المجموعات	٣٣,٦٧٧	٢٦٣	٠,٢٠٨	١١,٩٢٦	٠,٠٠
	المجموع	٤١,١١٤	١٦٦			

المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة
	بين المجموعات	٠,٠١٢	٣	٠,٠٠٤		
١١	داخل	٠,٩٨٢	٢٦٣	٠,٠٠٦	٠,٦٣٩	٠,٥٩١

	المجموعات				
	المجموع	٠,٩٩٤	١٦٦		

المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة
١٢	بين المجموعات	٠,٠٤٦	٣	٠,٠١٥	١,٣٠١	٠,٢٧٦
	داخل المجموعات	١,٩٣٠	٢٦٣	٠,٠١٢		
	المجموع	١,٩٧٦	١٦٦			

المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة
١٣	بين المجموعات	٠,٠٢٢	٣	٠,٠٠٧	٠,٣٠٥	٠,٨٢٢
	داخل المجموعات	٣,٨٨٢	٢٦٣	٠,٠٢٤		
	المجموع	٣,٩٠٤	١٦٦			

المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة
١٤	بين المجموعات	٠,٣٢٢	٣	٠,١٠٧	٣,٨٦٤	٠,٠١١
	داخل المجموعات	٤,٥٢٨	٢٦٣	٠,٠٢٨		
	المجموع	٤,٨٥٠	١٦٦			

من خلال الجداول السابقة يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية في خمس مهارات هي المهارات (٦ – ٧ – ٩ – ١٠ – ١٤) حسب سنوات الدراسة ولمعرفة اتجاهات الفروق نستخدم اختبار شيفية.

وباستخدام اختبار شيفيه scheffe للمقارنات البعدية، كانت النتائج للمهارات الخمس كما يلي:

المهارة ٦

Multiple Comparisons

q6 Scheffe

(I) السنة	(J) السنة	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	.132	.138	.819	-.26-	.52
	3	-.011-	.100	1.000	-.29-	.27
	4	-.288-	.102	.050	-.58-	.00
2	1	-.132-	.138	.819	-.52-	.26
	3	-.143-	.131	.753	-.51-	.23
	4	-.420*	.132	.020	-.79-	-.05-
3	1	.011	.100	1.000	-.27-	.29
	2	.143	.131	.753	-.23-	.51
	4	-.277*	.092	.032	-.54-	-.02-
4	1	.288	.102	.050	.00	.58
	2	.420*	.132	.020	.05	.79
	3	.277*	.092	.032	.02	.54

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

من خلال الجدول يتضح أن المهارة السادسة تفوقت فيها طالبات المستوى الرابع على طالبات المستوى الأول، والثاني، والثالث بفارق دال إحصائياً.

المهارة ٧

Multiple Comparisons

q7 Scheffe

السنة (I)	السنة (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	.175	.125	.582	-.18-	.53
	3	-.155-	.091	.411	-.41-	.10
	4	-.304*	.093	.015	-.57-	-.04-
2	1	-.175-	.125	.582	-.53-	.18
	3	-.330-	.119	.055	-.67-	.01
	4	-.479*	.120	.002	-.82-	-.14-
3	1	.155	.091	.411	-.10-	.41
	2	.330	.119	.055	.00	.67
	4	-.149-	.084	.373	-.39-	.09
4	1	.304*	.093	.015	.04	.57
	2	.479*	.120	.002	.14	.82
	3	.149	.084	.373	-.09-	.39

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

من خلال الجدول يتضح المهارة السابعة تفوقت فيها طالبات المستوى الرابع على طالبات المستوى الأول، والثاني، بفارق دال إحصائياً، في حين لم يظهر فارق دال إحصائيا بين طالبات المستوى الرابع والثالث في المهارة السابعة.

المهارة ٩

Multiple Comparisons

q9 Scheffe

95% Confidence Interval		Sig.	Std. Error	Mean Difference (I-J)	السنة (J)	السنة (I)
Upper Bound	Lower Bound					
.60	-.15-	.404	.132	.226	2	1
.12	-.43-	.453	.096	-.157-	3	
-.08-	-.64-	.005	.098	-.359*	4	
.15	-.60-	.404	.132	-.226-	1	2
-.03-	-.74-	.028	.125	-.383*	3	
-.23-	-.94-	.000	.127	-.586*	4	
.43	-.12-	.453	.096	.157	1	3
.74	.03	.028	.125	.383*	2	
.05	-.45-	.158	.089	-.203-	4	
.64	.08	.005	.098	.359*	1	4
.94	.23	.000	.127	.586*	2	
.45	-.05-	.158	.089	.203	3	

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

من خلال الجدول يتضح أن المهارة التاسعة تفوقت فيها طالبات المستوى الرابع على طالبات المستوى الأول، والثاني، بفارق دال إحصائياً، في حين لم يظهر فارق دال إحصائيا بين طالبات المستوى الرابع والثالث في المهارة التاسعة.

المهارة ١٠

Multiple Comparisons

q10 Scheffe

السنة (I)	السنة (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	.060	.130	.976	-.31-	.43
	3	-.361*	.095	.003	-.63-	-.09-
	4	-.473*	.096	.000	-.74-	-.20-
2	1	-.060-	.130	.976	-.43-	.31
	3	-.421*	.124	.011	-.77-	-.07-
	4	-.532*	.124	.001	-.88-	-.18-
3	1	.361*	.095	.003	.09	.63
	2	.421*	.124	.011	.07	.77
	4	-.112-	.087	.651	-.36-	.13
4	1	.473*	.096	.000	.20	.74
	2	.532*	.124	.001	.18	.88
	3	.112	.087	.651	-.13-	.36

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

من خلال الجدول يتضح أن المهارة العاشرة تفوقت فيها طالبات المستوى الثالث على طالبات المستوى الأول، والثاني، بفارق دال إحصائياً، في حين لم يظهر فارق دال إحصائيا بين طالبات المستوى الثالث والرابع في المهارة العاشرة، كذلك تفوقت طالبات المستوى الرابع على طالبات المستوى الأول، والثاني في المهارة العاشرة.

المهارة ١٤

Multiple Comparisons

q14 Scheffe

السنة (I)	السنة (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	.000	.047	1.000	-.13-	.13
	3	.000	.035	1.000	-.10-	.10
	4	-.094-	.035	.070	-.19-	.00
2	1	.000	.047	1.000	-.13-	.13
	3	.000	.045	1.000	-.13-	.13
	4	-.094-	.045	.235	-.22-	.03
3	1	.000	.035	1.000	-.10-	.10
	2	.000	.045	1.000	-.13-	.13
	4	-.094*	.032	.035	-.18-	.00
4	1	.094	.035	.070	.00	.19
	2	.094	.045	.235	-.03-	.22
	3	.094*	.032	.035	.00	.18

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

من خلال الجدول يتضح أن المهارة الرابعة عشر تفوقت فيها طالبات المستوى الرابع على طالبات المستوى الثالث، بفارق دال إحصائياً، في حين لم يظهر فارق دال إحصائيا بين طالبات المستوى الرابع و طالبات المستوى الأول والثاني في المهارة الرابعة عشر.

وبذلك أظهرت النتائج أن:

المهارة الأولى (تحديد القيمة التي يبدأ بها مقياس الرسم) أفضل من المهارة الحادية عشرة بفرق دال إحصائياً، في حين لم تظهر أي فروق ذات دلالة إحصائية بالنسبة للمهارة الأولى مع باقي المهارات. أما **المهارة الثانية** (تحديد مقياس الرسم الملائم) يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من المهارة الثانية و المهارة الحادية عشرة والثانية عشرة والثالثة عشرة والرابعة عشرة لصالح المهارة الثانية، ولم يُظهر اختبار شيفيه البعدي وجود فروق (اختلاف) ذات دلالة إحصائية بين المهارة الثانية وباقي المهارات. وأظهرت النتائج نفس الفروق في المهارة الثانية بالنسبة **للمهارة الثالثة** (إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر من خلال الرسم البياني المطلوب) حيث تفوقت على المهارة الحادية عشرة والثانية عشرة والثالثة عشرة والرابعة عشرة، ولم تظهر أي فروق في بقية المهارات. وبالنسبة **للمهارة الرابعة** (وضع بيانات الظاهرة المطلوبة في صورة بيانية) فقد تبين بعد إجراء الاختبارات الثنائية البعدية عن طريق اختبار شيفيه Scheffe، أن الفروق البعدية دالة إحصائياً لصالح المهارة الرابعة بالنسبة للمهارات: الخامسة والثامنة والحادية عشرة والثانية عشرة والثالثة عشرة والرابعة عشرة.

أما **المهارة السادسة** (إدراك النزعة العامة للعلاقة بين المتغيرات واستخلاص نتائج منها) فقد أظهرت نتائج شيفيه تفوقها على كل من المهارة الأولى والمهارة الثالثة والمهارة الخامسة والمهارة الثامنة والمهارة الحادية عشرة والثانية عشرة والثالثة عشرة والرابعة عشرة بفرق دال إحصائيا. في حين بينت النتائج أن **المهارة السابعة** (تحديد إحداثيات نقطة معينة في الرسم البياني) يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بينها وبين كل المهارات الأربع عشرة لصالح المهارة السابعة، ما عدا المهارة العاشرة فلم يظهر اختبار شيفيه وجود فروق بينها وبين المهارة السابعة.

أما **المهارة التاسعة** (التعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرين) فقد بينت الاختبارات الثنائية البعدية عن طريق اختبار شيفيه، أن المهارة التاسعة تمكّن منها الطالبات أكثر من كل من المهارة الأولى والمهارة الخامسة والمهارة الثامنة والمهارة الحادية عشرة والثانية عشرة والثالثة عشرة والرابعة عشرة بفرق دال إحصائياً، أما **المهارة العاشرة** (تحديد مقدار ميل الخط المستقيم) فقد أظهرت نتائج شيفية وجود فروق ذات دلالة إحصائية بالنسبة للمهارة العاشرة وكل من المهارات: الأولى والثانية والثالثة والخامسة والثامنة والحادية عشرة والثانية عشرة والثالثة عشرة والرابعة عشرة بفرق دال إحصائياً.

وبالنسبة لكل من **المهارة الخامسة** (إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني المطلوب) **والمهارة الثامنة** (التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع) **والمهارة الحادية عشرة** (تحديد ظل الزاوية) **والمهارة الثانية عشرة** (التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل) **والمهارة الثالثة عشرة** (التمييز بين الميل وظل الزاوية) **والمهارة الرابعة عشرة** (التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي) فلم تظهر نتائج شيفيه وجود فروق ذات دلالة إحصائية، لصالح هذه المهارات مع المهارات الأخرى.

ب) مدى التمكن حسب كل مهارة على حدة:

يوضح الجدول (١٠) نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) لمدى التمكن من مهارات حسب السنة الدراسية في كل مهارة على حدة.

جدول رقم (١٠). نتائج اختبار (ف) لمدى التمكن حسب السنة الدراسية في كل مهارة على حدة

الرقم	المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
١	تحديد القيمة التي يبدأ بها مقياس الرسم.	بين المجموعات	٠,٤٥٧	٣	٠,١٥٢	٠,٩١٤	٠,٤٣٦	غير دالة
		داخل المجموعات	٢٧,٢٠٧	٢٦٣	٠,١٦٧			
		المجموع	٢٧,٦٦٥	١٦٦				
٢	تحديد مقياس الرسم الملائم.	بين المجموعات	٠,٨٠٠	٣	٠,٢٦٧	١,٢٢٨	٠,٣٠١	غير دالة
		داخل المجموعات	٣٥,٣٨٠	٢٦٣	٠,٢١٧			
		المجموع	٣٦,١٨٠	١٦٦				
٣	إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر من خلال الرسم البياني المطلوب.	بين المجموعات	١,٠٦٠	٣	٠,٣٥٣	١,٨٣٨	٠,١٤٢	غير دالة
		داخل المجموعات	٣١,٣٤٧	٢٦٣	٠,١٩٢			
		المجموع	٣٢,٤٠٧	١٦٦				
٤	وضع بيانات الظاهرة المطلوبة في صورة بيانية.	بين المجموعات	٠,٩٢٩	٣	٠,٣١٠	١,٣١٧	٠,٢٧١	غير دالة
		داخل المجموعات	٣٨,٣٠٥	٢٦٣	٠,٢٣٥			
		المجموع	٣٩,٢٣٤	١٦٦				
٥	إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني	بين المجموعات	٠,٨١٥	٣	٠,٢٧٢	٢,٣٢٩	٠,٠٧٦	غير دالة
		داخل المجموعات	١٩,٠١٧	٢٦٣	٠,١١٧			
		المجموع	١٩,٨٣٢	١٦٦				
٦	إدراك النزعة العامة للعلاقة بين المتغيرات واستخلاص نتائج منها.	بين المجموعات	٣,٦٢٥	٣	١,٢٠٨	٥,١٦٨	٠,٠٠٢	دالة
		داخل المجموعات	٣٨,١١٢	٢٦٣	٠,٢٣٤			
		المجموع	٤١,٧٣٧	١٦٦				
٧	تحديد إحداثيات نقطة معينة في الرسم البياني.	بين المجموعات	٣,٩٧٣	٣	١,٣٢٤	٦,٨٦٤	٠,٠٠	دالة
		داخل المجموعات	٣١,٤٥٢	٢٦٣	٠,١٩٣			
		المجموع	٣٥,٤٢٥	١٦٦				
٨	التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع.	بين المجموعات	١,٦٣٢	٣	٠,٥٤٤	٤,٠٩٢	٠,٠٨	غير دالة
		داخل المجموعات	٢١,٦٧٣	٢٦٣	٠,١٣٣			
		المجموع	٢٣,٣٠٥	١٦٦				

تابع جدول رقم (١٠).

الرقم	المهارة	المصدر	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
٩	التعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرين.	بين المجموعات	٥,٧٤٩	٣	١,٩١٦	٨,٩٠٨	٠,٠٠	دالة
		داخل المجموعات	٣٥,٠٦٦	٢٦٣	٠,٢١٥			
		المجموع	٤٠,٨١٤	١٦٦				
١٠	تحديد مقدار ميل الخط المستقيم.	بين المجموعات	٧,٤٣٧	٣	٢,٤٧٩	١١,٩٢٦	٠,٠٠	دالة
		داخل المجموعات	٣٣,٦٧٧	٢٦٣	٠,٢٠٨			
		المجموع	٤١,١١٤	١٦٦				
١١	تحديد ظل الزاوية.	بين المجموعات	٠,٠١٢	٣	٠,٠٠٤	٠,٦٣٩	٠,٥٩١	غير دالة
		داخل المجموعات	٠,٩٨٢	٢٦٣	٠,٠٠٦			
		المجموع	٠,٩٩٤	١٦٦				
١٢	التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل.	بين المجموعات	٠,٠٤٦	٣	٠,٠١٥	١,٣٠١	٠,٢٧٦	غير دالة
		داخل المجموعات	١,٩٣٠	٢٦٣	٠,٠١٢			
		المجموع	١,٩٧٦	١٦٦				
١٣	التمييز بين الميل وظل الزاوية.	بين المجموعات	٠,٠٢٢	٣	٠,٠٠٧	٠,٣٠٥	٠,٨٢٢	غير دالة
		داخل المجموعات	٣,٨٨٢	٢٦٣	٠,٠٢٤			
		المجموع	٣,٩٠٤	١٦٦				
١٤	التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي.	بين المجموعات	٠,٣٢٢	٣	٠,١٠٧	٣,٨٦٤	٠,٠١١	دالة
		داخل المجموعات	٤,٥٢٨	٢٦٣	٠,٠٢٨			
		المجموع	٤,٨٥٠	١٦٦				

يتضح من قراءة الجدول رقم (١٠) ما يلي:

بينت نتائج تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) في الجدول (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) في خمس مهارات وهي المهارات: (المهارة السادسة - المهارة السابعة - المهارة التاسعة - المهارة العاشرة - المهارة الرابعة عشرة) حسب سنوات الدراسة، ولمعرفة اتجاهات الفروق استخدم اختبار شيفه Scheffe للمقارنات البعدية.

وأظهرت النتائج أن:

المهارة السادسة تفوقت فيها طالبات السنة الرابعة على طالبات السنة الأولى والثانية والثالثة بفرق دال إحصائياً. أما بالنسبة **للمهارة السابعة** فقد بينت النتائج أن الفروق دالة إحصائياً لصالح السنة الرابعة بالنسبة للسنة الأولى والسنة الثانية، في حين لم يظهر فرق دال إحصائياً بين طالبات السنة الرابعة والسنة الثالثة. بينما بينت النتائج أن **المهارة التاسعة** تفوقت فيها طالبات السنة الرابعة على طالبات السنة الأولى والسنة الثانية بفرق دال إحصائياً، في حين لم يظهر فرق دال إحصائياً بين طالبات السنة الرابعة والسنة الثالثة في المهارة التاسعة.

وأظهرت نتائج شيفيه بالنسبة **للمهارة العاشرة** تفوقت فيها طالبات السنة الثالثة على طالبات السنة الأولى والثانية بفرق دال إحصائياً، في حين لم يظهر فرق دال إحصائياً بين طالبات السنة الثالثة والسنة الرابعة، وهذا يعني أن مهارة (تحديد مقدار ميل الخط المستقيم) لم يتم دعمها خلال المرحلة الأخيرة من دراسة الطالبات، وكذلك تفوقت طالبات السنة الرابعة على طالبات السنة الأولى والثانية. أما بالنسبة **للمهارة الرابعة عشرة** فقد تفوقت فيها طالبات السنة الرابعة على طالبات السنة الثالثة بفرق دال إحصائيًا، ولم تظهر فروق دالة إحصائيًا بين طالبات السنة الرابعة وطالبات السنة الأولى والسنة الثانية في المهارة الرابعة عشرة.

مناقشة نتائج السؤال الثاني:

وضحت النتائج السابقة بشكل عام بأنه لم تتمكن أفراد العينة من المهارات المستهدفة، ما عدا طالبة واحدة فقط من السنة الثالثة لحصولها على درجة التمكن المطلوبة ٧٠% من ضمن أفراد العينة البالغ عددهم ١٦٧ طالبة. وقد يعزى ذلك إلى قدرات خاصة لدى الطالبة، وهذا ما دل عليه عدم تمكن أي طالبة من طالبات السنة الرابعة. وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع عدة دراسات ذات علاقة مباشرة بهذا البحث، كدراسة عطيفة (١٩٨٧) والتي هدفت إلى تقويم مهارات الرسم البياني ونموها لدى

طلاب الشعب العلمية بكليتي التربية بالمنصورة ودمياط، حيث أظهرت نتائجها عدم تمكن جميع أفراد العينة من مهارات الرسم البياني لعدم حصولهم على درجة التمكن ٧٠%. أما دراسة بوقس (٢٠٠٣) والتي هدفت إلى تحديد مستوى معرفة الطالبات المعلمات في تخصصي الفيزياء والكيمياء بمهارات الرسم البياني وعلاقته بنوع دراستهن المعملية بكلية التربية بجدة، فقد توصلت إلى أن ربع الطالبات المختصات بالفيزياء والكيمياء يمتلكن مهارات الرسم البياني بدرجة الإتقان المطلوبة، في حين بقية الطالبات لم يحققن درجة الإتقان المطلوبة.

وأظهرت نتائج البحث أن أكثر السنوات (متوسط) هي السنة الرابعة، إلاً أنها تعتبر منخفضة حيث مثلت نسبة ٤,٤٧ من أصل ١٤، ولا تمثل تمكنًا من المهارات حيث لم تتمكن أي طالبة من مهارات الرسم البياني المستهدفة بالحصول على نسبة ٧٠%، تلتها السنة الثالثة بمتوسط ٣,٣٠، فالسنة الأولى بمتوسط ٢,٩٥، فالسنة الثانية بمتوسط ١,٨٩، ويرجع كون السنة الأولى أفضل من الثانية إلى أن الطالبات متقاربات في المستوى العلمي، إضافة إلى أن العينة في السنة الثانية لم تكن كافية كما بين ذلك في عينة البحث، وهذا ما يدل على عدم تمكن طالبات قسم الفيزياء في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن من مهارات الرسم البياني المستهدفة بشكل كافٍ. وذلك ما بينته النتائج في عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المهارات التالية مع المهارات الأخرى المستهدفة: (إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني المطلوب، التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع، تحديد ظل الزاوية، التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل، التمييز بين الميل وظل الزاوية، التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي) نظرًا لكون هذه المهارات مرتبطة بالقوانين الفيزيائية التي سبق دراستها، ما يشير إلى وجود صعوبة لدى الطالبات في حل مهارات الرسم البياني العملية والمرتبطة بالقوانين الفيزيائية. وهذا ما بينته بعض الدراسات المحلية والأجنبية في هذا المجال،كدراسة تينسون وبارك (Tennyson & Bark, 1980) بأن عدم الاهتمام بعرض المفاهيم

الفيزيائية بأسلوب واضح للمتعلم يعدَ أحد أهم أسباب ضعف التحصيل. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة عطيفة (١٩٨٧م) في أن أغلب هذه المهارات تمثل صعوبة لدى أفراد العينة، وذلك يعود إلى كثرة المفاهيم الفيزيائية المجردة التي يصعب على الطالبات فهمها، وأيضًا عدم ربط القوانين بالحياة اليومية للطالبة، مما يؤدي إلى حفظها للقانون وبالتالي نسيانه، وكذلك دراسة المالك (٢٠٠٠) التي توصلت إلى أن صياغة القوانين الفيزيائية بصورة رمزية صحيحة، وصعوبة التعويض في القانون من أبرز الصعوبات التي تواجه الطلاب عند حل المسائل. وأيضًا الدراسة التي قام بها تيستا ومونروي وساسي (Testa, Monroy & Sassi, 2003) والتي هدفت إلى استقصاء الصعوبات التي يواجهها طلبة السنة الأولى في تخصص الفيزياء عند إجرائهم تجارب في علم الحركة واستخدام الرسوم البيانية. وتكونت أداة الدراسة من مجموعة من الأسئلة على شكل رسومات بيانية وزعت على الطلبة، ونتج عنها صعوبة تقدير الطلبة للقيم المطلوبة، وعدم القدرة على تقدير قيمة المتغير بمعرفة المتغير الآخر. وأوصت الدراسة بضرورة اكتساب الطلبة لتلك المهارات.

ويلاحظ مما سبق وجود كثير من مهارات الرسم البياني التي ينبغي على الطالبة في قسم الفيزياء أن تتقنها، وذلك لما تتطلبه طبيعة دراستها العلمية النظرية والعملية؛ حيث تحتاج الطالبة في تخصص الفيزياء إلى استخدام الرسوم البيانية في كثير من المواقف التي تعترضها، كأسلوب يختصر كثيرًا من البيانات ويرتبها ويصنفها، وهذا ما يتطلب مراجعة شاملة لمدى قدرة مقررات الفيزياء في الجامعات من إكساب الطالبات لمهارات الرسم البياني.

التوصيات

خلص الباحثان إلى عدد من التوصيات في ضوء إجراءات هذه الدراسة، وما توصلت إليه من نتائج، على النحو التالي:

- معالجة الضعف في مدى تمكن الخريجات من المرحلة الثانوية من مهارات الرسم البياني، وذلك من خلال تدني مستوى تمكن طالبات

السنة الأولى. وضرورة مراعاة تدريب الطالبة على التعامل مع مهارات الرسوم البيانية، واعتبارها مهارات أساسية يجب ممارستها بشكل أكبر أثناء فترة دراستها في المرحلة الجامعية؛ لضمان وصولها إلى مستوى الإتقان لهذه المهارات، قبل القيام بعملية التدريس على أرض الواقع.

- الاهتمام بشكل أكبر في معالجة ضعف الطالبات في المهارات التالية: (إيجاد قيمة لمتغير ما بمعرفة قيمة المتغير الآخر وذلك خارج حدود أقل أو أكبر قيمة تجريبية مدونة على الرسم البياني المطلوب)، (التعرف على المتغير المستقل والمتغير التابع)، (تحديد ظل الزاوية)، (التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يمر بنقطة الأصل)، (التمييز بين الميل وظل الزاوية)، (التعرف على معادلة الخط المستقيم الذي يقطع نقطة على الإحداثي الصادي).

-إتاحة الفرصة للطالبات لحل المسائل الفيزيائية بأنفسهم، وكيفية استنتاج القوانين الفيزيائية، وتطبيقها بشكل أكبر وربطها بالواقع، وعدم الاعتماد على طريقة التلقين والحفظ للقوانين؛ لما لها من دور في تفسير الرسوم البيانية وكيفية التعامل معها.

- ضرورة استخدام الرسوم البيانية في تدريس المقررات الأخرى، كما بينت الدراسات، لارتباط المقررات ببعضها ببعض في كثير من المجالات.

- ضرورة استخدام معلمات مراحل التعليم العام وأعضاء هيئة التدريس، طرائق وأساليب في التدريس والتعلم تشجع الطالبات على التساؤل، وعلى ممارسة الطريقة العلمية في كثير من المجالات ومن ضمنها مجال الرسوم البيانية.

المقترحات

إجراء الدراسات التالية:

- دراسة مماثلة لمدى تمكن طلاب وطالبات قسم الفيزياء من مهارات الرسم البياني في جامعة الملك سعود.

- دراسة واقع تناول مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية لمهارات الرسم البياني.

- إعادة إجراء هذه الدراسة، بعد اقرار جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن التحاق الطالبات بالسنة التحضيرية، بحيث تكون قد التحقت جميع الطالبات في جميع المستويات بالسنة التحضيرية قبل تخصصهن في قسم الفيزياء، ومقارنة نتائجها مع نتائج هذه الدراسة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

[١] إبراهيم، مجدي عزيز. (٢٠٠٤). *موسوعة التدريس الجزء الثالث (ح-ع)*. عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

[٢] أبو العز، أحمد محمود. (١٩٩٢). *الصعوبات التي تواجه طلاب المرحلة الثانوية في حل مسائل الفيزياء دراسة تقويمية*. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، كلية التربية، جامعة المنصورة: مصر.

[٣] أبو عاذرة، سناء محمد. (٢٠١٢). *تنمية المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم*. الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

[٤] أبو علام، رجاء محمود. (٢٠٠٧). *مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية*. مصر: دار النشر للجامعات.

[٥] الأحمد، خالد طه. (٢٠٠٣). *إعداد المعلم وتدريبه*. دمشق: منشورات جامعة دمشق.

[٦] الأحمد، نضال شعبان. (٢٠٠٦). *مدى تناول معلمات العلوم لإسهامات العلماء المسلمين من وجهة نظر المشرفات التربويات بمدينة الرياض*. الرياض: النشر العلمي والمطابع بجامعة الملك سعود.

[٧] البلوي، عايد بن علي. (٢٠٠٧). *أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تنمية مهارات حل مسائل وحدة القيم القصوى التطبيقية لدى طلاب الصف الثالث الثانوي*. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود: الرياض.

[٨] بوقس، نجاة. (٢٠٠٣). مستوى معرفة الطالبات المعلمات بكلية التربية للبنات بجدة (فيزياء،كيمياء) لمهارات الرسم البياني وعلاقته بنوع دراستهن المعملية. *مجلة جامعة الملك سعود، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية*. ١٦ (١)، ٤٧-١٠٥.

[٩] جابر، جابر عبدالحميد. (٢٠٠٠). *مدرس القرن الحادي والعشرين الفعال، المهارات والتنمية المهنية*. القاهرة: دار الفكر العربي.
[١٠] الخريسات، سمير. (٢٠٠٩). *إستراتيجيات التدريس في الفيزياء لتنمية عمليات العلم*. ا لأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
[١١] خطايبة، عبدالله.(٢٠٠٥). *تعليم العلوم للجميع*. عمّان:دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
[١٢] زايد، أميرة عبدالسلام. (٢٠١٠). *التقدم العلمي والتكنولوجي وأثره في إعداد المعلم*. دسوق: دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع.
[١٣] الزعبي، طلال عبدالله. (٢٠٠٧). أثر الجنس وفئة المعدل التراكمي والمستوى الدراسي لطلبة تخصص الفيزياء في جامعة الحسين بن طلال في قراءاتهم للرسوم البيانية. *مجلة دراسات العلوم التربوية* ٣٤، ٦٨٦-٦٩٨.
[١٤] زيتون، عايش.(٢٠٠٤). *أساليب تدريس العلوم*. الأردن:دار الشروق للنشر والتوزيع.
[١٥] زيتون، كمال عبدالحميد. (٢٠٠٩). *عمليات العلم والتربية العلمية الإطار العلمي لتقييم العلوم في ضوء الدراسات الدولية للعلوم والرياضيات*. القاهرة: عالم الكتب.
[١٦] السبيعي، هيا عبدالله. (٢٠٠٩). *صعوبات حل المسائل الفيزيائية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة الرياض*. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود: الرياض.
[١٧] سليمان، سناء.(٢٠١٠). *أدوات جمع البيانات في البحوث النفسية والتربوية*. القاهرة: عالم الكتب.
[١٨] سويلم، محمد؛ وإدريس، محمد؛ والخطيب، بديع؛ وقواسمة، أحمد. (٢٠٠٩). *الفيزياء العامة*. الأردن: دار الفكر.
[١٩] الشايع، فهد سليمان. (٢٠١٣). تمكن طلاب مقررات الفيزياء الأولية بجامعة الملك سعود من حل المسائل الفيزيائية. *مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة*. ٨٣(٢)، ٤٣٧- ٤٦٩.

[٢٠] الشايع، فهد سليمان. (٢٠١٤). صعوبات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب مقررات الفيزياء الأولية بجامعة الملك سعود. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية، جامعة السلطان* قابوس. ٨ (٢)،٢٧٣- ٢٨٩.

[٢١] الشهراني، عامر؛ والسعيد، سعيد.(٢٠٠٤). *تدريس العلوم في التعليم العام*. (ط٢). الرياض: مطابع جامعة الملك سعود.

[٢٢] عبيد، هبه.(٢٠٠٨). *معجم مصطلحات التربية وعلم النفس*. الأردن: دار البداية.

[٢٣] عبدالجليل، رجاء محمد؛ عبدالوهاب، فاطمة محمد. (٢٠٠٣). أثر استخدام الرسوم البيانية في تدريس العلوم والجغرافيا على التحصيل وبقاء أثر التعلم والاتجاه نحو استخدام الرسوم البيانية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر*. ٨٦، ١٣٣-١٧٩.

[٢٤] العساف، صالح. (١٩٨٩). *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية*. الرياض: مكتبة العبيكان.

[٢٥] عطاالله، ميشيل.(٢٠٠٢). *طرق وأساليب تدريس العلوم*. (ط٢). عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

[٢٦] عطيفة، حمدي أبو الفتوح.(١٩٨٧). تقويم مهارات الرسم البياني ونموها لدى طلاب الشعب العلمية بكليتي التربية بالمنصورة ودمياط. *مجلة دراسات تربوية*. *مجلد ٢* (٩). ٢٥٦-٢٧٩.

[٢٧] عطيفة، حمدي أبو الفتوح؛ وسرور، عايدة عبدالحميد. (٢٠١١). *تعليم العلوم في ضوء ثقافة الجودة الأهداف والاستراتيجيات*. القاهرة: دار النشر للجامعات.

[٢٨] علي، عيد عبدالواحد؛ والعريشي، جبريل حسن.(٢٠١٣). *اتجاهات حديثة في طرائق وإستراتيجيات التدريس خطوة على طريق تطوير إعداد المعلم*. عمَان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

[٢٩] الغانم، ماهر محمد. (٢٠٠٩). نظرة تحليلية لواقع برامج إعداد المعلمين (إعداد المعلمين في بعض دول العالم). مجلة العلوم العربية والإنسانية، جامعة القصيم. مجلد ٢(١). ١٦٣-١٨٨.

[٣٠] الفرا، عبدالله عمر. (١٩٩٩). *المدخل إلى تكنولوجيا التعليم*. عمَان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
[٣١] القحطاني، محمد. (٢٠٠٧). *مستوى فهم معلمي العلوم عمليات العلم وعلاقته باتجاهاتهم نحو العلوم وتدريسها*. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود: الرياض.
[٣٢] قسم الفيزياء، جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن. (١٤٣٣). *إحصائية عدد الطالبات*.
[٣٣] قنديل، يس. (٢٠٠٠). *التدريس وإعداد المعلم*. الرياض: دار النشر الدولي للنشر والتوزيع .
[٣٤] قنن، عمرو أحمد. (٢٠١٠). *برنامج محوسب لتنمية مهارات الرسم البياني في الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بغزة*.
[٣٥] لفتة، ساجدة جبار. (٢٠١٣). أثر استخدام أسلوب مقترح في تدريس مادة الكهربائية العملية في مهارة الرسم البياني لدى طلبة الصف الثاني- فيزياء- كلية التربية- الجامعة المستنصرية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*. *١٤* (١)، ٢٠٢- ٢١٦.
[٣٦] اللقاني، أحمد حسين؛ والجمل، علي أحمد. (١٩٩٦). *معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس*. القاهرة: عالم الكتب.
[٣٧] المالك، فاطمة. (٢٠٠٠). *فاعلية إستراتيجية تدريس مقترحة لمعالجة صعوبات حل المسائل الفيزيائية والاتجاه نحو تلك المسائل لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض*. رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم التربية وعلم النفس، كلية التربية للأقسام الأدبية: الرياض.
[٣٨] متولي، علاء الدين.(١٩٩٥). برنامج مقترح لتنمية مهارات الرسم البياني للدوال وأثره على التحصيل في الرياضيات وانتقال أثر التعلم على طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية ببنها* .٦ ، ٣٢٢-٣٢٥ .

[٣٩] المفتي، محمد أمين. (١٩٩٦). *سلوك التدريس*. مصر: مركز الكتاب للنشر.
[٤٠] موقع الجمعية الأمريكية للتقدم العلمي. *ttp://www.aaas.org/h*
[٤١] النجدي، أحمد؛ وعبدالهادي، منى؛ وراشد، علي. (٢٠٠٣). *تدريس العلوم في العالم المعاصر طرق وأساليب وإستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم*. القاهرة: دار الفكر العربي.
[٤٢] وزارة المعارف.(١٤٢٣). *وثيقة منهج العلوم الطبيعية في التعليم العام* .

ثانياً: المراجع الأجنبية

[1] Alacaci,C., Lewis, S., Brien , G &Jiang , Z .(2011). Pre-Service Elementary Teachers'Understandings of Graphs . *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. *7*(1). 3-14
[2] Delen, Erhan. & Bulut, Okan.(2011).The Relationship between Students' Exposure to Technology and Their Achievement in Science and Math. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET, 10*(3). 311-317.
[3] Emereole, Hezekiah Ukegbu. (2009). Learners' and Teachers' Conceptual Knowledge of Science Processes: The Case of Botswana. *International Journal of Science and Mathematics Education, 7* (5). 1033-1056.
[4] Forbes, Leighann S. (2010). Greening the Teacher Preparation Curriculum. *Metropolitan Universities, 20* (4).87-104.
[5] Gay, L. & Airasian, P. (2000). *Educational Research*: *Competencies for Analysis and Application* (6th Ed). New Jersey: Prentice- Hall, Inc.
[6] Jermann, P.(1996). Student Performances on the Science Processes of Recording Data, Analyzing Data, Drawing Conclusions, and Providing Evidence *Journal of Research in Science Teaching, 33* (7) 773-798.
[7] Sabella, Mel S. Van Duzor, Andrea G. Passehl, Jennie & Weisenburger, Kara.(2012). A Collaboration between University and High School in Preparing Physics Teachers: Chicago State University's Teacher Immersion Institute. *Physics Teacher, 50* (5). 296-300.
[8] Tennyson, R. & Bark, B. (1980). The teaching of concept: A review of instructional design research literature. *Review of Educational Reasrch, 50*(1), 55-70.
[9] Testa, Italo. Monroy, Gabriella & Sassi, Elena.(2003). Students' Reading Images in Kinematics: The Case of Real-Time Graphs. *International Journal of Science, 24*, 235-256.

The Mastery Extent of Students' Graph Skills at Physics Department in Princess Norah Bint Abdulrahman University

Hala Sulaiman Hajji Alshaya and Dr. Saleh Abdullah Alabdulkareem
Curriculum and Instruction Department, College of Education, King Saud University

Abstract. The objective of this study was to identify the extent of students' graph skills at the Department of Physics in Princess Norah Bint Abdulrahman University, and to identify the extent of the presence of statistically significant differences of students' graph skills according to students' level, and targeted skills. The instrument of this study was an achievement test included fourteen graph skills.

This study followed description approach, and (167) students were chosen as study sample in a manner of a cluster random sampling. The results analyzed using frequencies, percentages, means, standard deviations, One Way-ANOVA, and Scheffe's test to achieve the objectives of the study.

The results showed that the level of performance of the sample did not reach the accepted level (70% or more) in total skills, with the exception of one student.

The results also showed the presence of statistically significant differences by variable school year, where it came fourth year better than the first year, second and third teams statistically significant, as well as third-year preferred the second year of a difference statistically significant, and did not show any statistical differences in the rest of the school years.

The results showed the presence of statistically significant differences between students as a variable skill target, where it came from skill seventh (determining the coordinates of a certain point in the graph) more skills we have been able in all years of study, and no statistically significant differences between them and all the four skills of ten in favor of skill seventh, except the tenth skill.

The results showed also the presence of statistically significant differences in the five skills by years of study of the four, results showed that skill sixth" realize the general trend of the relationship between the variables and draw conclusions, including" outperformed the students of the fourth year students of the first year, second and third teams statistically significant, as well as the skill seventh (determining the coordinates of a certain point in the graph), and skill ninth (to identify the direction of the relationship between the two variables) and the skill of the tenth (determine the amount mile straight line). The results also showed that skill fourteen (identify the equation straight line which cuts a point on the y -coordinate) outperformed the students of the fourth year students of the third year of a statistically significant difference. With this function, the differences statistically in favor of the fourth year, but the average enables students in these skills was low and did not achieve the required degree of mastery in the fourth year all the skills.

The research was presented at the end of a number of recommendations which will hopefully contribute to address the weakness of the skills of the students managed to chart, as has been proposed a number of future research.

keywords: Chart - skills students Department of Physics, Princess Nora girl Abdul Rahman University