الجمعية الأردنية للعلوم التربوية، المجلة التربوية الأردنية، المجلد الثامن، العدد الثالث، 2023
DOI: https://doi.org/10.46515/jaes.v8i3.426

The Effectiveness of Using the Internet of Things in Developing Scientific Concepts for the Sixth Basic Grade Students in Mathematics and their Attitudes Towards the Internet of Things

Dr. Amal Ibrahim Al Oudat*
Dr. Mohammad Faraj Al-Abdallat**
Azzam Jamil Falah Al-Rifaee***

Received 12/7/2020 Accepted 26/9/2020

Abstract:

This study aimed to show the effect of using the internet of things (IoT) in developing scientific concepts for sixth grade in basic mathematics and their attitudes towards the internet of things. the study sample consisted of (60) male and female students from the sixth basic class in Mayar international schools of the Directorate of Special Education in the Capital Governorate in Jordan, during the second semester of the academic year 2019/2020. Two classes were chosen and randomly divided into two groups, one experimental consisting of (30) male and female students who studied using the internet of things, and the other consisted of (30) male and female students studied in the traditional method. To achieve the objective of the study, the internet of things application was prepared, and the development of scientific concepts was tested. The results of the study indicated the presence of statistically significant differences between the mean of students 'scores at the level of significance ($\alpha = 0.05$) in the experimental and control groups in the post-test and in favor of the experimental group, while the results showed that there were no statistically significant differences due to the difference in gender, and also showed that there was a difference statistically significant between the pre- and post-tests at the significance level ($\alpha = 0.05$). The differences came in favor of the post-test for the experimental group students. The study recommended that attention be paid to providing internet applications of things in teaching various subjects, in the basic stage.

Keywords: Internet of Things (IoT) Applications, Scientific Concepts, Mathematics

Ministry of Education\ Jordan\teacheramaloudat@gmail.com *
Faculty of Educational Sciences\ The University of Jordan\ Jordan\ m.abdallat@ju.edu.jo**
Jordan\ z85r@yahoo.com ***

فاعلية استخدام إنترنت الأشياء في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحو إنترنت الأشياء

د. أمل ابراهيم العودات*

د. محمد فرج العبدالات**

عزام جميل فلاح الرفاعي***

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استخدام إنترنت الأشياء في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحو إنترنت الأشياء. وقد تكون أفراد الدراسة من (60) طالباً وطالبة من طلبة الصف السادس الأساسي في مدارس ميار الدولية التابعة لمديرية التعليم الخاص في محافظة العاصمة في الأردن، خلال الفصل الثاني من العام الدراسي 2020/2019. تم اختيار شعبتين وتقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين إحداهما تجريبية تكونت من (30) طالباً وطالبة درست باستخدام إنترنت الأشياء، والأخرى ضابطة تكونت من (30) طالباً وطالبة درست بالطريقة الاعتيادية. ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد تطبيق إنترنت الأشياء، واختبار تنمية المفاهيم العلمية. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلبة عند مستوى الدلالة (α=0.05) في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية، في حين بينت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائياً تعزى لاختلاف الجنس، كما أظهرت وجود فرق دال إحصائياً بين الاختبارين القبلي والبعدي عند مستوى الدلالة (α=0.05) لصالح الاختبار البعدي لطلبة المجموعة التجريبية. أوصت الدراسة بالاهتمام بتوفير تطبيقات إنترنت الأشياء في تدريس المواد الدراسية المختلفة، وفي مراحل دراسية أخرى.

الكلمات المفتاحية: إنترنت الأشياء، المفاهيم العلمية، مادة الرياضيات.

* وزارة التربية والتعليم/ الأردن/teacheramaloudat@gmail.com

** كلية العلوم التربوية/ الجامعة الأردنية/ الأردن/m.abdallat@ju.edu.jo

***الأردن/z85r@yahoo.com

المقدمة:

شهد القرن الحالي عديداً من الثورات الإنسانية والمعرفية والتكنولوجية، وأصبح التطور التكنولوجي في الوقت الحاضر سمة العصر، ولا يستطيع أي مجتمع أن يتخلف عن مواكبة هذا التطور التكنولوجي في جميع ميادين الحياة. وبما أن القطاع التعليمي جزء من قطاعات الحياة المختلفة فعليه أن يلاحق هذا التطور التكنولوجي ويعكسه من خلال التعلم بأساليب تكنولوجية جديدة لتوفير تعلم مدى الحياة ونقل العلم والمعرفة إلى خارج أسوار المدرسة وإيجاد بدائل متعددة.

وأصبح توظيف الإنترنت في التعليم من أهم مؤشرات تحول المجتمع إلى مجتمع معلوماتي يتم من خلاله دعم عملية التعلم وتسهيلها بوسائل تتصف بالمرونة في المكان والزمان إذ تسعى هذه التكنولوجيا لإيجاد بيئة تعليمية تدمج فيها مجموعة من الأدوات بطريقة مؤثرة وفعالة، كما يسعى القطاع التعليمي ضمن أحد أهدافها إلى اعداد الفرد للمجتمع الحديث والمتطور بما يحتاج إليه ليكون فاعلاً في مجتمعه قادراً على التعامل مع التقنيات الحديثة ومن أبرزها الإنترنت لتحقيق ما يسعى اليه القطاع التعليمي من تطوير مهارات الأفراد، فأصبح دور المعلم دور المرشد والموجه، إذ مكنت المعلم من توجيه الطالب للمعلومة وفهمها بطريقة أسهل وأسرع (Al-Dahshan, 2019).

واقتحمت الإنترنت مجالات الحياة كافة وذلك بفضل الخدمات التي تقدمها واصبحت من أبرز مصادر المعرفة في الوقت الحاضر، وتمد جميع أفراد المجتمع بما يحتاجونه من علوم مختلفة في جميع المجالات، واتاحت للافرد التواصل وارسال واستقبال الرسائل من مختلف انحاء العالم بحيث اصبح العالم قرية صغيرة، وأسهمت هذه المعلومات المتوفرة في الانترنت في إجبار الكثير من الأفراد من الدخول في عالم الحاسوب والقضاء على أميتهم لاكتساب المهارات وطرق استخدام الحاسوب التي تعينهم على الوصول إلى المعرفة في الانترنت لمواكبة الكم الهائل من المعارف في جميع مجالات الحياة (Benson, 2016).

وبعد التطور الصناعي والتكنولوجي في تصنيع الأشياء وتطويرها وانتشار تكنولوجيا الهواتف الذكية حظيت الإنترنت باهتمام واسع من قبل المجتمعات، مما أنتج خدمات موازية خاصة بنقل البيانات عبر الهاتف، وفتحت الباب على مصراعيه لانتشار مواقع التواصل الاجتماعي إلكترونيًا، مما أدى إلى ظهور الجيل الثالث من الإنترنت أو ما يسمى بالإنترنت الدلالي (Semantic Web) (Abdel-Atty, 2016).

ونتيجة لهذا التطور الهائل ظهر انترنت الاشياء وكان أول ظهور في بداية في العام (2000) حين قدمت شركة (LG) اختراع أول ثلاجة في العالم متصلة بالإنترنت تسمح للفرد بالتحكم بها عن بُعد ومراقبة درجة الحرارة وكمية الطعام الموجودة حسب الصنف المرغوب وتعطي إشعاراً لانتهاء الأغذية أو ان تخبره عبر تطبيقات إنترنت الاشياء بما انتهت صلاحيته من الطعام كما يمكنها أن تخبر الفرد بوزنه والسعرات الحرارية التي تم حرقها، ومن بعدها توالت الاختراعات، وتم عقد أول مؤتمر رسمي حول انترنت الاشياء في سويسرا في عام (2008)، واليوم يوجد أكثر من (27) مليار جهاز متصل بإنترنت، كما يتوقع الخبراء أن يرتفع هذا الرقم إلى أكثر من (100) مليار جهاز بحلول عام (2030)(Scammells, 2020).

وذكرت (Rouse,2017) إن إنترنت الأشياء، هو نظام من أجهزة الحوسبة المترابطة والآلات الميكانيكية والرقمية والأشياء والحيوانات أو الأشخاص الذين يتم تزويدهم بمعرفات فريدة والمقدرة على نقل البيانات عبر الشبكة دون الحاجة إلى الاتصال من شخص لآخر، أو التفاعل بين الإنسان والحاسوب.

وواكب التطور التكنولوجي إنفجار كبير في المعلومات؛ مما دعت الحاجة إلى مواكبة التعليم من أجل الوصول إلى التقدم العلمي والتكنولوجي الذي يؤثر في التعليم، ويفرض أعباءً ومتطلبات على مستوى الأفراد؛ لتنمية أنفسهم في التحصيل العلمي، وإكتساب المهارات التي تساعد في رفع مقدرات الطلبة، ومن ناحية أخرى فإن مرحلة التعليم الأساسي تُعد من المراحل المهمة التي يتم فيها تعليم المهارات والمفاهيم المختلفة (Al-Jalali, 2016).

ويعد تكوين المفاهيم العلمية وتنميتها لدى الطلبة من الأهداف الرئيسة في تدريس المواد العلمية كون أن تلك المفاهيم تكسب المعرفة العلمية وتسمح بالتنظيم لكل فرع معرفي إذ ان كل فرع له بناؤه المفاهيمي الخاص به، ويتحدد هذا بعدد من المفاهيم العلمية التي ينطوي تحتها عدد من المفاهيم المجردة فهي مجموعة من الصفات والخواص التي تعطي مصطلحات قائمة على الملاحظة غير المباشرة فهذا النوع من المفاهيم يعد أكثر صعوبة لاعتماده على العمليات العقلية العليا(Al-Bakal, 2016) .

وتؤثر المفاهيم العلمية في فاعلية التدريس، وامتلاك الفرد لبنية الموضوع المعرفي يمكنه من التصرف بالمعرفة وتوليد المعرفة الجديدة، أو استبصار علاقات جديدة بين عناصرها، فالمفاهيم توظف المعرفة في حل المشكلات، مما يزيد من فاعلية المعرفة لديه وينمي قوته العقلية، وامتلاك

البنية المعرفية يزيد من مقدرة الفرد على الاحتفاظ بالمعرفة واستخدامها عند الحاجة، كما يساعده في فهم المادة الدراسية وانتقال التعلم (Al-Saheb, Iqbal, 2012).

كما ان المفاهيم العلمية تمكن الفرد من مسايرة النمو في المعرفة فهي على درجة من المرونة تسمح باستيعاب حقائق جديدة تنظم إلى تركيبها دون ان يهتز التنظيم المعرفي للفرد، فضلاً عن ذلك فإن الرؤيا الصادقة للمفاهيم العلمية تساعد على فهم عميق لطبيعة العلم ذلك الفهم لا يرتبط بتعليم المفاهيم وإنما الطرق التي يتوصل بها الفرد إلى تلك المفاهيم وهذا ما يزيد من مقدرة الفرد على تفسير الظواهر الطبيعية ورؤية العلاقات التي لها صلة وظيفه بالظواهر العلمية (Ali, Al-Sharrouk& Al-Bazzaz, 2008).

وليتمكن الفرد من مواجهة التحديات لا بدَّ من امتلاكه الاتجاهات الايجابية نحو الموضوع إذ أن الاتجاهات تؤدي دورا مهماً، وأساسياً في حياة الفرد، فاتجاه الفرد نحو المادة الدراسية التي يتعلمها يؤثر في مدى تقبله لمفاهيم تلك المادة، وهذا يستدعي ان يحرص المعلمون على تعليم الطلبة حل المشكلات التي تواجههم، خاصة أنهم يواجهون مشكلات وتحديات لا حصر لها داخل الغرفة الصفية (Abu Jadu, 2015).

وعليه تسعى الدراسة الحالية محاولة من جانب الباحثين للتأكد عملياً من مدى نجاح فاعلية إنترنت الأشياء في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس الاساسي في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحو إنترنت الأشياء.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

تعد مادة الرياضيات من المواد المهمة والأكثر صعوبة من المواد الدراسية الأخرى، لما ما يميزها من طبيعة تربوية تتمثل في تركيزها على المفاهيم، والقواعد، والنظريات، والأرقام، إذ كانت تعتمد على أشياء محسوسة يستطيع بها المتعلم أن يدرك حقيقة المفاهيم العلمية ويوظفها في حياته اليومية (Aqeelan, 2018).

ومن هذا المنطلق تبلورت لدى الباحثين ومن خلال عملهم في الميدان التربوي واطلاعهم على النتائج الصفية لطلبة المرحلة الأساسية في مادة الرياضيات التي أظهرت ضعفا عاما لدى الطلبة وعدم مقدرتهم على استيعاب بعض المفاهيم والمصطلحات الواردة في كتاب الرياضيات للصف السادس الاساسي، فضلاً عن ورود بعض الشكاوى من قبل أولياء الأمور في الصفوف الاساسية من جمود المادة الدراسية.

ولدى قيام الباحثين بالاجتماع مع بعض المعلمين عن مدى نجاح البرمجيات والأدوات والوسائل المستخدمة حالياً في تدريس مادة الرياضيات أفاد بعضهم أنها أصبحت روتينية وغير متطورة وهناك من رأى بأن إقحام هذه الادوات والتطبيقات في تدريس مادة الرياضيات من شأنه يشتت جهود المعلم وقد يستنزف وقت الحصة الدراسية ويقلل من فرص التفاعل بين الطالب والمعلم، فيما اشار بعضهم الآخر إلى ضرورة استخدام التطبيقات التكنولوجية الحديثة التي تشد انتباه الطلبة وتعمل على جذبهم، وبما أن الطلبة في الوقت الحاضر مهتمون بالأجهزة الذكية، والإنترنت، وغيرها من التطبيقات؛ فإن الحصة الدراسية ربما ستكون أكثر تشويقاً وإثارة إذا استخدمت هذه الادوات والتطبيقات في التدريس. ونتيجة لهذا الاختلاف في الرأي، ولخلو البيئة الأردنية من أية دراسات علمية تستقصي فاعلية استخدام إنترنت الأشياء–على حد علم الباحثين–. وأكدت عديد من الدراسات على الحاجة الماسة لظهور اتجاهات جديدة في تدريس الرياضيات لجعل من هذه المادة أكثر تشويقاً وواقعية من خلال التركيز على الحواس وذلك من أجل تسهيل العملية التعليمية كدراسة (Al-Jarrah, Al-Mefleh & Gawanmeh, 2014; Al-Shara, Shawa, 2011).

لذا جاءت هذه الدراسة للكشف عن فاعلية استخدام إنترنت الأشياء في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحو إنترنت الأشياء.

وتحددت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما فاعلية استخدام إنترنت الأشياء في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحو إنترنت الأشياء؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند (α=0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى لطريقة التدريس (تطبيقات إنترنت الأشياء والطريقة الاعتيادية)؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند (α=0.05) بين متوسطات الدرجة الكلية لاختبار المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس في مادة الرياضيات تعزى لطريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند (α=0.05) في درجة اتجاهات طلبة المجموعة

التجريبية نحو التطبيقات قبل وبعد تعزى لطريقة التدريس باستخدام تطبيقات إنترنت الأشياء.

أهمية الدراسة

أولاً: الأهمية النظرية

تبرز الأهمية النظرية لهذه الدراسة في تناولها فاعلية استخدام إنترنت الأشياء في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحو إنترنت الأشياء، ويمكن بيان أهميتها من خلال عرضها مادة الرياضيات بطريقة تراعي الفروق الفردية بين الطلبة، وتمكنهم من فهم مصطلحات والمفاهيم في مادة الرياضيات بطرق سريعة وسهلة وممتعة مقارنة بالطريقة الاعتيادية. وقد تفيد نتائج هذه الدراسة في توجيه اهتمامات المعلمين إلى تبني منهجية جديدة واتجاهات حديثة في التدريس، يمكن أن تسهم في الارتقاء بمستوى الطلبة. كما قد تفتح المجال أمام الباحثين لإجراء مزيد من الدراسات والأبحاث.

ثانياً: الأهمية التطبيقية

تكمن الأهمية التطبيقية للدراسة الحالية في أنها من أوائل الدراسات – حسب علم الباحثين– التي تبحث في توظيف إنترنت الأشياء على المستوى العربي بشكل عام والأردني بشكل خاص، كما ويؤُمل أن يستفيد من نتائج هذه الدراسة في بعض الدراسات اللاحقة والتي من الممكن أن تتناول الموضوع ذاته في مراحل تعليمية أُخرى، وأن تسهم نتائج هذه الدراسة في الخروج بتوصيات تبيّن كيفية يمكن أن يتم استخدام إنترنت الأشياء في التعليم وفي تنمية المفاهيم العلمية في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي في الأردن.

أهداف الدراسة

معرفة فاعلية استخدام إنترنت الأشياء في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحو إنترنت الأشياء.

مصطلحات الدراسة

- إنترنت الأشياء(Internet of Things - IoT) إنترنت الأشياء وهو الجيل الجديد من الإنترنت الذي يتيح التفاهم بين الأجهزة المترابطة مع بعضها (عبر بروتوكول الإنترنت)، وتشتمل على الأجهزة الذكية، وأدوات الذكاء الاصطناعي المختلفة، والمستشعرات والحساسات، وأجهزة اتصال بشبكة الانترنت، وذلك من أجل إتاحة التحرر من المكان أي أنه يستطيع التحكم في الأدوات من دون الحاجة إلى التواجد في مكان محدّد للتعامل مع جهاز

معين (Cisco, 2011). وتعرف إجرائياً بأنها مجموعة من الأجهزة والبرمجيات المربوطة ببعضها بعضاً باستخدام الإنترنت تم تصميمها وتطويرها من قبل الباحثين.

- المفاهيم العلمية: هي مجموعة الأفكار التي تم تعميمها في مناسبات أو ملاحظات أو مواقف معينة تتكون لدى كل فرد من معنى وفهم يرتبط بكلمات أو عبارات أو عمليات معينة (Ababneh, Abu Zina, 2010).

وتعرف إجرائياً: مجموعة من العمليات العقلية والتي تشتمل على الأنشطة والمهارات التي يستخدمها طلبة الصف السادس لحل المشكلات التي تواجههم في اثناء دراسة مادة الرياضيات.

- الاتجاه: حالة استعداد لدى الفرد تدفعه إلى تأييد أو رفض مادة معينة، والاتجاهات قد تكون إيجابية أو سلبية وتبرز أهمية الاتجاهات لدى الأفراد للكشف عن ميولهم ومساعدتهم على تعديل اتجاهاتهم السلبية وتعزيز الاتجاهات الإيجابية لديهم نحو تلك المادة لقبولها (Abdel-Atty, 2016). ويعرف إجرائياً في هذه الدراسة، بأنه الدرجة التي يحصل عليها طلبة الصف السادس على مقياس الاتجاهات نحو مادة الرياضيات، تم قياسها من خلال استبانة قام الباحثين بإعدادها وتوزيعها على طلبة الصف السادس عند الانتهاء من الدراسة.

حدود الدراسة

- **الحد البشري:** اقتصرت هذه الدراسة على طلبة الصف السادس الأساسي.
- **الحد المكاني:** طبقت هذه الدراسة في مدارس ميار الدولية في العاصمة عمان.
- **الحد الزماني:** طبقت الدراسة الحالية في الفصل الدراسي الثاني 2020/2019.
- **الحد الموضوعي:** وحدة الهندسة في كتاب الصف السادس الأساسي.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

المحور الأول: تطبيقات إنترنت الأشياء (IoT)

نتيجة لتطور الإنترنت وتغطيتها لكافة بقاع الأرض وظهور مواقع التواصل الاجتماعي والتطبيقات الذكية بدأ موضوع إنترنت الأشياء(Internet of Things) بالشيوع، ويعد مفهوم إنترنت الأشياء ربط إنترنت بأي جهاز ذو مفتاح تشغيل وإيقاف بشكل أساسي ويمكنه الاتصال بالإنترنت ويحتوي على الحساسات والمستشعرات، ويشمل الأجهزة الذكية من الهواتف المحمولة واللوحية، والثلاجات، والمكيفات، والغسالات، والأجهزة القابلة للارتداءالتي من شأنها ان تسمح

بالوصول إلى المعلومات في سرعة كبيرة لم يتم الحصول عليها من قبل، إذ تمكن الفرد من مراقبة منزله وعائلته عن بعد والتأكّد بأنهم بأمان. وفي مجال الأعمال تحسن العملية بزيادة الإنتاجية وتقليل الهدر المادي، وتساعد اجهزة الاستشعار الموجودة في البنى التحتية بالحد من ازدحام الطرق وتنبيههم في حال كانت البنية التحتية في خطر الانهيار (Al-Hamami & Al-Hakim, 2017).

وتأتي ثورة إنترنت الأشياء (IoT) لتقدم شكلاً جديداً لخدمات الإنترنت وتطبيقاته في القطاع التعليمي التعلمي لا سيما أنه يحتاج إلى التطوير المستمر في الخدمات التي يقدمها من أجل مواكبة المستجدات التكنولوجية وزيادة مساحة استخداماتها للأعداد المقبلة والراغبة في الحصول على تلك الخدمات، مما تحدث نقلة نوعية في أسلوب ونوع الخدمات التي تقدمها. فقد بدأ عديد من المؤسسات التعليمية والجامعية في العالم تدرك أهمية إدخال هذه التقنية ودمجها في القطاع التعليمي نظراً لما لها من فوائد في الأنشطة اليومية، وتتبع الموارد الرئيسة في المؤسسات التعليمية وإنشاء خطط تعليمية أكثر ذكاءً وتصميم بيئة تعليمية آمنة وتعزيز الوصول إلى المعلومات، ومع مجموعة أدواتها المتقدمة، فيمكن عَدّ إنترنت الأشياء طريقةً جديدة لإدارة الصفوف والقاعات الدراسية وبيئات التعلم بما يسهم في ضمان جودته (Al-Dahshan, 2019).

وتعرف إنترنت الأشياء (IoT) بأنها: مجموعة من الأجهزة والأدوات والتطبيقات والأشياء أو العناصر ويمكن الاتصال بها والتحكم فيها من خلال الإنترنت لتصبح نشطة من أجل القيام بالمهمات المرغوبة بهدف توفير حياة أفضل وجعل المهمات أسهل (Al-Waihan, 2014).

وذكر(Al-Hamami & Al-Hakim, 2017) من مبررات استخدام إنترنت الأشياء (IoT) في العملية التعليمية ما يأتي: إتاحة مشاركة المستندات عبر الإنترنت للمعلم والمتعلم وإجراء التغييرات في الوقت الفعلي على الشاشة ومساعدة المعلم على تنظيم جميع الموارد للطلبة، توفر منصات مرنة وبيئات فائقة الذكاء للمعلم والطلبة داخل المنظومة التعليمية، وتسهم في التخلص من الروتين والمهمات اليومية والتركيز على الأمور المهمة وترك الآلات بالقيام بالوظائف المكررة، تسهم بشكل دائم بالاتصال المستمر وفي كل وقت ما بين المتعلم والمعلم باستخدام عديد من الطرق والأدوات مما يعمل على إزالة فجوة التواصل بينهم، وتسهم تطبيقات إنترنت الأشياء في التعليم في أي وقت وفي أي مكان إذ تؤدي تقنية إنترنت الأشياء دوراً حيوياً في بناء المجتمع باستخدام المنصات المختلفة على الإنترنت.

المحور الثاني: المفاهيم العلمية

تعد المفاهيم العلمية حجر الأساس واللبنة الأولى وأحد أهم مكونات المعرفة التي يقوم عليها العلم، ومن أهم نواتج العلم ويتم من خلالها تنظيم المعرفة العلمية في صورة ذات معنى، فهي منظمة وموجهة لأي معلومات أو معرفة علمية يتم تقديمها فهي تحتل مكاناً بارزاً في العلم ويبدأ تكوين المفهوم لدى الفرد منذ الولادة، فيحاول فهم العالم من حوله واستكشاف ما يحيط به من مثيرات خلال تعامله مع البيئة المحيطة به (Butrus, 2008).

وان تعلم المفاهيم العلمية يعين على تنظيم أفكار الفرد والتعبير عنها، فيكتسب التفكير التحليلي الذي يمكنه من تحليل المواقف ومعالجتها وتفحصها من خلال إقامة العلاقة وإجراء المقارنات، عدا أن هذا التعلم يزيد من استخدام المعلومات في مواقف تؤدي إلى تنمية التفكير، من خلال استثارة حب الاستطلاع لدى الفرد للكشف عن بيئته التي يعيش فيها للتلاؤم معها من خلال إثارة وعيه بإمكاناته الفطرية وحواسه للكشف عن خواص الأشياء(Al-Shalaji, Abbas, 2012).

وعرّف (Zaytun,2004) المفهوم بأنه: ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم ومقدرة على تطبيق المفهوم في مواقف جديدة من خلال التصورات الذهنية لظاهرة معينة ويتكون من اسم ودلالة لفظية.

وتتلخص أهمية تعلم المفاهيم العلمية فيما يأتي: تزيد الدافعية نحو تعلم المواد العلمية، وتسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث، تقلل من تعقد بيئة التعلم إذ إنها تصنف ما هو موجود من أشياء ومواقف، وتقلل الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة أي موقف جديد، تعد الوسائل التي تعرف بها الأشياء الموجودة في بيئة التعلم، كما أنها تساعد على التوجه والتنبؤ والتخطيط لأي نشاط، وتساعد في فهم كثير من الاشياء التي تثير الانتباه وتفسيره في بيئة التعلم، وتزيد من المقدرة على استغلال المعلومات في المواقف وحل المشكلات (Khalil, 2013). كما تضيف إلى ما سبق (Bou Jumaa,2012) انها تسهم في تسهيل عملية التعلم، وتساعد على انتقال التعلم إلى ميادين أخرى ذات علاقة بالمفهوم العلمي، وتعمل على تنظيم الخبرات والمعلومات وتبويبها، وتعمل على ربط ودمج الخبرات مما يجعل من عملية التعلم أكثر تذكراً واستبقاء، وتعمل على تنظيم البنى الأساسية للمعرفة وتكوين التعميمات.

وتتميز المفاهيم العلمية بعدة خصائص؛ منها: تعدد الأمثلة التي تدل على المفاهيم العلمية،

وبنية المفاهيم العلمية، وقابلية إدراك المثال الدال على المفاهيم العلمية، وقابلية التعلم، وقابلية الاستخدام، ولها مقدرة تفسيرية أكبر من غيرها (Butrus, 2008).

المحور الثالث: الاتجاهات

اهتم العلماء بموضوع الاتجاهات نظرا لكونها من الموضوعات الرئيسة المهمة في علم النفس، واستحوذت على مكانة بارزة في القطاع التعليمي بين الأفراد، إذ تؤثر في سلوك الفرد وتوجهه ويمكن عن طريقها التنبؤ بسلوك الفرد في المواقف المختلفة، ومن المعروف أن الأفراد الذين يتبنون اتجاهات ايجابية أسرع على التكيف في مجتمعهم ويحققون تقدماً في علاقاتهم مع الآخرين ويكونوا أكثر إيجابية مع ما يواجهون من مواقف (Al-Khatatneh, Al-Nawaiseh, 2011).

وعرّف(Abu Jadu, 2015) الاتجاه بأنه: " حالة أو وضع نفسي عند الفرد يحمل طابعاً إيجابياً، أو سلبياً تجاه شيء، أو موقف، أو فكرة، أو ما شابه مع استعداد للاستجابة بطريقة محددة مسبقاً نحو موضوع ما او شيء معين، أو كل ما له صلة به".

وتؤدي الاتجاهات مجموعة من الوظائف المتعلقة بالفرد والمجتمع منها (Al-Khatatneh, Al-Nawaiseh, 2011) السماح للفرد بتحديد سلوكه نحو موضوع معين، وتساعد على تنظيم العمليات المعرفية والانفعالية والدافعية نحو بعض النواحي في المجال الذي يعيش فيه الفرد، وتعكس الاتجاهات سلوك الفرد في أقواله وأفعاله، وتوجه استجابات الفرد للأشخاص والموضوعات، وتدفع الفرد إلى أن يحس الموضوع المراد دراسته ويدركه، تجعل من الفرد يفكر بطريقة موضوعية، كما أنها تنظم العلاقة بين الفرد وبين المجتمع الذي يعيش به، وتيسر للفرد المقدرة على اتخاذ القرارات في المواقف المتعددة.

الدراسات السابقة ذات الصلة:

أجرى (Al-Maamari, Al-Kindy, Al-Dhahli & Al-Farsi, 2019) دراسة هدفت الى التعرف إلى دافعية أعضاء الهيئة التدريسية بقسم دراسات المعلومات لاستخدام إنترنت الأشياء، والتعرف إلى مدى تقبل طلبة البكالوريوس بقسم دراسات المعلومات لتقنية إنترنت الأشياء في عملية التعليم، والكشف عن معيقات استخدام إنترنت الأشياء في العملية التعليمية. اختيرت عينة الدراسة بشكل عشوائي من طلبة الصف السابع والثامن وبلغ عددهم (30) طالباً و(5) مدرسين بقسم المعلومات بكلية الآداب والعلوم الاجتماعية بجامعة السلطان قابوس في عُمان

خلال العام الدراسي 2018/2017. وإستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي باستخدام اداة الاستبانة التي أعدها الباحثون من أجل تحقيق اهداف الدراسة. وقد تكونت الاستبانة من جزئين: جزء خاص بالهيئة التدريسية، وجزء خاص بطلبة البكالوريوس. وقد خرجت بمجموعة من النتائج من أهمها أن من أكثر الدوافع التي شجعت أعضاء هيئة التدريس على استخدام إنترنت الأشياء هو استخدامه في العملية التعليمية، وكذلك يسمح للمدرس بسرعة انجاز تسجيل الحضور، وكذلك بالنسبة لاستلام التكاليف والواجبات. اما بالنسبة للطلبة، فقد أظهرت النتائج سهولة عملية الفهم وان استخدام إنترنت الأشياء من قبل الطلبة تعد سهله الفهم بالنسبة لهم.

وهدفت دراسة(Chi-Cheng &Yu-Yun, 2019) الكشف عن فعالية استخدام طرائق التدريس المبتكرة لتعزيز فعالية تعلم الطلبة في التعليم الدولي. كان الغرض من هذه الدراسة هو تقييم فعالية تعلم الطلبة ضمن استراتيجية جديدة PBL (التعلم القائم على حل المشكلات، PBL) تضم فئات ثلاث: استخدام الروبوت الذكي، وإنترنت الأشياء (IoT)، والفيديوهات التفاعلية. ومن خلال اعتماد تقييم فعالية هذه الاستراتيجية (PBL) تم إجراء تجربة تعليمية للتحقق من فعالية التعلم للطلبة في هذه الصفوف. واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي. تم اختيار واحد من الصفوف (PBL) كمجموعة تجريبية، وتم تحديد الشعبة الأخرى كمجموعة ضابطة. أشارت النتائج ان التغييرات في مقاييس فعالية التعلم الأربعة للطلبة في صفوف (PBL) قد تحقق بشكل أكبر من أُنموذج التدريس المستخدم في المجموعة التجريبية.

من خلال استعراض الدراسات السابقة من قبل الباحثين وإطلاعهم لم يجدا أيا من الدراسات وإستراتيجياتها تختص بموضوع الدراسة الحالية فقد تناولت دراسة (Al-Maamari, et al, 2019) التعرف إلى دافعية أعضاء الهيئة التدريسية بقسم دراسات المعلومات لاستخدام إنترنت الأشياء، وبعضها الآخر من الدراسات تناول إنترنت الأشياء لدى مرحلة طلبة البكالوريوس كدراسة (Bodur, et al, 2019)، وتناولت بعض الدراسات أثر استخدام برنامج تعليمي في تنمية المفاهيم العلمية كدراسة (Hassan, 2019) ويلاحظ تناول بعض الدراسات متغيرات ذات صلة بالمفاهيم العلمية كما في دراسة (Al-Harahisha, 2019). هذا وقد عرض الباحثون عديداً من الدراسات حول استخدام إنترنت الأشياء وتنمية المفاهيم العلمية، لأنهما لم يجدا اي من الدراسات اختصت بدراسة موضوع الدراسة ذلك ان الدراسات التي بحثت بموضوع إنترنت الأشياء لم يتم توظيف انترنت الاشياء كأداة لتدريس الطلبة كما اختلفت عن الدراسات السابقة بالمنهجية والعينة

المستخدمة في الدراسة الحالية. وما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة هو توظيف تطبيقات إنترنت الأشياء لتدريس مادة الرياضيات لطلبة الصف السادس الأساسي.

الطريقة والإجراءات

منهجية الدراسة

اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي.

أفراد الدراسة

اختار الباحثون أفراد الدراسة البالغ عددهم (60) طالباً وطالبة من مجتمع الدراسة من طلبة الصف السادس الأساسي في مدارس ميار الدولية في محافظة العاصمة في الأردن خلال الفصل الثاني من العام الدراسي 2020/2019. تم توزيعهم بشكل عشوائي إلى مجموعتين مجموعة تجريبية تكونت من (30) طالباً وطالبة تم تدريسها باستخدام تطبيقات إنترنت الأشياء، ومجموعة ضابطة تكونت من (30) طالبة تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية.

أدوات الدراسة

أولاً: اختبار المفاهيم العلمية

اختبار المفاهيم العلمية لمادة الرياضيات، إذ تم تم بناء اختبار وذلك من أجل قياس المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي، وللتأكد من صدق الاختبار، تم عرضه بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين البالغ عددهم (12) محكم من أعضاء هيئة التدريس ذوي الاختصاص في أساليب تدريس الرياضيات واختصاص تكنولوجيا التعليم، ومشرفين تربويين ومعلمي الرياضيات من ذوي الخبرة، وذلك لمراجعة فقرات الاختبار وتحكيمه من حيث: مدى انتماء الفقرات للمفاهيم وشموليتها للوحدة، مدى ملاءمة فقرات الاختبار لكل فقرة من فقرات الاختبار، مدى سلامة العبارات وصياغتها علمياً ولغوياً، مدى ملاءمة الصياغة لمستوى الطلبة، وقد أشار المحكمون إلى تعديل بعض الفقرات من حيث إعادة الصياغة اللغوية لبعض فقرات الاختبار، وتعديل بعض الأسئلة، وتم إجراء التعديلات اللازمة بحيث أصبح الاختبار بصورته النهائية مكونا من (25) فقرة من نوع اختيار من متعدد، ثم تم تطبيقه على العينة الاستطلاعية.

وللتحقق من صدق البناء للاختبار التحصيلي تم حساب الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل إرتباط بيرسون بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وذلك على طلبة العينة الاستطلاعية المكونة من (30) طالبا وطالبة من طلبة الصف السادس الأساسي، من

خارج عينة الدراسة، وتم حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه الفقرة، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) والجدول (1)، (2) يوضح ذلك.

الجدول (1) معامل الارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية

السؤال	معامل الثبات	السؤال	معامل الثبات	السؤال	معامل الثبات
1	0.435**	11	0.658**	21	0.45*
2	0.507**	12	0.608**	22	0.657**
3	0.61**	13	0.518**	23	0.397*
4	0.698**	14	0.47**	24	0.557**
5	0.61**	15	0.461**	25	0.487**
6	0.6**	16	0.528**		
7	0.55**	17	0.45*		
8	0.698**	18	0.588**		
9	0.535**	19	0.46*		
10	0.599**	20	0.557**		

يتبين من نتائج الجدول (1) وجود معاملات ارتباط مقبولة بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α=0.05)، وهذا يدل على صدق الاختبار وقابليته للتطبيق.

الجدول (2) معامل الارتباط بيرسون لكل فقرة من فقرات اختبار المفاهيم والبعد الذي تنتمي اليه كل فقرة

المستوى	رقم الفقرة	معامل الثبات	المستوى	وقم الفقرة	معامل الثبات
التذكر	1	0.562**		19	0.578**
	2	0.617**		24	0.582**
	6	0.605**		25	0.558**
	8	0.543**	التطبيق	3	0.751**
	11	0.654**		5	0.751**
	12	0.713**		7	0.606**
	17	0.414*		9	0.452*
	18	0.721**		13	0.6**
	20	0.577**		14	0.467**
	22	0.785**		16	0.546**
الفهم	4	0.692**		21	0.548**
	10	0.731**		23	0.378*
	15	0.436*			

يبين الجدول (2) وجود معاملات ارتباط مقبولة بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α=0.05)، وهذا يدل على صدق الاختبار

وقابليته للتطبيق.

للتحقق من ثبات الاختبار، تم تطبيق الاختبار ثم إعادة تطبيقه (test-retest) على عينة استطلاعية من طلبة الصف السادس الأساسي والبالغ عددهم (30) طالباً وطالبة في المدرسة الأُنموذجية التابعة للجامعة الأردنية، وتم حساب معامل الارتباط بيرسون في الاختبارين الأول والثاني ومعامل الثبات كرونباخ ألفا لكل بعد من الأبعاد الثلاثة والدرجة الكلية، والجدول (3) يوضح ذلك.

الجدول(3) معامل الارتباط بيرسون للاختبارين الأول والثاني لكل من الأبعاد الثلاث والدرجة الكلية

المستوى	معامل الارتباط بيرسون	معامل ثبات كرومباخ ألفا
التذكر	0.935**	0.823
الفهم	0.917**	0.736
التطبيق	0.908**	0.729
الدرجة الكلية	0.954**	0.903

يتبين من الجدول (3) أن معامل إرتباط بيرسون للأبعاد الثلاثة والدرجة الكلية مرتفع ودال إحصائياً، وبذلك تكون لدى الباحثين التأكد من صدق الاختبار وثباته.

تم ترتيب علامات الطلبة تنازلياً في العينة الاستطلاعية، ومن ثم تم احتساب معامل الصعوبة لكل فقرة، فاتضح أن معامل الصعوبة يتراوح بين (0.33 – 0.70)، وتعد هذه النسب جيدة إذ تراوحت معاملات الصعوبة في فقراتها من (0.20 – 0.80)، بينما معاملات التمييز تراوحت بين (0.38 – 0.80) وتعد هذه النسب جيدة ومقبولة لأغراض الدراسة.

ثانياً: مقياس الاتجاهات

تم تطوير مقياس اتجاهات طلبة الصف السادس الأساسي نحو تلك التطبيقات من خلال إنترنت الأشياء في تنمية المفاهيم العلمية، وللتحقق من صدق مقياس الاتجاهات، تم عرضه بصورته الأولية والمكون من (33) فقرة على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص لإبداء الرأي فيه من حيث الصياغة اللغوية للفقرات ووضوحها وملاءمتها، وتم إجراء التعديلات من إعادة صياغة لبعض الفقرات وحذف خمس فقرات لعدم وضوحها وملاءمتها، فأصبح الاختبار بصورته النهائية مكوناً من(28) فقرة ليتمتع بدلالات صدق مناسبة.

لاستخراج دلالات صدق البناء للمقياس، استخرجت معاملات ارتباط فقرات المقياس مع الدرجة الكلية في عينة استطلاعية من طلبة المدرسة الأُنموذجية التابعة للجامعة الأردنية، وتكونت من (30) طالبا وطالبة من طلبة الصف السادس الأساسي، إذ أن معامل الارتباط هنا يمثل دلالة

للصدق بالنسبة لكل فقرة في صورة معامل ارتباط بين كل فقرة وبين الدرجة الكلية، فاتضح أن معاملات ارتباط الفقرات مع الأداة ككل ما بين (0.385–0.764)، وتشير النتائج إلى ان جميع معاملات الارتباط كانت ذات درجات مقبولة ودالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α=0.01).

للتأكد من ثبات أداة الدراسة، فقد تم التحقق بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (test-retest) بتطبيق المقياس، وإعادة تطبيقه، ومن ثم تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين تقديراتهم في المرتين إذ بلغ (0.903) وهي دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α=0.01).

وتم أيضاً حساب معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي حسب معادلة كرونباخ ألفا، إذ بلغ (0.931) وعُدّت هذه القيم ملائمة لغايات هذه الدراسة.

وللتحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التحصيل القبلي، تم استخدام اختبار "ت" للعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسط درجات الطلبة في المجموعة الضابطة وبين متوسط درجات الطلبة في المجموعة التجريبية، والجدول (4) يوضح ذلك.

الجدول (4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" تبعا لمتغير المجموعة على اختبار المفاهيم العلمية القبلي

	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
التذكر	تجريبية	30	3.7667	1.4308	-0.436	58	0.665
	ضابطة	30	3.9333	1.5298			
الفهم	تجريبية	30	2.3	1.317	0.709	58	0.481
	ضابطة	30	2.0667	1.2299			
التطبيق	تجريبية	30	2.7	1.4179	-0.653	58	0.517
	ضابطة	30	2.9667	1.7317			
الدرجة الكلية	تجريبية	30	8.7667	2.5955	-0.236	58	0.814
	ضابطة	30	8.9667	3.8460			

يتبين من الجدول (4) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=0.05) تعزى إلى المجموعة الضابطة في البعدين (التذكر والتطبيق) وفي الدرجة الكلية على اختبار المفاهيم العلمية القبلي لدى طلبة الصف السادس الأساسي. ويتبين من الجدول (4) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية(α=0.05) تعزى إلى المجموعة التجريبية.

تصميم الوحدة الدراسية باستخدام تطبيقات انترنت الأشياء

تم تصميم الوحدة الدراسية من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي وفق الأُنموذج العام لتصميم التعليم (ADDIE) وفق تطبيقات إنترنت الأشياء، وتتلخص خطوات التصميم على

النحو الآتي(Al-Rawdhaya, Bani Domi & Al-Omari, 2014) .

1. مرحلة التحليل: في هذه المرحلة تم تحديد الوحدة الرابعة من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي وتتراوح أعمارهم بين (11–12) سنة، كما تم تحليل خصائص الطلبة، وتحليل المحتوى التعليمي.
2. مرحلة التصميم: تم التصميم وإعداد الأنشطة بناءً على اختيار أفضل الموارد المتاحة في الإنترنت وأكثرها ملاءمة للطلبة من صور ورسومات ومقاطع فيديو وملفات ومصادر متنوعة.
3. مرحلة التطوير: تم اختيار تطبيق من التطبيقات التي تدعم إنترنت الأشياء، وتم وضع اسم مستخدم وكلمة سر لكل طالبة، وتم تسجيل بصمة أصبع للطلبة حتى يتمكن من الوصول للتطبيق ومن خلال جهازه اللوحي أو الهاتف الذكي، فضلاً عن ربط المادة التعليمية (وحدة الهندسة) باستخدام تطبيق الواقع المعزز وإضافة المسائل إليها، وتم الاستفادة من خصيصة (Face Recognition) التعرف إلى الوجوه ومن خلالها يتم تشغيل الكاميرا في الجهاز الذكي او الحاسوب (وتتم بالسؤال ومن موافقة الطالب دون ان يتم اختراق الخصوصية) وتقوم بتحليل سلوك الطلبة باستخدام المقاييس الحيوية والمستشعرات الموجودة لتحديد هوية الطالب، وتعمل هذه الخصيصة ايضاً من خلال الخوارزميات التي تم برمجتها مسبقاً لمعرفة مدى فهم الطلبة للمادة من خلال تفسير تعابير الوجه.
4. مرحلة التنفيذ: تم تجريب تطبيقات إنترنت الأشياء على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة وتم تعليمهم باستخدام التطبيق، كما وتم تعديل التطبيق بناءً على ملاحظات الطلبة.
5. مرحلة التقويم: تم إعداد الاختبارات باستخدام برنامج(Quiz Maker) وحفظ الأسئلة بامتداد (HTML) لكي تتناسب مع تطبيقات إنترنت الأشياء وعند الانتهاء من الاختبار يتم تقديم تغذية راجعة فورية لكل طالب.

نتائج الدراسة ومناقشتها

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول والذي ينص على:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند (α=0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى لطريقة التدريس (استخدام تطبيقات انترنت الأشياء والطريقة الاعتيادية)؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحثون باستخدام اختبار(ت) لعينتين مستقلتين للمقارنة بين

متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية، والجدول (5) يوضح ذلك.

الجدول (5). المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" تبعا لمتغير المجموعة على اختبار المفاهيم العلمية البعدي

	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
التذكر	تجريبية	30	7.2	1.61	4.96	58	0.000*
	ضابطة	30	4.8	2.11			
الفهم	تجريبية	30	3.8	1.40	2.88	58	0.006*
	ضابطة	30	2.77	1.39			
التطبيق	تجريبية	30	6.2	1.81	2.76	58	0.008*
	ضابطة	30	4.8	2.11			
الدرجة الكلية	تجريبية	30	17.2	3.11	4.85	58	0.000
	ضابطة	30	12.37	4.49			

يبين الجدول (5) ما يأتي:

1. أن قيمة ت المحسوبة للدرجة الكلية لاختبار المفاهيم العلمية يساوي(4.85)، وهي قيمة أكبر من ت الجدولية التي تساوي (1.67) عند درجة الحرية (58) ومستوى الدلالة (α=0.05)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي، لصالح المجموعة التجريبية.
2. أن قيمة ت المحسوبة للمستويات الثلاثة (التذكر، والفهم، والتطبيق) على الترتيب يساوي(4.96)، (2.88)، (2.76) وهي قيم أكبر من ت الجدولية التي تساوي (1.67) عند درجة الحرية(58) ومستوى الدلالة (α=0.05)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في كل مستوى من مستويات الاختبار البعدي (التذكر، والفهم، والتطبيق)، لصالح المجموعة التجريبية.

ويعزو الباحثون هذه النتيجة الإيجابية لدى طلبة المجموعة التجريبية إلى أن تطبيقات إنترنت الأشياء تتيح طرقاً جديدة لمسح المعلومة وتذكرها ومراجعتها، أو حتى وضع إجابات مختلفة للأسئلة المطروحة، وتساعد تطبيقات إنترنت الأشياء على تنظيم المعلومات من خلال الخطوات التي تم تصميم الدروس فيها بما يتناسب مع احتياجات الطلبة ومقدراتهم من خلال الأنشطة التعليمية والأسئلة المتضمنة في المهمات مما ساعد الطلبة على اكتساب مهارة البحث والاستقصاء وجمع المعلومات في المهمات بصورة جيدة وميسرة. ومع إنترنت الأشياء يمكنهم من

استخدام هواتفهم الذكية للحصول على مزيد من التوضيح حول ما تعلموه. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (Chi-Cheng,Yu-Yun, 2019) التي أظهرت نتائجها فاعلية تعلم الطلبة قد تحققت بشكل أكبر من أُنموذج التدريس المستخدم في فصول باستخدام(IoT)، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة(Maamari, et. al, 2019) التي أظهرت سهولة عملية الفهم وان استخدام انترنت الاشياء من قبل الطلبة تعد سهلة الفهم بالنسبة إليهم.

وقد يعزى سبب هذه النتيجة إلى أن إنترنت الأشياء مكن الطلبة من الانفتاح على طرح الأسئلة، كما مكنهم من الاستخدام الآمن للإنترنت. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Taha, 2018) والتي أكدت كما يعزو الباحثون هذه النتيجة إلى ان إنترنت الأشياء أضفى كثيراً من الميزات على العملية التعليمية من خلال وسائل مختلفة مما رفع من المفاهيم العلمية لدى الطلبة.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني والذي ينص على:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند (α=0.05) بين متوسطات الدرجة الكلية لاختبار المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس في مادة الرياضيات تعزى لإستراتيجية التدريس والجنس والتفاعل بينهما؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب كل من المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات الحسابية المعدلة للدرجة الكلية على اختبار المفاهيم العلمية تبعاً لاختلاف طريقة التدريس والجنس، والجدول (6) يبين ذلك.

الجدول (6). المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات الحسابية المعدلة لدرجة الكلية على اختبار المفاهيم العلمية تبعاً لاختلاف استراتيجية التدريس والجنس

المجموعة	الجنس	العدد	القبلي		البعدي		المتوسط المعدل للبعدي	الخطأ المعياري
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
التجريبية	ذكر	14	8.00	2.28	15.93	2.12	16.83	0.472
	أنثى	16	9.44	2.74	18.31	3.46	17.72	0.440
	كلي	30	8.77	2.60	17.2	3.11	17.3	0.324
الضابطة	ذكر	15	9.2	4.47	12.33	4.99	11.99	0.453
	انثى	15	8.73	3.24	12.4	4.10	12.54	0.453
	كلي	30	8.97	3.84	12.37	4.49	12.26	0.324

يتبين من الجدول (6) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجة طلبة الصف السادس الأساسي على اختبار المفاهيم العلمية البعدي في مادة الرياضيات.

ولمعرفة ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار المفاهيم العلمية القبلي والبعدي، وبهدف عزل الفروق الاحصائية بين المجموعتين على الاختبار القبلي إن وجدت، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة حيث بلغت للتجريبية (17.3) وللضابطة (12.26) ثم تم استخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (Two Way ANCOVA)على الاختبار البعدي، الجدول (7) يوضح نتائج التحليل.

الجدول (7). نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (Two Way ANCOVA) الخاصة بالدرجات الكلية لاختبار المفاهيم العلمية لدى طلبة مجموعات الدراسة حسب متغير الطريقة والجنس والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
الاختبار القبلي(المصاحب)	654.436	1	654.436	213.15	0.000*	0.795
الجنس	7.744	1	7.744	2.522	0.118	0.044
استرتيجية التدريس	375.279	1	375.279	122.23	0.000*	0.690
الجنس* استراتيجية التدريس	.424	1	.424	0.138	0.711	0.003
الخطأ	168.863	55	3.07			
الكلي المعدل	1216.183	59				

* دالة عند مستوى الدلالة (α=0.05)

يبين الجدول (7) بأن هناك فرقاً دالاً إحصائياً بين المتوسطات الحسابية يعزى لطريقة التدريس عند مستوى الدلالة (α=0.05)، وذلك على اختبار المفاهيم العلمية البعدي، إذ بلغت قيمة "ف" المحسوبة (122.23) وبدلالة إحصائية (α=0.000)، فيما أشار إلى عدم وجود فروق دالة احصائياً عند مستوى الدلالة (α=0.05) تعزى لاختلاف الجنس وللتفاعل بين الإستراتيجية والجنس.

ويعزو الباحثون هذه النتيجة إلى أن كلا الجنسين تكونت لديهم الرغبة بالمشاركة والتفاعل مع طريقة التدريس باستخدام إنترنت الأشياء الجديدة وذلك لأن إنترنت الأشياء جعل الطلبة أكثر تفاعلاً وزاد من مثابرتهم نتيجة للأشكال والتمارين المصممة بطريقة طرح التساؤلات المثيرة للتفكير مما تتطلب منهم المثابرة والتنافس للوصول إلى حلول لهذه الأنشطة وتنفيذها، كل هذا أسهم في تنمية المفاهيم العلمية لدى الطلبة وبصورة ايجابية، وربما يعود إلى طبيعة الأنشطة المقدمة لهم عن طريق تنمية المفاهيم العلمية لدى الجنسين بغض النظر عن الجنس. وتتفق هذه النتيجة الإيجابية مع نتائج دراسة(Chi-Cheng,Yu-Yun, 2019) التي أكدت ان التغييرات في مقاييس

فعالية التعلم الأربعة للطلبة قد تحسنت لدى طلبة المجموعة التجريبية بغض النظر عن الجنس. واتفقت مع نتائج دراسة (Bodur, Gumus& Gursoy, 2019).

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث والذي ينص على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند (α=0.05) في درجة اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية نحو التطبيقات قبل وبعد طريقة التدريس باستخدام تطبيقات إنترنت الأشياء؟

للإجابة على هذا السؤال قام الباحثون باستخدام اختبار(ت) لعينتين مترابطتين للمقارنة بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي، والجدول (8) يوضح ذلك.

الجدول (8). المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو استخدام تطبيقات انترنت الأشياء

	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الدرجة الكلية	القبلي	30	88.67	24.6021	-10.916	29	0.000
	البعدي	30	116.4	19.8383			

يتبين من النتائج الإحصائية الموضحة في الجدول (8) بأن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي عند مستوى الدلالة (α=0.05)، إذ بلغت قيمة "ت" المحسوبة (-10.916) وبدلالة إحصائية (α=0.000)، وجاءت الفروق لصالح الاختبار البعدي.

وقد يعزى السبب في ذلك أيضاً إلى عدة أمور منها: أن تعلم مادة الرياضيات باستخدام إنترنت الأشياء التي أعدها الباحثون أدت إلى توجه الطلبة إلى تعلم مادة الرياضيات بشكل أكبر من الطلبة الذين قاموا بتعلم الوحدة المقررة باستخدام الطريقة الاعتيادية، وقد يرجع ذلك من وجهة نظر الباحثين الى ما منحته إنترنت الأشياء للطلبة من الثقة بالنفس وروح التحدي، وحب اكتشاف المعلومة، وذلك من خلال التغذية الراجعة المباشرة التي تقدمها، فضلاً عن التصميم والواجهة الخارجية للتطبيق وما توفره من راحة للطلبة وإزالة التوتر والخوف، فضلاً عن وجود تعليمات وإرشادات لاستخدام تطبيق إنترنت الأشياء، وتقريب المفاهيم العلمية بشكل ممتع ومرن، مما أدى إلى زيادة توجه الطلبة إلى تعلم مادة الرياضيات باستخدام إنترنت الأشياء بصورة أكبر من طلبة المجموعة الاعتيادية.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Al-Maamari, et al, 2019) التي أظهرت نتائجها رغبة أعضاء هيئة التدريس والطلبة على استخدام إنترنت الأشياء إذ إنها كونت

اتجاهات إيجابية لكلا الطرفين وذلك لأنها سهلت الفهم بالنسبة لهم.

التوصيات:

- الاهتمام بتوفير تطبيقات إنترنت الأشياء في تدريس المواد الدراسية المختلفة، وفي مراحل دراسية أخرى.
- عقد دورات علمية تدريبية وورش عمل للمعلمين حول أهمية إنترنت الأشياء في العملية التعليمية.
- إجراء مزيد من الدراسات حول المفاهيم العلمية وطرق تنميتها.

References

Ababneh, A., & Abu Zina, F. (2010).**Curricula for teaching mathematics for the first grades** (2 ed.). Amman: Al Masirah House for Publishing and Distribution.

Abdel-Atty, M. (2016).**The blending of technology and approach in the digital age** (1 ed.). Alexandria: The Educational Library.

Abu Jadu, S. (2015). **Psychology of socialization** (11 ed.). Amman: Al Masirah House for Publishing and Distribution.

Al-Bakal, D. (2016). The effectiveness of using strategic learning in developing scientific concepts in science for primary school students. **Journal of Scientific Research in Education,** *17 (5)*, 1-36.

Al-Dahshan, J. (2019). Internet of Things and its employment in education (justifications, fields, updates). **The third annual international conference of the Faculty of Specific Education.** Zagazig University for qualitative studies in Arab societies. Retrieved from https://www.academia.edu/39218101/

Al-Hamami, A., & Al-Hakim, M. (2017).**All about Internet of Things and applications of smart cities** (1st ed.). Amman: Dar Al-Raya for Publishing and Distribution.

Al-Harahisha, K. (2019). The impact of the Web Quests strategy on teaching science in acquiring scientific concepts and developing creative thinking skills among basic stage students in Jordan. **Educational Journal**, *33 (130)* , 265-304.

Ali, M., Al-Sharrouk, Z., & Al-Bazzaz, H. (2008).the effect of using VEE form techniques and concept maps in the framework of cooperative learning in developing scientific thinking and acquiring scientific concepts in scientific insect matter for third grade students, Department of Life Sciences. **College of Education. Education and**

Science Journal, 15(1), 134-160.

Al-Jalali, L. (2016). **Academic achievement** (2nd ed.). Amman: Al Masirah House for Publishing and Distribution.

Al-Jarrah, A., Al-Mefleh, M., & Gawanmeh, M. (2014). The effect of teaching using educational software on improving the math motivation for second-grade students in Jordan. **Jordanian Journal of Educational Sciences**, *3 (10)*, 261-274.

Al-Khatatneh, S., & Al-Nawaiseh, F. (2011). **Social psychology** (1st ed.). Amman: Dar Al-Hamid for Publishing and Distribution.

Al-Rawdhaya, S., Bani Domi, H., & Al-Omari, O. (2014). **Technology and teaching design** (2nd ed.). Amman: Zamzam Publishers and Distributors.

Al-Saheb, J., & Iqbal, A. (2012). **What are concepts and methods for correcting misconceptions** (1st ed.). Amman: Dar Al-Safa.

Al-Shalaji, N., & Abbas, K. (2012). The effect of a proposed program to develop some scientific concepts among kindergarten children. **Journal of Educational and Psychological Research**, *34(1)*, 45-174.

Al-Shara, A., & Shawa, H. (2011). The effect of using the conceptual change strategy on the attitudes of female students of the University of Jordan towards a basic concepts course in mathematics and toward the strategy itself. *Studies:* **Educational Sciences**, *38 (2)* , 698-713.

Al-Waihan, R. (2014). **Internet of Things**. Saudi academics. Retrieved from http://www.saudiacademics.com/

Aqeelan, I. (2018). **Mathematics curricula and teaching methods** (3ed ed.). Amman: Al Masirah House for Publishing and Distribution.

Benson, C. (2016). **Education, the Internet of Things in Higher**. 51(4), 1 - 60. Retrieved from https://er.educause.edu/toc/~/media/633ea5da77814eaea8d75339a1f87372.ashx

Bodur, G., Gumus, S., & Gursoy, N. (2019). Perceptions of Turkish health professional students toward the effects of the Internet of Things (IOT) technology in the future**. Nurse Education Today; Edinburgh**, 79(1), 94-101.

Bou Jumaa, S. (2012). Teaching and learning scientific concepts, natural sciences and life as a model. **Journal of Humanities and Social Sciences**, *8 (1)*, 59-76.

Butrus, B. (2008). **The development of scientific and mathematical concepts for a kindergarten child** (1st ed.). Amman: Al Masirah

House for Publishing and Distribution.

Chi-Cheng, C., & Yu-Yun, C. (2019). An assessment of learning effectiveness for PBL classes: Enhance students' professional competency and increase employability. **National Chi Nan University, Department of Education Policy and Administration**, 1(22), 85-110.

Cisco,(2011).https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf

Hassan, T. (2019). The impact of the driver model on acquiring scientific concepts in mathematics for fifth grade students in the applied branch. **Al-Ustaz Journal**, *58 (1)*, 97-122.

Khalil, A. (2013). **Mathematical scientific concepts and skills in early childhood** (2 ed.). Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Rouse, M (2017). Internet of things (IoT). https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT

Scammells, J (2020). **History of the Internet of Things** (IOT).

Taha, N. (2018). the Internet of Things (IoT) revolution and its employment in the educational process at Taif University: An analytical study. **Arab Society for Education Technology**, 1, 309-330.

Wójcik, M. (2016). Internet of Things – potential for libraries. **Emerald Group Publishing Limited**, 34(2), 404-420. Retrieved from https://doi.org/10.1108/LHT-10-2015-0100

Zaytun, A. (2004). **Methods of teaching science** (4th ed.). Amman: Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution.