البحوث والدراسات

فعالية الألغاز العددية الإلكترونية (Kenken Puzzles) في تنمية مهارات العمليات الحسابية لدى المتعلمين في الصف الرابع الأساسي بسلطنة عمان

د. منصور بن ياسر الرواحي*
د. محمد بن ناصر الريامي**

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تعرّف فعالية الألغاز العددية الإلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية، لدى المتعلمين في الصف الرابع الأساسي بسلطنة عمان. تكونت عينة الدراسة من (٦٠) متعلماً ومتعلمة من طلاب مدرسة ينابيع العلم للتعليم الأساسي، تم توزيعهم إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية (٣١)، والأخرى ضابطة (٢٩)، طبق عليهم اختبار مهارات العمليات الحسابية الأربع (الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة) تطبيقاً قبلياً وبعدياً، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لصالح المجموعة التجريبية التي تعرضت لاستخدام الألغاز العددية الإلكترونية مقارنة بأداء طلبة المجموعة الضابطة، وأوصت الدراسة بأهمية توظيف الألغاز العددية الإلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية؛ وذلك لما لها من فاعلية إيجابية في رفع المستوى التحصيلي للمتعلمين، وزيادة متعة التعلم، ومراعاة الفروق الفردية، وإسهامها في التغلب على بعض صعوبات تعلم مهارات العمليات الأساسية في الرياضيات.

* أستاذ مساعد في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وزارة التربية والتعليم، مشرف مادة الرياضيات بوزارة التربية والتعليم، سلطنة عمان.

** أستاذ مساعد في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وزارة التربية والتعليم، مشرف أول رياضيات بوزارة التربية والتعليم، سلطنة عمان.

مقدمة:

تنامت تكنولوجيا التواصل والمعلومات بشكل مطرد في عصرنا هذا حتى إن البعض وصفها بالثورة الصامتة؛ لما لهذه الثورة من أثر على مناحي حياة الإنسان الاجتماعية والاقتصادية والتنموية، وهي لا تزال تؤدي دوراً في مجال الاقتصاد، والتجارة، والمهن والوظائف، وجميع المجالات الأخرى، وبخاصة في مجال التربية. وقد سارعت الدول، ومن بينها سلطنة عمان، إلى إدخال التكنولوجيا إلى نظام التربية وفي المدارس، مبتدئة بإدخال أجهزة الحواسيب داخل الصفوف والمختبرات، ثم وصلها على شبكة الإنترنت، التي تعتبر العمود الفقري، وأحد المكونات الرئيسة لتكنولوجيا المعلومات؛ فمن خلالها يستطيع المعلم والمتعلم الوصول إلى المعلومات والتواصل مع الآخرين بأسرع وقت وأقل جهد ممكنين. ومن ثم ظهرت محاولات لتنمية مهارات المتعلمين وقدراتهم لاستخدام الوسائل التكنولوجية بفاعلية في عملية التدريس بصفة عامة، وفي تدريس الرياضيات بصفة خاصة.

وتعتبر الألغاز الإلكترونية إحدى الوسائل التكنولوجية التي تساعد المتعلمين على التفكير وتدريب العقل على التذكر؛ فهي تزودهم بفوائد أساسية؛ إذ إنها بالإضافة إلى الاستمتاع والاهتمام الذي يظهر عليهم، يحصلون على تعلم حقيقي ذي معنى يسهم في تنمية مهاراتهم وتفكيرهم العلمي والرياضي.

وقد بدأ دور تعليم الرياضيات يتحول من عملية يكون فيها المتعلم متلقياً سلبياً لمعلومات يختزنها في شكل جزئيات صغيرة، يسهل استرجاعها بعد قدر من التدريب والمران المتكرر – إلى نشاط يبني فيه المتعلم المعلومة الرياضية بنفسه، وبطريقته الخاصة التي تُكسبها معنى يتواءم مع بنيته المعرفية، ويُعالجها مستثمراً كل إمكاناته المعرفية والإبداعية (نصار، ٢٠٠٩).

ويرى عزيز (٢٠٠٤) المشار إليه في عفانة (٢٠٠٩) أن من المهم تقديم الألغاز الرياضية في الموقف التدريسي؛ لأنه ينبغي أن تتضمن صورة الرياضيات – بوصفها مادة بحتة أو منهجاً دراسياً – بعضاً من الجوانب الخفية؛

لذلك من المهم تدريب المعلمين على دورهم في توظيف الألغاز الرياضية في الحصص الدراسية لإقناع المتعلمين واكتشاف الروعة والجمال الحقيقيين في مادة الرياضيات، ومساعدتهم على الوصول إلى الفكرة واكتشافهم لمفاهيم رياضية جديدة.

وتُعد تنمية قدرات المتعلمين على التفكير وإكسابهم المهارات الأساسية في الرياضيات من الأهداف الرئيسة والملحة لإعدادهم لمواجهة مشكلات الحياة؛ لذلك اهتمت الكثير من الدراسات التربوية والمشروعات العلمية ببحث كيفية دمج الأنشطة الذهنية في تعليم الرياضيات وتعلمها، مثل الأنشطة الإثرائية Enrichment activities والألغاز الرياضية Mathematical Puzzles، ومن بين هذه المشروعات مشروع كوكر رفت Kockcroft، ومشروع المنهج القومي National Curriculum في الولايات المتحدة، ومشروع المناهج الدراسية في القرن الحادي والعشرين بالولايات المتحدة الامريكية (أبو عميرة، ١٩٩٦).

وتبرز أهمية الألغاز الرياضية الإلكترونية في أنها تعطي فرصاً للمتعلم لتحدي قدراته وإمكاناته الذاتية، كما توفر له تغذية راجعة فورية تحفزه وتدفعه إلى إصلاح أخطائه التي يقع فيها والعودة إلى اللغز مرة أخرى؛ حتى يحصل على التعزيز الإيجابي في نهاية حل اللغز.

وقد أشار ياسر وارال وجيرسي (Yasar & Aral, Gursay, 2012) إلى أن للألغاز أثراً فعالاً على المتعلمين، بغض النظر عن أعمارهم؛ فهي – بشكل عام – تساعدهم على تلقي العملية التعليمية بطريقة هادفة وترفيهية، وتساعدهم على تطوير مهاراتهم، من مثل التذكر والحفظ والاستيعاب وحل المشكلات والتحقق والمقارنة والربط والتشابه، إضافة إلى أنها تعزز من مهارة الانتباه والملاحظة لدى المتعلم من خلال تحفيزه على التمييز البصري والعقلي والتفكير بطريقة نقدية منطقية.

وقد أثبتت الألغاز الرياضية فاعليتها في تنمية العديد من مهارات التفكير واحتفاظ المتعلمين بالمعلومات، وتطوير الاتجاهات نحو الرياضيات والتحصيل

من خلال العديد من الدراسات التي أجريت عليها كدراسة (أبو عميرة، ١٩٩٦؛ سيف، ٢٠٠٥؛ حسن، ٢٠٠٦؛ نصار، ٢٠٠٩؛ الحربي، ٢٠١٥؛ Cheng, 1998; Dicarlucci, 1995).

ومع التطور التكنولوجي نجد رواجاً واسعاً لتوظيف الألغاز من خلال الحاسوب وشبكة الإنترنت والتطبيقات التعليمية عبر التعلم النقال (Mobile Learning)؛ حيث أسهمت في تفاعل المتعلمين فيما بينهم من ناحية ومع المعلم من ناحية أخرى، وحفزتهم على قوة الملاحظة والتركيز والانتباه، إضافة إلى إمكاناتها المتعددة في تنمية المفاهيم والمهارات الذهنية والحسابية الأساسية وتعلمها. ووجدت ويسكريش (Weisskirch, 2006) أن المتعلمين يكون لديهم القدرة على إكمال الألغاز عندما يعطى لهم الوقت الكافي في الحصة، وعندما تتاح لهم الفرصة للعمل بشكل تعاوني مع الآخرين. كما أشارت نتائج دراسة هوا شن وآخرين (Hua Chen et al., 2012) إلى أن التعلم التعاوني من خلال الألغاز الإلكترونية عزز من فعالية تعلم مهارات العمليات الحسابية؛ مما أدى إلى تعزيز ثقة المتعلمين بأنفسهم عند حلهم للمشكلات الحسابية.

ويُعَدّ تعلم مهارات العمليات الأساسية الأربع في الرياضيات واحدة من المشكلات الأكثر شيوعاً عند المتعلمين في المرحلة الأساسية الأولى، وإتقانها ليس بالأمر السهل عليهم، ويعانون من الإحباط في أثناء تعلمها، وما يترتب عليها بعد ذلك من مشكلات في دراسة الكسور والجبر وتعلم الموضوعات الأخرى التي تتطلب مهارات حسابية.

وتشير الدراسات والبحوث إلى أن استخدام الإستراتيجيات المنفذة من خلال الحاسوب أسهم في تنمية المهارات الحسابية لدى المتعلمين في المرحلة الأساسية من التعليم الأساسي؛ فقد دلت نتائج دراسة أبو ريا (١٩٩٣) إلى فاعلية إستراتيجية التعلم باللعب المنفذة من خلال الحاسوب في اكتساب مهارات العمليات الحسابية الأربع لدى طلبة الصف السادس الأساسي بالأردن، وأشارت نتائج دراسة الدايل (٢٠٠٥) إلى أثر استخدام الحاسوب في اكتساب

مهارات العمليات الحسابية الثلاث (جمع، وطرح، وضرب) لطلاب الصف الثاني الابتدائي في معهد العاصمة النموذجي في الرياض.

ومن ثم يمكن القول إن تبني إستراتيجية تدريسية جديدة في تعليم الرياضيات، من مثل الألغاز العددية الإلكترونية من خلال الإنترنت، يمكن أن يزيد من تحصيل المتعلمين ودافعيتهم للتعلم، ويعمل على تحقيق تنمية مهاراتهم في اكتساب العمليات الحسابية الأربع؛ لذا وجد الباحثان أهمية دراسة فعالية استخدام الألغاز العددية الإلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية لدى المتعلمين في الصف الرابع الأساسي.

مشكلة الدراسة:

من أجل تحقيق عملية تعلم ناجحة للرياضيات في المراحل الدراسية الأولى؛ لا بد من إتقان العمليات الأساسية الأربع (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة) والاحتفاظ بها، وهي ذات أهمية أساسية؛ لما لها من دور محوري في فهم الرياضيات وإتقان تعلمها في المراحل التعليمية اللاحقة، والضعف فيها يعوق رغبة المتعلمين في تعلم الرياضيات؛ مما يكون سبباً في فقدان دافعيتهم للتعلم في الفصول الدراسية اللاحقة، ومن ثم يمكن تحديد مشكلة البحث في ضعف مستوى المتعلمين في مهارات العمليات الأساسية في الرياضيات التي لاحظها الباحثان من خلال نتائج المتعلمين في الاختبارات الدورية القصيرة، والمسابقات المنهجية بين مدارس المحافظة، التي من الممكن معالجتها من خلال الألغاز العددية الإلكترونية، والإجابة عن السؤالين الآتيين:

- ما فعالية الألغاز العددية الإلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية الأساسية، لدى المتعلمين في الصف الرابع الأساسي بسلطنة عمان؟
- هل تختلف فعالية الألغاز العددية الإلكترونية لدى المتعلمين في الصف الرابع الأساسي بسلطنة عمان باختلاف نوع المهارة (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة)؟

أهداف الدراسة:

- تقصّي مدى فعالية الألغاز العددية الإلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية، لدى المتعلمين في الصف الرابع الأساسي بسلطنة عمان.
- تعرف مدى فعالية الألغاز العددية الإلكترونية في تحديد الفروق بين متوسطات درجات المتعلمين في المجموعة التجريبية في العمليات الحسابية الأربع (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة).

أهمية الدراسة:

يمكن أن تسهم الدراسة الحالية في ما يأتي:

- مسايرة الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات وتعلمها، من خلال تقديم تجربة إلكترونية لإحدى طرق التدريس الحديثة، وهي الألغاز العددية الإلكترونية.
- إفادة القائمين على تدريس الرياضيات من نتائج هذه الدراسة في توظيف الألغاز العددية الإلكترونية في تنمية مهارات المتعلمين في العمليات الأساسية الأربع (الجمع، والطرح، والضرب، القسمة).
- توفير أداة مُقنَّنة لقياس مهارات العمليات الحسابية الأربع يمكن الاستفادة منها في قياس مهارات المتعلمين في العمليات الحسابية.
- قد تساعد نتائج الدراسة في تحديد بعض الدلالات حول مستويات المتعلمين في المهارات الحسابية الأربع، وتحديد الطرق الفاعلة التي تسهم في تنميتها.

مصطلحات الدراسة:

الألغاز: عرفها حسن (٢٠٠٦: ٢٥) بأنها:" نشاط يمارسه كل متعلم بمفرده، يستخدم فيه كل ما لديه، من قدرات ومعلومات في حل مشكلة معطاة". وعرفها إبراهيم (٢٠٠٤: ٩٧) بأنها:"نشاط ذهني من أنشطة التعليم والتعلم، يتم بطبيعة عالية؛ بحيث تتحدى قدرات المتعلم وآلياته الذهنية، فيضطر إلى

التفكير بإمعان وتدقيق للسيطرة على أبعاد اللغز أو الأحجية، بهدف تحقيق الهدف المأمول".

الألغاز العددية الإلكترونية: يُعرفها الباحثان بأنها: أنشطة ذهنية على شكل شبكة رقمية إلكترونية تثير قدرة المتعلم على إجراء العمليات الأساسية الأربع (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة)؛ للوصول إلى حله مستخدماً ما لديه من مهارات ومعلومات وحقائق سبق له تعلمها.

مهارات العمليات الحسابية: هي مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربع، المتضمنة في محور العمليات على الأعداد في منهاج الصف الرابع الأساسي، وتقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها المتعلم في اختبار مهارات العمليات الحسابية المستخدمة في هذه الدراسة.

الدراسات السابقة:

١ – **دراسة نصار (٢٠٠٩):** هدفت الدراسة إلى استخدام الألغاز في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات والميل نحوها لدى المتعلمين في الصف الرابع الأساسي بغزة، وتكونت عينة الدراسة من (٨٢) متعلماً، تم اختيارهم من مدرسة بيت لاهيا الأساسية للبنين، وقسمت العينة إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية (٤١) متعلماً، ومجموعة ضابطة (٤١) متعلماً، طبقت الباحثة عليهما اختباراً لقياس مهارات التفكير الناقد ومقياس الميل نحو الرياضيات، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين في كل من اختبار التفكير الناقد ومقياس الميل نحو الرياضيات لصالح المتعلمين في المجموعة التجريبية.

٢ – **دراسة سيف (٢٠٠٥):** هدفت الدراسة إلى تعرّف فعالية الألغاز الرياضية في تنمية التفكير الابتكاري، والاتجاه نحو الرياضيات، لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالكويت. تكونت عينة الدراسة من (٣٠) طالبة من طالبات المرحلة المتوسطة، طبق عليهن مقياس التفكير الابتكاري ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات تطبيقاً قبلياً وبعدياً، وباستخدام النسبة التائية بينت نتائج الدراسة

فعالية الألغاز الرياضية في تنمية التفكير الابتكاري (الطلاقة، الأصالة، والدرجة الكلية)، والاتجاه نحو الرياضيات.

٣ – **دراسة سمالت** (Smalt, 2000): هدفت الدراسة إلى أثر تضمين الألعاب والخدع الرياضية والحسابية في المناهج والدورات المتقدمة للطلاب بولاية تكساس، على أداء الطلاب وتعلمهم مبادئ المحاسبة؛ حيث كان المعلمون يبحثون عن بعض الطرق المبتكرة والفعالة لنقل المفاهيم العلمية، وكذلك مبادئ المحاسبة بطريقة جذابة ومنظمة تكسب المتعلم الخبرات والمهارات اللازمة. وبينت نتائج الدراسة أن استخدام الألعاب التعليمية والخدع الرياضية له أثر في تنمية اتجاهات إيجابية نحو تعلم المحاسبة، كما كان له أثر في تنمية أداء الطلاب وتحفيزهم.

٤ – **دراسة تشنغ** (Cheng, 1998): هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية منهاج معد خصيصاً لطلبة المرحلة الابتدائية في تايوان لمعالجة صعوبات تعلم الرياضيات. طبق المنهاج على مجموعة تجريبية من طلبة الصف الثالث الابتدائي بعد نهاية الدوام الرسمي اتبع فيه المعلمون أساليب حديثة وغير تقليدية في التدريس تم تدريبهم عليها لمدة شهر، من مثل: استخدام الألعاب والألغاز والحاسوب والقياسات والرحلات. وتلقت المجموعة الضابطة المنهاج الرسمي من خلال الأساليب التقليدية. أظهرت نتائج الدراسة تحسناً كبيراً في اكتساب وتطوير المهارات الحسابية الأربع (الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة)، وإيجاد بيئة فعالة وإيجابية لدى طلبة المجموعة التجريبية وتفوقهم على نظرائهم من المجموعة الضابطة.

٥ – **دراسة أبو عميرة (١٩٩٦)**: هدفت الدراسة إلى الكشف عن تأثير الألغاز الرياضية على تنمية مهارات التفكير العليا والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي ذا المجموعة الواحدة. تكونت عينة الدراسة من (٩٠) طالباً من طلاب الصف السابع من مدرستي مصر الجديدة النموذجية، والطبري

الإعدادية، طُبق عليهم اختبار مهارات التفكير العليا، ومقياس الاتجاهات نحو الرياضيات، وأسفرت نتائج الدراسة عن فعالية الألغاز الرياضية في تنمية مهارات التفكير العليا، والاتجاهات نحو الرياضيات.

٦ – **دراسة البلوشية (٢٠٠٣)**: هدفت الدراسة إلى الكشف عن مستوى أداء تلميذات الصف الخامس الأساسي لمهارة الحساب الذهني وإذا ما كان هذا الأداء يختلف باختلاف العملية الحسابية منها (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة)، وتقصي العلاقة بين الحساب الذهني والمهارات الحسابية الأساسية. تكونت عينة الدراسة من (٢٧٩) متعلمة من المتعلمات في الصف الخامس بثلاث مدارس بمحافظة جنوب الظاهرة بسلطنة عمان، وقامت الباحثة بتطبيق اختبارين، هما: اختبار الحساب الذهني، واختبار المهارات الحسابية الأساسية، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، منها وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات الأداء الذهني لتلميذات الصف الخامس في العمليات الحسابية، ما عدا الفرق بين متوسطي عمليتي الجمع والطرح، والفرق بين متوسطي عمليتي الضرب والقسمة، ووجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين أداء المتعلمات لمهارة الحساب الذهني وأدائهن للمهارات الحسابية الأساسية.

٧ – **دراسة هوا شن وآخرون** (Hua Chen et al., 2012): سعت الدراسة إلى توظيف الألغاز في تعلم المهارات الحسابية الأساسية لعمليتي الجمع والطرح، وقد تكونت عينة الدراسة من ٨٣ طالباً من الصف الرابع، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين: الأولى تعلمت الألغاز باستخدام التعلم التعاوني (٢٨ طالباً)، والأخرى تعلمت الألغاز نفسها بطريقة فردية (٢٤) طالباً، ومجموعة ضابطة (٣١) طالباً درست بالطريقة التقليدية، وقد استخدم الباحثون اختبار المهارات الحسابية، وأسفرت نتائج الدراسة عن تفوق أداء طلاب المجموعتين التجريبيتين مقارنة بأداء طلاب المجموعة الضابطة، كما كان أداء طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست الألغاز بالطريقة التعاونية أفضل من أداء المجموعة التجريبية التي درست بالطريقة الفردية.

٨ – **دراسة الحربي (٢٠١٥)**: هدفت هذه الدراسة إلى تقصي فاعلية الألغاز الإلكترونية (Electronic Puzzles) في تنمية تحصيل مفردات اللغة الإنجليزية وبقاء أثرها لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مدينة بريدة بالمملكة العربية السعودية. تكونت عينة الدراسة من(٦٠) طالبة، تم تقسيمهن بالتساوي إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، وتم إعداد ثلاثة اختبارات: قبلي، وبعدي، ومؤجل للمجموعتين في مفردات اللغة الإنجليزية، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الألغاز الإلكترونية.

تعقيب على الدراسات السابقة:

يتضح من خلال عرض الدراسات السابقة، اتفاقها على فاعلية الألغاز في تنمية التحصيل الدراسي كدراسة الحربي (٢٠١٥)، والتفكير والاتجاه نحو الرياضيات مثل دراسة سيف (٢٠٠٥)، ودراسة نصار (٢٠٠٩)، وتعلم مهارات الحساب مثل دراسة هوا شن وآخرين (Hua Chen et al., 2012)، وفي علاج صعوبات تعلم الرياضيات مثل دراسة تشنغ (Cheng, 1998)، وتتفق هذه الدراسة مع دراسة هوا شن وآخرين (Hua Chen et al., 2012) في تناولها لدور الألغاز العددية في تنمية مهارات العمليات الحسابية، ومع دراسة الحربي (٢٠١٥) في تقصي استخدام فاعلية الألغاز الإلكترونية، كما أجريت جميع الدراسات على عينات عربية وأجنبية غير عمانية في توظيف الألغاز في تعلم الرياضيات.

فروض الدراسة:

على ضوء الإطار النظري ونتائج الدراسات السابقة وأسئلتها صيغ الفرضان الصفريان الآتيان:

الفرض الأول: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين

متوسطي درجات المجموعتين: التجريبية والضابطة، في التطبيق البعدي لاختبار مهارات العمليات الحسابية الأربع.

الفرض الثاني: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المتعلمين في المجموعة التجريبية في العمليات الحسابية الأربع (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة).

حدود الدراسة:

- اقتصرت الدراسة على عينة من المتعلمين في الصف الرابع الأساسي بمحافظة الداخلية بسلطنة عمان؛ نظراً لأن المتعلمين في الصف الرابع يمثلون نهاية الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، إضافة إلى أنهم قد مروا بتعلم جميع العمليات الحسابية الأربع.
- اقتصرت الدراسة على اختيار مدرسة ينابيع العلم للتعليم الأساسي؛ نظراً لقرب المدرسة من مقسم الإنترنت وضمان سرعة توافر شبكة الإنترنت في الحواسيب في أثناء التطبيق.
- طُبِّقَتْ الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧م.
- اقتصرت الدراسة على استخدام الألغاز العددية الإلكترونية (KenKen Puzzles) الخاصة بالعمليات الحسابية الأربع في الرياضيات (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة)، وهذا يحد من نتائج الدراسة على مهارات أخرى.

إجراءات الدراسة:

١ – منهج الدراسة:

استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي ذا تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة والقياس القبلي والبعدي لمتغير الدراسة.

٢ – عينة الدراسة:

تمثلت عينة الدراسة في (٦٠) متعلماً ومتعلمة من مدرسة ينابيع العلم للتعليم الأساسي بمحافظة الداخلية بسلطنة عمان.

٣ – أدوات الدراسة:

أولاً – الأداة التعليمية:

تمثلت الأداة التعليمية في أنشطة الألغاز العددية الإلكترونية التي تعرضها المعلمة على عينة الدراسة (المجموعة التجريبية) في حصة دراسية لمدة أسبوعين، بواقع حصة دراسية كل يوم في غرفة الحاسوب؛ حيث تقوم المعلمة بتوجيه المتعلمين للدخول إلى موقع الألغاز العددية والبدء في اختيار شبكة أحد الألغاز العددية، ثم يقومون بحلها وهي بأنماط ٣ × ٣، أو ٤ × ٤ أو ٥ × ٥، مع السماح للمتعلم باختيار الشبكة العددية التي تناسب ميوله وقدراته، ويكون دور المعلمة التوجيه والإرشاد للمتعلمين الذين يواجهون صعوبة في حل الألغاز. إضافة إلى أنشطة تطبيق التعلم النقال (Kenken) التي زودت بها أمهات المتعلمين في المجموعة التجريبية، وتدريب المتعلمين من خلاله على حل الألغاز العددية. وقد تم التحقق من مناسبة أنشطة الألغاز الإلكترونية للمتعلمين في الصف الرابع الأساسي من خلال عرض الباحثين لهذه الأنشطة على مجموعة من المشرفين التربويين لمادة الرياضيات وعدد من معلمات الرياضيات في مدارس محافظة الداخلية، وقد أبدوا إمكانية تطبيقها؛ لما لها من فاعلية في تحفيز المتعلم وجعله نشطاً وفاعلاً في اكتساب مهارات العمليات الأساسية الأربع.

ثانياً – الأداة القياسية:

تمثلت في اختبار مهارات العمليات الحسابية، الذي شمل (٢٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، وزعت بالتساوي على المهارات الأربع (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة).

الخصائص السيكومترية للأداة:

أ – **الصدق:** قام الباحثان بعرض الاختبار على مجموعة من المحكمين من

المشرفين التربويين، بلغ عددهم (٥) محكمين؛ للتأكد من صدق الاختبار من حيث ارتباط كل مفردة من مفرداته بالمهارات الحسابية، ودقة صياغته اللفظية، والعلمية، والبدائل التي تلي مقدمة كل مفردة، وملاءمته لمستوى متعلمي الصف الرابع، وإجراء أي تعديل يرونه مناسباً.

وقد قام الباحثان بتعديل مفردات الاختبار وفقاً لما أبداه المحكمون من آراء، ومقترحات قيّمة، متعلقة بصياغة بعض الفقرات، واقتراح بدائل أكثر قوة، حتى وصل لصورته النهائية.

كما قام الباحثان بحساب صدق المقياس عن طريق صدق التكوين الفرضي، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين الدرجات التي تشمل المهارات الأربع مع الدرجة الكلية للاختبار، وكانت جميع درجات الاختبار دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ويوضح ذلك الجدول (١) الآتي:

الجدول (١)

صدق التكوين الفرضي لاختبار مهارات العمليات الحسابية

المهارة	الجمع	الطرح	الضرب	القسمة
معامل الارتباط	٠,٥٢٩	٠,٦١٩	٠,٧٠٨	٠,٤١٦

يتضح من الجدول (١) أن معاملات الارتباط بين درجات مهارات العمليات الحسابية والدرجة الكلية للاختبار موجبة؛ مما يدعو للاطمئنان إلى استخدام اختبار مهارات العمليات الحسابية؛ حيث إنه يقيس ما وضع لقياسه، والثقة في نتائج الدراسة.

ب – الثبات: قام الباحثان بحساب الثبات بطريقة إعادة الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) متعلماً ومتعلمة، وبلغت قيمة معامل الارتباط بين التطبيقين، ويوضح ذلك الجدول (٢) الآتي:

الجدول (٢)
معاملات الثبات لاختبار مهارات العمليات الحسابية

المهارة	معامل الثبات
الجمع	٠,٧٩١
الطرح	٠,٤٩٠
الضرب	٠,٧١٤
القسمة	٠,٢٠٠
الدرجة الكلية	٠,٨٣٤

يتضح من الجدول (٢) أن معامل الثبات العام بلغ تقريباً (٠,٨٣٤)، وقد بلغ معامل الثبات لمهارة الجمع (٠,٧٩١)، وبلغ لمهارة الطرح (٠,٤٩٠)، في حين بلغ لمهارة الضرب (٠,٧١٤)، ولمهارة القسمة (٠,٢٠٠). وقد لاحظ الباحثان أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات مقبولة يمكن الاعتماد عليها في التطبيق الميداني للدراسة، ما عدا مهارة القسمة التي أظهرت النتائج فيها تدنياً في معامل الثبات لها، وعليه، فقد أجرى الباحثان بعض التعديلات على أسئلة تلك المهارة بناء على إجابات المتعلمين.

٤ – التحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة: تمّ التحقق من تكافؤ درجات المتعلمين في المجموعتين: التجريبية والضابطة في مهارات العمليات الحسابية قبل بدء التجربة، وقد استخدم اختبار "ت" للعينات المستقلة؛ لتعرف دلالة الفرق بين متوسطي درجات المتعلمين في المجموعتين: التجريبية، والضابطة، ويوضح الجدول (٣) نتائج التطبيق القبلي بين مجموعتي الدراسة:

الجدول (٣)
نتائج اختبار "ت" لمجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات العمليات الحسابية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التجريبية	٣١	١٠,٣٢	٣,٥٩	٠,١٥١	٠,٨٨٠
الضابطة	٣٠	١٠,٤٨	٤,٥٩		

يتبيّن من الجدول (٣) أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المتعلمين في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات العمليات الحسابية؛ حيث بلغ متوسط المجموعة التجريبية (١٠,٣٢) بانحراف معياري (٣,٥٩)، وبلغ متوسط المجموعة الضابطة (١٠,٤٧) بانحراف معياري (٤,٥١)، وبلغت قيمة "ت" بالنسبة للاختبار ككل (٠,١٥١)، وهي قيمة غير دالة عند مستوى (٠,٠٥)، وتعدّ بمثابة مؤشر على تكافؤ المتعلمين في المجموعتين في اختبار مهارات العمليات الحسابية قبل تطبيق التجربة.

المعالجات الإحصائية:

- للإجابة عن السؤال الأول، استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات عينة الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات العمليات الحسابية، واستخرجت نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين للمقارنة بين المتوسطات الحسابية.
- للإجابة عن سؤال الدراسة الثاني، استخدم تحليل التباين الأحادي ذي تصميم القياسات المتكررة المترابطة Repeated Mueasures؛ للكشف عن الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات المتعلمين في المجموعة التجريبية تبعاً لمهارات العمليات الحسابية الأربع (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة).
- حسب حجم التأثير باستخدام مربع إيتا (η^2) لمعرفة أثر المتغير المستقل على المتغير التابع.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

نتائج الإجابة عن السؤال الأول ومناقشتها:

للإجابة عن سؤال الدراسة الأول والتحقق من صحة الفرض المرتبط به استخرجت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة: التجريبية، والضابطة، والتحقق من شروط اختبار "ت" للعينات

المستقلة (Independent Sample T- Test) لمجموعتي الدراسة، ويُظهر الجدول (٤) نتائج اختبار "ت" لمجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات العمليات الحسابية الأربع:

الجدول (٤)

نتائج اختبار "ت" لمجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات العمليات الحسابية الأربع (الدرجة الكلية للاختبار=٢٠)

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر
الجمع	التجريبية	٣١	٣,٧٤	١,٢١	٥٨	١,٦٠٨	٠,١١٣	٠,٠٤
	الضابطة	٢٩	٢,٧٩	٣,٠٤				
الطرح	التجريبية	٣١	٣,٥٥	١,٠٣	٥٨	٣,٦٤٥	*٠,٠٠١	٠,١٩
	الضابطة	٢٩	٢,١٧	١,٨١				
الضرب	التجريبية	٣١	٣,١٦	١,٦٦	٥٨	٢,٧٦٥	*٠,٠٠٨	٠,١٢
	الضابطة	٢٩	١,٩٣	١,٧٩				
القسمة	التجريبية	٣١	٢,٣٢	١,٧٠	٥٨	١,٢٤١	٠,٢٢٠	٠,٠٣
	الضابطة	٢٩	١,٦٦	٢,٤٢				
الاختبار ككل	التجريبية	٣١	١٢,٧٧	٤,٦٢	٥٨	٢,٩٨٥	*٠,٠٠٤	٠,١٣
	الضابطة	٢٩	٨,٢١	٧,٠٥				

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥).

يتضح من الجدول (٤) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha < ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية، ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات العمليات الحسابية الأربع ككل؛ حيث بلغت قيمة "ت" (٢,٩٨٥)، وهي قيمة دالة إحصائياً؛ لذا يعد الفرق بين المتوسطين فرقاً ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥)؛ وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الألغاز العددية الإلكترونية. ومن ثم تقودنا هذه النتيجة إلى رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل، الذي

ينصُّ على أنه: "**يوجد فرق عند مستوى دلالة ($\alpha < ٠,٠٥$) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية، ومتوسط أفراد المجموعة الضابطة في اختبار مهارات العمليات الحسابية الأربع يُعزى للطريقة المستخدمة**".

ولمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (التدريس باستخدام الألغاز العددية الإلكترونية) على المتغير التابع (مهارات العمليات الحسابية الأربع)، حُسِبَ حجم التأثير باستخدام مربع إيتا (η^2) الذي تراوح قيمته بين صفر وواحد، ويهدف استخدامه إلى إيجاد قوة العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع؛ أي إيجاد نسبة تباين المتغير التابع التي ترجع للمتغير المستقل (أبو علام، ٢٠٠٦: ٨٢)، وللحكم على قيمة حجم التأثير Effect Size المستخرجة بواسطة معادلة مربع إيتا؛ فقد أشار أبو علام (٢٠٠٦) إلى اعتبار مقدار التأثير صغيراً عند القيمة (٠,٠١)، وإلى اعتباره متوسطاً عند القيمة (٠,٠٦)، وإلى اعتباره كبيراً عند القيمة (٠,١٤).

ويتضح من الجدول (٤) أن تأثير استخدام الألغاز العددية الإلكترونية كان متوسطاً على المتغير التابع لمهارات العمليات الحسابية الأربع ككل وعند عملية الضرب بصورة خاصة، وقوياً عند عملية الطرح، في حين كان التأثير ضعيفاً عند عمليتي الجمع؛ لتمكن المتعلمين من هذه المهارة، والقسمة التي قد تكون بحاجة إلى مزيد من التدريبات من خلال الألغاز.

وتتفق النتيجة التي توصلت إليها الدراسة مع نتائج الدراسات التي أظهرت فعالية الألغاز في تنمية مهارات المتعلمين كدراسة (نصار، ٢٠٠٩؛ سيف، ٢٠٠٥؛ أبو عميرة، ١٩٩٦؛ الحربي، ٢٠١٥؛ Smalt, 2000; Hua Chen et al., 2012; Cheng, 1998)؛ مما يعني أن تعرض المتعلمين للألغاز العددية الإلكترونية، وتعلمهم كيفية التفكير في حلها، وما تتطلبه من مهارات عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة وتدربهم عليها، جعلهم أكثر قدرة على إتقان تعلمها، كما أدت الألغاز العددية الإلكترونية إلى تعلم المتعلمين بصورة نشطة وفعالة، وإلى توظيف حقائق العمليات الأساسية في شبكة المربعات العددية والتوصل إلى حلها سواء

من خلال اللعب عن طريق الإنترنت أو من خلال أنشطة تطبيق (KenKen Puzzles) على الهواتف النقالة أو الأيبادات المتوفرة عند المتعلمين. وقد تعود هذه النتيجة أيضاً إلى ما تتصف به الألغاز العددية وتنظيمها في شبكة مربعات متسلسلة من السهل إلى الصعب ذات الأنماط ٣×٣، ٤×٤، ٥×٥، ٦×٦، واعتمادها على تقديم التغذية الراجعة وعدم احتوائها على المشتتات؛ مما ساعد في تحقيق تعلم مهارات العمليات الحسابية، كما أتاحت الفرصة للمتعلم أن يختار بين عملية حسابية واحدة أو أكثر، وأن يعيد حل اللغز أكثر من مرة؛ بحيث يتم مراعاة الفروق الفردية، ومن ثم جذب انتباه المتعلمين وإثارة تفكيرهم.

نتائج الإجابة عن السؤال الثاني ومناقشتها:

للإجابة عن سؤال الدراسة الثاني والتحقق من صحة الفرض المرتبط به استخدم تحليل التباين الأحادي ذي تصميم القياسات المتكررة المترابطة؛ للكشف عن الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية للعمليات الحسابية الأربع (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة)، ويوضح الجدول (٥) هذه النتائج:

الجدول (٥)

نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة لمتوسطات درجات المتعلمين في المجموعة التجريبية لمهارات العمليات الحسابية الأربع

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٥٢,٨٣٣	٣	١٧,٦١١	١٠,٧٤٢	٠,٠٠١
الخطأ	٢٩٧,٦٦٧	١٧٧	١,٦٨٢		

تشير نتائج الجدول (٥) إلى أن قيمة الإحصائي ف المحسوبة كانت (١٠,٧٤٢)؛ مما يعني وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة التجريبية في العمليات الحسابية الأربع، وبذلك تم رفض الفرض الثاني.

ولتعرّف مصادر الفروق الدالة إحصائياً، رتبت العمليات الحسابية تنازلياً بحسب متوسطاتها الحسابية واستخدم اختبار فشر لأدنى الفروق الدالة إحصائياً Fisher test-Least Signification Differences (LSD)، وهو ما يوضحه الجدول (٦) الآتي:

الجدول (٦)

الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في مهارات العمليات الحسابية ودلالتها الإحصائية بحسب اختبار فيشر لأدنى الفروق

المهارة	الجمع	الطرح	الضرب	القسمة
الجمع ٣,٨٢	–	٠,١٠١	٠,٠٠٤*	٠,٠٠١*
الطرح ٢,٨٨	–	–	٠,٠٥٨	٠,٠٠١*
الضرب ٢,٥٦	–	–	–	٠,٠١٥*
القسمة٢,٠٠	–	–	–	–

تشير نتائج الجدول (٦) إلى المقارنات الزوجية البعدية بين متوسطات درجات المتعلمين في مهارات العمليات الحسابية الأربع؛ حيث يتضح من الجدول وجود فروق دالة إحصائياً، بين متوسطات العمليات الحسابية فيما بينها، عدا الفرق بين عمليتي "الجمع والطرح"، والفرق بين متوسطي عمليتي" الطرح والضرب". كما يشير الجدول (٦) إلى الترتيب التصاعدي للمتوسطات الحسابية لدرجات المتعلمين في مهارات العمليات الحسابية الأربع، وهي نتيجة تسير في الاتجاه الإيجابي؛ إذ بالضرورة أن تكون العمليات الحسابية عند المتعلم أكثر عمقاً ومتدرجة من الجمع إلى القسمة عند دراسة محور الأعداد والعمليات عليها. وقد يعزى عدم ظهور فروق بين عمليتي الجمع والطرح إلى إلمام المتعلمين بمهارات الجمع والطرح واستخدامهم لها بدقة أكبر من عمليتي الضرب والقسمة في أثناء حل الألغاز العددية الإلكترونية، كما أنه يتم تدريس المتعلمين عمليتي الجمع والطرح بداية من الصف الأول الأساسي وما قبل المدرسة، في حين يتأخر تدريس عمليتي الضرب والقسمة حتى الصف الثالث الأساسي.

وبالنظر إلى الفروق بين متوسطات أداء المتعلمين في العمليات الحسابية بين عملية القسمة وبقية العمليات الأخرى، نجد أنها تتجه إلى العمليات الأخرى وأن متوسط أداء المتعلمين في القسمة أدنى من العمليات الأخرى، وهي نتيجة متوقعة؛ إذ إن المتعارف عليه أن القسمة هي أصعب العمليات الحسابية، وتبدو صعبة عند المتعلمين في أثناء حل المسائل الحسابية، وحل الألغاز العددية؛ نظراً لما تتطلبه من تفكير وحفظ لجدول الضرب ووقت إضافي للوصول إلى الحل، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة البلوشية (٢٠٠٣) التي أشارت إلى وجود اختلاف بين العمليات الحسابية عند أداء المتعلمين لمهارة الحساب الذهني، ودراسة هوا شن وآخرين (Hua Chen et al., 2012) التي بينت فعالية الألغاز في تنمية مهارات العمليات الحسابية.

التوصيات:

على ضوء نتائج الدراسة يمكن الخلوص إلى التوصيات الآتية:

١ – حث المعلمين على توظيف الألغاز العددية الإلكترونية في تدريس الرياضيات، لما نحققه من متعة التعلم، ومراعاة الفروق الفردية، وإسهامها في التغلب على بعض صعوبات تعلم مهارات العمليات الأساسية في الرياضيات(الجمع، الطرح، الضرب، القسمة).

٢ – تضمين الألغاز العددية الإلكترونية أنشطة وتدريبات مساندة لمناهج الرياضيات لتدريس العمليات الحسابية الأساسية الأربع.

٣ – عقد دورات تدريبية للمعلمين في أثناء الخدمة لتدريبهم على كيفية استخدام الألغاز العددية الإلكترونية في التدريس.

٤ – العمل على تحسين بيئة الاتصال بشبكة الإنترنت في معامل الحاسوب بالمدارس بسرعات عالية بما يحقق أهداف العملية التعليمية.

٥ – زيادة الاهتمام بالألغاز العددية الإلكترونية لعمليتي الضرب والقسمة؛ وذلك لتحسين أداء المتعلمين في الحساب وتنمية فهمهم لهاتين العمليتين.

المقترحات:

على ضوء نتائج الدراسة الحالية، يوصي الباحثان بالدراسات الآتية:

١ – دراسة فعالية استخدام الألغاز العددية في تنمية التفكير العددي، وغيره من أنماط التفكير الأخرى.

٢ – دراسة فعالية استخدام الألغاز العددية الإلكترونية في تحصيل المتعلمين العاديين والموهوبين لمفاهيم العمليات الحسابية الأساسية الأربع.

٣ – دراسة مدى فعالية الألغاز العددية الإلكترونية في تنمية بعض المتغيرات الوجدانية لدى المتعلمين كالاتجهات نحو المادة وفاعلية الذات.

المراجع

أولاً – المراجع العربية:

- ابراهيم، مجدي. (٢٠٠٤). **موسوعة التدريس**. الجزء الأول. عمان: دار المسيرة.
- أبو ريا، محمد يوسف إبراهيم. (١٩٩٣). **أثر استخدام إستراتيجية التعلم باللعب المنفذة من خلال الحاسوب في اكتساب مهارات العمليات الحاسوبية الأربع لطلبة الصف السادس الابتدائي في المدارس الخاصة في عمان**. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الأردنية. عمان.
- أبو علام، رجاء محمود. (٢٠٠٦). حجم أثر المعالجات التجريبية ودلالة الدلالة الإحصائية. **المجلة التربوية**. ٢٠ (٧٨). جامعة الكويت.
- أبو عميرة، محبات. (١٩٩٦). تأثير الألغاز الرياضية على تنمية مهارات التفكير العليا والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**. الجمعية المصرية للمناهج.
- البلوشية، ريمه سعيد. (٢٠٠٣). **الحساب الذهني لدى تلميذات الصف الخامس الأساسي وعلاقته بالمهارات الحسابية الأساسية**. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة السلطان قابوس. سلطنة عمان.
- الحربي، مشاعل سرحان محمد. (٢٠١٥). فاعلية الألغاز الإلكترونية (Electronic Puzzles) في تنمية تحصيل وبقاء أثر مفردات اللغة الإنجليزية لطالبات الصف الثاني المتوسط في مدينة بريدة. **المؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد**. الرياض. المملكة العربية السعودية.
- حسن، مديحة. (٢٠٠٦). **ألعاب وألغاز تعليمية في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية (المتخلفين عقلياً، العاديين)**. القاهرة: عالم الكتب.
- الدايل، سعد عبدالرحمن (٢٠٠٥). أثر استخدام الحاسوب في تدريس

الرياضيات على تحصيل طلاب الصف الثاني الابتدائي. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**. ٦ (٣). جامعة البحرين.

- عفانة، عزو إسماعيل. (٢٠٠٩). أثر استخدام الألغاز في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات والميل نحوها لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة. غزة. الجامعة الإسلامية.
- سيف، خيرية رمضان (٢٠٠٥). فعالية الألغاز الرياضية في تنمية التفكير الابتكاري والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بدولة الكويت. **مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية**. العدد ١١٧. جامعة الكويت. ص ص: ٥١- ٨٤.
- نصار، إيهاب علي. (٢٠٠٩). **أثر استخدام الألغاز في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات والميل نحوها لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي بغزة**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. الجامعة الإسلامية. غزة.

ثانياً – المراجع الأجنبية:

- Cheng, H.Y. (1998). Curriculum Effectiveness for Elementary School Students with Math Learning Difficulties (Special Academic Program, Taiwan, China). *D.A.I*, 59 (1); 70 - A.
- Dicarlucci. J., A. (1996). *Dynamic polygons and graphing calculator school science and mathematics*. Vol.(95), No.(3).
- Hua Chen, Y. & et al. (2012). A collaborative cross number puzzle game to enhance elementary students' arithmetic skills. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, volume 11 Issue 2.
- Smalt, S. (2000). *Integration of Game Into A College Accounting Principles: Student Performance and Perception*. Dissertation Abstract International, Vol.61, No.1.
- Weisskirch, R. S. (2006). An Analysis of Instructor-Created Crossword Puzzles or Student Review. *College Teaching*. 54(1), 198-202.
- Yasar, M., Aral, N.&Gursay, F. (2012). Study puzzles type educational Materials on children's attitude towards the life studies course. *International journal of academic research*, vol.4, No.1.