# أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة

فهد محمد جديع الخمشي

**ملخص**

هدف البحث الى التعرف على أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة، وقد استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وقد تم اختيار عينة البحث من الصف الأول المتوسط في مدرسة السلام بمنطقة القصيم في العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١ وتم تقسيمها إلى مجموعتين إحداهما مجموعة تجريبية درست وحدة الإحصاء والإحتمال وفقاً لاستراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية، والأخرى ضابطة درست وحدة الإحصاء والإحتمال بالطريقة التقليدية، وتم تقسيم العينة إلى مجموعة تجريبية (عددها = 21 طالبًا) ومجموعة ضابطة (عددها = 21 طالبًا)، وبذلك كان العدد الإجمالي للمشاركين 42 طالبًا، وطبق عليهم اختبار تحصيلي بعدي، واختبار تحصيلي مؤجل (بعد مرور ستة أسابيع من دراسة الوحدة) كأدوات للبحث، وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة احصائياً بين درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي والاختبار التحصيلي المؤجل لصالح المجموعة التجريبية، وأوصى البحث بضرورة نشر ثقافة التدريس وفق استراتيجيات قائمة على التفكير البصري مثل التدريس باستخدام استراتيجيتي الخرائط الذهنية الإلكترونية لما له من أثر على رفع مستوى تحصيل المتعلمين.

الكلمات المفتاحية:

الخرائط الذهنية الالكترونية، التحصيل الدراسي، الرياضيات.

# Impact of using the Electronic Mind Maps on the Academic Achievement of Middle school students

## Abstract

The aim of the research is to identify the effect of electronic mind maps on the development of academic achievement in mathematics course among middle school students. The researcher used the quasi-experimental method, The sample of the research sample was selected from the first intermediate class at Alsalam School in AlQassim region in the school year 2020/ 2021, and it was divided into two groups one experimental group that was taught unit "Statistics and Probability", according to electronic mind maps strategies, and another control group that was taught the same unit in the usual ways, The sample was divided into an experimental (n=21 students) and a control group (n=21 students), thus the total number of the participants was 42 student. Were applied achievement test, and an achievement test (delayed after six weeks of studying the unit as search tools. The results revealed that there was significant between the experimental group and the control group in the post tests in the favor of the experimental group, And the research recommended the necessity for promoting a culture of teaching according to strategies based on visual reasoning such as teaching using Electronic Mind Maps Strategies.

Key words:
Digital mind maps, Academic achievement, Mathematics.

**مقدمة:**

تواجه البشرية اليوم ثورة معلوماتية فاقت ما سبقتها من ثورات على مر القرون السابقة، نتيجة لما تعيشه المجتمعات في عالم سريع التغير تحيطهم تحديات محلية وعالمية، لذلك أصبح الاهتمام بالثورة البشرية من الضروريات الحتمية لتقدم المجتمعات العصرية، حيث يسعى كل مجتمع لتوجيه موارده البشرية خير توجيه، واستثمار الطاقات الإنسانية بأفضل استثمار ممكن، ولعل هذه هي مسئولية التعليم والتعلم بالدرجة الأولى، لأنه جهد مقصود وتوجيه منظم لتنمية حياته الراهنة والمستقبلية، حيث يُمكن المتعلمين من ممارسة التفكير واكتساب الحلول مما يساهم في تحسين نوعية حياة الفرد وحياة المجتمع في آن واحد (سليمان، 2009).

وفي عصر المعلوماتية والاقتصاد المعرفي وفي ظل التطورات المتسارعة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو السريع للإنترنت أصبح التركيز يزداد على المهارات العقلية التي تُثير التفكير الناقد والأفكار التوليدية التي تعمل على حل المشكلات، بحيث يكون الفرد نشطاً في استخدام العقل ومهاراته في الزمان والمكان الملائم، وفي الوقت الذي لا تكون هناك حاجة ماسة إلى شخص او اشخاص يمنحونهم المعلومات لأنها أصبحت متاحة على الشبكة العنكبوتية من مصادر المعرفة المتنامية لحظه تلوا الأخرى (جودت واخرون، 2013).

ولتحقيق أهداف التربية لا بد من تنمية قدرات المتعلمين، وذلك يتطلب إحداث كثير من التغييرات في طرائق واستراتيجيات التدريس ووسائل التعليم والتعلم، وذلك في ضَوء مستجدات الحياة والتقدم المتسارع الذي يتطلب الإبداع في التعليم معياراً لتميز الإنسان والأوطان وأساس لإنجاح خطط التنمية الشاملة (شحاته، 2006).

وتبعاً لذلك جاءت الحاجة لتطبيق التعلم النشط الذي يعتمد على مجموعة من الأنشطة المختلفة، التي يقوم بها المتعلم بإشراف وتوجيه من المعلم أثناء الموقف التعليمي، فالتعلم النشط فلسفة تربوية تعتمد على تفاعل المتعلم في الموقف التعليمي ويهدف الى تفعيل دور المتعلم، حيث تقع على المعلم مسؤولية كبيرة في تعليم المتعلم كيف يتعلم، كما أنه يعتبر مسؤولا عن إطلاق قدراتهم العقلية (بوزان 2009).

ونتيجةً لذلك أكد عطيفي (2011) في دراسته على أثر استخدام التعلم التعاوني كأحد استراتيجيات التعلم النشط في تدريس وحدة الكسور لطلاب المرحلة الابتدائية في تنمية التحصيل الدراسي وبقاء أثر التعلم، وأوصى بتوفير بنية تحتية كاملة وشاملة لتطبيقه، وتوعية الإدارات المدرسية بأهميته.

تعد الخرائط الذهنية الإلكترونية إحدى استراتيجيات التعلم النشط ومن الأدوات الفاعلة في تقوية الذاكرة واسترجاع المعلومات وتوليد أفكار إبداعية جديدة غير مألوفة، حيث تعمل بنفس الخطوات التي يعمل بها العقل البشرى بما يساعد على تنشيط شقي الدماغ بتنظيم وترتيب المعلومات بطريقة تساعد الذهن على استرجاع ومعالجة المعلومات بدلاً من التفكير الخطي التقليدي لدراسة المشاكل ووضع استراتيجيات بطريقة غير خطية (العوفي، 2011).

كما تعد الخرائط الذهنية الإلكترونية من طرق التعلم المرئي التي تقدم أنماط متقدمة من التفكير، حيث تساعد على التخطيط البناء وتوضح للطلاب الأفكار، كما تعمل على ربط المعلومات وتوضيح العلاقات فيما بينها، مما يؤدي إلى تحقيق التعلم ذات المعنى، كما أنها تعتبر من الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها في مساعدة المتعلمين على تنظيم المعرفة داخل عقولهم باستخدام الصور والرموز البصرية في عرض المحتوى التعليمي (بوزان، 2006).

بالإضافة إلى أن الخرائط الذهنية الإلكترونية من أهم الأدوات الفاعلة في تقوية الذاكرة وزيادة قدرة الطلاب على استرجاع المعلومات بسهولة ويسر، حيث تعمل على ترجمة الحقائق والأفكار التي يكتسبها المتعلمين خلال عملية القراءة إلى أشكال بصرية مفهومة وذات معنى لهم، فالعقل البشري يمتلك قدرة هائلة على استرجاع ومعالجة الصور (الحارثي وآخرون، 2005).

كما اتفقت مُعظم نظريات التعلم وعلم النفس على أن التعلم البصري من أفضل الطرق للتعلم وأكثرها فاعلية وأوصت بتفعيل الخرائط الذهنية كأداة مهمة تمثل التعلم البصري، ومن أهمها نظرية أوزويل (التعلم ذي المعنى)، حيث يرى أوزويل أن إدراك المفاهيم والعلاقات المرتبطة بالمادة المتعلمة من قبل المتعلم، والمتصلة ببنيته

المعرفية من أكثر العوامل في العملية التعليمية التي تجعل التعلم ذا معنى (مصطفى وآخرون، 2011).

وكذلك نظرية بياجيه (النظرية البنائية)، حيث يمثل التعلم في ضوء فلسفة بياجيه التربوية والتطويرية عملية إيجاد وتطوير بيئات تعليمية تعمل على بناء معرفة المتعلم من خلال خبرات تعليمية تمكنه من ممارسة عمليات عقلية معينة، وتسهل ظهور بناه المعرفية وتطورها (مرعي وآخرون، 2009).

وقد أشار العديد من التربويين إلى فوائد الخرائط الذهنية الإلكترونية، في مراعاة الفروق الفردية، وتشويق الطالب للمادة التعليمية لأنها تضفي عليها المتعة، وتشجيعه على توليد الأفكار الجديدة، وتنمية مهارة الرسم والإخراج بشكل جيد، كما أنها تساهم في تنمية مهارات التفكير العليا والتفكير الاستدلالي (مقلد، 2011).

وترجع قوة الخرائط الذهنية الإلكترونية إلى أن لها نفس المنهج التفكيري للإنسان؛ حيث تتوافق مع تكوين وأسلوب البشر وتتوافق مع النواميس الطبيعية في الحياة؛ فالقراءة في الواقع تميل لمسح صفحة كاملة بطريقة غير خطية والخرائط الذهنية تعمد إلى رسم شكل يماثل كيفية قراءة الذهن للمعلومة؛ حيث يكون المركز هو الفكرة والأساس، ويتفرع من هذه الفكرة فروع على حسب الاختصاص أو التصنيف أو التوالي، وقد يتفرع فرع أو فروع من الفروع على حسب تشعب الموضوع، بينما في الطريقة التقليدية تكون القراءة مسح من اليسار إلى اليمين أو من أعلى إلى أسفل وهذا لا يماثل كيفية قراءة الذهن للمعلومة (السلطي، 2007).

بالإضافة لما أكدته الدراسات ومنها دراسة العتيبي (2013) التي أكدت على فعالية خرائط التفكير في تنمية عادات العقل مفهوم الذات الأكاديمي وتنمية بعض عادات العقل والاتجاه نحو التعلم، وكذلك دراسة فضل (2015) التي أكدت على أثر خرائط التفكير في تنمية مهارات التعلم، كما ــكدت دراسة .Remero et al (2017) على أهمية الخرائط الذهنية التى يقوم الطالب بإعدادها بانفسهم فى تنمية تحصيل مفاهيم العلوم الطبيعية فى التعليم الثانوى، وأكدت دراسة .Polat et al (2017) على

أهمية الخرائط الذهنية كإستراتيجية تدريسية من خلال تفوق المجموعة التجريبية لها الأثر الإيجابي فى تنمية تحصيل المتعلمين.

وقد شهدت السنوات الأخيرة اهتماماً تزايداً بتعليم وتعلم الرياضيات، والتعامل معها على أنها طريقة للتفكير على مستوى العالم للفرد العصري القادر على التفكير العلمي السليم البناء، والمزود بالمعرفة والمهارات الأساسية التي تمكنه من تحقيق الملائمة مع طبيعة عصره وخصائصه (عبد الغني، 2002).

وهنا تتضح أهمية الخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات، فهي تساعد على تنظيم المعلومات الرياضية المدعمة بالألوان والصور مما يؤدي إلى سرعة تذكرها واستدعائها، كما أنها توضح البناء المعرفي للمتعلمين من خلال رسم كل متعلم للخريطة الخاصة به في مطويته الخاصة، وتلخيصه وتنظيمه للعديد من أفكاره مما يمكنه من الحصول على معلومات جديدة ذات معنى من خلال المعلومات المعطاة (Brinkmann, 2003).

وفي ضوء ما سبق، فإن البحث الحالي يحاول التغلب على تدني مستوى التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية، من خلال دراسة أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

**مشكلة البحث:**

تعمل الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنظيم المحتوى التعليمي بشكل غير خطي، وذلك عن طريق وضع المفهوم الرئيس في الوسط وعمل فروع متصلة فيه بشكل متسلسل، فهي تجعل التعلم ذو معنى، حيث تسهل عمل الدماغ أكثر مقارنة بالنمط الخطي التقليدي، وهي بذلك تتفق مع نظرية البنائية لأوزويل التي تهتم بالبناء المعرفي للمتعلم، وذلك أن الطالب يقوم بتصميم الخريطة الذهنية اعتمادا على بنيته المعرفية، وهنا يتضح مدى توافق الخريطة الذهنية مع النظرية البنائية في أسسها وبناء مبادئها في بناء المعلومات وتنظيمها وعرضها بصورة مترابطة ومتكاملة، بالإضافة إلى توافق الخريطة الذهنية مع نظرية التعلم بالاستبصار في الإدراك الكلي

للمعلومات، حيث تدفع الخريطة الذهنية بالمتعلم إلى النظر إلى المعلومات في صورة متكاملة يلتقطها بصره ويجزنها عقله بصورة كلية ومتكاملة.

وقد اكدت دراسة .Ayal et al (2016) على أهمية الخرائط الذهنية كأسلوب للتعلم مدى الحياة وخصوصاً فى ظل النظرية البنائية، والى أهميتها فى الإبداع وحل المشكلات والتركيز وتنظيم الأفكار، وكذلك دراسة المطيري (2015) التي كشفت عن فاعلية الخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم العلمية، في حين أكدت دراسة السعدان (2016) على تدني درجة إلمام المعلمات بالخرائط الذهنية الإلكترونية بدرجة متوسطة، وأنهن يواجهن مشكلات في استخدامها منها عدم توفر الأجهزة والأدوات اللازمة في البيئة التعليمية وضيق الوقت المخصص للحصة وأن استخدامها يعيق من تحقيق الأهداف التعليمية وأنها لا تتناسب مع جميع الطلاب.

بالإضافة لما توصل له الباحث من خلال مقابلته مع بعض معلمي الرياضيات وعددهم 20 معلماً، اتفق 95% منهم على تدني مستوى التحصيل الدراسي، كما أبدى 71% منهم عدم اقتناعه بفعالية الخرائط الذهنية الالكترونية، كما أن 88% منهم يجهلون طريقة تصميمها وانتاجها بما يتناسب مع خصائص طلابهم.

كما قام الباحث بدراسة استكشافية على عينة عشوائية من طلاب الصف الأول المتوسط عددها ٣٠ طالباً، حيث تم تطبيق اختبار تحصيلي في الضروف الطبيعية من خلال تدريسهم بالطريقة التقليدية وذلك كما يتم عليه الدروس عادةً، تبين من خلالهِ وجود تدني في متوسط درجات الطلاب عن الدرجة الكلية، كما لاحظ الباحث أثناء عمله معلماً لمقرر الرياضيات أن محتوى المقرر يفتقد للمُثيرات البصرية، ومن خلال ذلك استنتج الباحث وجود مشكلة من الممكن دراستها وإيجاد الحلول المناسبة لها.

ومن خلال الرغبة الحقيقية من الباحث في استغلال التقنية بشكل فعال لخدمة العملية التعليمية، ومما سبق عرضه من أهمية للخرائط الذهنية الإلكترونية ودعم نظريات التعلم وعلم النفس لها، تكون لدى الباحث الرغبة في حل مشكلة تدني مستوى تحصيل المتعلمين في الرياضيات، وتتحدد مشكلة البحث الحالي في تقصي أثر والتي

تهدف إلى معرفة أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

**أسئلة البحث:**

تسعى الدراسة الحالية الى الاجابة عن السؤال التالي:

ما أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة؟

**أهداف البحث:**

١- تحديد أدوات الخرائط الذهنية الإلكترونية وخطوات تصميمها.

٢- الكشف عن أهمية توظيف التكنولوجيا الحديثة في تدريس الرياضيات.

٣- التحقق من أُثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

**أهمية البحث:**

**الأهمية النظرية:**

١- قد تساهم في ابراز أهمية دمج التقنية في العملية التعليمية في مجال تدريس الرياضيات.

٢- قد تمهد المجال للدراسات أخرى لتطوير استراتيجية دمج التقنية وكيفية تفعيل مشاركة الطلاب في مجال تعلم الرياضيات.

٣- تفعيل احد الاستراتيجيات الفعالة في مجال تعلم وتعليم المواد الدراسية.

٤- الاستفادة من المستحدثات التكنولوجية في تحقيق نواتج التعلم.

**الأهمية التطبيقية:**

١- قد تساهم في التقدم العلمي للطلاب.

٢- قد تثير المتعلمين وترغبهم في تطوير مهاراتهم الإبداعية.

٣- قد تفيد في توجيه المعلمين إلى توظيف الخريطة الإلكترونية في التدريس.

٤- قد تساعد مصممي المناهج الإلكترونية في إعادة صياغة المحتوى بتضمين الخرائط الذهنية الإلكترونية.

٥- قد تسهم في تشجيع الاستراتيجيات الحديثة التي تراعي خصائص المتعلمين وتسهل العملية التعليمية وترفع من جودتها.

**فرضيات الدراسة:**

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في الاختبار البعدي.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في الاختبار البعدي المؤجل.

**حدود البحث:**

الحدود البشرية: مجموعة من طلبة الصف الأول المتوسط.

الحدود الزمانية: العام الدراسي ١٤٤١ – ١٤٤٢هـ.

الحدود المكانية: في احدى مدارس المتوسطة التابعة لإدارة تعليم القصيم.

الحدود الموضوعية: وحدة (الإحصاء والاحتمال) في مقرر الرياضيات.

**مصطلحات البحث:**

**التحصيل الدراسي:**

يعرّف شحاته والنجار (2011) التحصيل الدراسي على أنه مقدار ما يحصل عليه الطالب من معلومات ومعارف ومهارات معبراً عنه بدرجات في الإختبار المعد، من خلال قياس مستويات محددة.

كما يعرفه البحث الحالي إجرائياً بأنه مجموعة المعارف والمهارات التي تحصل عليها المتعلم نتيجة لدراسة وحدة تعليمية معينة، ويُقاس بالدرجة التي ينجح بالحصول عليها في اختباره التحصيلي.

**الخرائط الذهنية الإلكترونية:**

يعرفها سيد وآخرون (2012) أشكال تخطيطية تربط المفاهيم ببعضها لبعض بواسطة خطوط أو أسهم تعرف بكلمات الربط توضح العلاقة بين المفاهيم وذلك لتحقيق أهداف التعلم.

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها استراتيجية تدريس يتم فيها تنظيم البناء المعرفي في صورة رسوم تخطيطية متشعبة الفروع تضم وسائط متعددة باستخدام أحد البرامج الكمبيوترية لعرض المحتوى العلمي بسهولة وجاذبية وتحقيق الجودة الشاملة.

**الإطار النظري والدراسات السابقة:**

**المحور الأول: الخرائط الذهنية الالكترونية:**

**مقدمة عن الخرائط الذهنية:**

أول من ابتكر هذه الإستراتيجية هو الباحث العقلي البريطاني والسيكولوجي توني بوزان في عام 1970 وذلك عندما أدرك بوزان أهمية استخدام جانبي المخ معاً، الأيمن المسئول عن الصور، الاتزان والموسيقى والخيال والألوان والنظرة الكلية والنماذج والعواطف، والجانب الأيسر المسئول عن اللغة والمنطق والأرقام والمتتابعات وإدراك التفاصيل والرموز والتقييم، مما يساعد في تحسين الذاكرة، واستدعاء المعلومات السابقة (Tervino, 2006).

**مفهوم الخريطة الذهنية الالكترونية:**

ذكر عبدالرزاق (2016) أن الخريطة الذهنية الإلكترونية هي من الوسائل الحديثة التي تساعد على التسريع في التعلم، واكتشاف المعرفة بصورةٍ أسرع واسهل من خلال القيام برسم مخطط يوضح المفهوم الأساسي والأفكار الرئيسية والفرعية.

كما يرى عبدالباسط (2014) أن الخريطة الذهنية الإلكترونية عبارة عن رسوم تخطيطية إبداعية وحرة، حيث تحتوي على برامج كمبيوترية متخصصة، فهي تحتوي على فروع، حيث تتشعب من المركز باستخدام خطوط وكلمات ورموز وألوان، تستخدم لتمثيل العلاقات بين الأفكار والمعلومات، وتتطلب التفكير العفوي عند إنشائها.

ويرى الباحث أن الخرائط الذهنية الإلكترونية عبارة عن تخطيطات ملامحها واضحة بحيث انها تحتوى على فكرة أساسية رئيسية، ثم تتفرع منها باقي الافكار الثانوية، حيث تتناول الافكار والمجالات بطرق مشابهة وميسرة لطرق تفكير العقل البشري، فهي أداة تفكير تنظيمية وهي أسهل طريقة لإدخال المعلومات للدماغ ومعالجتها واسترجاعها، وتتميز في استخدامها للخطوط والألوان وفي التركيب المتشعب الذي يبدأ بمركز تتفرع منه الأفكار والرموز وبهذا يمكن تحويل الملاحظات والمعلومات إلى مخطط منظم ملون وجميل، وبالتالي سهولة تذكرها وربط الافكار والمفاهيم ببعضها ببعض.

**دواعي استخدام الخريطة الذهنية الالكترونية:**

ذكر ابوسعيدي واخرون (2009) أن دواعي استخدام الخريطة الذهنية الالكترونية هي:

١- ايصال المتعلم لأعلى درجة من التركيز

٢- تحويل المادة المكتوبة الى تنظيم يسهل استدعائه

٣- تحويل المادة اللفظية الى رسوم ورموز وصور

٤- تنظيم افكار ومعلومات المتعلم لأنها تعتبر منظما تخطيطيا.

٥- تنظيم الافكار بصورة فنية وبصرية تتيح للمتعلم فرصة التفاعل مع المادة العلمية.

٦- يجد المتعلمون في هذه الطريقة تغييراً للروتين الاعتيادي في جو من المتعة والاستمتاع.

**برامج تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية:**

وتعتمد الخرائط الذهنية الإلكترونية في تصميمها على برامج الحاسب مثل: Xmind, Imindmap, Freemind, MindView3, MindManager8، ولا تتطلب تلك البرامج أن يكون المستخدم لديه مهارات الرسم، لأن هذه البرامج تقوم بشكل تلقائي بإنتاج خرائط مع منحنيات انسيابية الفروع، كما تتيح سحب وإلقاء الصور من مكتبة الرسوم كما تضيف إمكانيات وقدرات قوية وجديدة للخريطة الذهنية.

**أدوات رسم الخرائط الذهنية الإلكترونية:**

١- الأسهم: يستخدم السهم لتوضيح كيفية ارتباط المفاهيم وتواصل الأفكار المتناثرة بأجزاء مختلفة من شكل واحد.

٢- الرموز :مثل النجوم، وعلامات التعجب، وعلامات الاستفهام، وذلك إلى جانب الكلمات لتوضح العلاقات والأبعاد الأخرى.

٣- الأشكال الهندسية: كالمربعات والمستطيلات والدوائر والقطوع.

٤- الأشكال ثلاثية الأبعاد: كالأشكال الزخرفية المناسبة للموضوع.

٥- الألوان: تساعد في توضيح ترابط الأفكار الموجودة في أجزاء مختلفة.

**خطوات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية:**

١- من خلال أحد تطبيقات الخرائط الذهنية الإلكترونية ، وقد استخدم الباحث Xmind.

٢- ارسم صورة مركزية (في المنتصف) ملونة بمقاس معقول والتي توضح موضوع الحديث الذي سوف تخطط له.

٣- باستخدام التثبيت والسحب ارسم على الأقل أربع فروع سميكة تنبثق من الصورة المركزية وتأكد من استخدام لون مختلف لكل فرع.

٤- اكتب كلمات رئيسة خلال هذه الفروع لتقديم الصورة المركزية والموضوع الذي تخطط له.

٥- ارسم فروع إضافية تمتد من الفروع الرئيسية، والكلمات الخاصة على هذه الفروع هي موضوعات فرعية للكلمات التي كتبتها على الفروع الرئيسة.

**وقد عرض ذوقان واخرون (2005) عدة أمور يجب مراعاتها عند وضع الخرائط الذهنية الإلكترونية وهي:**

١- إذا استخدمت كلمة في المركز بدلاً من الصورة يستحسن أن تكون الكلمة كبيرة.

٢- استخدام الألوان في الصور والنصوص.

٣- استخدام الأسهم والرموز لتوضيح العلاقات بين أجزاء الخريطة.

٤- استخدام مساحة واسعة واجعل الخريطة مفتوحة تسمح بإضافات حديثة.

**وقد أشار المولد (2009) بأن مميزات الخرائط الذهنية الإلكترونية هي:**

١- تعمل على زيادة القدرة على التعليم والتعلم.

٢- تساعد على ربط المعلومات القديمة بالمعلومات الحالية.

٣- تعمل على تطوير الذاكرة وزيادة التركيز

٤- تساعد على تنظيم الأفكار وتوصيل الفكرة المعقدة.

٥- تساهم في جذب انتباه الطلاب.

**استخدامات الخرائط الذهنية الإلكترونية:**

بالإضافة لما أشار له عبدالباسط (2014)، أن الخرائط الذهنية الالكترونية لها استخدامات متعددة في مجالات متعددة، فهي تعمل على أخذ الخلاصة من أهم الأفكار الخاصة بالمحاضرة كما أنها تستخدم ايضاً في إعداد البحوث العلمية وإعداد نماذج للاختبارات وغير ذلك، ومن بين هذه المجالات وأهمها التعليم.

**فنجد أن الخرائط الذهنية الإلكترونية تعمل على:**

١- التخطيط الجيد للمنهج الدراسي لدى المعلمين والطلاب .

٢- التخطيط للمادة العلمية المراد تدريسها ولا سيما مادة الحاسوب .

٣- التقييم للمستوى المعرفي السابق لدى الطلاب .

**خصائص الخرائط الذهنية الإلكترونية، كما يرى صلاح الدين (2006):**

١- وضوح الفكرة الرئيسية في الموضوع.

٢- ربط الفكرة الرئيسية بالأفكار والموضوعات بصورة متتابعة ومترابطة.

٣- تتميز بالنهايات المفتوحة التي تسمح للعقل بأن يعمل اتصالات جديدة بين الأفكار.

٤- تساعد على الإستدعاء والمراجعة للأفكار والموضوعات بصورة شاملة وفعالة.

كما تعد الخريطة الذهنية الالكترونية أداة تفكير تعمل على تحفيز التفكير، وهي في غاية البساطة حيث تعتبر اسهل طريقة لإدخال المعلومات للدماغ واسترجاعها، فهي ايضا وسيلة ابداعية وفعالة لتدوين الملاحظات (Buzan, 2009).

**ويرى السعيد (2016) أن برمجيات الخرائط الذهنية لها الإمكانيات والقدرات التالية:**

١- ترتيب المعلومات والأفكار في الموضوع مع إمكانية التوسع في فروعه.
٢- تضمين الوثائق بالخريطة وعمل الوصلات بين البيانات داخل الخريطة وإمكانية تحويلها إلى ما يعادلها من قاعدة بيانات بصرية قوية.
٣- إعادة ترتيب المواضيع والأفكار من خلال تحريك بعض الأيقونات، وهذا من الصعب في الخرائط التقليدية، مما يساعد على توليد أفكار جديدة.
٤- إمكانية تحديث محتويات الخريطة حسب الحاجة، مما يجعلها أداة قوية للتقدم باستمرار.
٥- تحديث الخرائط الذهنية بعد تحويلها إلى عرض تقديمي، من خلال تعليقات من الجمهور المستفيد مما يساعد على مساهمتها في نشر الأفكار.
٦- عرض الأفكار من خلال جلسات العصف الذهني، وذلك باستخدام أجهزة العرض ويتم ذلك من خلال تسجيل الأفكار مع أفكار آخرين وعرضها في الوقت نفسه.

**مميزات للخرائط الذهنية الإلكترونية:**

وقد توصلت Lin et al. (2011) إلى نواتج التعلم الممكنة عند استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية، ومنها:

١- تجعل التعلم أكثر متعة وجاذبية.
٢- تساعد على ربط الأفكار بعضها ببعض والتعرف على أفكار جديدة.
٣- السعة التخزينية العالية والفورية.
٤- تعطى صورة شاملة وواضحة عن الموضوع المراد فهمه.

**الدراسات السابقة:**

**المحور الأول: دراسات تناولت تدريس مستوى التحصيل في الرياضيات:**

عمر واخرون (٢٠١٧): هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر توظيف المثيرات السمعية في تحصيل الرياضيات والاحتفاظ بتعلم تلاميذ الصف الرابع الأساسي، وقد

بلغ عدد عينة البحث ٤٦ متعلماً، وقد تم تطبيق أداة البحث وهي الاختبار التحصيلي قبل تجريب المثيرات السمعية (الطبيعية والمسجلة) وبعدها، وقد أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات اختبار التحصيل الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع قبل تجريب المثيرات السمعية وبعدها لصالح التطبيق البعدي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات التطبيق البعدي لصالح مجموعة المثيرات السمعية الطبيعية، وأنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي المؤجل.

درويش واخرون (٢٠٢٠): هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر التعلم المدمج في التحصيل الدراسي في الرياضيات لأداء تلاميذ الصف الرابع واتجاهاتهم نحوها باستخدام احد التطبيقات المستندة إلى الحوسبة السحابية فصول جوجل، وقد بلغت عينة الدراسة ٦١ تلميذاً، وتكون في المجموعة التجريبية التي خضعت للتعلم المدمج ٣١ طالباً، بينما تكونت المجموعة الضابطة التي تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية من ٣٠ طالباً، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج شبهة التجريبي، واستخدمت الدراسة كأدوات للدراسة كلاً من الاختبار التحصيلي و مقياس الاتجاه، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التحصيل الدراسي و الاتجاهات نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

الزبيدي (٢٠٢١): هدفت الدراسة إلى قياس أثر استخدام استراتيجية الفصل المقلوب في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي لطلاب جامعة أم القرى، واشتملت عينة الدراسة على ٥٠ طالبا من طلاب الجامعة، وقد تم استخدمت الدراسة المنهج شبهة التجريبي من خلال مجموعتين من الطلبة، المجموعة تجريبية وتضم ٢٥ طالباً يتم تدريسها باستخدام استراتيجية الفصل المقلوب، والمجموعة الضابطة وتضم ٢٥ طالباً تم تدريسهم باستخدام الطريقة الاعتيادية، وقد استخدم الباحث الاختبار التحصيلي كأداة للبحث، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام استراتيجية الفصل المقلوب.

علام (٢٠٢٠): سعت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام نموذج الفورمات في تنمية مهارات التفكير التأملي والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وقد استخدم الباحث المنهج شبهة التجريبي، حيث اعتمد على التصميم التجريبي ذو المجموعتين التجريبية وضبطه في القياسية القبلي والبعدي، وقد تم تطبيق البحث على مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بلغ عددهم واحد ٨٠ تلميذاً، مقسمين إلى ٤٠ تلميذاً في المجموعة التجريبية، و٤٠ تلميذاً في المجموعة الضابطة، وقد استخدم قائمة مهارات التفكير التأملي، وصياغة كتاب الطالب وفق نموذج الفورمات، واختبار مهارات التفكير التامري واختبار التحصيل في أدوات للبحث، وأشارت نتائج البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية.

**المحور الثاني : دراسات تناولت الخرائط الالكترونية :**

الإبراهيم (٢٠٢٠): سعت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الخرائط الذهنية اليدوية والإلكترونية على التحصيل الدراسي لطالبات الصف التاسع الاساسي في مادة الأحياء وإتجاهاتهن نحو المادة وقد تكونت عينة الدراسة من ثلاث شعب بواقع ١٠٩ طالبات، تم توزيهن عشوائياً إلى ثلاث مجموعات، المجموعة التجريبية الأولى درست باستخدام الخرائط الذهنية اليدوية وبلغت ٣٤ طالبة، والمجموعة الثانية درست باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية وبلغ عددها ٣٩ طالبة، والمجموعة الثالثة الضابطة فقد درست بالطريقة الاعتيادية وبلغ عددها ٣٦ طالبة، وقد استخدم المنهج شبهة التجريبي في هذه الدراسة، وقد استخدام الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه كأدوات للدراسة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في التحصيل والاتجاه نحو المادة.

الشواورة (٢٠٢٠): هدفت الدراسة إلى قياس أثر استخدام استراتيجية الخريطة الذهنية الإلكترونية في تنمية مهارات فهم المقروء لدى طالبات الصف التاسع الاساسي واتجاهاتهم نحو القراءة، ولتحقيق هذا الهدف استخدمت الباحثة قائمة

بمهارات فهم المقروء والمؤشرات السلوكية الدالة عليها، وأعدت اختباراً موضوعياً لقياس أداء أفراد الدراسة، وقد تكونت عينة الدراسة من ٦٥ طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي، تم توزيعهن عشوائياً إلى مجموعتين، أحدهما تجريبية بلغ عدد أفرادها ٣٣ طالبة درست باستخدام استراتيجية الخريطة الذهنية الإلكترونية، والآخرى ضابطة بلغ عدد أفرادها ٣٢ طالبة درست باستخدام استراتيجية الاعتيادية، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات فهم المقروء وفي الاتجاهات نحو القراءة لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

عبد القادر (٢٠٢٠): هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في إكساب المفاهيم النحوية وتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ولي تحقيق هذا الهدف تم اعتماد المنهج شبه التجريبي للبحث، كما تم إعداد مواد وأدوات البحث التي تمثلت في دليل المعلم واختبار المفاهيم النحوي واختبار التفكير البصري، وقد تكونت عينة الدراسة من ٧٨ طالباً، المجموعة التجريبية التي استخدمت الخرائط الذهنية الإلكترونية وعددها ٣٩ طالباً، في حين المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية عددها ٣٩ طالباً، وقد أكدت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.

**ثانياً : التعقيب على البحوث والدراسات السابقة :**

**من خـــلال عرض الدراسات السابقة يمكن استخلاص ما يلي:**

**أ) أوجه الاتفاق بين البحث الحالي الدراسات السابقة:**

١- المتغير المستقل (الخرائط الذهنية الإلكترونية)، وذلك في دراسة كلاً من الإبراهيم (٢٠٢٠)، والشواورة (٢٠٢٠)، عبدالقادر (٢٠٢٠).

٢- المتغير التابع (التحصيل الدراسي)، وذلك في دراسة كلاً من عمر واخرون (٢٠١٧)، ودرويش واخرون (٢٠٢٠)، وعلام (٢٠٢٠)، والزبيدي (٢٠٢١).

٣- المنهج المستخدم في البحث (المنهج شبه التجريبي)، إذ استخدمت دراسة كلاً من الشواورة (٢٠٢٠)، عبدالقادر (٢٠٢٠)، وعلام (٢٠٢٠)، والزبيدي (٢٠٢١).

٤- المرحلة التعليمية (المتوسطة)، كما في دراسة عبدالقادر (٢٠٢٠).
٥- أدوات البحث (الاختبار التحصيلي)، وذلك في دراسة كلاً من الإبراهيم (٢٠٢٠)، وعلام (٢٠٢٠).

**ب) أوجه الاختـــلاف:**

١- المرحلة التعليمية، حيث يتناول البحث الحالي المرحلة المتوسطة، في حين تناولت بعض الدراسات المرحلة الابتدائية مثل دراسة الشواورة (٢٠٢٠)، والمرحلة الجامعية مثل دراسة والزبيدي (٢٠٢١).
٢- المتغير المستقل (الخرائط الذهنية الإلكترونية)، اختلفت الدراسة الحالية مع دراسة كلاً من عمر واخرون (٢٠١٧)، ودرويش واخرون (٢٠٢٠)، وعلام (٢٠٢٠)، والزبيدي (٢٠٢١).
٣- أدوات البحث (الاختبار التحصيلي)، اختلفت الدراسة الحالية مع دراسة كلاً من ودرويش واخرون (٢٠٢٠)، وعبدالقادر (٢٠٢٠).

**أوجه الإسفادة من الدراسات السابقة:**

١- الاطلاع على عدد كبير من المراجع والبحوث التي أوردها الباحثون في دراساتهم، ليتم الاستفادة منها في الإحاطة بما يتناوله هذا البحث.
٢- الاطلاع على أدوات البحث ومناهجه المستخدمة في تلك البحوث والدراسات، ليتم الاستفادة منها في صياغة أداة هذا البحث.
٣- تحديد الجوانب التي لم يتطرق لها الباحثون في دراساتهم لتناولها.
٤- الاطلاع على تحليل نتائج البحوث والدراسات السابقة، والاستفادة منها في توجيه بعض جوانب هذا البحث.

- **إعداد مواد المعالجة التجريبية:**

**وذلك بتطبيق نموذج العام للتصميم التعليمي Model ADDIE:**

**المرحلة الأولى: التحليل:**

**- خصائص مرحلة النمو لمتعلمي المرحلة المتوسطة:**

١- الزيادة في النمو الجسمي، حيث يزداد الطول والوزن.

٢- إقبال على تناول الطعام.
٣- سرعة التحصيل الدراسي والميل إلى بعض المواد الدراسية.
٤- يتطور الإدراك من المستوى الحسي إلى المستوى المجرد.
٥- يميل الطالب إلى الاتصال الشخصي ومشاركة الأقران في الأنشطة المختلفة.

**- تحديد السلوك المدخلي:**

وذلك من خلال الاختبار القبلي لمعرفة مدى إلمام الطلاب بالعمليات الحسابية الإعتيادية، والعمليات الحسابية على الكسور، وتنظيم البيانات وترتيبها.

**المرحلة الثانية: التصميم:**

**- تحديد الأهداف العامة:**

يتحدد الهدف العام للوحدة المقترحة في: الإلمام بالاحصاء والاحتمال نظرياً وعملياً باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية، وانطلاقاً من الهدف العام تم صياغة مجموعة من الأهداف العامة والخاصة تتمثل في:

**أ - أهداف تتعلق بالمعرفة:**

١- اكتساب المعرفة الرياضية اللازمة لفهم البيئة والتعامل مع المجتمع.
٢- فهم واستخدام مفردات لغة الرياضيات من رموز ومصطلحات وأشكال ورسوم.
٣- استثمار المعرفة الرياضية في المجالالت الدراسية الأخرى.

**ب- أهداف تتعلق بالمهارات الرياضية:**

١- اكتساب المهارات الرياضية التي من شأنها المساعدة على تكوين الحس الرياضي.
٢- اكتساب القدرة على جمع وتصنيف البيانات الكمية والعددية وجدولتها وتمثيلها وتفسيرها.
٣- تعميم العمليات الرياضية العددية على العبارات الرمزية.

- الأهداف التدريسية:

١- أن يبني الطالب الرسوم البيانية التي تصف البيانات ويقرأها.
٢- أن يعرض الطالب البيانات ويحللها باستعمال التمثيل بالنقاط.

٣- أن يصف الطالب البيانات باستعمال المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدى.

٤- أن يُمثل الطالب البيانات ويحللها باستعمال التمثيل بالأعمدة والمدرج التكراري.

٥- أن يستعمل الطالب التمثيلات البيانية للتنبؤ.

- **تحليل المهمات التعليمية:**

المتطلبات السابقة للتعليم: العمليات الحسابية، وتنظيم البيانات.

التعليم الجديد: استخدام الإحصاء والاحتمال في حل المشاكل التي تواجهه في المواقف الحياتية.

- **تحديد استراتيجيات التدريس:**

تم تحديد استراتيجيات التدريس التي تدعم التفاعل الصفي بين المتعلمين وبعضهم لتنمية مهاراتهم المختلفة، وتوظف إمكانات الخرائط الذهنية الالكترونية محل الدراسة، وروعي فيها أن تتنوع وتحقق الأهداف العامة والإجرائية لمحتوى الوحدة المقترحة، ومنها استراتيجية العصف الذهني واستراتيجية التعلم بالنمذجة واستراتيجية الحقيبة التعليمية واستراتيجية حل المشكلات.

- **تحديد الأنشطة:**

تم مراعاة فيها أن تكون متنوعة وملائمة للأهداف العامة والإجرائية وتخدم المحتوى العلمي السابق تحديده، وأن تراعي بنود قائمة مهارات التفكير البصري، ومنها الرحلات المعرفية، كونها تشجع الطالب على بناء تعلمه بنفسه متجاوزاً حدود الكتاب المدرسي إلى ما توفره التقنيات الحديثة من وسائل التفاعل والمشاركة والتعاون في التحصيل الدراسي.

- **تحديد مصادر التعلم:**

تم الاعتماد على عدد من مصادر التعلم الإلكترونية الموثوقة مثل عين التعليمية، وبعض الفيديوهات المرتبطة بفصول الوحدة، وعدد من الروابط الفائقة والعروض التقديمية التي تنمي الوعي بالقضايا البيئية السابق تحديدها، وتم إعداد وجمع تلك المصادر تمهيداً لبناء الخرائط الذهنية الالكترونية.

**المرحلة الثالثة: التطوير:**

ويتم في مرحلة التطوير ترجمة مخرجات عملية التصميم من مخططات وسيناريوهات إلى مواد تعليمية حقيقية، فيتم في هذه المرحلة تأليف وإنتاج مكونات المنتج التعليمي، حيث تم بناء الوحدة باستخدام الخرائط الذهنية الالكترونية، تم إعداد سيناريو يوضح شكل البرمجية لتنظيم خطوات إعدادها ثم تم اختيار برنامج XMind لبناء الخرائط الذهنية الالكترونية، حيث يتسم بسهولة وجاذبية واجهات التفاعل الخاصة به بألوانها وإمكاناتها التي تجذب مستخدميها من خلال نماذج متعدد للخرائط الذهنية، كما يتضمن إمكانية استيعاب موضوعات الوحدة في صفحات مختلفة مقسمة طبقا لفصول الوحدة، كما يمكن من خلاله تحميل بعض العروض التقديمية والصور والفيديوهات التي تفسر المفاهيم والمصطلحات البيئية المتضمنة بالوحدة المقترحة، وتدعم مهارات التفكير البصري، ومن ثم تم بناء الوحدة الدراسية (الإحصاء والاحتمال) على برنامج XMind.

**المرحلة الرابعة: التنفيذ:**

في هذه المرحلة تم استخدام ما تم انتاجه وبما يتوافق مع بيئة التعلم للتعليم والتعلم، وتهدف هذه المرحلة إلى تحقيق الكفاءة والفاعلية في التعليم، وفي هذه المرحلة يتم دعم الطلاب، من خلال دعم إتقانهم للأهداف، وإجراء الاختبار التجريبي والتجارب الميدانية للمواد والتحضير للتوظيف على المدى البعيد، كما تم إتاحة وصول المتعلمين وأولياء أمورهم إلى المحتوى للاستفادة بشكل دائم.

**المرحلة الخامسة: التقويم:**

في هذه المرحلة تم قياس مدى كفاءة وفاعلية عمليات التعليم والتعلم، وتجدر الإشارة إلى أن التقويم تم تنفيذه خلال جميع المراحل، وقد تم تنفيذ التقويم قبلياً وتكوينياً وختامياً، حيث تم قبلياً لتحديد المستوى والسلوك المدخلي، وتكوينياً للوقوف على مدى استيعاب المتعلمين، وختامياً في الاختبار البعدي والبعدي المؤجل.

**إجراءات البحث:**

**منهج البحث:**

المنهج شبه التجريبي.

**متغيرات الدراسة:**

- المتغير المستقل: الخرائط الذهنية الالكترونية.
- المتغير التابع: التحصيل الدراسي المرتبط بمادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

**مجتمع البحث وعينته:**

- مجتمع البحث: يتألف مجتمع البحث من طلاب المرحلة المتوسطة في منطقة القصيم.
- عينة البحث: تم اختيار العينة بطريقة عشوائية من طلاب الصف الأول المتوسط في احدى المدارس التابعة لإدارة تعليم القصيم، كما تم تقسيم المتعلمين بطريقة عشوائية على المجموعتين وفق التصميم شبه التجريبي للبحث.

**تصميم البحث:**

**الجدول (١) التصميم التجريبي للبحث:**

| المجموعة | التطبيق القبلي | المعالجة التجريبية | التطبيق البعدي |
|---|---|---|---|
| المجموعة الضابطة | اختبار تحصيلي | بالطريقة الاعتيادية | اختبار تحصيلي |
| المجموعة التجريبية | اختبار تحصيلي | الخرائط الذهنية الإلكترونية | اختبار تحصيلي |

**المعالجة التجريبية:**

استخدم الباحث الخرائط الذهنية الالكترونية كمعالجة تجريبية للبحث، وذلك من خلال تصميم المجموعتين (الضابطة والتجريبية) ذي القياس القبلي والبعدي وذلك بتطبيق النموذج العام للتصميم التعليمي "Model ADDIE"، وفقاً لمايلي:

**أ- تحديد الهدف العام:**

وهو التعرف على أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في تدريس وحدة (الإحصاء والاحتمال) على تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

**ب- اختيار المحتوى التعليمي:**

وحدة (الإحصاء والاحتمال) في مقرر الرياضيات من الفصل الثاني، في كتاب الأول المتوسط.

**ج- تحليل المحتوى التعليمي:**

تم تحديد الإجراءات التحليلية التي تساعد في وضع الأهداف السلوكية، وتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة (الإحصاء والاحتمال) وتنظيمها بطريقة تناسب خصائص المتعلمين، وطرائق تقويمهم، ويهدف تحليل المحتوى التعليمي للوصول إلى بناء الاختبارات، وتصميم المادة التعليمية المحوسبة بواسطة برنامج (Xmind).

**د- تحديد الأهداف التعليمية:**

يعرف الهدف إجرائياً بأنه السلوك المراد تعلمه من قبل الطالب باعتبار ذلك السلوك هو الناتج التعليمي المراد بلوغه عند نهاية عملية التعلم، وقد بلغ عدد الأهداف (30) هدفاً، وقد راعى الباحث النقاط الآتية عند اعداده للأهداف التعليمية:

١- أن تكون محددة بوضوح ودقة.

٢- أن تكون واقعية قابلة للتطبيق.

٣- أن تكون قابلة للقياس والملاحظة.

٤- أن تكون تعكس ناتج التعلم.

هـ- تصميم الخرائط الذهنية الالكترونية:

طور الباحث الخرائط الذهنية الالكترونية من خلال التحقق من صدق المحتوى (عرضه على مجموعة من السادة المحكمين) ومن ثم تجريبه بشكل فردي ثم على عينة استطلاعية من تلامذة الصف الأول المتوسط، فقد استعرض الباحث المادة التعليمية المحوسبة بواسطة برنامج (Xmind) على مجموعة من المحكمين

متخصصي تقنيات التعليم، وقد أبدى السادة المحكمين ملاحظاتهم والتي تتلخص في مايلي:

١- تعديل بعض الأهداف السلوكية وإعادة صياغتها.

٢- تعديل محتوى بعض الخرائط.

٣- تغيير ألوان بعض الخرائط وتوضيحها.

٤- تكبير الخط.

وقد قام الباحث بإجراء التعديلات المطلوبة، كما قام الباحث بعرض المادة التعليمية على عينة من المتعلمين تألفت من (18) متعلماً، بهدف التأكد من وضوح ودقة المادة التعليمية، والتأكد من إمكانية قياس نواتجها، وأن تكون هذه النواتج تعكس نواتج التعلم المطلوبة، والتحقق من حجم الخط ووضوحه، وتقدير الزمن اللازم للتطبيق، وكذلك الكشف عن الثغرات والأخطاء والصعوبات لتلافيها قبل البدء بالتجربة النهائية.

**أدوات البحث:**

استخدم الباحث الاختبار التحصيلي كأداة للبحث، وذلك لقياس أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في تدريس وحدة (الإحصاء والاحتمال) على تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

أ- الهدف من الاختبار: قياس تحصيل المتعلمين في وحدة (الإحصاء والاحتمال) في مقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط والتحقق من فاعلية الخرائط الذهنية الالكترونية في تحقيق أهدافها.

ب- تحليل محتوى الوحدة لوضع الأوزان النسبية للأهداف ليتسنى صياغة أسئلة الاختبار كما يبين الجدول (٢):

**الجدول (٢) جدول مواصفات اختبار التحصيل:**

| الدرس | الوزن النسبي | المجموع | الأهداف التعليمية | | | | | | عدد الأسئلة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | تقويم | تركيب | تحليل | تطبيق | فهم | تذكر | |
| الأول | 33.3% | 10 | 1 | - | 3 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| الثاني | 26.6% | 8 | - | - | 3 | 1 | 2 | 2 | 8 |
| الثالث | 16.6% | 5 | - | 2 | - | 1 | 2 | - | 5 |
| الرابع | 13.3% | 4 | - | 1 | 2 | - | 1 | - | 4 |
| الخامس | 10% | 3 | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 3 |
| المجموع | 100% | 30 | 2 | 3 | 9 | 4 | 8 | 4 | 30 |

**ت- التجريب الاستطلاعي للاختبار:**

تم اختيار عينة التجربة الاستطلاعية بصورة عشوائية من المتعلمين تألفت من 18 متعلماً في مدرسة السلام، وذلك بهدف حساب زمن تطبيق الاختبار، حساب معامل الصدق والثبات للاختبار، وملائمة فقرات الاختبار لمستوى المتعلمين، حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز للفقرات الاختبار.

**ث- نتائج التجريب الاستطلاعي للاختبار:**

- **صدق الاختبار:**

تم التأكد من صدق الاختبار من خلال عرض الاختبار في صورته الأولية على المحكمين لإبداء رأيهم فيه من النواحي التالية:

١- شمول الاختبار لكافة مستويات بلوم ومطابقة الاختبار لجدول المواصفات.

٢- وضوح الصياغة اللغوية.

٣- مناسبة الاختبار لطلاب الصف الأول المتوسط، ومهاراتهم.

٤- مناسبة عدد الأسئلة مع جدول المواصفات.

**وقد جاءت أراء المحكمين في النواحي التالية:**

١- ضرورة تعديل بعض الفقرات لتلائم المستويات المعرفية المحددة.

٢- تغير بدائل بعض الإجابات لأنها تحتمل أكثر من إجابة صحيحة.

٣- حذف بعض الأسئلة وإضافة أسئلة أخرى.

- **ثبات الاختبار:**

تم الاختبار استطلاعياً على عينة من 18 متعلماً في مدرسة السلام بمنطقة القصيم، وقد استخدم الباحث طريقة التجزئة النصفية لحساب معامل الثبات، حيث كانت قيمة معامل ثبات (٠.٧٢١) ومعامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ لفقرات الاختبار (٠.٨١١)، وهذا يعطي مؤشراً جيداً إلى أن الاختبار على درجة جيدة من الثبات مما يجعله صالحاً للتطبيق.

- **تقدير زمن الاختبار:**

حساب زمن الاختبار وفق المعادلة التالية: الزمن الذي استغرقه أول متعلم انتهى من الاختبار (٢٠) دقيقة + الزمن الذي استغرقه أخر متعلم انتهى من الاختبار (٣٠)دقيقة /٢ =٢٥ دقيقة، وهو الزمن المناسب للاستجابة على أسئلة الاختبار التحصيلي.

- **حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز للفقرات الاختبار:**

حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار، ووجد أن معاملات السهولة تتراوح بين (٠.٤٣-٠.٧٩) ومتوسط معامل السهولة (٠.٧١). وأن معاملات الصعوبة تراوحت بين (٠.٢١-٠.٣٩) ومتوسط معامل الصعوبة (٠.٢٣). وهذا يدل على صلاحية فقرات الاختبار، ووجد الباحث أن معاملات التمييز تتراوح بين (٠.٢١-٠.٦١) ومتوسط معامل التمييز(0.51) .

- **تجانس مجموعات البحث:**

للتأكد من تجانس متعلمي مجموعتي البحث أجرى الباحث تطبيقًا قبلياً لكل من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير البصري اللذين أعدهما الباحث وذلك على المجموعتين الضابطة والتجريبية. وتم حساب المتوسطات والانحرافات

المعيارية للمجموعتين وقيمة (ت) والجدول رقم (٣) يبين نتائج التطبيق القبلي لاختباري المجموعتين الضابطة والتجريبية.

**الجدول (٣) نتائج التطبيق القبلي لاختباري المجموعتين الضابطة والتجريبية:**

| الاختبار | المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | (ت) المحسوبة | درجة الحرية | مستوى الدلالة | القرار |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التحصيلي | التجريبية | 21 | 11.12 | 4.076 | 0.390 | 41 | 0.690 | غير دال |
| | الضابطة | 21 | 11.15 | 1.890 | | | | |

يلاحظ من الجدول (٢) تجانس العينتين، وذلك بسبب قيمة مستوى الدلالة ٠.٦٩٠ وهو أكبر من مستوى الدلالة الافتراضي (٠.٠٥)، وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية أي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي القبلي، مما يؤكد على تكافؤ المجموعتين.

- **تنفيذ التجربة النهائية:**

قام الباحث بإجراء التجربة النهائية في مدرسة السلام بمنطقة القصيم، حيث بدأ تعليم الدروس المصممة بواسطة برنامج (Xmind) الذهنية في ١٤٤٢\٦\٢٥ وانتهى في ١٤٤٢\٧\٦ بمعدل حصة كل يوم لكل مجموعة (الضابطة والتجريبية).

تم تطبيق أدوات البحث على المتعلمين للمجموعتين التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من تدريس وحدة (الإحصاء والاحتمال) مباشرة في الفترة من (١٤٤٢/٧/٩): (١٤٤٢/٧/١١) وهذا يمثل التطبيق البعدي للتجربة.

**- التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي:**

بعد مرور ٦ اسابيع من التطبيق البعدي في الفترة ١٤٤٢/٨/٢٩ وحتى ١٤٤٢/٩/١ تم اعادة تطبيق الاختبار التحصيلي على طلاب المجموعتين.

وتم رصد الدرجات ومعالجتها احصائياً، للتأكد من صحة الفروض تم تصحيح أوراق الاجابة المتعلمين للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي، والاختبار التحصيلي المؤجل، ورصدها في جداول توضح درجات المتعلمين في كل

مستوى من مستويات الاختبار التحصيلي البعدي والمؤجل، ودرجاتهم الكلية، وذلك تمهيداً لمعالجتها احصائياً بهدف اختبار صحة الفروض.

**عرض نتائج البحث ومناقشتها:**

- **المعالجة الاحصائية:**

اعتمد البحث الحالي على الحاسب الآلي في المعالجة الإحصائية مستخدما برنامج SPSS في معالجة الدرجات الخام.

- **نتائج فرضيات البحث:**

**التحقق من صحة الفرضية الأولى:**

تمَّ اختبار صحة الفرضية الأولى عند مستوى دلالة (0.05) التي نصت على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي، جرى استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين كما يبيِّن ذلك الجدول (٤).

**الجدول (٤) نتائج اختبار (ت) لمتوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل البعدي المباشر:**

| المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة (ت) المحسوبة | درجة الحرية | مستوى الدلالة | القرار |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | 21 | 25.35 | 1.591 | 12.521 | 41 | 000.0 | دالة |
| الضابطة | 21 | 17.40 | 3.303 | | | | |

يلاحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسطات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي، حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠٠) وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05).

وقد كانت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الخرائط الذهنية الالكترونية، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي (٢٥.٣٥)، في حين بلغت قيمة المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (١٧.٤٠)، ويعزو الباحث ذلك إلى أن تقنية الخرائط الذهنية الإلكترونية بما تحتويه من رسوم مصورة وألوان وكلمات

مفهومة وواضحة وجذابة للمتعلمين، ساعدت المتعلمين على تنظيم أفكارهم، وتتابعها، وإدراك ما بينها من علاقات، وربطها بما يوجد لديهم من معارف سابقة، مما يؤدي إلى احتفاظهم بتلك المعارف لفترة طويلة، وإلى سهولة تذكرها.

**للتحقق من صحة الفرضية الثانية:**

تمَّ اختبار صحة الفرضية الثانية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) التي نصت على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلامذة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل، جرى استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين كما يبيِّن ذلك الجدول (٥).

**الجدول (٥) نتائج اختبار (ت) لمتوسطات درجات تلامذة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم البعدي المؤجل:**

| المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة (ت) المحسوبة | درجة الحرية | مستوى الدلالة | القرار |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | 21 | 24.17 | 5.266 | 2.712 | 41 | 0.00 | دالة |
| الضابطة | 21 | 14.81 | 6.334 | | | | |

يلاحظ من الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل، حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠) وهي أقل من مستوى الدلالة (٠.٠٥). وقد كانت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام تقنية الخرائط الذهنية الالكترونية ، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي (٢٤.١٧)، في حين بلغت قيمة المتوسط للمجموعة الضابطة (١٤.٨١). ويرى الباحث أن الخرائط الذهنية الالكترونية أتاحت للمتعلمين فرصاً للتفكير، وولدت لديهم حافز التعلم الذاتي الذي أثر بشكل فعال في الفهم العميق والاحتفاظ بالمعلومات، وأن ما تحتويه من وسائل جذب للانتباه أتاحت للمتعلمين فرصاً للتأمل فيها وقراءة مضمونها وتفسيرها والتمييز فيما بينها، مما أثر في قدرتهم البصرية بشكل فعال في مستوى مهاراتهم في قراءة الرسوم والأشكال البصرية، وبالتالي زاد من تحصيل المتعلمين.

**توصيات البحث:**

**خلص البحث إلى عدد من التوصيات منها:**

١- ضرورة توجيه وتدريب المعلمين على تصميم واستخدام الخرائط الذهنية الالكترونية في الممارسات التعليمية وتصميم الأنشطة وعمليات التقويم، لما لها من تأثير في تحسين التحصيل.

٢- إعادة بناء المقررات الدراسية المقدمة لجعلها قائمة على استراتيجيات التفكير البصري كاستراتيجية الخرائط الذهنية الالكترونية لرفع كفاءة العملية التعليمية.

٣- إجراء بحث مماثل على مراحل دراسية أخرى، وفي مواد دراسية أخرى.

٤- إعداد دورات تدريبية للمعلمين لتوظيف المستحدثات التكنولوجية في التدريس.

٥- استخدام استراتيجيات التي تدعم العمل الجماعي لتنمية مهارات التفكير المختلفة لدى المتعلمين.

٦- تطوير مقرر الرياضيات لتكون أقرب إلى واقع وأكثر وظيفية في حياتهم.

٧- إجراء دراسات أخرى لمعرفة فاعلية الخرائط الذهنية الالكترونية في متغيرات أخرى.

٨- إعادة النظر في البُنى التحتية للمدارس، بما يتناسب مع ما يستجد في عصر التكنولوجيا والمعلومات الالكترونية.

**المقترحات:**

١- دراسة أثر استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات لدى متعلمي المرحلة المتوسطة.

٢- دراسة أثر استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية مهارات اتخاذ القرار في الرياضيات لدى متعلمي المرحلة المتوسطة.

٣- دراسة أثر استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية في تدريس الرياضيات على تنمية المفاهيم، وبعض مهارات التفكير الرياضي لدى متعلمي المرحلة المتوسطة.

٤- دراسة أثر استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية على التحصيل المعرفي لدى متعلمي المرحلة الاعدادية.

٥- دراسة أثر استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية على التحصيل المعرفي لدى متعلمي المرحلة الثانوية.

**المراجع العربية:**

ابوسعيدي، عبد الله، والبلوشي، سليمان. (2009). طرائق تدريس العلوم: مفاهيم وتطبيقات عملية. دار الميسرة للنشر.

الإبراهيم، منى. (٢٠٢٠). أثر تدريس مادة الأحياء باستخدام الخرائط الذهنية اليدوية والإلكترونية في تحصيل طالبات الصف التاسع الاساسي واتجاهاتهن نحوها. مؤتة للبحوث والدراسات.

بطرس، حافظ. ( 2007). تنمية المفاهيم العلمية والرياضية لطفل الروضة. دار المسيرة للنشر.

الحارثي، إبراهيم، ومقبل، محمد، والزغيبي، محمد. (2007). استخدام المنظمات الرسومية في التعليم و التعلم. مكتبة الملك فهد الوطنية.

الحربي، عبيد. (2010). فاعلية الألعاب التعليمية الالكترونية على التحصيل الدراسى وبقاء أثر التعلم فى الرياضيات. كلية التربية.

حسن، شحاته. (2006). دعوة للحوار عن التعليم في الوطن العربي. الدار المصرية اللبنانية.

حسن، شحاته، والنجار، زينب. (2011). معجم المصطلحات التربوية والنفسية. الدار المصرية اللبنانية.

جودت، سعادة. وسهيلة، الصباغ. (2013). مهارات عقلية تنتج أفكاراً إبداعية. دار الثقافة والنشر.

درويش، جوهرة، وعطيات، هبة، واسماعيل، ملك. (٢٠٢٠). فاعلية التعلم المدمج باستخدام فصول جوجل في التحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي واتجاهاتهن نحو الرياضيات. مجلة الدراسات التربوية والنفسية.

ذوقان، عبيدات، وسهيلة، أبوالسميد. (2005). الدماغ والتعليم والتفكير. دار ديبونو للنشر والتوزيع.

الزبيدي، علي. (٢٠٢١). أثر استخدام استراتيجية الفصل المقلوب في تدريس الرياضيات على تحصيل طلاب جامعة أم القرى. كلية التربية.

سليمان، خير. (2009). تنمية التفكير الإبداعي في العلوم والرياضيات باستخدام الخيال العلمي. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

السعيد، عبدالرزاق. (2014). الخرائط الذهنية الالكترونية. مجلة التعليم الإلكتروني.

السعيد، عبدالرزاق. (2016). مدونة الأكاديمية العربية للتعلم الإليكتروني والتدريب. مجلة التعليم الالكتروني.

سيد، أسامة. والجمل، عباس. (2012). أساليب التعليم و التعلم النشط. دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع.

الشواورة، سامية. (٢٠٢٠). أثر استراتيجية الخريطة الذهنية الإلكترونية في تنمية مهارات فهم المقروء لدى طالبات الصف التاسع الاساسي وإتجاهاتهن نحو القراءة. جامعة اليرموك.

صلاح الدين، عرفة. (2006). تفكير بلا حدود: رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه. عالم الكتب.

العبادي، مصطفى. (2016). فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية باستخدام السبورة الذكية فى تحصيل مادة الفيزياء والإدراك البنائي لدى طالب الصف الثانى المتوسط. كلية التربية.

عبدالباسط، حسين. (2014). الخرائط الذهنية الرقمية وأنشطة استخدامها في التعليم والتعلم. مجلة التعليم الإلكتروني.

عبدالقادر، محمود. (٢٠٢٠). أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في إكساب المفاهيم النحوية وتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية.

العتيبي، منصور، والربيع، علي. (2015). أثر التدريس استخدام الخرائط الذهنية في التحصيل الدراسي لطلبة كلية التربية بجامعة نجران. كلية التربية.

علام، محمد. (٢٠٢٠). فعالية استخدام نموذج الفورمات في تنمية مهارات التفكير التأملي والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. المجلة التربوية.

عمر، اسماعيل، وبكر، شاهيناز، ومحمد، يحيى. (٢٠١٧). أثر توظيف المثيرات السمعية في تحصيل الرياضيات والاحتفاظ بالتعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في فلسطين. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية.

عوجان، وفاء. (2013). تصميم ودراسة فاعلية برنامج تعلمي باستخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات الأداء المعرفي في مساق تربية الطفل في الإسلام لدى طالبات كلية الأميرة عالية الجامعية. المجلة التربوية الدولية المتخصصة.

العوفي، اسيا. (2011). فعالية استخدام خرائط العقل الإلكترونية على الإنجاز في قواعد اللغة الإنجليزية بحلول السنة الثانية ثانوية في حي الراس. جامعة الملك عبدالعزيز.

فضل، أحمد. (2015). أثر التدريب في خرائط المفاهيم في تنمية مهارات التعلم ذاتياً وبعض عارات العقل لدى طلاب المرحلة الابتدائية. جامعة طنطا.

مرعي، توفيق. الحيلة، محمد. (2009). طرق التدريس العامة. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

مصطفى، علي. أحمد، محمد. الحسين، أحمد. (2011). علم النفس التربوي. دار الزهراء.

المطيري، نوال. (2015). فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم الفقهية لدى طالبات المرحلة الثانوية. جامعة القصيم.

المولد، حليمة (2009). أثر استخدام الخرائط الذهنية في التدريس على التحصيل لدى طالبات الصف الثالث الثانوي في مادة الجغرافيا مجلة القراءة والمعرفة. الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة.

ناديا، السلطي. (2007). أثر استخدام إستراتيجية المنظم الشكلي في التحصيل الدراسي لدى الطلبة العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية. مجلة المنارة.

**المراجع الأجنبية:**

Ayal, Carolina, Kusuma, Yaya, S, Sabandar, Jozua, Dahlan. (2016). *Jarnawi Afgan. The Enhancement of Mathematical Reasoning Ability of Junior High School Students by Applying Mind Mapping Strategy*. Journal of Education and Practice.

Brinkmann, Astrid. (2003). *Graphical Knowledge Display: Mind Mapping and Concept Mapping as Efficient Tools in Mathematics Education*. Mathematics Education.

Buzan, Tony. (2002). *How to Mind Map: The Ultimate Thinking Tool That Will Change Your Life.* London: Thorson.

Buzan, Tony. (2006). *Mind Mapping Kick Start Your Creativity And Transform Your Life Spin*. Mateu Cromo.

Buzan, Tony; Buzan, Barry. (2009). *The Mind Map Book*. BBC Books.

Kim, Sang-yon, Kim, Mi-ryang. (2012). *Kolb's Learning Styles and Educational Outcome: Using Digital Mind Map as a Study Tool in Elementary English Class*. International Journal for Educational Media and Technology.

Lin, Honray, Faste, H. (2011*). Digital Mind Mapping: Innovations for Real-time Collaborative Thinking*. Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, Austin.

Noonan, M. (2012) .*Mind Map: Enhancing Midwifery Education.* Nurse Education Today.

Polat, Ozgul, Yavuz, Ezgi, Tunc, Ayse. (2017). *The Effect of Using Mind Maps on the Development of Math's and Science Skills*, Cypriot Journal of Educational Sciences.

Romero, Carmen, Cazorla, Moisés, Buzón. (2017). *Meaningful Learning Using Concept Maps as a Learning*. Journal of technology and science education.