عمادة الدّراسات العليا

جامعة القدس

فهم مفاهيم "الإحصاء والاحتمال" وعلاقته بكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصّف الحادي عشر

آيه جمال عبد العزيز عمرو

رسالة ماجستير

القدس–فلسطين

1439هـ/2018م

فهم مفاهيم "الإحصاء والاحتمال" وعلاقته بكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصّف الحادي عشر

إعداد:

آيه جمال عبد العزيز عمرو

بكالوريوس رياضيات وأساليب تدريسها من جامعة الخليل / فلسطين

المشرف: د. غسان عبد العزيز سرحان

قدّمت هذه الرّسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في برنامج أساليب التدريس/ عمادة الدّراسات العليا/ كلية العلوم التربوية/ جامعة القدس

1439هـ/2018م

جامعة القدس
عمادة الدراسات العليا
أساليب التدريس

إجازة الرّسالة

فهم مفاهيم "الإحصاء والاحتمال" وعلاقته بكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر

اسم الطالبة: آيه جمال عبد العزيز عمرو

الرقم الجامعي: 21520104

المشرف: د. غسان عبد العزيز سرحان

نوقشت هذه الرّسالة وأجزيت بتاريخ 2018/5/16 من أعضاء لجنة المناقشة المدرجة أسماؤهم وتواقيعهم:

رئيس لجنة المناقشة: د. غسان عبد العزيز سرحان. التوقيع: .....

الممتحن الداخلي: د. إبراهيم الغروز. التوقيع: .....

الممتحن الخارجي: د. سائدة عفونة. التوقيع: .....

القدس –فلسطين

1439هـ/2018م

الإهداء

إلى من تخونني الكلمات، ويعجز لساني عن التّعبير، وتخنُقني عباراتي عند الحديث عنهم.

والديّ العزيزان كلمة الشكر لا توفيكما ولو حتى ذرة من عطائكما الدائم.

أهديكما ما تنتظرانه وسعيتما لأجله لي.

ثمرة نجاحي هذا.

أطال الله بعمركما ومدّكما بالصحة والعافية.

إلى رفقاء دربي

إلى من دعواتهم سندت ظهري

إليكم إخوتي أهدي نجاحي هذا

دمتم لي سنداً دائماً.

إلى شموع المعرفة أساتذتي الأفاضل

إلى كل من كان له سبباً بوصولي لهذه المرحلة بدعوة أو بسمة أو حتى كلمة تشجيع

أهلي ... صديقاتي ... زميلاتي ... زملائي أهدي لكم رسالتي هذه.

آيه جمال عبد العزيز عمرو

إقرار:

أقرّ أنا معدّة الرّسالة بأنّها قدمت لجامعة القدس، لنيل درجة الماجستير، وأنّها نتيجة أبحاثي الخاصّة، باستثناء ما تمّ الإشارة له حيثما ورد، وأنّ هذه الرّسالة، أو أيّ جزء منها، لم يقدم لنيل درجة عليا لأي جامعة أو معهد آخر.

التوقيع: .....

آيه جمال عبد العزيز عمرو

التاريخ: 2018/5/16

شكر وعرفان

قال تعالى:" وما بكم من نعمة فمن الله" صدق الله العظيم"
الحمد لله حمد الشاكرين في كل وقت وحين، لك الحمد حتى ترضى ولك الحمد إذا رضيت ولك الحمد بعد الرضى.
أتوجه بالشكر إلى من كلماتي وقفت تجاه فضله وعونه، إلى من توّجني الحظّ بإشرافه على رسالتي، إلى من سار معي خطوة بخطوة أرشدني ونصحني أباً ومعلماً دون كلل أو تعب أو ملل.
كنت ولا زلت كالنخلة الشامخة تعطي بلا حدود فجزاك الله أفضل ما جزى به العاملين المخلصين بارك الله لك وأسعدك أين ما حطّت بك الرّحال.
شكراً لك ناصحي ومشرفي **الدكتور غسان عبد العزيز سرحان**.

إليكم أهل الشكر والتقدير، إلى جهودكم المضنية، إلى ينبوع عطائكم الدائم أساتذتي الأفاضل شكراً لكم على ما قدّمتم وما زلتم تقدموه في سبيل وقفة نجاح لطالب من طلابكم.

أتوجه بالشكر وعظيم الامتنان إلى عضوي لجنة المناقشة الدكتورة سائدة عفونة والدكتور ابراهيم الغروز شكراً لكما على إثراء رسالتي.

الشكر كل الشكر لكل من ساندني ودعمني للوصول إلى ما وصلت إليه أسأل الله أن يجزيكم عني أفضل جزاء.

أسأل الله العظيم أن يتقبل عملي هذا في سبيل رضوانه وابتغاء مرضاته.

آيه جمال عبد العزيز عمرو

الملخص

هدفت هذه الدّراســـة تحديد العلاقة بين فهم مفاهيم "الإحصـــاء والاحتمال" وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصّـف الحادي عشـر. وتكوّنت عيّنة الدّراسـة من 22 شـعبة تحتوي على (680) طالباً وطالبة تم اختيارهم بطريقة عشـــوائية عنقودية من جميع المدارس التابعة لمديرية تربية وتعليم وسط الخليل.

وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي (الأسلوب الارتباطي). كما وقامت الباحثة بإعداد اختبار لقياس فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال، وتبني استبانة لقياس كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات، وإعداد اختبار لقياس التفكير التجريدي. وقامت الباحثة باستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار تحليل التباين الثنائي ومعامل الارتباط بيرسون ومعادلة الثبات كرونباخ ألفا.

وأظهرت نتائج الدّراســة تدني القدرة على فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال لدى طلبة الصّـــف الحادي عشـــر والذي جاء بنســـبة (35.69%)، وأنّ كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لديهم جاء بنســـبة (85.26%)، والقدرة على التفكير التجريدي بنســـبة (46.46%). كما وتبيّن أن فهم طلبة الصـــف الحادي عشـر العلمي لمفاهيم الإحصـاء والاحتمال أفضـل من طلبة العلوم الإنسـانية، مع وجود تفاعل بين الجنس والفرع. كما تبيّن أن كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لصـالح الذكور مع وجود تفاعل بين الجنس والفرع. وأيضـاً تبين أن مسـتوى التفكير التجريدي كان لصـالح طلبة الفرع العلمي. وكذلك وجود علاقة طردية بين مسـتوى فهم طلبة الصـف الحادي عشـر لمفاهيم الإحصـاء والاحتمال وكفاءتهم في التمثيل المعرفي للمعلومات وقدرتهم على التفكير التجريدي.

وفي ضوء نتائج الدّراسة أوصت الباحثة بدمج أسئلة لبعض مفاهيم الإحصاء والاحتمال خلال الوحدات الدّراسية المختلفة، والعمل على تغيير ترتيب الوحدات الدّراسية بحيث تأخذ وحدات الإحصاء والاحتمال مكاناً في بداية الكتاب الدّراسي.

Understanding of Statistics and Probability Concepts and Its Relationship to the Efficiency of Cognitive Representation of Information and the Abstract Thinking of 11th Graders'

Prepared by: Ayah Jamal A.A. Amro
Supervised by: Dr. Ghassan A.A. Sirhan

Abstract

The aim of this study was to determine the relationship between 11th graders' understanding of statistics and probability concepts and their efficiency of cognitive representation of information and abstract thinking.

The study sample consisted of 22 classes (680 students) were selected by a random cluster of classes from schools in the Directorate of education in central Hebron.

The researcher used the descriptive research (Correlation method). The researcher set up a test to measure the understanding of statistics and probability concepts, and the adoption of a questionnaire to measure the efficiency of cognitive representation of information, and the preparation of a test to measure abstract thinking. The researcher using means and standard deviations and two way analysis of variance test, Pearson correlation coefficient and Alpha Cronbach equation.

The results of the study showed that 11th graders' have low ability to understand the concepts of statistics and probability (35.69%). The efficiency of knowledge representation of information have come (85.26%), and abstract thinking ability (46.46%). 11th graders' students from scientific stream understanding of statistics and probability concepts, better than the students of the humanities, with interaction between gender and stream. We also show that the efficiency of cognitive representation of information in favor of males with interaction between gender and stream. In addition, the level of abstract thinking was in favor of students the scientific section. As well as a positive correlation between the levels of the 11th graders' understanding of statistics and probability concepts, and in the cognitive representation of information and the ability to abstract thinking.

In the light of the results, the researcher recommended to incorporate questions to some concepts of statistics and probability in different units, and work to change the order of units so that the units of statistics and probability take place at the beginning of math textbooks

الفصل الأول

خلفية الدّراسة ومشكلتها

1.1 مقدّمة

تعدّ الرياضيات أمّ العلوم ومركز لتطوّر حياة البشر، فوجود الرياضيات حولنا يكمن بفنّ البناء والأجهزة والآلات الحديثة فبدون علم الحسابات لا يمكن لأي مجال بأن يتطور. والرياضيات علم رموز وقوانين ونظريات تبنى عليه العلوم الأخرى من فيزياء وكيمياء وغيرها، وله فروع شتى من جبر وحساب وهندسة وإحصاء واحتمالات.

ويعدّ علم الإحصاء والاحتمالات فرع واسع ومهم من علوم الرياضيات الذي له أهميّة كبيرة تكمن في تبسيط المعطيات للباحث بحيث تصبح بصورة مفهومة للقارئ وتفسير تلك المعطيات وفق معايير محددة تجعل منها نتائج واضحة لمن يحتاجها.

وتعتبر المفاهيم الرياضية مكوّن أساسي للبناء الرياضي لأنّ أي عملية رياضية تعتمد على تطبيق مجموعة مفاهيم رياضية في صورة نظرية أو تعميم أو قانون رياضي، كلها تتشكّل من وجود علاقات بين تلك المفاهيم (حمدان، 2010).

وألقت نظرية بياجيه أهمية كبيرة على ما يواجه الطلبة من صعوبات في فهم واستيعاب المفاهيم في كل مرحلة من مراحل نمو الفرد، كما وأوضح وجود فرق في التطوّر العقلي والمعرفي لدى الفرد في كل مرحلة من مراحل تفكيره بدءاً من التفكير بالمحسوس وصولاً إلى التفكير المجرّد (خصاونة، 1987).

وتعدّ القدرات العقلية للفرد ضرورة للتطوير الفكري له لتحقيق مطالب المجتمع المحيط وتكوين حياة اجتماعية متكاملة، ويتطلّب هذا التفكير بطريقة مرنة وعقلية مخطط لها لإنجاح أي عملية يقصدها، وتكوين المعارف والمعلومات لتحقيق تلك العمليات (الهويدي، 2003).

وكرّس بياجيه جهوده لمحاولة الإجابة عن أســـئلة مهمّة تدور حول النمو المعرفي للطفل، ومن هذه الأسئلة التي كان يهدف بياجيه إلى الإجابة عنها: كيف يفكّر الطفل؟ وكيف ينمي المنطق لدى الطفل؟ وكيف تنمو معرفته؟ وما الطريقة التي يتم بها النمو العقلي عند الطفل؟ (بيرني، 2009، 206).

ويتفق العلمـاء على أنّ المعرفـة العقليـة الـذهنيـة لا تتطـابق مع الواقع، حيـث أنّ التمثيـل المعرفي للمعلومات عند الفرد يرتبط مع منبهات الحواس ولكن هذه المعلومات يجري عليها تطوير مع الخبرات السابقة لتترتّب على شكل معلومات عقلية (البيرماني، 2015).

وذكر السيد (2003، 96) أنّ التمثيل العقلي للمعلومات "عملية عقلية تعتمد على استدخال واستيعاب وتســـكين المعاني والأفكار ليتم الاحتفاظ بها لتصـــبح جزءاً من البناء المعرفي للفرد، والذي يمثّل بناءً تراكمياً تتفاعل فيه المعلومات والمعرفة للفرد مع خبرته المباشرة وغير المباشرة".

وإنّ الرياضـيات كمادّة تجريدية يتطلّب دراسـتها وصـول الفرد إلى مرحلة التفكير التجريدي وهي المرحلة الرابعة من مراحل النمو لدى بياجيه وتتميّز هذه المرحلة عن غيرها من المراحل بوضــع الفرد لسـلسـلة من الفروض والتعامل معها ككل للوصول إلى الاستنتاج المناسب حيث يكون قادر على الربط المنطقي بين القضـــايا، وتمكّن الفرد من التعامل مع المفاهيم بصـــورة مجرّدة بعيداً عن المحســوســات (الراجح، 2009).

وفي هذه المرحلة يصبح الفرد مدركاً بأنّ الوسائل ليست كافية للوصول إلى الحلول وتبدأ عملية التوازن لديه ويصـــبح أكثر قدرة على وضـــع الاحتمالات قبل الوصـــول إلى الحلول الممكنة ويخرج من دائرة التمركز حول الذات إلى تكوين علاقات اجتماعية متبادلة (المغربي، 2006).

1.2 مشكلة الدّراسة

يتميّز طلبة المرحلة الثانوية بوصـــولهم لمرحلة التفكير التجريدي، فيصـــبحوا أكثر إدراكاً للمواقف التي تـدور حولهم وأكثر وعيـاً بطبيعـة التصـــرّف مع تلـك المواقف بطريقـة تجريـديـة بعيـدة عن التفكير بالمحســوســات. ويصــبح الطلبة أكثر قدرة على التمثيل والمواءمة لفهم المفهوم الذي يدرســه أو طبيعة الموقف الموجود فيه وصولاً للموازنة في فهم ما يحيط به من أحداث ومواقف.

ومن الجدير ذكره أنّ علم الرياضيات بشكل عام وعلم الإحصـاء والاحتمال بشكل خاص يتطور وتبنى مفاهيمه تدريجياً عند الطلبة من بداية الصّف الأول الأساسي وصولاً للصفوف الثانوية وتتجرّد مفاهيمه في المراحل الثانويّة. ويأتي هذا كلّه بالإطار المناســـب لدمج مادة الإحصـــاء والاحتمال في المرحلة الثانوية مع التفكير التجريدي الذي يناسب وعي الطلبة وتفكيرهم وتمثيلهم للمعلومات بتلك المرحلة.

ومن هنا حدّدت الباحثة مشكلة الدّراسة في الكشف عن مستوى فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال وعلاقته بكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر.

1.3 أهداف الدّراسة

تحددت أهداف الدراسة في الكشف عن الآتي:

1. مستوى فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر.
2. مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصف الحادي عشر.
3. مستوى التفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر.
4. العلاقة بين فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر.

1.4 أسئلة الدّراسة

لتحقيق أهداف الدّراسة تمت الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما مســتوى فهم مفاهيم الإحصــاء والاحتمال لدى طلبة الصــف الحادي عشــر؟ وهل يختلف هذا المستوى باختلاف الفرع والجنس والتفاعل بينهما؟
2. ما مســتوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصــف الحادي عشــر؟ وهل يختلف هذا المستوى باختلاف الفرع والجنس والتفاعل بينهما؟
3. ما مستوى التفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر؟ وهل يختلف هذا المستوى باختلاف الفرع والجنس والتفاعل بينهما؟
4. هل توجد علاقة بين فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر؟

1.5 فرضيات الدّراسة

للإجابة على أسئلة الدّراسة تم صياغة الفرضيات الآتية:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في المتوسطات الحسابية لفهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر تعزى للفرع والجنس والتفاعل بينهما.
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في المتوسطات الحسابية لكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصـــف الحادي عشـــر تعزى للفرع والجنس والتفاعل بينهما.

3. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في المتوسطات الحسابية للتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر تعزى للفرع والجنس والتفاعل بينهما".
4. لا توجد علاقة بين فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر.

1.6أهمية الدّراسة

يعتقد أن الدّراسة الحالية من أوائل الدّراسات التي تربط بين فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال مع كل من كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي، بالإضافة أنها توفر اختبارا لفهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال قد يستفيد منه المهتمون في تدريس الرياضيات للكشف عن الأخطاء الشائعة في فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال لدى الطلبة، وأيضا مقياسا لكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات واختبارا للتفكير التجريدي.

وقد تفيد هذه الدّراسة الباحثين الآخرين بفتح الآفاق أمامهم لبحوث أخرى لها علاقة بفهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال بالإضافة لمنح فرصة لواضعي المنهاج للاستفادة من هذه الدّراسة في إعادة النظر في محتوى الكتب المدرسية ومحاولة تعديلها وتحسين وحدات الإحصاء والاحتمال فيها وأيضا ربط ذلك بكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي.

1.7 حدود الدّراسة

اقتصرت هذه الدّراسة على:

الحدود الموضوعية: فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال وعلاقته بكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي.

الحدود البشرية: طلبة الصف الحادي عشر بفرعيه العلمي والعلوم الإنسانية.

الحدود المكانية: المدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم في مديرية وسط الخليل التي تضم الصف الحادي عشر والبالغ عددها 24 مدرسة.

الحدود الزّمانية: الفصل الدّراسي الأول من العام 2017-2018

1.8 مصطلحات الدّراسة

المفهوم العلمي: " تصـور عقلي مجرد في شـكل رمز أو كلمة أو جملة يسـتخدم للدلالة على شـيء أو موضــوع أو ظاهرة علمية معينة، ويتكون المفهوم نتيجة ربط الحقائق العلمية ببعضــها وايجاد العلاقات القائمة بينها" (مصطفى، 2014: 92).

الاحصــاء: هو علم تطبيقي يمكن اسـتخدام معطياته وطرقه الاحصــائية في تحليل الظواهر الطبيعية، والاجتماعية، والاقتصـادية، والوقوف على حقيقة تغيرها من حيث دراسـة أسـبابها، والمؤثرات، والعوامل، التي تحدد شكلها الحالي، والتنبؤ بسلوكها المستقبلي بحيث يتم توجيهها التوجه السليم (جبر، 2007).

الاحتمالات: أحد فروع الرياضـيات الذي يهتم بدراسـة نتائج التجارب أو المحاولات العشـوائية (الصـياد، ربيع، 1983: 16).

فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال: يعرف إجرائيا بالدرجة التي سيحصل عليها الطالب في الاختبار الذي أعدته الباحثة لقياس فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر.

التمثيل المعرفي: "اسـتدخال واسـتيعاب وتسـكين للمعاني والأفكار والتصـورات الذهنية لتصـبح جزءا من النسيج الدائم للبناء المعرفي للفرد" (الزيات، 1998: 228).

كفاءة التمثيل المعرفي: "مدى قدرة الطالب على تجهيز وتحويل المعرفة المدخلة من صــــورتها الخام التي تســــتقبل بها إلى عدد من الاشــــتقاقات أو التوليفات أو التعديلات التي تختلف (كميا، كيفيا) عن صـيغ اسـتقبالها، ثم ربطها بما في ذاكرته وتسـكينها لتصـبح جزءا من بنائه المعرفي" (شـلبي، 2001: 16). وتعرف إجرائيا بالدرجة التي سـيحصـل عليها الطالب في المقياس الذي اسـتخدمته الباحثة لقياس كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب اعتقادهم.

التفكير التجريدي: هو تفكير افتراضـي قياسي يقوم على قضايا توجد في صورة مقدمات يسلم بصدقها، ثم نحاول اسـتنتاج النتائج المنطقية المترتبة على هذه المقدمات (الرافعي، 2001: 31). ويعرف إجرائيا بالدرجة التي ســـيحصـــل عليها الطالب في الاختبار الذي أعدته الباحثة لقياس التفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

تناولت الباحثة في هذا الفصل الإطار النظري والدراسات السابقة التي لها صلة بموضوع الدراسة.

1.2 الإطار النظري

تناولت الباحثة في الإطار النظري عدة محاور تمثلت في: فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال، وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات، والتفكير التجريدي.

1.1.2 المحور الأول: فهم المفاهيم:

يعتبر الفهم عملية معقدة تتسلسل من البسيط إلى المعقد، ويُترجم الفهم على أنه عملية إدراك للموقف التعليمي بشكل كلي لتسهيل إدراك العلاقات الداخلية بين عناصر الموضوع، ومن ثم القيام بالتعليل والتفسير للوصول للهدف المنشود. فمثلا تبدأ عملية الفهم في الرياضيات من مسائل حسابية بسيطة وصولا إلى القوانين والمبادئ الرياضية المعقدة، حيث إذا تم أخذ مهارة في الرياضيات كعملية الضرب، يبدأ الفهم عند الطالب من استيعابه أن الضرب هو عملية جمع متكرر وصولاً إلى حل مسائل ضرب معقدة تشمل أكثر من منزلة (فوزية، 2017)

وعرّف قطامي (2003، 61) المفهوم على أنّه "بنية ذهنية تتمثل عادة في كلمة واحدة، أو كلمة وعدد من الألفاظ المساعدة على إعطاء التعريف (السّمات) كما يتألّف المفهوم من معلومات الفرد المنتظمة حول واحدة أو أكثر من الأصناف أو الكيانات أو المدركات سواء كانت أشياء أو أحداث أم أفكار أم عمليات تساعد الفرد على تمييز الكيان أو أفراد الصنف: كما وتساعد على ربط الكيانات والأصناف فيما بينها".

ويمر الفهم بمراحل عدة، أولاها مرحلة البناء المعرفي، حيث يجمع الطالب المعلومات الأساسية على شكل وحدات دراسية مكونة من مفاهيم، ومصطلحات، ورموز، ومهارات. وهذه العمليات يكتسبها الطالب بسرعة أكبر من الحقائق التي تربط بين أكثر من مفهوم، وبالتالي يضيفها إلى بنائه المعرفي ويرددها حتى تصبح مفهوماً راسخاً لديه. ثم تأتي المرحلة الثانية من مراحل الفهم وهي مرحلة المعرفة حيث يبدأ الطالب بإنشاء علاقات وروابط بين تلك المفاهيم والحقائق التي جمعها وحفظها وهنا تحدث المعرفة. أما المرحلة الثالثة والنهائية فهي مرحلة الفهم، حيث يصل فيها الطالب إلى معرفة الحقائق والمصطلحات والمهارات المتعلقة بالموضوع، ويدرك العلاقات بينها، ويتقن استخدامها في المواقف والظروف ذات العلاقة (الكنعاني وحسين، 2013).

وتعد المفاهيم بمثابة حجر الأساس الذي يتكون منه البناء العلمي والمعرفة العلمية، لما له من أهمية كبيرة تساعد المتعلمين على استرجاع المعلومة متى شاء وترفع من فرصة فهمه لطبيعة العلم، وتعطيه فرصة لمواكبة ما هو جديد من معرفة (جودة، 2007).

وتعتبر المفاهيم وسيلة التفكير لدى الطلبة وطريقة للتفاعل بينهم، ولها دور كبير في ترتيب المعلومات واسترجاعها بالوقت المناسب، كما ويعد المفهوم من أهم المتطلبات التي تحدث بالغرفة الصفية باعتباره من أهم مثيرات التفكير لدى الطلبة (خصاونة، 1987).

وتتميز المفاهيم عن غيرها من عناصر المحتوى التعليمي بأنها عنصر يتسّم بالتجريد لوجود صفات مشتركة بين جزيئات المفهوم، مثلا أن يفهم الطالب مفهوم العينة يعني ذلك أنه يفهم الصفات والخصائص المميزة للعينة، كما ويتميّز المفهوم بخاصيّة التعميم، فالطالب الذي فهم مفهوم العينة يمكنه تعميم خصائصها لجميع العينات، وكذلك يتميز كل مفهوم بوجود خصائص تميّزه عن المفاهيم الأخرى (سميح، 2002).

وذكر برونر بأنّ المفهوم يحتاج عند تكوينه بالمرور بثلاث مراحل تتعلّق بالنمو المعرفي لدى الفرد تبدأ أولاها بالمرحلة الحسيّة أو العمليّة التي يكون تعامل الفرد فيها مع ما حوله من محسوسات وبشكل مباشر، ثمّ تأتي المرحلة الثانية وهي المرحلة الصورية حيث يبدأ الفرد بتكوين الخيال الذهني حول المفهوم المطروح سواءً بالرسم أو بتكوين ما يماثله من صورة خيالية، ثمّ تأتي المرحلة الثالثة وهي المرحلة الرمزية أي انتقال الفرد إلى التجريد في التفكير بالمفهوم. ويدعم برونر مراحله الثلاثة تلك بالتفاعل المستمر بينهم ولا يمكن فصل أي منهما عن الأخرى (المشهداني، 2011).

كما وتعد المفاهيم العلمية نتاجا ينظم المعرفة لتصبح بصورة علمية مفهومة، حيث تقدم المعلومة للطلبة في صورة مرتبة. وتبرز أهمية المفهوم من نشأة الطفل في فهم ما حوله من عالم ومثيرات للخروج

والتعامل مع ما يحيط به، حيث تظهر أهمية المفاهيم العلمية في بناء هدف تربوي يتطور مع تطور المفاهيم لدى الطالب في كافة مراحله العلمية (الأسمر، 2008).

ويستخدم المعلمون المفاهيم الرياضية داخل الغرفة الصفية دون الإشارة إليها كمفاهيم وما المقصود من وراء استخدامها، ويذكرونه في خططهم اليومية والسنوية، ويتطرقون إلى تعريفها بطريقة مختلفة حيث لا يوجد تعريف متفق عليه.

وأشار أبو أسعد في دراسته (2010، 160) إلى عّدة تعريفات للمفهوم منها أن المفهوم هو" الصفة المجردة المشتركة بين جميع أمثلة المفهوم"، وأيضاً هو " مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس، أو الأحداث التي يمكن تصنيفها مع بعضها البعض على أساس من الخصائص المشتركة والمميزة، ويمكن أن يشار إليه باسم أو رمز خاص".

وأشار دويكات (2016) أن المفاهيم تمثل إدراك الطالب للروابط والعلاقات المتعلقة بالموقف الذي يواجهه. ويمكن للمعلم إعادة صياغة المفهوم بطرق متنوعة حتى يستنتج أن الطالب فهم المفهوم، من حيث تعريف المفهوم بصوره المختلفة، وذكر أمثلة عليه، ومواقف يمكن استخدامه بها، والعلاقات التي تجمعه مع المفاهيم الأخرى.

ويحتاج فهم المفاهيم الرياضية إلى قدرات عقلية تمنح الطالب القدرة على اتقان المفهوم، حيث تقسم إلى قسمين، هما: المفاهيم المباشرة البسيطة التي يمكن تعلمها بشكل مباشر، والمفاهيم غير المباشرة (المعقدة) التي لا يمكن تعلمها بشكل مباشر (السلطاني، 2002).

وذكر في الهويدي (2006) أنّ للمفاهيم الرياضية قواعد أساسية واعتبارات يجب أخدها بعين الاعتبار عند تقديم المفهوم وهي:

1- ربط المفهوم بخبرات المتعلم المتنوعة حتى يصبح المفهوم أكثر وضوحا للمتعلم.
2- إذا جاءت هذه المفاهيم من واقع حياة المتعلم، وشارك فيها بفعالية يكون تشكل المفاهيم في البناء المعرفي أسهل.
3- يجب على المتعلم أن يقوم بإضافة المفاهيم إلى بنائه المعرفي.
4- عند تقديم المفهوم يجب مراعاة استعداد المتعلم ودافعيته نحو تعلم المفهوم.
5- عند تعلم المفهوم يفضل استخدام ذلك المفهوم أولاً ثم التعبير عنه بالرموز والكتابة.
6- إذا تعرض الطالب لخبرات متنوعة فإن المفاهيم تنمو وتتطور.

وتعد المفاهيم خيطاً يحاك منه علماً بأكمله وهي قاعدة لها أهمية كبيرة في تدريس الرياضيات، حيث أن المفاهيم تساعد الطالب على استرجاع ما تعلمه وفهمه العميق لطبيعة ما يتعلم، حيث تعدّ المفاهيم

للطالب وسـيلة للنمو المعرفي ودراسـة العلاقات بينها وبين المفردات الرياضـية الأخرى من تعميمات ومهارات ونظريات رياضية وتعمل على رفع مستوى التفكير لديه (دويكات، 2016).

وهناك تصنيفات للمفاهيم الرياضية ذكرها عقيلان (2000) يمكن توضيحها في الشكل (1.2) الآتي:

الشكل 1.2: تصنيفات المفاهيم الرياضية

وورد في (حمدان، 2010، 65) مكونات للمفهوم موضّحة في الشكل الآتي:

مكونات المفهوم	
اسم المفهوم: يقصد بتلك الكلمة أو الرمز الذي يستخدم الاشارة للمفهوم.	دلالة المفهوم: ويقصد به تلك العبارات التي تحدد كل الصفات المميزة للمفهوم وتحدد كيفية ارتباط هذه الصفات مع بعضها.
صفات المفهوم: وتشمل على الصفات المميزة للمفهوم والصفات المتغيرة غير المميزة للمفهوم، أمّا الصفات المميزة للمفهوم فهي تلك الصفات الضرورية لتحديد ذلك المفهوم، وأمّا الصفات غير المميزة له فهي صفات غير وثيقة الصلة بالمفهوم.	أمثلة المفهوم: يقصد بها تلك الكلمات التي تشير إلى كل من الأحداث والأشياء الدّالة على المفهوم (الأمثلة الموجبة) وأيضاً الأحداث والأشياء غير الدّالة عليه (الأمثلة السالبة).

الشكل 2.2: مكونات المفهوم

ويكتسب بعض الطلبة المفهوم الرياضي بعد تكراره عدّة مرات، وآخرون بخطوات وبمساعدة المعلم، مما يقلل من عملية التكرار وبذلك اختصار للوقت والجهد، وهذا ما يسمى بالتعليم المخطط المدروس الذي يجعل من عملية اكتساب المفهوم عملية سهلة، وهناك اختلاف بين طريقة تدريس المفهوم من معلم لآخر، وتختلف وفقا لطبيعة المفهوم الذي يدرّس وخصائص المدرسين أنفسهم، كما ويسمح تدريس المفاهيم الرياضية لمدرسيهم الجمع بين أساليب عدة للوصول للمفهوم المنشود (أبو أسعد، 2010).

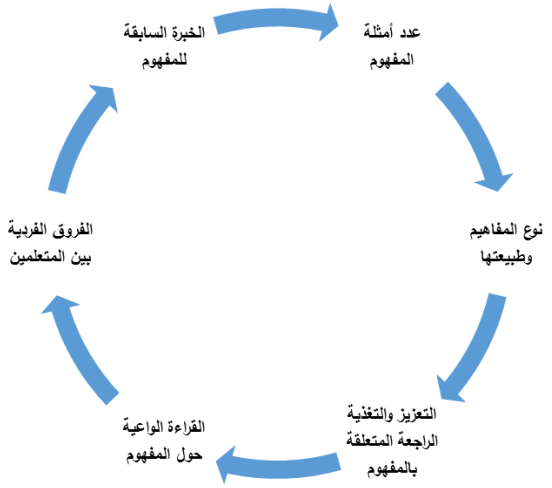
وورد في دويكات (2016، 13) أن المتعلّم يفهم المفهوم الرياضي في الحالات الآتية:

1- إذا قام المتعلم بصياغة تعريف المفهوم بلغته الخاصة.

2- إن قام المتعلّم بإعطاء أمثلة على المفهوم.

3- إن تمكّن المتعلّم من استخدام المفهوم في أشكاله وصوره المختلفة.
4- أن يتعرّف المتعلّم على المفهوم في صوره المختلفة.
5- أن يتعرّف المتعلّم بعلاقته وترابط المفهوم مع المفاهيم الأخرى.

وأوردت الربيعي (2013) مجموعة من العوامل التي تؤثر في عملية تعليم وفهم المفهوم لدى الطالب وتتلخّص في الشكل الآتي:



الشكل 3.2: العوامل المؤثرة في عملية تعليم وفهم المفهوم

وتتفاوت المفاهيم الرياضية من مفهوم لآخر كتفاوت نمط التفكير عند البشر حسب مستوى تعلمهم وميولهم والبيئة التي يعيشون فيها، فالمفاهيم الرياضية تقسم إلى أقسام منها الأولية ومنها المشتقة ومنها المحسوس ومنها المجرد، وتعتبر اللبنة الأساسية لبناء الرياضيات (أبو زينة وعبابنة، 2003).

ويمكن تصنيف المفاهيم الرياضية كما وردت في (حمدان، 2010) وهي:

1. المفاهيم الحسّية أو المجردة: المفاهيم الحسّية وهي التي يمكن ملاحظتها وقياسها، أمّا المجرّدة فلا يمكن ملاحظتها وقياسها.
2. مفاهيم متعلّقة بالإجراءات: وهي المفاهيم التي تركّز على العمليات مثل جمع الأعداد.
3. مفاهيم أوّلية أو مشتقّة: الأوّلية مثل السرعة، والمشتقّة مثل المسافة.
4. مفاهيم معرّفة أو غير معرّفة: المعرّفة مثل المربع، وغير المعرّفة مثل النقطة.

وللمفهوم ثلاثة استخدامات (نبيل، 2002، 104-105)، الاستخدام الاصطلاحي ويعني تحديد الصفات التي يطلق عليها المصطلح. والاستخدام الدلالي عندما يستخدم رمزاً، أو تسمية للدلالة على المفهوم. والاستخدام التضميني في حالة استخدام مصطلح المفهوم أكثر مما هو مسمّى به.

أما عن علم الإحصاء فهو من علوم الرياضيات الذي يهتم بمعالجة البيانات التي تجمع لتصبح بصورة سهلة القراءة والتفسير وتوضيح العلاقات بين الظواهر وفهم حقيقتها والقوانين التي تتبعها، وتبرز أهمية الإحصاء كعلم في تفسير الظواهر بطريقة علمية بعد التعرف على المجتمع بطريقة احصائية وتقسيمه إلى فئات ممثلة له. كما ويفيد هذا العلم في فتح المجال للمقارنة بين هذه المجتمعات الإحصائية وكذلك العينات المختارة. ويسمح بإيجاد بعض المقاييس التي تخص مجتمع أو عينة الدراسة من مقاييس التشتت ومعاملات ارتباط وكذلك مساعدته في كتابة البحث من خطوات وأدوات ونتائج وتفسير، وازدادت أهمية تدريس هذا العلم في وقتنا الحاضر، للطالب المدرسي والجامعي، وذلك لمدى الحاجة لهذا العلم لتكراره في كل ما نقرأه بشكل يومي من مجلات وصحف بكافة أنواعها حيث يظهر فيها الرسومات البيانية والجداول الإحصائية، فإن الطالب الذي يجهل هذا العلم يجهل قراءة تلك البيانات، وهنا تكمن أهمية وجود هذا العلم في مناهج الرياضيات (خليفة، 1999).

وتعد الاحتمالات أحد فروع الرياضيات الذي يختص في التنبؤ لإمكانية وقوع حادث ما، حيث تدرس التجربة العشوائية ولها أهمية كبيرة في الحياة اليومية، وتمكن الطلبة من امتلاك أنواع مختلفة من التفكير، واستخدامها في شتى مجالات الحياة (سيفين، 2017).

واعتبر العلماء أنّ علم الاحتمال بأنه علم العشوائية الذي يمكن أن يكون دراسة تتبع منها دراسات موسعة في هذا المجال، لما لها من قواعد وأسس تعمل على استيعاب المعلومات، وتنمي الفكر، وتعمل على تحليل البيانات إلى نتائج وهذا ما يربطها بعلم الإحصاء، فكلاهما يحلل بيانات للوصول إلى نتائج معينة (المعهد الوطني لتكوين مستخدمي التربية وتحسين مستواهم، 2008).

ويعد علم الاحتمالات أحد العلوم الذي يدرس طرق ترتيب وتنظيم البيانات، ثمّ عرضها في موضوع الإحصاء، ويزود الباحثين بالقواعد المنطقية التي تجعل الإحصاء يستخدم بيانات العينة في دراسة المجتمع (مضحي، 2011).

2.1.2 المحور الثاني: كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات:

يعتبر التمثيل المعرفي عملية يقوم بها الفرد باستيعاب المعطيات الخارجية وترجمتها بما يناسب الشخصية التي يتمثلها، وتختلف طريقة كل فرد بتمثيله لما حوله بصورة مختلفة عن الآخر وترجع نسبة التعايش مع بعضنا البعض إلى درجة التقارب في التمثيل لما حولنا (Pillay, 1999).

كما ويندرج تحت مفهوم التمثيل المعرفي عدة مبادئ كما وردت عند الزيات (2001) منها:

- الطريقة التي يقوم بها الفرد بتكوين الصورة لديه تؤثر بشكل كبير على حفظ المعلومة واسترجاعها.
- تسلسل ورود المعلومات وحفظها يؤثر في التمثيل المعرفي التراكمي لدى الفرد.

- يعتبر التمثيل المعرفي طريقة لتحقيق الفهم وليس الفهم بحد ذاته.
- يعتمد التمثيل المعرفي على الكثير من الأدوات منها القواعد والشبكات والأطر والخرائط المفاهيميّة.

ولقد أدى تطور نظم الحاســـوب إلى تغيير في اهتمامات علماء النفس نحو الإدراك والعمليات العقلية، ذلك أن للمرة الأولى في التاريخ، تمكنت فيه الآلة من تمثيل المعلومات وتخزينها ومعالجتها وحل المشكلات ومعاجلة العمليات، ومن غير المنطقي أن نقر بقدرة الآلة على القيام بكل ذلك، بينما تحجب هذه القدرات عن الإنســان الذي صــنع هذه الحواســيب وبرمجها، ولقد أدى ذلك إلى بروز وجهة نظر مختلفة جدا حول العقل الإنساني ترى أن العقل الإنساني يتميز بالنشاط ويستقبل المدخلات ويعالجها، كما أنه يبحث عن هذه المدخلات ويطرح الأسئلة ويعقب على العمليات التي تقوم بها، كما يقوم بتجديد الأهداف ويناضل من أجل تحقيقها أو أحيانا تغييرها (Gardner, 2000).

ويعتبر ســـولو (2000) التمثيل المعرفي عملية مكونة من مجموعة عمليات عقلية بســـيطة، تشـــكل مســـــتويات هرمية، تأتي بدءاً من الحفظ والتخزين كأكبر قاعدة للهرم، ويكون بالاحتفاظ بالمعلومات بصورتها الأولية، ثم يأتي الربط والتصنيف لهذه المعلومات الخام وتوزيعها بشكل يسهل الرجوع إليها. أما المستوى الثالث فيكون بالمواءمة بين ما هو موجود مسبقا والجديد الذي تم إدخاله. ويبقى المستوى الرابع الذي يكون فيه اســـتخراج للمعلومة وتوظيفها في الموقف الصـــحيح بعد معالجتها لتناســـب ذلك الموقف. وبهذا يقول سولو أن التمثيل المعرفي أساس لحدوث التعلم.

إن التمثيل المعرفي ليس بمثابة عملية تمثيل ومواءمة للمعلومات وإنما هو اســتناد لشــتى علوم المعرفة الإنسانية. لأن كل ما يصدر من معلومات من أي معرفة يتم تخزينها في المخ بشكل رموز وربطها بما هو موجود مســـبقاً، لذلك تختلف طريقة فهم الأشـــياء من شـــخص لآخر، ولكن مهما اختلفت طريقة الاتصال إلا أن هناك مفردات تتمثل بطريقة متشابهة تساعد على التعايش (البيرماني، 2015).

وتعتبر نظرية بياجيه من أهم النظريات التي تحدثت عن التمثيل المعرفي حيث كانت أكثرهم تناولاً للنمو المعرفي والعقلي (الموسوي ومجلي، 2016). وتحدث بياجيه عن التمثيل على أنه عملية معرفية يحول بواســـطتها المتعلم المواضـــيع المدركة الجديدة أو الأحداث المثيرة إلى مفاهيم (مخططات) أو نماذج سلوكية قائمة. حيث يقوم المتعلم بتحويل الخبرات المكتسبة ودمجها للوصول إلى مفاهيم نهائية وعندما يتلقى المتعلم مثيرا جديدا لا يســـتطيع تمثيله لعدم امتلاكه ما يناســـبه، يقوم ببناء مفهوم جديد لوضع المثير فيه، أو أن يلائم مفهوم موجود مسبقا بطريقة تجعله قادراً أن يضع المثير الجديد فيه، وقد ألقى بياجيه على هذه الحالتين التمثيل والموائمة (الشحماني، 2015).

كما وتحدث برونر عن فكرة التمثيل المعرفي للمعلومات، وفسّر التمثيل المعرفي بترجمة الفرد لما يحيط به بالطريقة التي تناسبه (العناني، 2008). ويرى برونر أن التمثيل المعرفي للمعلومات قاعدة أساسية للنمو المعرفي، يكون الدور الفاعل فيه الإنسان ولغته وثقافته، ويبني هذه النظرية بداية بالوسيلة التي يمثل بها الفرد خبرته لما حوله، وكيف يقوم بتنظيم هذه الخبرة لاستخدامها بالوقت المناسب. وقد صنّف برونر ترجمة الفرد للخبرات بطرق مختلفة منهم من يستخدم العمل والحركة لتمثيل الأشياء، ومنهم من يقوم بالتمثيل الأيقوني باستخدام صور ورسومات بيانيّة لفهم الأشياء، وآخرون يقومون بالتمثيل الرمزي كأداة لترجمة المعلومات وتمثيلها وذلك عن طريق اللغة (غانم، 2017).

أكد أوزبل أنّ التعلّم هو نموّ معرفي لدى الفرد وتفاعل بين ما هو موجود مسبقاً لديه وما هو جديد، وتربط ذلك بالتعلّم ذي المعنى والتعلّم اللفظي ذي المعنى (الشهراني والسعيد، 1997). وتحدّث اوزوبل عن التنظيم المعرفي للمعلومات في عقل المتعلّم حيث تبدأ من العموميات ثمّ الأقل عمومية، تتنظّم على شكل هرمي، ويميّزها التعديل لهذه المعلومات ومكانها بالهرم، حيث أنّ الفرد يتعلّم مفهوم ويدرجه في هرمه المعرفي مبدئياً وبعد فترة يتوسّع في هذا المفهوم فيقوم بتغيير مكانه في الهرم وكلّما زادت المعرفة لديه حول هذا المفهوم يحتل مرتبة أعلى في الهرم المعرفي وصولاً إلى قمة الهرم. وكلّما زادت المعرفة لدى الفرد كلّما بدأ بإنشاء العلاقات بين المفاهيم وإدراك طبيعة هذه العلاقات، سواء علاقات تشابه أو علاقات تناقض حتى وصول الفرد إلى التعلم ذي المعنى من إدراك للمفاهيم لديه وموقعها في بنيته المعرفيّة (الخليلي وآخرون، 1996).

ويعتبر أوزبل التمثيل المعرفي قاعدة رئيسة يتم بناء العلاقات وتخزين الأفكار من خلالها، كما ويعدّ التمثيل المعرفي عملية تتألف من مجموعة مستويات تأتي على شكل هرم تبدأ من تخزين المعلومات في القاعدة، ثمّ حفظها بالمكان المناسب في البناء المعرفي لدى الفرد، ثمّ يأتي بعد ذلك تقسيم تلك المعلومات حسب خصائصها والروابط بينها بحيث يسهل على الفرد استعادة تلك المعلومات في الوقت المناسب عند الحاجة، ثمّ يأتي بعد ذلك عملية المواءمة بين ما هو موجود مسبقاً لدى الفرد وما تم إدخاله من معلومات جديدة، ومن ثمّ يأتي بعد ذلك ما يمكن أن يستنتجه الفرد من معلومات جديدة بناء على ما لديه. وبعد ذلك يأتي استخدام الفرد لتلك المعلومات في الموقف المناسب وتطويعها حسب الحاجة، ثمّ نأتي إلى قمة الهرم بما يعرف بالتقويم الذاتي وهو قيام الفرد بالتغذية الراجعة لما لديه من معلومات بناء على ما ورد من أخطاء لتلك المعلومات الموجودة لديه أثناء استخدامها (محمد، 2009).

ولكفاءة التمثيل المعرفي سبع خصائص كما وردت لدى مصطفى (2011، 154-155):

1) الاحتفاظ: وهي الاحتفاظ القصدي بالمعلومات والمعارف القائمة على إدراك أهمية هذه المعلومات سواء كانت مستدخلة أو مشتقة للاستخدام أو التوظيف اللاحق.

2) المعنى: استقرار المعاني في وعي الفرد التي يعبّر عنها أو يستهدفها المحتوى المعرفي.
3) الاشتقاق: أن يعكس البناء المعرفي للطالب وصور التعبير عنه صيغاً من المعلومات الجديدة تختلف في الكم والكيف عن العناصر الخام المستدخلة فيها.
4) التوليف: توظيف واستخدام العناصر بالتعديل أو الحذف لصياغة نواتج معرفية مختلفة لكنها تعكس نفس مذاق تلك العناصر أو الوحدات.
5) تعدد صيغ التمثل المعرفي: تعدد الأوعية أو الأطر والاستراتيجيات التي يقوم عليها التمثيل المعرفي أفقياً أو رأسياً بالتزامن أو التعاقب اعتماداً على التنظيم الذاتي أو تنظيم العرض.
6) المرونة العقلية المعرفية: تعدد رؤى وصيغ معالجة التناول المعرفي للمدخلات المعرفية المستدخلة أو المشتقة وعدم الاعتماد على الصيغ الشكلية للتمثيل المعرفي.
7) دينامية التمثيل المعرفي: الطلاقة المعرفية القائمة على التوليد والتوليف والاشتقاق للمعلومات.

وقد أوضح بياجيه في نظريته أن النمو العقلي للإنسان يمر بأربع مراحل، كل منها تحدد سلوك الفرد في تلك المرحلة على نحو متسلسل وهي: المرحلة الحسّية الحركية (بين الولادة ونهاية السنة الثانية)، ومرحلة ما قبل العمليات (بين نهاية السنة الثانية والسابعة)، ومرحلة العمليات المادية (بين السابعة والحادية عشرة)، ومرحلة العمليات المجردة (بين الحادية عشرة والخامسة عشرة). وقام بياجيه بدراسة كل مرحلة من هذه المراحل وخصائصها وما يؤثر بها (مرعي والحيلة، 2002).

وتتميّز مراحل النمو المعرفي بعدّة خصائص تبدأ من كون هذه المراحل تحدث تغيرات كميّة وكيفية للفرد بكونها مراحل متداخلة، وأنّ هذه المراحل ثابتة لا تتغيّر بتغيّر الشخص نفسه أو حتى بتغيّر ثقافته، كما وتتميّز بالاتصال مع بعضها ولا يمكن الفصل بينها لوجود التداخل بينها (الرافعي، 2001).

كما ويعدّ التمثيل المعرفي وسيلة فعّالة تؤثر في عملية التعلّم والبناء المعرفي لدى الفرد، حيث تصبح لديه قدرات عالية في بناء واشتقاق المعلومات وإنشاء العلاقات بينها، وبذلك تتكوّن لديه قاعدة معلوماتية يستطيع من خلالها إنشاء مخططات وخرائط تساعده على التعامل مع مشكلاته ومواقفه بطريقة حكيمة، وإنجاز مهامّه بسرعة ودقّة متناهية، وكل ذلك يسهم في تطوير العمليات العقلية لديه من إدراك وفهم وترميز وتفكير وحل مشكلات (الزيّات، 1998).

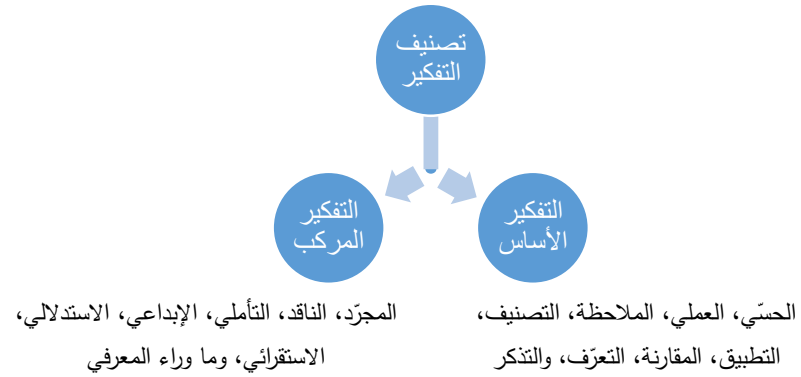
1.1.2 المحور الثالث: التفكير التجريدي:

يعد التفكير من أكثر الظواهر التي اهتم بها علماء النفس المعرفي، حيث تباينت وجهات نظر العلماء في تعريف التفكير وكان منها دي بونو (1989) الذي يرى أن التفكير هو العملية التي يمارس الذكاء من خلالها نشاطه على الخبرة، أي أنّه يتضمن القدرة على استخدام الذكاء الموروث، وإخراجه إلى

أرض الواقع، مثلما يشير إلى اكتشاف متبصر أو متأن للخبرة من أجل الوصول إلى الهدف. واعتبره قطامي (2001) بأنّه عملية ذهنية يتطور فيها المتعلم من خلال عمليات التفاعل الذهني بين الفرد وما يكتسبه من خبرات، بهدف تطوير الأبنية المعرفية والوصول إلى افتراضات وتوقعات جديدة (العتوم، 2015).

أمّا عندما نتحدث عن نمط التفكير فإنه طريقة من الطرق التي يستخدمها الفرد لمقابلة ما يواجه من مواقف، وعندما يجد الفرد أن هذه الطريقة مجدية في حل ذلك الموقف فإنه يستمر في استخدام تلك الطريقة كنمط تفكير، وكما حددته النظرية المعرفية فإنّ ما يمر به الفرد من مرحلة معرفية هي ما تحدد نمط تفكيره، فإمّا أن يكون حسّياً، حركياً، حدسياً، أو مجرداً، وتحدّث بياجيه في نظريته المعرفية عن التفكير وتطور مراحله بدءاً من المحسوس وصولاً للمجرد، وكل مرحلة من مراحل تطوّره تعدّ شرطاً للمرحلة التي تليها، حيث أن النمو المعرفي للفرد ما هو إلّا تغير في بناءه المعرفي الذي يشير إلى حالة التفكير التي توجد لدى الفرد (غانم، 2001)

وأوضح برونر صاحب الفرضية التي تقول (إنّ أي طفل يستطيع تعلّم أي خبره في أي موضوع دراسي وفي أي مرحلة من مراحل نموه إذا ما توفّر له المعلّم المخلص)، وهذا يعني أنّه يجب أن تقوم المناهج في تنظيم المادة التعليمية حسب مراحل نمو الفرد حيث تستعرض المادة للطلبة بدءاً من الاستجابة للجوانب الحسّية فيها وصولاً إلى تمثيلها رمزياً (غانم، 2017). وأورد العتوم (2015، 216-219) تصنيفا للتفكير كما في الشكل 4.2.



الشكل 4.2: أنواع التفكير

ويعتبر التفكير المجرّد عملية ذهنية تهدف إلى استنباط النتائج واستخلاص المعاني المجرّدة للأشياء والعلاقات بواسطة التفكير الافتراضي من خلال الرموز والتعاميم والقدرة على وضع الافتراضات والتأكد من صحتها.

وذكر نشـــواتي (1986) عن المرحلة الأولى من مراحل النمو عند بياجيه بأنها تلك المرحلة التي تبدأ منذ ولادة الطفل حتى ســـن الثانية، حيث يبدأ الطفل التعلم الأوّل من خلال اســـتقباله للمعرفة بالحواس والنشـــاطات الحركية حيث تتميز هذه المرحلة بعدّة خصـــائص منها حدوث التفكير بشـــكل رئيســـي عن طريق الأفعال ويتطور الحس الحركي لدى الطفل، وتبدأ الاســـتجابات الحركية بالتطور تدريجيا، ثم يبدأ الطفل بالشعور بالذات واكتساب اللغة تدريجيا.

أما عن مرحلة ما قبل العمليات فأوضح أبو جادو (1998) أن هذه المرحلة ما بين نهاية العامين وحتى ســـن الســـابعة، حيث يعتبرها بياجيه هي المرحلة الناقلة للفرد مع وجود غموض لعدم وصـــول الطفل لمســـتوى ثابت من النمو المعرفي، وتكونت هذه المرحلة من طورين وهم طور ما قبل المفاهيم ويتمثل في عامين من عمر الطفل من(2–4) سنوات حيث يقتصر النمو المعرفي لدى الطفل في هذه المرحلة على التصنيف حسب المظهر الواحد ولا يهتم بالتناقضات الواضحة. أما الطور الثاني من هذه المرحلة فيمر به الطفل من(4–7) سنوات وتبدأ مرحلة تطور التصنيفات لدى الطفل دون قاعدة محددة، ويتميز بثبات الخصائص والوعي تدريجياً بها.

وفي المرحلة الثالثة فقد ذكر غباري وأبو شعيرة (2009) بعضاً من خصائصها، حيث يبدأ الطفل في هذه المرحلة بالخروج من دائرة التمركز حول الذات، حيث يتفاعل مع المحيط ويتبادل وجهات النظر، وذلك باقترابه إلى شخص راشد، يقوم الفرد في هذه المرحلة بالعمليات العقلية والمنطقية، يحلل، يصنّف، يحسب، يدرك، يربط، حتى يصل في نهاية المرحلة إلى الاستقراء والاستنباط. ولكن يبقى التفكير مرتبط بالمحسوسات مع وجود صعوبة للتحويل إلى المجرد.

أمّا عن المرحلة الرابعة، مرحلة العمليات التجريدية التي تبدأ من سن الثانية عشر فما فوق وتتميز هذه المرحلة بوصول الفرد للقدرة على التفكير بشكل مجرّد بعيداً عن المحسوسات، حيث يعتمد على وضعه لفرضيات مجرّده يصل بها إلى استنتاجات باستعماله للتفكير التجريدي، مع ربطه لما حدث سابقاً وما يحدث وما سيحدث لبلورة العمليات العقلية واستخدامها في حل مشكلة تتطلب ذلك (المقوشي، 1985).

ويرى المقوشي (2001) أنّ مادة الرياضيات هي مادة تجريدية، تستوجب وصول الفرد للمرحلة الرابعة من مراحل النمو المعرفي عند بياجيه (مرحلة التفكير التجريدي) حتى تكون لديه القدرة على اســـتيعاب وإدراك المفاهيم والنظريات الرياضية. وبناء إلى نظرية بياجيه للنمو المعرفي فإنّ الفرد يصل إلى مرحلة التفكير التجريدي عندما يتخطى مراحل النمو ويصـــل للمرحلة الرابعة، وهناك مجموعة عوامل تؤثر في الفرد حتى ينتقل من مرحلة لأخرى.

وتعد مادة الرياضـيات من أهم المصـادر التي تجعل الفرد يصـل لمرحلة التفكير التجريدي لما تحتاجه المادة من مهارات وقدرات عالية من مقارنة، وتصنيف، وتحليل، واستنباط، واستقراء، ومنطق، وتستخدم هذه المرحلة الرموز والمعادلات التي تعدّ من أهم مهارات التفكير التجريدي (العمري، 2013).

ويمتاز الطالب عند مروره بمرحلة التفكير التجريدي بكونه واعياً بأنّ المحسـوسـات غير قادرة لوحدها على حل المواقف التي تواجهه، حيث تبدأ عنده مرحلتي التمثيل والمواءمة للموازنة بين الأحداث، وتبدأ لديه مرحلة التفكير الاستدلالي وتنمو تدريجياً وصولاً للتفكير المجرّد.

يميل الطالب في هذه المرحلة إلى التعمّق في دراسـة الموقف والعلاقات الجزئية له حيث يضـع فروض بناء على دراسـته ويفحصـها ويعطي نتائج، وبهذا فإنه يخرج من إطار التمركز حول الذات إلى إطار المجتمع وبناء العلاقات الاجتماعية (أبو جادو، 1998).

2.2 الدّراسات السابقة

في هذا الجزء من الفصل عرضا لمجموعة من الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة الذي يبحث في فهم مفاهيم الإحصـاء والاحتمال وعلاقته بكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر، وتم تقسيم الدراسات إلى ثلاث محاور: يتناول المحور الأول دراسات تتعلق بفهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال، ويتناول المحور الثاني دراسات تتعلق بكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات، أمّا الثالث فيتناول دراسات تتعلّق بالتفكير التجريدي.

1.2.2: دراسات تتعلّق بفهم المفاهيم:

هدفت دراسـة **فوزية (2017)** إلى قياس فهم المفاهيم الرياضـية وعلاقته بالتحصـيل في مادة الرياضيات، وقد اتبعت الباحثة المنهج الوصفي حيث طبّقت الدراسة على عينة مكونة من(60) تلميذا وتلميذة ينتمون إلى السنة الرابعة متوسط بمتوسطة نقاز الهواري بوهران. ولتحقيق هدف الدراسة قامت الباحثة بإعداد اختبار فهم المفاهيم الرياضـية، واسـتخدمت الباحثة اختبار "ت" للعينات المسـتقلة للحصول على نتائج الدراسة وظهرت أهم هذه النتائج في عدم وجود فروق بين الذكور والإناث في الفهم الكلي للمفاهيم الرياضية المستعملة.

دراسـة **سـيفين (2017)** إلى التعرّف على فاعلية تعليم التفكير وفقاً لنموذج ديبونو في تدريس الاحتمالات على تنمية التفكير التأملي وتحصـيل مفاهيم الرياضـيات لدى طلّاب المرحلة الإعدادية. وطبّقت الدّراسة على عينة مكوّنة من (62) طالباً من طلاب الصّف الثاني الإعدادي تم تقسيمهم إلى

مجموعتين ضابطة وتجريبية، قام الباحث باستخدام وحدة الاحتمال من كتاب الرياضيات بالصّف الثاني الإعدادي وإعادة صـياغتها ببرنامج دي بونو بمجاليّ التوسّـع والتنظيم وتطبيق اختباري التفكير التأملي وتحصـيل المفاهيم، وكانت أهم النتائج بتفوق طلّاب المجموعة التجريبية التي درسـت بمجموعة ديبونو بمجاليّ التوسّـع والتنظيم على طلّاب المجموعة الضـابطة التي درسـت بالطريقة المعتادة في كلاً من اختباري التفكير التأملي وتحصيل مفاهيم الرياضيات.

هدفت دراسـة **دويكات (2016)** إلى قياس مدى فهم معلمي المرحلة الأساسية الدنيا للمفاهيم الرياضية في محافظة نابلس، وقد اتبع الباحث المنهج الوصفي، وتم تطبيق الدراسة على (92) معلماً من معلمي المرحلة الأساسية الدنيا تم اختيارهم بالطريقة الطبقية العشوائية، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث اختبار في فهم المفاهيم الرياضية، ولفحص فرضيات الدراسة قام الباحث باستخدام اختبار ت للعينات المستقلة وتحليل التباين الأحادي.

وكانت أهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصـائية عند مسـتوى الدلالة (α=0.05) بين متوسـطات إجابات معلمي المرحلة الأسـاسـية الدنيا في اختبار المفاهيم الرياضـية وفق متغير المؤهل العلمي في مجالي الأعداد والإحصاء، والهندسة والقياس والدرجة الكلية، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات إجابات معلمي المرحلة الأساسية الدنيا في اختبار المفاهيم الرياضـية وفق متغير التخصـص الجامعي، في مجالي الأعداد والإحصـاء والهندسـة والقياس، والدرجة الكلية لصالح التخصصات العلمية.

هدفت دراسـة **طنوس (2014)** إلى تقصـي أثر اسـتراتيجية التدريس (7E's) البنائية في فهم المفاهيم العلمية، واكتسـاب مهارات التفكير الاسـتقصـائي لدى طلبة المرحلة الأسـاسـية في ضـوء مفهوم الذات الأكاديمي لديهم مقارنة بالطريقة الاعتيادية، طبّقت الدراسـة على (60) طالبة في الصـف الثامن الأساسي قسّمت عشوائياً إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.

اسـتخدمت الباحثة اختبار فهم مفاهيم العلمية واختبار مهارات التفكير الاسـتقصـائي لتحقيق أهداف الدراسة، وللحصول على نتائج الدراسة تم استخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA) ومن أهم هذه النتائج تفوق اسـتراتيجية التدريس(7E's) البنائية على الطريقة الاعتيادية في فهم المفاهيم العلمية واكتساب مهارات التفكير الاستقصائي لدى طالبات أفراد الدراسة.

هدفت دراسـة **الكنعاني وحسـين (2013)** إلى قياس مدى فهم طلبة الصـف الأول المتوسـط للمفاهيم الرياضـية، وقد اتبع الباحثان المنهج الوصـفي، وتم تطبيق الدراسـة على (346) طالب و(148) طالبة موزعين على المدارس المتوسـطة والثانوية في البصـرة. ولتحقيق هدف الدراسـة قام الباحثان بتحليل

محتوى الرياضيات للصف الأول المتوسط واستخراج المفاهيم الأساسية والثانوية ومن ثم إعداد اختبار تحصيلي من نوع اختيار من متعدّد.

وللحصول على نتائج الدراسة استخدم الباحث النسب المئوية واختبار "ت" للعينات المستقلة وكانت أهم النتائج تفوق الطالبات على الطلاب في فهم مفاهيم المجموعات والعلاقات ومفاهيمها الجزئية أي وجود فروق ذات دلالة بين الطلاب والطالبات في فهم مفهوم المجموعة ومفاهيمها الجزئية.

هدفت دراسة **الربيعي (2013)** إلى الكشف عن فاعلية برنامج تعليمي وفق الذكاءات المتعددة في فهم واكتساب المفاهيم الرياضية والاستدلال الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، وطبّقت الدّراسة على عيّنة مكوّنة من 60 طالبة في شعبتين من مدينة بعقوبة في مدينة ديالي. وقامت الباحثة ببناء ثلاثة اختبارات أحدهم لفهم المفاهيم والآخر لاكتساب المفاهيم والثالث للاستدلال الرياضي، واستخدم الباحث اختبار "ت" للعينات المستقلة وتحليل التباين ومعامل ارتباط بيرسون للخروج بنتائج الدّراسة والتي كانت من أهمّها تفوق المجموعة التجريبية التي درست وفق البرنامج التعليمي على المجموعة الضابطة في فهم المفاهيم.

هدفت دراسة ليود وولسن **(Lioyd and Wilson, 2005)** إلى التحقق من تأثير التمثيلات الرياضية على فهم الطلاب واكتسابهم للمفاهيم الرياضية، وطبّقت الدّراسة على عينة مكونة من (129) طالباً من طلاب المدارس الثانوية و(8) معلمين من المدارس المتوسطة واستخدم الباحث مجموعة متنوعة من أنشطة التمثيل، واستخدم اختبار ت للعينات المستقلة للخروج بنتائج الدّراسة والتي كان من أهمها أنّ للتمثيلات الرياضية أثر كبير على نتائج التعلم وعلى فهم الطلبة للمحتوى الرياضي ومعرفة أنماط التعلّم.

1.1.2.2 التعقيب على الدّراسات:

بعد استعراض مجموعة الدّراسات السابقة تبيّن للباحثة بأن هناك بعض الدّراسات توجّهت للمنهج التجريبي في استخدام بعض الاستراتيجيات وتأثيرها على فهم بعض مفاهيم الرياضيات، وهناك دراسات أخرى اتبعت المنهج الوصفي وكان ذلك متفقاً مع الدّراسة الحالية ولكن كان هناك اختلاف في طبيعة العيّنة والمفاهيم الرياضيّة التي تم البحث بها، وهناك دراسة اختلفت تماماً بالعينة حيث بحثت في مدى فهم المعلمين في المفاهيم الرياضية وهي دراسة (دويكات، 2016).

2.2.2 دراسات تتعلّق بكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات:

هدفت دراسة **الموسوي ومجلي (2016)** إلى قياس كفاءة التمثيل المعرفي لدى طلبة الجامعة، وقد اتبع الباحثان المنهج الوصفي، وتم تطبيق الدراسة على (500) طالباً وطالبة في جامعة القادسية، ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحثان باستخدام مقياس كفاءة التمثيل المعرفي، ثم استخدم الباحثان اختبار "ت" للعينات المستقلّة لفحص فرضيات الدّراسة وكانت أهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجات التمثيل المعرفي تبعاً لمتغير الجنس لصالح الإناث. وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التمثيل المعرفي لدى طلبة الجامعة تبعاً لمتغير التخصّص الدراسي (علمي، إنساني) ولصالح التخصّص العلمي.

هدفت دراسة **المكصوصي وعباس (2013)** إلى قياس مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وعلاقتها بتوليد الحلول لدى طلبة المرحلة الإعدادية، وطبّقت الدراسة على عينة مكونة من (380) طالباً وطالبة من طلبة الصف الخامس الاعدادي بفرعية العلمي والادبي في مركز محافظة كربلاء. استخدم الباحثان مقياس كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لتحقيق أهداف الدراسة، وللحصول على نتائج الدراسة استخدم الباحثان اختبار "ت" للعينات المستقلة وتحليل التباين الثنائي ومعامل ارتباط بيرسون وكانت أهم النتائج بأن أفراد العينة يتمتعون بكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وهناك علاقة ارتباطية موجبة بين درجات كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وتوليد الحلول لدى أفراد البحث.

هدفت دراسة **علي (2011)** إلى الكشف عن أثر اختلاف نمط التفاعل في نظام إدارة بيئات التعلّم الإلكترونية مودل Moodleعلى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بقنا، طبقت الدراسة على عينة مكونة من (69) طالباً وطالبة. استخدم الباحث مقياسا لقياس مدى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وفقاً لنظريات الكفاءة المعرفية وأسس التمثيل المعرفي. استخدم الباحث اختبار "ت" للعينات المستقلة للوصول إلى نتائج الدراسة والتي كانت أهمها وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) في التطبيق القبلي لمقياس كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات بين ثلاث مجموعات من الطلبة وفقا لنمط التفاعل (تفاعل متزامن، تفاعل غير متزامن، تفاعل متزامن وغير متزامن).

هدفت دراسة **غانم (2011)** إلى الكشف عن كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وتوقعات الكفاءة الذاتية وعلاقتها بأساليب التعلّم لدى طلبة الجامعة المستنصرية، وطبقت الدراسة على عينة مكوّنة من (400) طالباً وطالبة من طلبة الجامعة اختيروا بالأسلوب الطبقي العشوائي. واستخدمت الباحثة مقياسا لقياس كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وفقا لمنظور سولو، وقامت الباحثة باستخدام اختبار "ت" للعينات

المستقلة ومعامل ارتباط بيرسون ومعامل الارتباط المتعدد للوصول إلى نتائج الدراسة والتي كان من أهمها أنّ طلبة الجامعة لديهم مستوى جيدا من كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات.

هدفت دراسة **الخريشة (2011)** إلى الكشف عن مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وعلاقته بنمط التعلم وأسلوب التفكير، والتي طبّقت على عينة مكونة من (712) طالباً وطالبة من طلبة البكالوريوس في كلية التربية في جامعة اليرموك. استخدمت الباحثة مقياسا لقياس كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات ومقياسا لنمط التعلم وآخر لأساليب التفكير، وللوصول إلى نتائج الدراسة استخدمت الباحثة اختبار ت للعينات المستقلة واختبار تحليل التباين الأحادي (ANOVA) وكانت أهم النتائج أنّ كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى عينة من طلبة كلية التربية في جامعة اليرموك جاءت بمستوى متوسط.

هدفت دراسة **عبيس (2011)** والتي هدفت إلى دراسة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وعلاقتها بالدافعية الأكاديمية الذاتية لدى طلبة الصف الرابع الإعدادي في العراق، وطبقت الدّراسة على عينة مكوّنة من (450) طالباً وطالبة، استخدم الباحث مقياس كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لتحقيق أهداف الدّراسة، وقام الباحث بمعالجة البحث إحصائياً باستخدام الاختبار التائي لعينة واحدة وتحليل التباين الثنائي ومعامل ارتباط بيرسون والاختبار الزائي للوصول إلى نتائج الدّراسة والتي كانت من أهمها وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصّف الرابع الإعدادي وفق متغير الجنس ولصالح الذكور، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية وفق متغير الفرع (علمي، أدبي) ولصالح الفرع العلمي وعدم وجود تفاعل بين الجنس والفرع.

هدفت دراسة **الخزاعي (2009)** والتي هدفت إلى دراسة مستوى القدرة على اتخاذ القرار وفق كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الجامعة، وطبّقت الدّراسة على عيّنة مكونة من (300) طالباً وطالبة من طلبة الصفوف الرابعة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية الطبقيّة من جامعة القادسية بالعراق.

واستخدم الباحث مقياس كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لتحقيق أهداف الدّراسة، وقام الباحث بمعالجة البحث إحصائياً باستخدام اختبار مربّع كاي ومعامل ارتباط بيرسون والاختبار التائي لعينة واحدة وتحليل التباين الثنائي واختبار LSD للمقارنات البعدية للوصول إلى نتائج الدّراسة والتي كان من أهمها وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة على اتخاذ القرار لدى طلبة الجامعة وعلى وفق كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وباتجاه التمثيل العالي، كما تبين وجود فروق أيضاً وفقاً لمتغير الجنس لصالح الذكور.

هدفت دراسة **الكلية (2009)** إلى الكشف عن أثر الاختلاف في نوع المعلومات والتخصّص الأكاديمي على مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات، وطبقت الدراسة على (136) طالباً وطالبة من طلبة كلية التربية بجامعة قناة السويس بالاسماعيلية، وتم اختيارهم بالطريقة العشوائية، واستخدمت الباحثة مقياس كفاءة التمثيل للمعلومات لتحقيق هدف الدراسة. تم استخدام تحليل التباين الأحادي (ANOVA) واختبار "ت" للعينات المستقلّة للوصول إلى نتائج الدراسة والتي كانت من أهمها عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين ذوي التخصص العلمي وذوي التخصص الأدبي في كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات.

هدفت دراسة **محمد (2008)** إلى التعرّف على مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات في ضوء نموذج بيجز الثّلاثي لدى عينة من طلّاب كلية التربية بألمنيا في مصر، وطبّقت الدّراسة على عينة مكونة من (200) طالباً وطالبة من كلية التربية، واستخدم الباحث مقياس التمثيل المعرفي للمعلومات لتحقيق أهداف الدراسة. وقام الباحث باستخدام معامل ارتباط بيرسون واختبار "ت" للعينات المستقلة وتحليل التباين الأحادي ومعامل الانحدار للوصول إلى نتائج الدّراسة والتي كان من أهمها وجود علاقة ارتباطية موجبة بين درجات الطّلاب للمدخل العميق كما تم قياسه كميّا وكيفيا في كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات، وأيضاً وجود فروق ذات دلالة بين مجموعة الطّلاب ذوي مدخل التّعلم العميق ومجموعة الطّلاب ذوي التعلّم السطحي في كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات ولصالح مجموعة التعلّم العميق.

هدفت دراسة لوفيت وشن **(Lovett and Schunn, 1999)** إلى الكشف عن العلاقة بين طريقة التمثيل المعرفي للمعلومات واختيار الاستراتيجية المناسبة لحل المشكلة، وطبّقت الدّراسة على عيّنة مكونة من (58) طالباً وطالبة من طلاب المرحلة الجامعية.

استخدم الباحثان مجموعة من مهام حل المشكلة، وتم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة للوصول إلى نتائج الدّراسة والتي كان من أهمها أنّ التمثيلات المعرفية للمهمة تختلف باختلاف الطريقة التي يستخدمها الفرد في بناء هذه التمثيلات وذلك عن طريق عمل ترابطات بين العناصر أو المفاهيم أو الحقائق المتضمنة في المهمة، أي أن نجاح الفرد في تفكيره الابداعي يتوقف على طريقة التمثيل المعرفي للمعلومات لديه وكيفية دمجها مع بنائه المعرفي.

1.2.2.2 التعقيب على الدراسات:

بعد استعراض الدّراسات السابقة تبيّن للباحثة تركيز عدد من الدّراسات على استخدام المنهج الوصفي في الكشف عن التمثيل المعرفي للمعلومات وهذا ما يتفق مع الدّراسة الحالية، ولكن هناك دراسات استخدمت المنهج التجريبي في الكشف عن أثر بعض الاستراتيجيات في كفاءة التمثيل المعرفي

للمعلومات، واختلفت جميع الدراسات مع الدّراسة الحالية في طبيعة العيّنة حيث كانت العيّنة في جميع الدّراسات من طلبة الجامعة.

3.2.2 دراسات تتعلّق بالتفكير التجريدي:

هدفت دراسة دراجر **(Drager, 2014)** إلى الكشف عن قدرة الاستدلال المجرد كمتنبأ للنجاح في الجبر في المدرسة الثانوية بناء على العمر والتحفيز والتحصيل السابق في الرياضيات، طبّقت الدّراسة على عيّنة مكونة من 220 طالبً من طلبة الصف التاسع، ولتحقيق أهداف الدّراسة استخدم الباحث أداة لتقييم القدرة على الاستدلال المجرّد، وللحصول على نتائج الدّراسة استخدم الباحث اختبار تحليل الانحدار المتعدد وكانت من أهمها أنّ القدرة على الاستدلال المجرّد كان ذو دلالة إحصائية عن المتغيرات الأخرى بالدّراسة وهي التحصيل في الرياضيات والدافعية والعمر.

هدفت دراسة **العمري (2013)** إلى قياس التفكير التجريدي في ضوء نظرية بياجيه وعلاقته ببعض المتغيرات لدى الطلاب السعوديين وغير السعوديين الملتحقين بمعهد اللغة في جامعة غرب فرجينيا، والتي طبّقت على (100) طالباً وطالبة (70سعوديين، 30غير سعوديين).

واستخدم الباحث اختبار الاستدلالات المنطقية لتحقيق هدف الدراسة، واستخدم النسب المئوية ومعامل ارتباط بيرسون واختبار "ت" للعينات المستقلة وتحليل التباين الأحادي للوصول إلى نتائج الدراسة والتي تمثلت أهمها في وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين درجات الطلاب السعوديين وغير السعوديين في اختبار الاستدلالات المنطقية لصالح الطلاب غير السعوديين.

هدفت دراسة **شبيب (2012)** إلى الكشف عن تأثير كل من استراتيجية مخطّطات التعارض المعرفي واستراتيجية إتقان التعلم في نمو مرحلة التفكير التجريدي في ضوء نظرية بياجيه وفي تنمية مفاهيم الثقافة العلمية المعاصرة لدى الطلاب، وتم تطبيق الدراسة على عيّنة مكونة من (61) طالباً من طلاب الصف الرابع فرع العلوم والرياضيات في معهد إعداد المعلمين تم اختيارهم بطريقة عشوائية. واستخدم الباحث اختبار نمو التفكير التجريدي وفق نظرية بياجيه لتحقيق أهداف الدراسة، كما واستخدم المتوسطات الحسابية والتباين والقيمة التائية المحسوبة والجدولية للوصول إلى نتائج الدراسة والتي كان من أهمها وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في نمو مرحلة التفكير التجريدي بين متوسط الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الأولى الذين يدرسون وفق استراتيجية التعارض المعرفي ومتوسط الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين يدرسون وفق استراتيجية إتقان التعلّم، أي تفوق المجموعة التجريبية الأولى التي درست على وفق استراتيجية التعارض المعرفي على المجموعة التجريبية الثانية التي درست على وفق استراتيجية إتقان التعلّم.

هدفت دراسة **العبد الله (2012)** إلى الكشف عن مدى إمكانية مقياس الاستدلالات المنطقية لجلبرت بيرني بعد تقنينه على الطلبة المقبولين بكلية التربية جامعة القادسية في قياس تفكيرهم التجريدي في ضوء بعض المتغيرات، وطبّقت عينة الدّراسة على عيّنة مكوّنة من 400 طالباً وطالبة واستخدم الباحث مقياس الاستدلالات المنطقية لقياس التفكير التجريدي وفق نظرية بياجيه، واستخدم الباحث معامل الارتباط بيرسون وتحليل التباين الأحادي ومعادلة ألفا كرونباخ للخروج بنتائج للدّراسة والتي كانت من أهمّها أنّ نسبة 23% نت الطلبة في مرحلة التفكير المحسوس ونسبة 64% في مرحلة التفكير التجريدي الانتقالي ونسبة 13% فقط هم من وصلوا لمرحلة التفكير التجريدي. وأيضاً لا يوجد فرق دال إحصائياً بين الطلبة في أدائهم على المقياس عند مستوى دلالة (0.05) إذ أنّ عينة البحث كانت متقاربة في القدرات العقلية ومتقاربة في العمر الزمني وكذلك في مرحلة التفكير. ولا يوجد فرق دال إحصائياً بين الطلبة بحسب التخصص (علمي، إنساني).

هدفت دراسة **الراجح (2009)** إلى الكشف عن التفكير التجريدي وفقا لنظرية بياجيه عند طالبات كلية التربية وعلاقته بالاتجاه نحو الرياضيات ومهارة التدريس، وطبّقت الباحثة الدراسة على (335) طالبة من طالبات قسم الرياضيات بكلية التربية في جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن بمدينة الرياض في المملكة العربية السعودية. وقامت الباحثة باستخدام مقياس التفكير (الاستدلالات المنطقية لقياس مرحلة التفكير التجريدي) وفق نظرية بياجيه ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات، واستخدمت الباحثة معامل ارتباط بيرسون والتكرارات والنسب المئوية للوصول إلى نتائج الدراسة والتي كان من أهمّها أنّ ما نسبته 37.6% من الطالبات ما زالوا في مرحلة التفكير المحسوس بينما وصلت 56.7% من الطالبات إلى مرحلة التفكير الانتقالي التي تقع بين مرحلتي المحسوس والمجرّد، ولم يصل إلى مرحلة التفكير المجرّد إلّا 5.7% من الطالبات.

هدفت دراسة **الرسام (2008)** إلى الكشف عن الفروق في التفكير المجرد والتصور المكاني بين الطلبة المتفوقين وغير المتفوقين تحصيلياً في مرحلة الدراسة المتوسطة في دولة الكويت، والتي طبّقت على عينة عشوائية مكونة من (200) طالباً وطالبة من الصف الثامن. وطورّت الباحثة اختبارا للتفكير المجرّد وآخر للتصور المكاني، واستخدمت الباحثة التحليل الوصفي وتحليل التباين للوصول إلى نتائج الدراسة والتي كانت من أهمها وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الأداء على اختبار التفكير المجرّد تعزى إلى متغير التحصيل ومتغير الجنس.

هدفت دراسة لو وتشويو **(Lu and Choiou, 2008)** إلى التعرف على العلاقة بين التفكير التجريدي (الشكلي) والتفكير الابداعي في تايوان وطبّقت الدّراسة على عيّنة مكونة من (386) طالباً وطالبة من طلاب الجامعة في تايوان، وكانت أهم النتائج وجود علاقة بين التفكير التجريدي (الشكلي)

والتفكير الابداعي، والعلاقة بين التفكير التجريدي (الشـــكلي) وكل مهرة من مهارات التفكير الابداعي كانت سالبة.

هدفت دراسة **الخزندار (2007)** إلى الكشف عن مستوى تحصيل المفاهيم الرياضية وعلاقته بمستوى التفكير التجريدي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة، وطبّقت عينة الدّراسة على (86) طالبة من طالبات الصـف العاشـر الأسـاسـي بمنطقة شـمال غزة. واسـتخدمت الباحثة اختبار التحصـيل في الرياضـيات، واختبار التفكير التجريدي في الرياضـيات لتحقيق أهداف الدراسـة، واسـتخدمت الباحثة المتوسطات والنسب المئوية ومعامل ارتباط بيرسون للوصول إلى نتائج الدراسة والتي كان من أهمها وجود ضـعف في قدرات التفكير التجريدي لدى الطلبة، وكذلك وجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة (0.01) بين مستوى التفكير التجريدي والتحصيل في الرياضيات.

هدفت دراســة **بركات (2007)** إلى تعرّف طبيعة توزع عينة من الطّلاب الجامعيين على نمط التفكير المجرّد – العياني، وعلاقة ذلك بالتحصـيل الأكاديمي والتفكير الإبداعي لديهم. وطبّقت الدراسـة على عيّنة مكونة من (150) طالباً وطالبة من طلبة جامعة القدس المفتوحة بطولكرم، واســتخدم الباحث اخيار المتشــابهات لوكســلر بليفو لقياس التفكير المجرّد–العياني، واختبار الترابطات المتباعدة لمدنيك لقياس التفكير الإبداعي، والمعدّل التراكمي لقياس التحصـيل الأكاديمي. اسـتخدم الباحث اختبار (ت) للعينات المســتقلة للخروج بنتائج للدّراســة والتي كانت من أهمّها وجود فروق ذات دلالة إحصــائية (α=0.05) في متوســط درجات الطّلاب الجامعيين التحصــيلية تعزى لتباينهم في مســتوى التفكير المجرّد–العياني وذلك لمصــلحة مجموعة الطّلاب ذوي التفكير المجرّد. ووجود فروق ذات دلالة إحصــائية (α=0.05) في متوســط درجات الطّلاب الجامعيين التفكير الإبداعي تعزى لتباينهم في مستوى التفكير المجرّد–العياني وذلك لمصلحة مجموعة الطّلاب ذوي التفكير المجرّد.

هدفت دراســة **الرافعي (2001)** إلى قياس أثر بعض المقررات المقدّمة للطلاب الجدد بكلية المعلمين بالدمام في نمو مرحلة التفكير التجريدي وفق نظرية بياجيه، والتي طبّقت على (150) طالباً يمثلون ثلاثة تخصّــصــات قرآنية ولغة عربية وعلمي بواقع 50 طالبا في كل تخصــص تم اختيارهم بالطريقة العشوائية البسيطة، واستخدم الباحث اختبار الاستدلالات المنطقية لقياس مرحلة التفكير التجريدي. وقد استخدم الباحث التكرارات والنسب المئوية ومعامل الارتباط بيرسون وتحليل التباين الأحادي واختبار ت للعينات المستقلة للحصـول على نتائج الدراسـة والتي كان من أهمها أن نسـبة 74% من عينة البحث يقعون في مرحلة التفكير المحسـوس ونسـبة 26% من عينة البحث يقعون في المرحلة الانتقالية، بينما لم يصــل أحد من أفراد العينة إلى مرحلة التفكير التجريدي. ولا يوجد تأثير لبعض المقررات المقدمة للطلاب الجدد بكليات المعلمين في نمو التفكير التجريدي تبعاً للتخصص.

هدفت دراســـة **الحميســـان (1992)** إلى قياس التفكير التجريدي لدى طلبة كلية المعلمين بالرياض وطبّقت الدراســـة على عيّنة من الطلاب الذين التحقوا بالكلية عامي 1992/1991 ولتحقيق أهداف الدراســة قام الباحث باســتخدام مقياس الاســتدلالات المنطقية. واســتخدم الباحث تحليل التباين ومعامل ارتباط بيرســون والتحليل العاملي للحصــول على نتائج الدّراســة والتي كان من أهمها أنّ هناك فروقاً إحصـائية دالة بين معدّل الطالب ذي التخصـص العلمي ومعدّل الطالب ذي التخصـص الأدبي في هذا الاختبار.

هدفت دراســة **المقوشــي (1985)** إلى قياس التفكير التجريدي لخريجي المرحلة الثانوية الذين التحقوا بكلية التربية بجامعة الملك سـعود في الفصـل الدّراسـي الأول من عام 1404هـ، وطبّقت الدّراسـة على عينة مكونة من 121 طالباً من طلبة الكلية. ولتحقيق أهداف الدّراسـة قام الباحث بإعداد مهمّات منبثقة من دراسـات بياجيه وزملاءه. وللحصـول على نتائج الدّراسـة اسـتخدم الباحث إيجاد معامل الترابط بين التقدير العام في الثانوية العامة للطالب وتصـــنيفه في الاختبار إلى تجريدي وغير تجريدي أو أنّه في المرحلة الانتقالية بين المسـتويين وكذلك ايجاد معامل الارتباط مع نوعية التخصـص الذي اختاره خلال دراسته في المرحلة الثانوية وكانت أهم النتائج أنّ هناك أكثر من 50% من طلاب العيّنة لم يصلوا بعد إلى مرحلة التفكير التجريدي وأنّ 8.51% هم الذين وصلوا هذه المرحلة من التفكير.

1.3.2.2 التعقيب على الدّراسات:

بعد استعراض الدّراسات السابقة بيّن للباحثة أنّ معظم الدّراسات اتبعت المنهج الوصفي كما في الدّراسة الحالية في الكشــف عن مســتوى التفكير التجريدي لدى الطلبة، واتفقت بعض الدّراســات مع الدّراســة الحالية في ربط التفكير التجريدي مع مادة الرياضــيات ســواء في تحصــيل المفاهيم كما في دراســة (الخزندار، 2007) وعلاقته مع الاتجاه نحو الرياضــيات في دراســة (الراجح، 2009)، كما اختلفت معظم الدّراسات مع الدّراسة الحالية في طبيعة العيّنة بتطبيق الدّراسات على طلبة الجامعة.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل من الدراسة وصفا تفصيليا للخطوات التي قامت بها الباحثة في تنفيذ الدراسة، من المنهج المستخدم، مجتمع الدراسة وعينتها وطريقة اختيارها، أدوات الدراسة والتأكد من صدقها وثباتها، والإجراءات التي قامت بها الباحثة للوصول إلى النتائج ومعالجتها، وتتبين تلك الإجراءات فيما يلي:

1.3 منهج الدراسة

اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي (الأسلوب الارتباطي)، حيث يقوم مبدأ هذا المنهج على وصف أحداث وظواهر موجودة يتم قياسها دون التدخل في مجرياتها أو نتائجها.

2.3 مجتمع الدراسة

يتألف مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الحادي عشر في المدارس التابعة لمديرية تربية وتعليم وسط الخليل، للعام الدراسي 2018/2017، والبالغ عددهم 3888 طالبا وطالبة، منهم 1351 في الفرع العلمي، و2537 فرع العلوم الإنسانية والموزعين على 106 شعبة صفية.

وصف متغيرات مجتمع الدراسة:

جدول 1.3: توزيع أفراد مجتمع الدراسة حسب متغير الجنس والفرع.

	الفرع	ذكور	إناث	المجموع
المجتمع (شعب)	علمي	15	22	37
	أدبي	27	42	69
	المجموع	42	64	106

3.3 عينة الدراسة

اختارت الباحثة عينة الدراســـة بحيث كانت عينة عشـــوائية عنقودية من المدارس التابعة لمديرية تربية وتعليم وسط الخليل التي تحوي الصف الحادي عشر بفرعيه العلمي والأدبي، وتألفت عينة الدراسة من 22 شعبة مكوّنة من 680 طالباً وطالبة من كلا الفرعين، بما يمثل تقريبا (20%) من مجتمع الدراسة.

وصف متغيرات عينة الدراسة:

جدول 2.3: توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغير الجنس والفرع.

العينة(شعب)	الفرع	ذكور	إناث	المجموع
	علمي	3	5	8
	أدبي	5	9	14
	المجموع	8	14	22

4.3 متغيرات الدراسة

المتغيرات المستقلة:

المتغير المستقل الأول: الجنس بمستوييه (ذكر، أنثى).

المتغير المستقل الثاني: الفرع بمستوييه (العلمي، العلوم الإنسانية)

المتغيرات التابعة:

المتغير التابع الأول: فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال

المتغير التابع الثاني: كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات

المتغير التابع الثالث: التفكير التجريدي

5.3 أدوات الدراسة

لتحقيق هدف الدراســة قامت الباحثة بإعداد اختبار يقيس فهم مفاهيم الإحصــاء والاحتمال، وآخر يقيس التفكير التجريدي، وتبني استبانة تقيس كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لطلبة الصف الحادي عشر.

وفيما يلي وصفا للأدوات:

1.5.3 اختبار يقيس فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال

قامت الباحثة بإعداد اختبار يقيس فهم مفاهيم الإحصـاء والاحتمال بما يتناسـب مع مفاهيم الإحصـاء والاحتمال التي وردت في كتب الرياضيات من الصف الأول وحتى العاشر في وحدات وتم إعداد قائمة بها (ملحق 1).

بعد بناء الاختبار حددت الباحثة تعليمات للاختبار والإجابة عن جميع أسـئلته دون اسـتثناء. ويهدف الاختبار إلى قياس قدرة الطلبة على فهم مفاهيم الإحصـاء والاحتمال، حيث تكون الاختبار من 20 سؤال من نوع اختيار من متعدد، كل سؤال يطرح مفهوما من مفاهيم الإحصاء والاحتمال.

السؤال الواحد يتكون من شقين، الشق الأول على الطالب اختيار إحدى الإجابات برسم دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة. والشق الثاني على الطالب اختيار السبب الصحيح لاختيار الإجابة حسب رأيه.

يجب على الطالب الإجابة عن السـؤال بشـقيه وعدم ترك أي دائرة وإلا اعتبر السـؤال ملغيا، وتم رصـد 40 علامة على هذا الاختبار بواقع علامة واحدة للإجابة وعلامة واحدة لسبب اختيار الاجابة.

صدق الاختبار:

قامت الباحثة ببناء الاختبار بصورته الأولية (ملحق 2)، وعرض على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصـاص في هذا المجال والبالغ عددهم (10) محكمين. وتم إجراء بعض التعديلات اللازمة على الاختبار حسب آراء ومقترحات المحكمين وتم التوصل إلى صورته النهائية كما في ملحق (3).

عينة الثبات:

تم تطبيق اختبار فهم المفاهيم على عينة من مجتمع الدراسـة وخارج عينة الدراسـة من طلاب مدرسـة الحسـين بن علي الثانوية للبنين، والبالغ عددهم (30) طالبا، ومن خلال هذه العينة تم حسـاب زمن الاختبار وثبات الاختبار.

زمن الاختبار:

تم حسـاب زمن الاختبار من خلال تسـجيل الزمن الذي اسـتغرقه أول طالب في الإجابة عن فقرات الاختبار وكان (25) دقيقة، والزمن الذي اسـتغرقه آخر طالب في الإجابة على فقرات الاختبار وكان (50) دقيقة، وبذلك يكون متوسط الزمن اللازم للإجابة عن فقرات الاختبار تقريبا (38) دقيقة.

ثبات الاختبار:

تم حساب الثبات لاختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال من خلال معامل كرونباخ ألفا، وقد كانت نتيجة الثبات (0.733).

2.5.3 استبانة تقيس كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات

بعد اطلاع الباحثة على دراسات تناولت كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات، قامت بتبني استبانة من دراسة رجب (2007) بحيث تناسب فقراتها قياس التمثيل المعرفي للمعلومات بحيث تكونت الاستبانة من (30) فقرة مقسمات إلى ثلاثة نماذج، النموذج الشبكي لأول عشر فقرات، والنموذج الانتشاري لثاني عشر فقرات، ونموذج مقارنة الخصائص لثالث عشر فقرات.

تهدف الاستبانة لقياس كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات، بحيث يقوم الطالب بقراءة فقرات الاستبانة بما ينطبق عليه تماما وذلك بوضع إشارة (×) في المكان المحدد. وكل فقرة من فقرات الاستبانة تتناول أسلوبا من أساليب تعامل الطالب مع المعارف والمعلومات الأساسية، وتتبع كل فقرة ثلاثة خيارات للطالب (تنطبق، تنطبق إلى حد ما، لا تنطبق). ويجب على الطالب الاستجابة على جميع فقرات الاستبانة، وتم تحليل الاستبانة بناء على النماذج الثلاثة.

صدق الاستبانة:

قامت الباحثة بتبني الاستبانة كما هي (ملحق 4)، تم عرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في هذا المجال والبالغ عددهم (10) محكمين، ولم يتم إجراء أية تعديلات.

عينة الثبات:

تم تطبيق الاستبانة على عينة من مجتمع الدراسة وخارج عينة الدراسة من طلاب مدرسة الحسين بن علي الثانوية، والبالغ عددهم (30) طالبا، ومن خلال هذه العينة تم حساب زمن الاختبار وثبات الاختبار.

زمن الاستبانة:

تم حساب زمن الاستجابة على فقرات الاستبانة من خلال تسجيل الزمن الذي استغرقه أول طالب في الاستجابة على فقرات الاستبانة وكان (5) دقيقة، والزمن الذي استغرقه آخر طالب في الإجابة على

فقرات الاستبانة وكان (10) دقيقة، وبذلك يكون متوسط الزمن اللازم للإجابة على فقرات الاستبانة تقريبا (8) دقائق.

ثبات الاستبانة:

تم حساب الثبات لاستبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات من خلال معامل كرونباخ ألفا، وقد كانت نتيجة الثبات (0.819).

3.5.3 اختبار يقيس التفكير التجريدي

قامت الباحثة بإعداد اختبار يقيس التفكير التجريدي لطلبة الصف الحادي عشر وذلك بعد الاطلاع على مجموعة دراسات تتعلق بالتفكير التجريدي. وبعد بناء الاختبار حددت الباحثة تعليمات للاختبار والإجابة عن جميع أسئلته دون استثناء. ويهدف الاختبار إلى قياس قدرة الطلبة على التفكير التجريدي، حيث تكون الاختبار من 10 أسئلة من نوع اختيار من متعدد. ويجب على الطالب الإجابة عن جميع الأسئلة وعدم ترك أي دائرة وإلا اعتبر السؤال ملغيا، وتم رصد 10 علامات على هذا الاختبار بواقع علامة واحدة لكل إجابة.

صدق الاختبار:

قامت الباحثة ببناء الاختبار بصورته الأولية (ملحق 5)، تم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في هذا المجال والبالغ عددهم (10) محكمين. وتم إجراء بعض التعديلات اللازمة على الاختبار حسب آراء ومقترحات المحكمين وتم التوصل إلى صورته النهائية (ملحق 6).

عينة الثبات:

تم تطبيق اختبار التفكير التجريدي على عينة من مجتمع الدراسة وخارج عينة الدراسة من طلاب مدرسة الحسين بن علي الثانوية للبنين، والبالغ عددهم (30) طالبا، ومن خلال هذه العينة تم حساب زمن الاختبار وثبات الاختبار.

زمن الاختبار:

تم حساب زمن الاختبار من خلال تسجيل الزمن الذي استغرقه أول طالب في الإجابة على فقرات الاختبار وكان (10) دقائق، والزمن الذي استغرقه آخر طالب في الإجابة على فقرات الاختبار وكان (20) دقيقة، وبذلك يكون متوسط الزمن اللازم للإجابة عن فقرات الاختبار (15) دقيقة.

ثبات الاختبار:

تم حســـاب الثبات لاختبار التفكير التجريدي من خلال معامل كرونباخ ألفا، وقد كانت نتيجة الثبات (0.616).

6.3 صدق الأدوات

قامت الباحثة بتصـميم الاختبارات والاسـتبانة بصـورتهم الأولية، حيث تم اعتماد الصـدق الظاهري لهم من خلال عرضـــهم على المشـــرف ومجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والمختصـــين في مجال أساليب تدريس الرياضيات والإحصاء والاحتمال، ومن معلمي مادة الرياضيات للصف الحادي عشر، وبعض مشـرفين أسـاليب تدريس الرياضـيات، حيث بلغ عددهم عشـرة محكمين، وقد تم تحكيم الأدوات وفقا للمعايير الآتية:

- مدى تحقيق كل سؤال من أسئلة الاختبارات وفقرات الاستبانة للهدف الذي وضعت من أجله.
- مدى وضوح أسئلة الاختبارات وفقرات الاستبانة من حيث وضوح الصياغة واللغة المستخدمة.
- مدى مطابقة أسـئلة الاختبارات وفقرات الاسـتبانة للمسـتوى المعرفي لطلاب الصـف الحادي عشر.
- إجراء ما يقتضي من تعديلات حسب آراء المحكمين للوصول إلى الصورة النهائية للأدوات.

7.3 ثبات الأدوات

قامت الباحثة بالتحقق من ثبات الأدوات، عن طريق تطبيقها على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة وخارج عينة الدراسـة، وقد تم الاختيار عشـوائياً والذي وقع على شـعبة من طلاب مدرسـة الحسـين بن علي الثانوية للبنين والبالغ عددهم (30) طالبا، حيث تم التحقق من ثبات كل من الاختبارين والاستبانة، وهذه النتيجة تدل على أن الأدوات تحقق الأهداف التي وضعت من أجلها.

جدول 3.3: معامل الثبات لكل متغير والدرجة الكلية.

المتغير	معامل الثبات
فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال	0.733
كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات	0.819
التفكير التجريدي	0.616

8.3 معاملات الصعوبة والتمييز

تتبين معاملات الصعوبة والتمييز على النحو الآتي:

جدول4.3: نتائج معامل الصعوبة لأسئلة اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال

الرقم	معامل الصعوبة	الرقم	معامل الصعوبة	الرقم	معامل الصعوبة	الرقم	معامل الصعوبة
1	73.3	6	53.3	11	26.6	16	53.3
2	53.3	7	61.0	12	66.6	17	60.0
3	55.1	8	30.0	13	30.0	18	33.3
4	46.6	9	40.0	14	23.3	19	63.3
5	34.3	10	73.3	15	15.1	20	70.0
الكلي					**48.1**		

جدول5.3: نتائج معامل الصعوبة لأسئلة اختبار التفكير التجريدي

الرقم	معامل الصعوبة	الرقم	معامل الصعوبة
1	46.6	6	93.3
2	73.3	7	90.0
3	56.6	8	96.6
4	93.3	9	63.3
5	26.6	10	83.3
الكلي			**72.3**

جدول6.3: نتائج معامل التمييز لأسئلة اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال

الرقم	معامل التمييز	الرقم	معامل التمييز	الرقم	معامل التمييز	الرقم	معامل التمييز
1	0.705	6	0.705	11	0.352	16	0.588
2	0.470	7	0.580	12	0.823	17	0.823
3	0.235	8	0.529	13	0.761	18	0.588
4	0.764	9	0.588	14	0.294	19	0.764
5	0.580	10	0.740	15	0.550	20	0.764
الكلي			**0.623**				

جدول7.3: نتائج معامل التمييز لأسئلة اختبار التفكير التجريدي

الرقم	معامل التمييز	الرقم	معامل التمييز
1	0.625	6	0.250
2	0.525	7	0.313
3	0.313	8	0.881
4	0.375	9	0.313
5	0.881	10	0.438
الكلي			**0.491**

9.3 إجراءات الدراسة

تم اتباع الإجراءات التالية للقيام بتنفيذ الدراسة:

- الاطلاع على دراسات سابقة عربية وأجنبية لها علاقة بموضوع الدراسة.
- إعداد أدوات الدراسة والتي تضم: اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال، استبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات، اختبار التفكير التجريدي.
- تحكيم أدوات الدراسة من ذوي الخبرة والاختصاص (ملحق 7).
- الحصول على تسهيل مهمة من كلية العلوم التربوية لتطبيق أدوات الدراسة على الفئة المعنية بهم من الطلبة (ملحق 8).
- الحصول على تسهيل مهمة من مديرية التربية والتعليم وسط الخليل لتطبيق أدوات الدراسة في المدارس التي تضمها عينة الدراسة (ملحق 9).
- تطبيق أدوات الدراسة على العينة التي وقع الاختيار عليها بطريقة عشوائية عنقودية خلال الفترة الزمنية من 2017/11/26م إلى 2017/12/10م.
- تصحيح الاختبارات وفق نماذج معدة مسبقا.
- جمع البيانات ومعالجتها باستخدام برنامج SPSS وتسجيل النتائج وتفسيرها وكتابة التوصيات.

10.3 المعالجة الإحصائية

لتحقيق هدف الدراسة والإجابة على أسئلتها وفحص فرضياتها تم تفريغ البيانات التي تم جمعها بعد تطبيق الأدوات وتفريغها على برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS لاستخراج النتائج المطلوبة من متوسطات حسابية وانحرافات معيارية، وتم استخدام اختبار تحليل التباين الثنائي (Two way ANOVA) ومعامل الارتباط بيرسون (Person)، ومعادلة معامل الثبات كرونباخ ألفا (Cronbach Alpha).

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1.4 مقدمة

يشمل هذا الفصل من الدراسة النتائج التي توصلت إليها الباحثة بخصوص موضوع الدراسة وهو" فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال وعلاقته بكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر" وتحليل البيانات الإحصائية التي تم الحصول عليها والخروج بنتائج نهائية.

2.4 النتائج المتعلقة بالإجابة عن أسئلة الدراسة وهي:

1. ما مستوى فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر؟ وهل يختلف هذا المستوى باختلاف الفرع والجنس والتفاعل بينهما؟
2. ما مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصف الحادي عشر؟ وهل يختلف هذا المستوى باختلاف الفرع والجنس والتفاعل بينهما؟
3. ما مســتوى التفكير التجريدي لدى طلبة الصــف الحادي عشــر؟ وهل يختلف هذا المســتوى باختلاف الفرع والجنس والتفاعل بينهما؟
4. هل توجد علاقة بين فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر؟

1.2.4 النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول:

السؤال الأول: ما مستوى فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر؟ وهل يختلف هذا المستوى باختلاف الفرع والجنس والتفاعل بينهما؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بصياغة الفرضية الآتية:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في المتوسطات الحسابية لفهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر تعزى للفرع والجنس والتفاعل بينهما"

قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة في اختبار فهم مفاهيم الاحصاء والاحتمال والجدول 1.4 يبين ذلك:

جدول 1.4 المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار فهم مفاهيم الاحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر.

المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية
فهم مفاهيم الاحصاء والاحتمال	*14.26	5.884	%35.69

*العلامة الكلية= 40

والجداول التالية (2.4 – 21.4) توضّح استجابات الطّلبة في اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال والنسب المئوية لها.

جدول (2.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الأوّل

المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
معامل الارتباط	لم يجب	2	%0.29
	1.4	218	%32.05
	0	220	%32.3
	0.95	199	%29.2
	0.5	41	%6.02
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	2	%0.29
	لأن أقوى معامل ارتباط موجب هو أكبر من 1	169	%24.8
	لأن أقوى معامل ارتباط موجب هو الأقرب إلى 1	262	%38.5
	لأن أقوى معامل ارتباط موجب هو الأقرب إلى الصفر	96	%14.1
	لأن أقوى معامل ارتباط يساوي صفر	151	%22.2

يتبيّن من الجدول (2.4) أنّ نسبة الذين أجابوا إجابة صحيحة قليلة حيث بلغت 29.2%، بينما كانت النسبة الأكبر لإجابة خاطئة وبلغت 32.3%، ولكن النسبة الأكبر للتعليل الصحيح للإجابة كان بنسبة كبيرة حيث بلغت 38.5%.

جدول (3.4): توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الثّاني			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
الانحدار	لم يجب	10	%1.47
	علاقة طردية وارتباط ايجابي	151	%22.2
	علاقة عكسية وارتباط ايجابي	121	%17.79
	علاقة عكسية وارتباط سالب	275	%40.44
	علاقة طردية وارتباط سالب	123	%18.08
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	13	%1.9
	لأن ميل خط الانحدار سالب فالعلاقة عكسية والارتباط سالب	249	%36.6
	لأن ميل خط الانحدار سالب فالعلاقة طردية والارتباط موجب	156	%22.9
	لأن ميل خط الانحدار موجب فالعلاقة طردية والارتباط موجب	157	%23.08
	لأن ميل خط الانحدار موجب فالعلاقة عكسية والارتباط سالب	105	%15.44

يتبيّن من الجدول (3.4) أنّ نسبة الذين أجابوا إجابة صحيحة 40.44% وكانت أعلى نسبة وارتبطت هذه النسبة بالتعليل الصحيح لها وحصدت أعلى نسبة وكانت 36.6%، كما وارتبطت باقي النسب من الإجابات بنسب قريبة بتعليل الإجابة وهذا يدل على تفسير الطالب الصحيح لإجابته وإن كانت خاطئة.

جدول (4.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الثّالث			
المتغير	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
المدى	لم يجب	10	%1.47
	60	179	%26.3
	61	116	%17.05
	69	220	%32.35
	70	155	%22.79
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	9	%1.32
	لأن المدى=(الحد الأعلى للفئة الأخيرة – الحد الأدنى للفئة الأولى)+1	226	%33.2
	لأن المدى = الحد الأدنى للفئة الأخيرة – الحد الأدنى للفئة الأولى	134	%19.7
	لأن المدى = الحد الأعلى للفئة الأخيرة – الحد الأدنى للفئة الأولى	235	%34.5
	لأن المدى = (الحد الأدنى للفئة الأخيرة – الحد الأدنى للفئة الأولى) +1	76	%11.17

يتبين من الجدول (4.4) أنّ نسبة الذين أجابوا إجابة صحيحة بلغت 22.1% أمّا الإجابة الخاطئة حصدت أعلى نسبة وهي32.35% وارتبطت بأعلى نسبة تعليل للإجابة 34.5 %.

جدول (5.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الرّابع			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
الانحراف المعياري والتباين	لم يجب	8	%1.17
	0	98	%14.4
	4	134	%19.7
	8	213	%31.3
	16	227	%33.38
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	8	%1.18
	لأن التباين = الانحراف المعياري	145	%21.3
	لأن التباين = الانحراف المعياري × 2	216	%31.76
	لأن التباين = (الانحراف المعياري)^2	133	%34.26
	لأن التباين دائما يساوي صفر	78	%11.47

يتبيّن من الجدول (5.4) أنّ نسبة الذين أجابوا إجابة صحيحة كانت أعلى نسبة وبلغت 33.38% وارتبطت هذه النسبة بالتعليل على الإجابة وأيضاً حصدت أعلى نسبة حيث بلغت 34.26%، بينما بلغت نسبة الإجابة الخاطئة نسبة عالية وهي 31.3% وكان التعليل على هذه الإجابة مرتبط بالإجابة الخطأ وبلغت نسبته 31.76%.

جدول (6.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الخامس			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
طول الفئة	لم يجب	15	%2.21
	12.5	104	%15.29
	13	291	%42.79
	14	158	%23.23
	14.5	112	%16.47
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	17	%2.5
	لأن طول الفئة = الحد الفعلي الأعلى/2	134	%19.7
	لأن طول الفئة = الحد الفعلي الأعلى – الحد الفعلي الأدنى	228	%33.52
	لأن طول الفئة = (الحد الفعلي الأعلى ×2) + 1	136	%20
	لأن الحد الفعلي الأعلى = (طول الفئة ×2) + 0.5	165	%24.26

يتبيّن من الجدول (6.4) أنّ نسبة الذين إجابة صحيحة بلغت 15.29% فيما لم تكن نسبة التعليل على الإجابة قريبة من نسبة الإجابة الصحيحة حيث بلغت 33.52%، وكانت أعلى نسبة من الإجابات لإجابة خاطئة بنسبة 42.79%.

جدول (7.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال السّادس			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
التمثيل البياني (زاوية القطاع)	لم يجب	5	%0.73
	°12	206	%30.29
	°30	270	%39.70
	°60	102	%15
	°120	97	14.26
السبب في اختيار الاجابة هو	لم يجب	8	%1.176
	لأن زاوية القطاع = (عدد طلبة الصف الثاني عشر / عدد طلبة المدرسة) ×360	297	%43.67
	لأن زاوية القطاع = عدد طلبة المدرسة/عدد طلبة الصف12	218	%32.05
	لأن زاوية القطاع = عدد طلبة الصف الثاني عشر	113	%16.61
	لأن زاوية القطاع = عدد طلبة الصف الثاني عشر / 5	44	%6.47

يتبيّن من الجدول (7.4) أنّ أعلى نسبة إجابة كانت لصالح الإجابة الصحيحة حيث بلغت 39.7% وارتبطت هذه النسبة بالتفسير الصحيح للإجابة حيث بلغت 43.67% وتأتي النسبة الثانية لإجابة خاطئة حيث بلغت 30.29% وارتبط ذلك بالتعليل الصحيح لها وبلغت نسبته 32.05%.

جدول (8.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال السّابع			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
التكرار النسبي للفئات	لم يجب	12	%1.76
	0.03	192	%28.23
	0.3	121	%17.79
	3	284	%41.76
	33	71	%10.44
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	16	%2.35
	لأن التكرار النسبي للفئة = تكرار الفئة الثالثة	107	%15.73
	لأن التكرار النسبي للفئة = تكرار الفئة / مجموع التكرارات	216	%31.76
	لأن التكرار النسبي للفئة = تكرار الفئة × مجموع التكرارات	250	%36.76
	لأن التكرار النسبي للفئة = مجموع التكرارات / تكرار الفئة الثالثة	91	%31.38

يتبيّن من الجدول (8.4) أن نسبة الذين أجابوا إجابة صحيحة حصدت أعلى نسبة 41.76% بينما لم يكن التعليل الصحيح على الإجابة بالنسبة الأعلى وبلغت 31.76% وارتبط هذا التعليل بالنسبة التالية للإجابة الصحيحة حيث بلغت 28.23%.

جدول (9.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الثّامن			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
التمثيل البياني (المدرج التكراري)	لم يجب	10	%1.47
	منحنى تكراري	195	%43.38
	مضلع تكراري	125	%18.38
	مدرج تكراري	123	%18.08
	قطاع دائري	127	%18.67
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	14	%2.05
	إحداثيات المدرج التكراري هي الحدود الفعلية والتكرار	157	%23.08
	إحداثيات المنحنى التكراري هي الحدود الفعلية والتكرار	265	%39.41
	إحداثيات المضلع التكراري هي الحدود الفعلية والتكرار	112	%16.47
	إحداثيات القطاع الدائري هي الحدود الفعلية والتكرار	129	%18.97

يتبيّن من الجدول (9.4) أن نسبة الذين أجابوا إجابة صحيحة لم تكن أعلى نسبة حيث بلغت 18.08%، بينما بلغت أعلى نسبة للإجابة الخاطئة 43.38% وارتبطت هذه النسبة بالتعليل الصحيح لهذه الإجابة حيث بلغت النسبة 39.41%.

جدول (10.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال التّاسع			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
مقاييس النزعة المركزية (الوسط، الوسيط، المنوال)	لم يجب	17	%2.5
	9، 11، 15	309	%45.44
	11، 15، 9	111	%16.32
	15، 9، 11	136	%20
	11، 9، 15	107	%15.7
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	18	%2.64
	لأن الوسط = هو الأكثر تكرارا، الوسيط = مجموع المشاهدات / عددها، المنوال = العدد الذي يتوسط التوزيع بعد الترتيب	137	%20.14
	لأن الوسط = مجموع المشاهدات /عددها، الوسيط =العدد الذي يتوسط التوزيع بعد الترتيب، المنوال = هو العدد الأكثر تكرارا	264	%38.82
	لأن الوسط = هو العدد الواقع بالوسط بعد الترتيب، الوسيط = العدد الأكثر تكرارا المنوال= مجموع العلامات / عددها	153	%22.5
	لأن الوسط = العدد الذي يتوسط التوزيع بعد الترتيب، الوسيط مجموع العلامات / عددها، المنوال= هو العدد الأكثر تكرارا	108	15.88

يتبيّن من الجدول (10.4) أنّ نسـبة الذين أجابوا إجابة صـحيحة بلغت أعلى نسـبة 45.44% وارتبط ذلك بالتعليل الصحيح للإجابة حيث بلغت نسبته 38.82%

جدول (11.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال العاشر			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
احتمال الحادث	لم يجب	6	%0.66
	1.5-	77	%11.32
	0.7-	79	%11.617
	0.7	322	%47.35
	1.5	196	%28.82
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	9	%1.32
	لأن احتمال الحادث يتراوح بين 0 و1	298	%43.82
	لأن احتمال الحادث يتراوح بين 1- و0	80	%11.76
	لأن احتمال الحادث دائما أكبر من 1	232	%34.117
	لأن احتمال الحادث دائما أقل من 1-	61	%8.97

يتبيّن من الجدول (11.4) أنّ نسـبة الذين أجابوا إجابة صـحيحة كانت أعلى نسـبة وهي 47.35% وارتبطت ذلك بأعلى نسبة تعليل للإجابة حيث بلغت 43.82%

جدول (12.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الحادي عشر			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
اتحاد الحوادث	لم يجب	7	%1.029
	0.14	73	%10.73
	0.7	115	%16.91
	0.9	439	%64.55
	1.1	46	%6.76
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	7	%1.029
	ل(ح1 ∪ ح2) = ل(ح1) + ل(ح2)	391	%57.5
	ل(ح1 ∪ ح2) = ل(ح1) +ل(ح2) + ل(ح1 ∩ ح2)	95	13.97
	ل(ح1 ∪ ح2) = (ل(ح1) + ل(ح2)) × ل(ح1 ∩ ح2)	90	%13.23
	ل(ح1 ∪ ح2) = ل(ح1) + ل(ح2) – ل(ح1 ∩ ح2)	97	%14.26

يتبيّن من الجدول (12.4) أن نسبة الذين أجابوا إجابة صحيحة حصدت نسبة قليلة 16.91%، بينما حصدت أعلى نسبة لإجابة خاطئة وبلغت 64.55% وارتبطت هذه النسبة بالنسبة الأكبر للتعليل المرتبط بهذه الإجابة حيث بلغت 57.5%

جدول (13.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الثّاني عشر			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
تقاطع الحوادث	لم يجب	10	%1.47
	{ 5 }	69	%10.147
	{ 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 6 }	160	%23.52
	{ 2 }	397	%58.38
	{ 1 ، 2 ، 3 }	44	%6.47
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	13	%1.91
	لأن ($ح_1 \cap ح_2$) = جميع العناصر المشتركة بين $ح_1$ و$ح_2$	400	%58.82
	لأن ($ح_1 \cap ح_2$) = جميع العناصر الموجودة في $ح_1$ و$ح_2$	123	%18.088
	لأن ($ح_1 \cap ح_2$) = العناصر الموجودة في Ω وغير موجودة في $ح_1$ و$ح_2$	98	%14.41
	لأن ($ح_1 \cap ح_2$) = جميع عناصر $ح_1$	46	6.76

يتبيّن من الجدول (13.4) أنّ نسبة الذين أجابوا إجابة صحيحة حصدت أعلى نسبة وهي 58.38% وارتبط ذلك بالتعليل الصحيح حيث كانت نسبته 85.82%

جدول (14.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الثّالث عشر			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
الانتشار	لم يجب	7	%1.029
	ارتباط خطي ايجابي	222	%32.64
	ارتباط خطي سلبي	277	%40.73
	ارتباط خطي ايجابي تام	95	%13.97
	ارتباط خطي سلبي تام	79	%11.61
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	10	%1.47
	جميع قيم ص تزيد بازدياد قيم س	154	%22.64
	جميع قيم ص تقل بازدياد قيم س	193	%28.38
	أغلب قيم ص تقل بازدياد قيم س	218	%32.05
	أغلب قيم ص تزيد بازدياد قيم س	105	%15.44

يتبيّن من الجدول(14.4) أنّ نسـبة الذين أجابوا إجابة صـحيحة كانت أعلى نسـبة وهي 40.73% وارتبط ذلك بالتعليل الصحيح للإجابة حيث بلغت النسبة 32.05%.

جدول (15.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الرّابع عشر			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
أنواع العيّنات	لم يجب	5	%0.73
	عينة منتظمة	160	%23.52
	عينة طبقية	230	%33.82
	عينة قصدية	94	%1.38
	عينة متعددة المراحل	191	28.088
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	7	%1.029
	لأن المجتمع يحتاج أسلوب منتظم في سحب العينة	134	%19.70
	لأن المجتمع مقسم إلى طبقات	248	%36.47
	لأن الباحث يختار العينة وفقا لأهدافه وبطريقة قصدية	129	%18.97
	لأن الباحث يختار العينة بثلاث مراحل	162	%23.82

يتبيّن من الجدول (15.4) أنّ نسبة الذين أجابوا إجابة صحيحة كانت الأعلى حيث بلغت 33.82% وارتبطت هذه النسبة بالتعليل الصحيح للإجابة وبلغت نسبته 36.47%.

جدول (16.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الخامس عشر			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
المئينات	لم يجب	17	%2.5
	10	219	%32.20
	54	96	%14.11
	62	244	%35.88
	64.5	104	%15.29
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	15	%2.2
	لأن عدد المشاهدات التي تقل عن المئين 25 =$\frac{25}{100}$ × 40=10	125	%18.38
	لأن عدد المشاهدات التي تزيد عن المئين 25=$\frac{25}{100}$ × 40=10	163	%23.97
	لأن المئين 25 =$\frac{25}{100}$ × 40=10	153	%22.5
	لأن المئين 25= الحد الذي يقابل التكرار التراكمي 25 في الرسم البياني	224	%32.94

يتبيّن من الجدول (16.4) أنّ نسبة الذين أجابوا إجابة صحيحة لم تكن أعلى نسبة حيث بلغت 14.11% وكان نسبة هو التعليل الصحيح للإجابة قليلة حيث بلغت 18.38%، بينما حصدت كانت أعلى نسبة لإجابة خاطئة حيث بلغت 35.88%.

جدول (17.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال السّادس عشر			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
أنواع الحوادث	لم يجب	8	%1.17
	حادث بسيط	183	%26.91
	حادث مركب	252	%37.05
	حادث مستحيل	96	%14.11
	حادث مؤكد	141	%20.73
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	14	%2.05
	لأن ح يحتوي على عنصر واحد فقط من الفضاء العيني Ω	123	%18.08
	لأن ح لا ينتمي إلى أي عنصر من الفضاء العيني Ω	94	%13.82
	لأن ح يحتوي على أكثر من عنصر واحد من الفضاء العينيΩ	353	%51.91
	لأن ح يحتوي على جميع عناصر الفضاء العيني Ω	96	14.11

يتبيّن من الجدول (17.4) أنّ نسبة الذين أجابوا إجابة صحيحة كانت أعلى نسبة وبلغت 37.05% وارتبط ذلك بالتعليل الصحيح للإجابة وبلغت نسبته الأعلى 51.91%

جدول (18.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال السّابع عشر			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
الاحتمال العشوائي	لم يجب	10	%1.47
	$\frac{1}{21}$	140	%20.58
	$\mathbf{\frac{1}{3}}$	296	%43.52
	$\frac{1}{2}$	98	%14.41
	$\frac{12}{21}$	136	%20
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	12	%1.76
	لأن سبع بذور من مجموع 21 بذرة تعطي أزهار حمراء	193	%28.38
	لأن نوعان من البذور تعطي بذور حمراء من أصل ستة أنواع	141	%20.73
	لأن ناتج ضرب البذور الحمراء 3 × 4 من مجموع الأزهار	162	%23.82
	لأنه لا نهتم بنوع النبتة طويلة أم قصيرة، المهم أن يختار بذرة واحدة تعطي أزهار حمراء من مجموع البذور	172	%25.29

يتبيّن من الجدول (18.4) أنّ نسبة الذين أجابوا إجابة صحيحة كانت أعلى نسبة حيث بلغت 43.52% وارتبط ذلك بالتعليل الصحيح للإجابة وبلغت نسبته 28.38% ولكن النسبة قليلة مقابل نسبة الإجابة الصحيحة.

جدول (19.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الثّامن عشر			
المفهوم	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
قوانين الاحتمالات (الاتحاد والتقاطع)	لم يجب	6	%0.88
	0.3	127	%18.67
	0.4	108	%15.88
	0.7	342	%50.29
	1.1	97	%14.26
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	9	%1.32
	لأن احتمال النجاح في الاختبار النظري ل(ح$_1$) =0.7	325	%47.79
	لأن احتمال النجاح في الاختبارين معا ومن ضمنه النجاح في الاختبار النظري	125	%18.38
	لأن احتمال النجاح في الاختبار النظري فقط ل(ح$_1$) = ل(ح$_1$)+ ل(ح$_1$∩ح$_2$)	121	%17.79
	لأن احتمال النجاح في الاختبار النظري فقط = ل(ح$_1$− ح$_2$)= ل(ح$_1$)− ل(ح$_1$∩ح$_2$)	100	%14.70

يتبيّن من الجدول (19.4) أنّ نسبة الذين أجابوا إجابة صحيحة كانت قليلة حيث بلغت 18.67% وكان التعليل على الإجابة بنسبة متقاربة لنسبة الإجابة الصحيحة حيث بلغت 14.70%، بينما كانت النسبة الأعلى للإجابة الخاطئة وبلغت 50.29% وارتبطت النسبة بالتعليل المناسب للإجابة حيث بلغت 47.79%.

جدول (20.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال التّاسع عشر			
المتغير	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
الاحتمال العشوائي	لم يجب	6	%0.88
	الأزرق	98	%14.41
	البنفسجي	417	%61.32
	البرتقالي	120	%17.64
	الأحمر	39	%5.64
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	10	%1.47
	لأن احتمال وقوف السهم عند اللون الأزرق فقط 8 من 24	90	%13.23
	لأن $\frac{1}{24}$ من ال 24 = 1 (أي احتمال ظهور اللون البنفسجي مرة واحدة)	383	%56.32
	لأن فقط نصف القطاعات برتقالي	119	%17.5
	لأن ثلث القطاعات حمراء	78	%11.47

يتبيّن من الجدول(20.4) أنّ نسـبة الذين أجابوا إجابة صـحيحة بلغت الأعلى وهي 61.32% وارتبط ذلك بالنسبة الأعلى لتعليل الإجابة الصحيح حيث بلغت النسبة 56.32%

جدول (21.4) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال العشرون			
المتغير	الإجابة	العدد	النسبة المئوية
مقارنة الاحتمالات	لم يجب	4	%0.58
	العلبة ذات التذاكر ال 20	353	%51.91
	العلبة ذات التذاكر ال 100	119	%17.5
	العلبتان لهما نفس الاحتمال	114	%16.76
	من المستحيل معرفة ذلك	90	%13.24
السبب في اختيار الإجابة هو	لم يجب	6	%0.88
	لأن احتمال $\frac{1}{20}$ أكبر من احتمال $\frac{1}{100}$	327	%48.08
	لأن احتمال $\frac{1}{100}$ أكبر من احتمال $\frac{1}{20}$	114	%16.76
	لأن العلبتان منفصلتان لهما نفس الاحتمال	128	%18.82
	لا يمكن معرفة الاحتمال دون النظر للتذاكر التي أسحبها	105	%15.44

يتبيّن من الجدول (21.4) أنّ نسـبة الذين أجابوا إجابة صـحيحة حصـدت أعلى نسـبة حيث بلغت 51.91% وارتبط ذلك بالتعليل الصحيح للإجابة وبلغت النسبة الأعلى وهي 48.08%.

المفاهيم الخطأ: وبعد مراجعة إجابات الطلبة عن أسـئلة اختبار فهم مفاهيم الإحصـاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر تبين أنّ هناك فهماً خطأ في العديد منها. والجدول (4.22) يبين ذلك.

الجدول 22.4 المفاهيم الخطأ عند الطلبة في اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر

المفهوم	المفهوم الصحيح	التفسير	المفهوم البديل	التفسير
معامل الارتباط	0.95	لأن أقوى معامل ارتباط موجب هو الأقرب إلى 1	0	لأن أقوى معامل ارتباط يساوي صفر
الانحدار	علاقة عكسية وارتباط سالب	لأنّ ميل خط الانحدار سالب فالعلاقة عكسية والارتباط سالب	علاقة طردية وارتباط ايجابي	لأنّ ميل خط الانحدار سالب فالعلاقة طردية والارتباط موجب
المدى	70	لأنّ المدى=(الحد الاعلى للفئة الأخيرة–الحد الأدنى للفئة الأولى)+1	69	لأنّ المدى=الحد الأعلى للفئة الأخيرة–الحد الأدنى للفئة الأولى
الانحراف المعياري والتباين	16	لأن التباين= (الانحراف المعياري)^2	8	لأنّ التباين= الانحراف المعياري×2
طول الفئة	12.5	لأنّ طول الفئة= الحد الفعلي الأعلى–الحد الفعلي الأدنى	13	لأنّ طول الفئة=(الحد الفعلي الأعلى×2)+1
التمثيل البياني (زاوية القطاع)	30°	لأنّ زاوية القطاع=(عدد طلبة الصف الثاني عشر/عدد طلبة المدرسة)×360°	12°	لأنّ زاوية القطاع=عدد طلبة المدرسة/عدد طلبة الصف الثاني عشر
التكرار النسبي للفئات	3	لأن التكرار النسبي للفئة = تكرار الفئة / مجموع التكرارات	0.03	لأن التكرار النسبي للفئة = تكرار الفئة × مجموع التكرارات
التمثيل البياني (المدرج التكراري)	مدرج تكراري	إحداثيات المدرج التكراري هي الحدود الفعلية والتكرار	منحنى تكراري	إحداثيات المنحنى التكراري هي الحدود الفعلية والتكرار
مقاييس النزعة المركزية (الوسط، الوسيط، المنوال)	15،11،9	لأن الوسط = مجموع المشاهدات /عددها، الوسيط =العدد الذي يتوسط التوزيع بعد الترتيب، المنوال = هو العدد الأكثر تكرارا	11،9،15	لأنّ الوسط هو العدد الأكثر تكرارا، والوسيط=مجموع المشاهدات/عددها، المنوال=العدد الذي يتوسط التوزيع بعد الترتيب
احتمال الحادث	0.7	لأن احتمال الحادث يتراوح بين 0 و 1	1.5	لأنّ احتمال الحادث دائما أكبر من 1

اتحاد الحوادث	0.7	ل(ح1 ∪ ح2) = ل(ح1) + ل(ح2) − ل(ح1 ∩ ح2)	0.9	لأنّ ل(ح1 ∪ ح2) = ل(ح1) + ل(ح2)
تقاطع الحوادث	{2}	لأن (ح1 ∩ ح2) = جميع العناصر المشتركة بين ح1 وح2	{1، 2، 3، 4، 5}	لأن (ح1 ∩ ح2) = جميع العناصر الموجودة في ح1 وح2
الانتشار	ارتباط خطي سلبي	أغلب قيم ص تقل بازدياد قيم س	ارتباط خطي ايجابي	لأنّ أغلب قيم ص تزيد بازدياد قيم س
أنواع العينات	عينة طبقية	لأن المجتمع مقسم إلى طبقات	عينة متعددة المراحل	لأنّ الباحث يختار العينة بثلاث مراحل
المئينات	54	لأن عدد المشاهدات التي تقل عن المئين 25 = $\frac{25}{100}$ × 40=10	62	لأنّ المئين 25=الحد الذي يقابل التكرار التراكمي25 في الرسم البياني
أنواع الحوادث	حادث مركب	لأن ح يحتوي على أكثر من عنصر واحد من الفضاء العينيΩ	حادث بسيط	لأنّ ح يحتوي على عنصر واحد فقط من الفضاء العينيΩ
الاحتمال العشوائي	$\frac{1}{3}$	لأن سبع بذور من مجموع 21 بذرة تعطي أزهار حمراء	$\frac{1}{12}$	لأنه لا نهتم بنوع النبتة طويلة أم قصيرة، المهم أن يختار بذرة واحدة تعطي أزهار حمراء من مجموع البذور
قوانين الاحتمال (التقاطع والاتحاد)	0.3	لأن احتمال النجاح في الاختبار النظري فقط = ل(ح1− ح2)= ل(ح1) − ل(ح1∩ح2)	0.7	لأن احتمال النجاح في الاختبار النظري ل(ح1) =0.7
الاحتمال العشوائي	البنفسجي	لأن $\frac{1}{24}$ من ال 24 = 1 (أي احتمال ظهور اللون البنفسجي مرة واحدة)	البرتقالي	لأن فقط نصف القطاعات برتقالي
مقارنة الاحتمالات	العلبة ذات التذاكر ال 20	لأن احتمال $\frac{1}{20}$ أكبر من احتمال $\frac{1}{100}$	العلبة ذات التذاكر ال 100	لأن احتمال $\frac{1}{100}$ أكبر من احتمال $\frac{1}{20}$

- تبيّن من السؤال الأوّل المتعلّق بمفهوم معامل الارتباط كانت نسبة الإجابة الصحيحة عليه قليلة حيث بلغت 29.2% مقارنة بالإجابة على المفهوم البديل بنسبة 32.3%، بينما كانت نسب التفسير مغايرة لنسب الإجابات وهذا دليل على عدم فهم الطلبة لمفهوم معامل الارتباط.

- بلغت نسبة الإجابة الصحيحة لمفهوم الانحدار 40.44% وهي مقنعة نوعاً ما، وكانت نسبة المفهوم البديل 22.2% وهي نسبة قليلة للمفهوم الصحيح، وأمّا عن تفسير الإجابات فكانت نسبة التفسير أيضاً مرضية وهذا يدل على فهم الطلبة لمفهوم الانحدار.
- بلغت نسبة الإجابة الصحيحة 22.79% وهي نسبة غير مرضية بالنسبة لنسبة الإجابة على المفهوم البديل حيث بلغت 32.35% وتفسير الإجابات كانت مغايرة لنسب الإجابة وهذا يدل على عدم فهم الطلبة لمفهوم المدى.
- يتبيّن من الإجابات على السؤال المتعلّق بمفهوم الانحراف المعياري والتباين أنّ نسبة الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة كانت 33.38% وهي نسبة قريبة من نسبة الإجابة على المفهوم البديل حيث كانت 31.3% وكلا الإجابتين أخذت نسبة متقاربة بالتفسير وهذا يدل على تفسير الطلبة لإجاباتهن بالطريقة الصحيحة حتى وإن كانت الإجابة خاطئة.
- في سؤال المتعلّق بمفهوم طول الفئة تبيّن عدم فهم الطلبة لهذا المفهوم ودليل ذلك كانت نسبة الإجابة الصحيحة متدنية وهي15.29% ونسبة التفسير مغايرة لنسبة الإجابة حيث بلغت 33.52%، فيما كانت نسبة الإجابة على المفهوم البديل 42.79% وهي نسبة كبيرة نوعاً ما ونسبة التفسير معاكسة لها وهذا يدل على عدم فهم الطلبة لمفهوم طول الفئة.
- بلغت نسبة الإجابة الصحيحة على مفهوم التمثيل البياني بزاوية القطاع 39.70% وهي أعلى نسبة وكانت نسبة التفسير الصحيح 43.67% أعلى نسبة، ولكن لم تكن النسبة مرضية لحصول الإجابة على المفهوم البديل نسبة 30.29% وتفسيره بنسبة متقاربة له وهذا يدل على تفير الطلبة الصحيح لإجابته حتى وإن كانت خاطئة.
- أمّا عن مفهوم التكرار النسبي للفئات فبلغت نسبة الإجابة الصحيحة 41.76% ووجود فارق كبير مع نسبة الإجابة على المفهوم البديل 28.23%، ويمكن أن نفسّر ذلك بفهم نسبة مرضية من الطلبة لمفهوم التكرار النسبي للفئات.
- بلغت نسبة الإجابة الصحيحة لمفهوم التمثيل البياني بالمدرج التكراري 18.08% ونسبة تفسير 23.08% وبلغت نسبة الإجابة على المفهوم البديل 43.38% وتفسيره بنسبة 39.41% وهذا يدل على الفهم الخاطئ للطلبة لمفهوم التمثيل البياني بالمدرج التكراري.
- في السؤال المتعلّق بمفهوم مقاييس النزعة المركزية حصدت الإجابة الصحيحة على أعلى نسبة وهي 45.44% وتفسير الإجابة أيضاً حصد أعلى نسبة وهي 38.82% وكانت نسبة المفهوم البديل لا تقارن بالإجابة الصحيحة حيث كانت 20% وهذا يدل على فهم أغلب الطلبة لمفهوم مقاييس النزعة المركزية.

- بلغت نسبة الإجابة الصحيحة لمفهوم احتمال الحادث نسبة مرضية وكانت 47.35% وتفسيرها الصحيح بنسبة 43.82% ولا تقارن هذه النسبة بنسبة الإجابة على المفهوم البديل وهذا يدل على فهم أغلب الطلبة لمفهوم احتمال الحادث.
- بلغت نسبة الإجابة الصحيحة في السؤال المتعلّق بمفهوم اتحاد الحوادث 16.91% وتفسير الإجابة بنسبة 14.26%، وبلغت نسبة الإجابة على المفهوم البديل 64.55% وتفسيره بنسبة 57.5% وهذا يدل على الفهم الخاطئ للطلبة لمفهوم اتحاد الحوادث.
- بلغت نسبة الإجابة الصحيحة عن السؤال المتعلّق بمفهوم تقاطع الحوادث 58.38% ونسبة الإجابة على المفهوم البديل 23.52% ونسبة التفسير الصحيح 58.82% وتفسير المفهوم البديل 18.088% وهذا يدل على أنّ هناك نسبة مرضية تدل على فهم الطلبة لمفهوم تقاطع الحوادث.
- في السؤال المتعلق بمفهوم الانتشار بلغت نسبة الإجابة الصحيحة 40.73% ونسبة التفسير الصحيح 32.05% فيما حصدت نسبة الإجابة عن المفهوم البديل 32.64% وهي نسبة قريبة من نسبة الإجابة الصحيحة وتفسيره 32.05% تقريبا بنسبة مساوية لتفسير الإجابة الصحيحة وبهذا لا يمكنني إصدار حكم بفهم الطلبة لمفهوم الانتشار حتى وإن كانت النسبة الأعلى للإجابة الصحيحة.
- بلغت نسبة الإجابة الصحيحة عن السؤال المتعلق بمفهوم أنواع العينات 33.82% والتفسير بنسبة 36.47% والمفهوم البديل بلغت نسبة الإجابة عليه قليلة فكانت نسبته 28.08% وتفسيره بنسبة 23.82% وهذا يدل على أنّ نسبة غير مرضية من الطلبة يفهمون المفهوم بصورته الصحيحة ونسبة ليست بقليلة يفهمونه بصورة خاطئة.
- في السؤال المتعلق بمفهوم المئينات دلّت النسب على عدم فهم الطلبة لهذا المفهوم حيث كانت نسبة الإجابة الصحيحة 14.11% والإجابة على المفهوم البديل بنسبة 35.88% والتفسيرات بنسب متقاربة للإجابات وهذا يدل على فهم الطلبة لمفهوم المئينات بشكل خاطئ.
- بلغت نسبة الإجابة الصحيحة عن السؤال المتعلق بمفهوم أنواع الحوادث 37.05% وهذه النسبة مرضية نوعا ما والتفسير لها بنسبة 51.91%، أمّا نسبة الإجابة للمفهوم البديل فبلغت 265.91% وتفسيره بنسبة 18.08% وهذا يدل على أنّ الطلبة يجيبون إجابات صحيحة دون الفهم العميق للمفهوم.
- في السؤال المتعلّق بمفهوم الاحتمال العشوائي بلغت نسبة الإجابة الصحيحة 43.52% وتفسيره بنسبة قليلة بلغت 28.38% وهذا يدل على أنّ الطلبة أجابوا إجابة صحيحة دون فهم المفهوم.

- في السـؤال المتعلق بمفهوم تقاطع واتحاد الحوادث وهذا السـؤال يجمع مفهومين ذكرا في أسـئلة سابقة بلغت نسبة الإجابة الصـحيحة 18.67% وهي نسبة قليلة جداً بينما بلغت نسبة الإجابة على المفهوم البديل 50.29% والتفسـير بنسـب متقاربة للإجابات أي أنّ نصـف الطلبة تقريبا يفهمون المفهوم بالصورة الخاطئة له.
- في السؤال المتعلّق بمفهوم الاحتمال العشوائي كانت نسبة الإجابة الصحيحة 61.32% وكذلك تفسيرها بنسبة 56.32% أمّا نسبة الإجابة على المفهوم البديل فكانت قليلة جدا وهذا يدل على أنّ معظم الطلبة يفهمون مفهوم الاحتمال العشوائي وهذا مغاير لنتائج سؤال آخر يتضمن نفس المفهوم.
- بلغت نسـبة الإجابة الصـحيحة في السـؤال المتعلق بمفهوم مقارنة الاحتمالات 51.91% وهي نسبة مرضية وكذلك نسبة التفسير الصحيح بلغت 48.18% أمّا المفهوم البديل فكانت نسبة الإجابة عليه لا تقارن مع الإجابة الصـــحيحة وهذا يدل على فهم معظم الطلبة لمفهوم مقارنة الاحتمالات.

ومن جهة أخرى عندما نفصل المفاهيم إلى قسمين إحصاء واحتمالات فنجد أنّ نتائج استجابات الطلبة كانت موزعة بين القســمين وبشــكل عام كان الفهم ضــعيفا. والمفاهيم ذات النســب الكبيرة للإجابات الصحيحة فكانت أيضاً موزعة بين مفاهيم الإحصاء والاحتمال.

ولفحص الفرضــية تم اســتخدام اختبار تحليل التباين الثنائي (Two way ANOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (23.4) الآتي:

جدول(23.4): نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي (Two way ANOVA) لعلامات الطلبة في اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال حسب الجنس والفرع والتفاعل بينهما.

المصدر	مجموع المربعات	درجـــات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مســـتوى الدلالة المحسوبة
الجنس	69.776	1	69.776	2.994	0.084
الفرع	7501.729	1	7501.729	321.845	*0.0
الجنس*الفرع	605.381	1	605.381	25.973	*0.0
الخطأ	15756.564	676	23.309		
المجموع	161845.0	680			
المجموع المعدّل	23505.881	679			

*دالة عند مستوى (0.05)

النتائج المتعلقة بالجنس:

يتّضـــح من الجدول(23.4) أن قيمة الدلالة الإحصـــائية (0.084)، وهي أكبر من مســـتوى الدلالة الإحصـائية (α=0.05). مما يشـير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصـائية في اختبار فهم مفاهيم الاحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب الجنس.

النتائج المتعلقة بالفرع:

يتّضح من الجدول(23.4) أنّ قيمة الدلالة الإحصائية (0.0) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب الفرع.

ولمعرفة مصدر الفروق تم حساب المتوسطات الحسابية المعدّلة والأخطاء المعيارية لمتغير فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال حسب الفرع كما في الجدول (24.4)

جدول(24.4) المتوسطات الحسابية المعدّلة والخطأ المعياري لفهم مفاهيم الاحصاء والاحتمال حسب الفرع.

الفرع	المتوسط الحسابي المعدّل	الخطأ المعياري
العلمي	18.178	0.292
العلوم الإنسانية	11.329	0.246

يتبين من الجدول (24.4) أنّ المتوســـط الحســـابي لفرع العلوم الإنســـانية هو 11.329 وهو أقل من المتوســـط الحســـابي للفرع العلمي الذي بلغ 18.178، مما يدل على أنّ الفروق بالفرع كانت لصـــالح الفرع العلمي.

النتائج المتعلقة بالتفاعل بين الجنس والفرع:

يتّضح من الجدول (23.4) أنّ قيمة الدلالة الإحصائية (0.0) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب التفاعل بين الجنس والفرع وتعزى هذه الفروق لمتغير الفرع.

1.2.5 النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:

الســؤال الثاني: ما مســتوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصــف الحادي عشــر؟ وهل يختلف هذا المستوى باختلاف الفرع والجنس والتفاعل بينهما؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بصياغة الفرضية الآتية:
"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) في المتوسطات الحسابية لكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصف الحادي عشر تعزى للفرع والجنس والتفاعل بينهما"

قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة في استبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والجدول 25.4 يبين ذلك:

جدول 25.4: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على استبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصف الحادي عشر.

المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية
كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات	52.4309	8.63486	%58.256

ولفحص الفرضية تم استخدام اختبار تحليل التغاير المصاحب (Two way ANOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (26.4) الآتي:

جدول (26.4) نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي (Two way ANOVA) لاستجابات الطلبة في استبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات حسب الجنس والفرع والتفاعل بينهما.

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة المحسوبة
الجنس	1195.277	1	1195.277	16.513	*0.0
الفرع	127.239	1	127.239	1.758	0.185
الجنس*الفرع	627.429	1	627.429	8.668	*0.003
الخطأ	48930.807	676	72.383		
المجموع	1919945.0	680			
المجموع المعدّل	50626.751	679			

*دالة عند مستوى(0.05)

النتائج المتعلقة بالجنس:

يتّضح من الجدول (26.4) أنّ قيمة الدلالة الإحصائية (0.0) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب الجنس.

ولمعرفة مصـــدر الفروق تم حســـاب المتوســـطات الحســـابية المعدّلة والأخطاء المعيارية لمتغير كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات حسب الجنس كما في الجدول (27.4)

جدول(27.4) المتوســـطات الحســـابية المعدّلة والخطأ المعياري لكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات حسب الجنس.		
الجنس	المتوسط الحسابي المعدّل	الخطأ المعياري
ذكر	53.809	0.508
أنثى	51.059	0.447

يتبين من الجدول(27.4) أنّ المتوسط الحسابي للإناث هو 51.059 وهو أقل من المتوسط الحسابي للذكور الذي بلغ 53.809، مما يدل على أنّ الفروق بالجنس كانت لصالح الذكور.

النتائج المتعلقة بالفرع:

يتّضـــح من الجدول(26.4) أن قيمة الدلالة الإحصـــائية (0.185)، وهي أكبر من مســـتوى الدلالة الإحصائية (α=0.05). مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب الفرع.

النتائج المتعلقة بالتفاعل بين الجنس والفرع:

يتّضـــح من الجدول(26.4) أن قيمة الدلالة الإحصـــائية (0.003)، وهي أقل من مســـتوى الدلالة الإحصـــائية (α=0.05). مما يشـــير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصـــائية في اســـتبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصـــف الحادي عشـــر حســـب التفاعل بين الجنس والفرع وتعزى هذه الفروق لمتغير الجنس.

1.2.6 النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث:

السؤال الثالث: ما مستوى التفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر؟ وهل يختلف هذا المستوى باختلاف الفرع والجنس والتفاعل بينهما؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بصياغة الفرضية الآتية:
لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) في المتوسطات الحسابية للتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر تعزى للفرع والجنس والتفاعل بينهما

قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة في اختبار التفكير التجريدي والجدول 28.4 يبين ذلك:

جدول 28.4: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار التفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر.

المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية
التفكير التجريدي	4.6456	2.15373	%46.456

ولفحص الفرضية تم استخدام اختبار تحليل التغاير المصاحب (Two way ANOVA)، وكانت النتائج كما في الجدول (29.4) الآتي:

جدول (29.4) نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي (Two way ANOVA) لعلامات الطلبة في الاختبار التجريدي حسب الجنس والفرع والتفاعل بينهما.

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة المحسوبة
الجنس	1.666	1	1.666	0.485	0.487
الفرع	823.770	1	823.770	239.617	*0.0
الجنس*الفرع	7.592	1	7.592	2.208	0.138
الخطأ	2323.998	676	3.438		
المجموع	17825.0	680			
المجموع المعدّل	3149.587	679			

*دالة عند مستوى(0.05)

النتائج المتعلقة بالجنس:

يتّضح من الجدول(29.4) أن قيمة الدلالة الإحصائية (0.087)، وهي أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05). مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب الجنس.

النتائج المتعلقة بالفرع:

يتّضح من الجدول(29.4) أنّ قيمة الدلالة الإحصائية (0.0) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب الفرع.

ولمعرفة مصـدر الفروق تم حسـاب المتوسـطات الحسـابية المعدّلة والأخطاء المعيارية لمتغير التفكير التجريدي حسب الفرع كما في الجدول (30.4)

جدول(30.4) المتوسطات الحسابية المعدّلة والخطأ المعياري للتفكير التجريدي حسب الفرع.		
الفرع	المتوسط الحسابي المعدّل	الخطأ المعياري
العلمي	5.979	0.112
العلوم الإنسانية	3.708	0.095

يتبين من الجدول(30.4) أنّ المتوسـط الحسـابي لفرع العلوم الإنسـانية هو 3.708 وهو أقل من المتوسـط الحسـابي للفرع العلمي الذي بلغ 5.979 مما يدل على أنّ الفروق بالفرع كانت لصـالح الفرع العلمي.

النتائج المتعلقة بالتفاعل بين الجنس والفرع:

يتّضـح من الجدول (29.4) أنّ قيمة الدلالة الإحصـائية (0.138) وهي أكبر من مسـتوى الدلالة الإحصـائية (α=0.05). مما يشـير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصـائية في اختبار التفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر تعزى للتفاعل بين الجنس والفرع.

1.2.7 النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع:

السؤال الرابع: هل توجد علاقة بين فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بصياغة الفرضية الآتية:

"لا توجد علاقة بين فهم مفاهيم الإحصـاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر"

ولفحص الفرضـية تم اسـتخدام معامل الارتباط بيرسـون لتوضـيح العلاقة بين فهم مفاهيم الإحصـاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي وكانت النتائج كما في الجدول (26.4) الآتي:

جدول (31.4): معامل ارتباط بيرسون والدلالة الإحصائية للعلاقة بين فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر.

العلاقة	فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال	كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات	التفكير التجريدي
فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال		*0.460	*0.075
كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات			*0.449
التفكير التجريدي			

دالة عند مستوى (0.05)

يتبين من الجدول (31.4) أنّ قيمة معامل ارتباط بيرسون للعلاقة بين فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات (0.460) أي أنه يوجد علاقة طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (0.05) بين فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات.

وقيمة معامل ارتباط بيرسون للعلاقة بين فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال والتفكير التجريدي (0.075) وهذا يدل على وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (0.05) بين فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال والتفكير التجريدي.

وقيمة معامل الارتباط بيرسون للعلاقة بين كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي (0.449) أي أنه يوجد علاقة طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (0.05) بين كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي.

وقيمة معامل الارتباط بيرسون للدرجة الكلية (0.328) وبهذا فإنه يوجد علاقة طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (0.05) بين فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي، أي أنه كلما زادت القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال زاد ذلك من القدرة على كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر وبذلك تم رفض الفرضية.

يمكن تلخيص نتائج الدراسة كما يأتي:

- يتّضح من نتائج الدراسة أن فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال كانت نسبته جيّدة لدى طلبة الفرع العلمي عند كلا الجنسين.

- كانت نتائج مســـتوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات مغايرة تماماً لنتائج اختبار فهم المفاهيم حيث أنّ النتائج كانت لصالح الذكور بغضّ النظر عن الفرع.
- اتفقت نتائج اختبار التفكير التجريدي مع نتائج اختبار فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال في النتائج المرضية للفرع العلمي عند كلا الجنسين.
- وجود علاقة طردية بين متغيرات الدّراســـة حيث أنّ الطالب كلما زاد مســـتوى فهمه لمفاهيم الإحصـاء والاحتمال فإنّ مسـتوى كفاءة تمثيله للمعلومات وتفكيره التجريدي يزداد وذلك ينطبق لما ذكره بياجيه في نظريته عن مستويات النمو، فبما أنّ طلبة الصف الحادي عشر قد وصلوا إلى ســـن 17 تقريبا فإنهم قادرين على التفكير بشـــكل مجرد وبالتالي هم قادرين على تمثيل المعلومات لديهم بالطريقة المناســـبة والعكس صـــحيح، أي كلما زادت قدرتهم على تمثيل المعلومات بالشكل الصحيح فإنّ قدرتهم على التفكير المجرد تكون أفضل.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

يتناول هذا الفصل مناقشة نتائج الدّراسة التي هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر.

1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

ما مستوى فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر؟ وهل يختلف هذا المستوى باختلاف الفرع والجنس والتفاعل بينهما؟

أظهرت نتائج التحليل لاختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال بأنّ المتوسط الحسابي لدى طلبة الصف الحادي عشر جاء بنسبة 35.6%.

بالنسبة لمتغير الفرع أظهرت نتائج هذه الدّراسة بأنّه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب الفرع وكانت لصالح الفرع العلمي، وتتفق هذه النتائج مع نتيجة دراسة سابقة دويكات (2016) في تفوق التخصصات العلمية ولكن هذه الدراسة كانت لمعلمي المرحلة الأساسية الدنيا حيث أنّ معلمي التخصصات العلمية كانوا بالسابق في المراحل الثانوية ينتمون للفرع العلمي وبالتالي فإنّ عملية الفهم أصبحت تراكمية من المراحل الثانوية حتى أن أصبحوا معلمين وأظهرت نتائج هذه الدّراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات إجابات معلمي المرحلة الأساسية الدنيا في اختبار المفاهيم الرياضية وفق متغير التخصص الجامعي، في مجالي الأعداد والإحصاء والهندسة والقياس، والدرجة الكلية لصالح التخصصات العلمية.

أمّا بالنسبة لمتغير الجنس أظهرت النتائج أنّه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار فهم مفاهيم الاحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب الجنس، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة سابقة من الدراسات المذكورة في الفصل الثاني وهي دراسة فوزية (2017) التي أظهرت نتائجها عدم وجود فروق بين الذكور والإناث في الفهم الكلي للمفاهيم الرياضية المستعملة، واختلفت نتائجها مع نتيجة دراسة الكنعاني وحسين (2013) التي أظهرت نتائجها تفوق الطالبات على الطلاب في فهم مفاهيم المجموعات والعلاقات ومفاهيمها الجزئية أي وجود فروق ذات دلالة بين الطلاب والطالبات في فهم مفهوم المجموعة ومفاهيمها الجزئية.

وأظهرت نتيجة التفاعل بين الفرع والجنس وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب التفاعل بين الجنس والفرع وتبين من جداول المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية بأن الفروق بالتفاعل كان سببها الفرع.

وترى الباحثة بأنّ هناك ضعف عام في نتائج اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال وقد يعود هذا الضعف إلى وجود وحدات الإحصاء والاحتمال بنهاية الكتب الدراسيّة وعند وصول المعلمين لهذه الوحدات يكون الفصل الدّراسي قد شارف على الانتهاء وبذلك لا يتم التركيز على هذه الوحدات وبالتالي فإنّ المفاهيم المذكورة لا تترسخ في عقل الطالب.

وتتكرر هذه المشكلة في كل سنة دراسية ولكل صف، وبما أنّ المفاهيم تراكمية وتعتمد على بعضها البعض فإنّ المشكلة تصبح تراكمية أيضاً عند الطالب وبالتالي يصل الصف الحادي عشر ولم يفهم جميع مفاهيم الإحصاء والاحتمال.

وتعزي الباحثة الضعف العام في فهم مفاهيم الاحصاء والاحتمال أيضا إلى عدم ربط موضوعات تلك المادة في الوحدات الأخرى في كتاب الرياضيات، فمثلا نجد وحدة الهندسة تحتوي بعض تمارينها على معادلات خطية وأخرة أسية ونجد وحدة الجبر تحتوي على أشكال هندسية وحسابات متعلقة بها، أماّ عن وحدات الاحصاء والاحتمال غير أنّها دائما في نهاية الكتاب، فما ندر وجود مسألة في أي وحدة أخرى تربط بعض مفاهيم الإحصاء والاحتمال بها حتى لو كان مفهوما قد ورد في العام السابق.

أمّا عن الأسباب التي تراها الباحثة في أن طلبة الفرع العلمي كانت نتائجهم أفضل من طلبة فرع العلوم الانسانية سواء كانوا ذكوراً أم إناث فإنّ ذلك يرجع إلى توافق هذه النتيجة مع توقعات الباحثة هم بالأساس متفوقون في المواد العلمية وبالذات الرياضيات، وتطبيق هذه الدّراسة جاء في نهاية الفصل الدّراسي الأول حيث تعرّض الطلبة لعدد كبير من حصص المواد العلمية.

وبالنسبة لتخصص هذا الاختبار بمفاهيم الاحصاء والاحتمال فإنّ طلبة الفرع العلمي يتمتعون بقدرة على الاستنتاج والاستنباط والتحليل وهذا من أهم متطلبات فهم مفاهيم الاحصاء والاحتمال.

2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

ما مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصف الحادي عشر؟ وهل يختلف هذا المستوى باختلاف الفرع والجنس والتفاعل بينهما؟

أظهرت نتائج التحليل لاستبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات بأنّ المتوسط الحسابي لدى طلبة الصف الحادي عشر جاء بنسبة 58.25%.

أشارت نتائج هذه الدّراسة المتعلقة بالفرع إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب الجنس ولصالح الذكور.

واتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة عبيس (2011) بوجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصّف الرابع الإعدادي وفق متغير الجنس ولصالح الذكور، ودراسة الخزاعي (2009) التي أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة على اتخاذ القرار لدى طلبة الجامعة وعلى وفق كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وباتجاه التمثيل العالي، كما تبين وجود فروق أيضاً وفقاً لمتغير الجنس لصالح الذكور.

واختلفت نتائج الدّراسة مع بعض نتائج الدّراسات السابقة وهي دراسة الموسوي ومجلي (2016) التي أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجات التمثيل المعرفي تبعاً لمتغير الجنس لصالح الإناث من طلبة الجامعة.

أمّا عن النتائج المتعلقة بالفرع فقد أشارت نتائج هذه الدّراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب الفرع.

واتفقت هذه النتائج مع نتائج بعض الدّراسات السابقة وهي دراسة الكلية (2009) التي نصّت بعدم وجود فروق دالة إحصائيا بين ذوي التخصص العلمي وذوي التخصص الأدبي في كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات.

أشارت نتائج هذه الدّراسة عند التفاعل بين الفرع والجنس إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب التفاعل بين الفرع

والجنس ومن نتائج جداول المتوسطات الحسابية المعدّلة والأخطاء المعيارية فإن سبب وجود الفروق كان سببها الجنس.

واختلفت هذه النتائج مع نتائج دراسة عبيس (2011) التي نصّت بعدم وجود تفاعل بين الجنس والفرع في مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصّف الرابع الإعدادي.

وتعزي الباحثة المستوى الجيد لكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصف الحادي عشر بشكل عام بأنّ الطلبة في هذه المرحلة يبدؤون بتنظيم رحلتهم الدّراسية تمهيدا لمرحلة الثانوية العامّة ويصبحوا أكثر إدراكا لطبيعة المواد الدّراسية ووعيهم بطريقة تمثيلهم لكل معلومة على حدا بغض النظر من أي مادة دراسية أتت وربطها بمعلومات سابقة لديهم وبناء واستنتاج معلومات جديدة، ويبدأ الطالب في هذه المرحلة بالانفتاح على عالم المعلوماتية بشكل أكبر وإدراكه للنصائح التي يسمعها حتى وإن لم يعمل بها وهذا كفيل بأن يعطيه قدره على التمثيل لتلك المعلومات بطريقه أفضل من السابق بأن يأخذ من ما يحيطه ويترجم بما يناسبه ليخرج بتمثيل لها وهذا يجعله أكثر قدرة على بناء العلاقات واستيعابها.

وربما يعود ارتفاع المستوى إلى أن مقياس كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات الذي تم استخدامه يقيس اعتقاد الطلبة لكفاءتهم المعرفية وليس ما يمثّل حقيقة ما لديهم من معلومات متعلّقة بالرياضيات بشكل عام وبالإحصاء والاحتمال بشكل خاص والذي يمكن قياسه باختبار كما أجري في الأداتين الأخريين.

أمّا عن المستوى الأكبر لكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات للذكور فإنّ من الممكن أن يرجع ذلك إلى انخراط الذكور في البيئة المحيطة ومعايشة عدد أكبر من الناس ومواجهة المواقف المتعددة بنفس اليوم، ومن الممكن أن يكون السبب بتركيز الطالب الذكر على نوع المعلومة والتي تساعدها في تحديد اتجاهه المستقبلي.

3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

أظهرت نتائج التحليل لاختبار التفكير التجريدي بأنّ المتوسط الحسابي لدى طلبة الصف الحادي عشر جاء بنسبة 46.4%.

أظهرت النتائج المتعلقة بالفرع في هذه الدراسة أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب الفرع لصالح الفرع العلمي.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الحميسان (1992) والتي نصّت أنّ هناك فروقاً إحصائية دالة بين معدّل الطالب ذي التخصص العلمي ومعدّل الطالب ذي التخصص الأدبي في هذا الاختبار.

وجاءت هذه النتيجة معاكسة لنتائج بعض الدراسات السابقة وهي دراسة العبد الله (2012) والتي نصّت إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً بين الطلبة بحسب التخصص (علمي، إنساني) في مدى إمكانية مقياس الاستدلالات المنطقية لجلبرت بيرني بعد تقنينه على الطلبة المقبولين بكلية التربية جامعة القادسية في قياس تفكيرهم التجريدي.

أمّا عن النتائج المتعلقة بالجنس فقد أظهرت نتائج هذه الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر حسب الجنس.

اختلفت نتائج هذه الدّراسة مع نتيجة الدراسة السابقة الرسام (2008) والتي أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الأداء على اختبار التفكير المجرّد تعزى إلى متغير التحصيل ومتغير الجنس.

وعند التفاعل بين الفرع والجنس فقد أظهرت نتائج هذه الدّراسة بعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر تعزى للتفاعل بين الفرع والجنس.

وتعزو الباحثة النسبة الجيّدة لمستوى اختبار التفكير التجريدي لطلبة الصف الحادي عشر بشكل عام إلى العمر الذي وصل إليه طلبة الصف الحادي عشر والذي يتراوح بين (15–17) وأنّ هذه المرحلة من المفترض أن يصل فيها الفرد لمرحلة التفكير التجريدي كما ذكر بياجيه في مراحل النمو المعرفي للفرد.

ومن الممكن ربط نتيجة وجود فروق في مستوى التفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر وسبب تلك الفروق الفرع ولصالح طلبة الفرع العلمي بأسباب مشابهة لتلك التي جعلت من مستوى فهمهم لمفاهيم الإحصاء والاحتمال خصوصاً أنّ تلك المادة تعتمد على التجريد في التفكير وطلبة الفرع العلمي هم بالأساس متفوقون في المواد العلمية وبالذات الرياضيات.

وأنّ طلبة الفرع العلمي بالعادة يميل إلى دراسة ما هو أكثر صعوبة وأكثر تحليلاً وهذا ما يؤهله إلى استخدام التجريد من لجوئه إلى المحسوسات أو حتى شبه المحسوسات في التفكير والتي هي وسيلة يستخدمها الطالب للهروب من العمق في التفكير والتحليل أي البعد عن خصائص التفكير التجريدي.

4.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع

هل توجد علاقة بين فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر؟

أظهرت نتائج الدراســـة الحالية إلى وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصـــائية عند مســـتوى الدلالة الإحصـــائية (0.05) بين فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات. وكذلك وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصـــائية عند مســـتوى الدلالة الإحصـــائية (0.05) بين فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال والتفكير التجريدي.

وبالتالي فإنه يوجد علاقة طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (0.05) بين فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي، أي أنه كلما زادت القدرة على فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال زاد ذلك من القدرة على كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر وبذلك تم رفض الفرضية.

وتتميّز هذه الدّراسـة عن غيرها بربط متغير فهم مفاهيم الإحصـاء والاحتمال مع كلاً من كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصّف الحادي عشر وتبيّن وجود علاقة بينهم.

فيما لم يكن هناك دراسـات تربط بين تلك المتغيرات حسـب علم الباحثة، ولكن ورد في دراسـة الخزندار (2007) والتي ربطت بين مسـتوى تحصـيل المفاهيم الرياضـية ومسـتوى التفكير التجريدي لدى طلبة الصـف العاشـر الأسـاسـي بغزة وجاءت نتائجها مشـابهة لنتائج الدراسـة الحالية بوجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة (0.01) بين مستوى التفكير التجريدي والتحصيل في المفاهيم الرياضية.

وتعزو الباحثة وجود العلاقة الطردية بين تلك المتغيرات الثلاث إلى حســـن اختيار تلك المتغيرات وربطهم ببعضـهم البعض لما لهم من خيوط صـلة تربطهم ببعضـهم كون مفاهيم الإحصـاء والاحتمال مادة تجريدية بحد ذاتها وتحتاج إلى التمثيل المعرفي الدقيق للمعلومات في المكان المناســـب وربط مفاهيم الاحصـــاء والاحتمال كونهما علمان لا يمكن فصـــلهما عن بعضـــهما البعض وفهمهم يتطلب وصـول الطالب لمرحلة التوازن في التفكير. وطلبة الصـف الحادي عشـر بوجود فرعين مختلفين تماماً ومرحلتهم العمرية كلّ ذلك عزز من وجود العلاقة بين متغيرات الدّراسة.

5.5 التوصيات

في ضوء النتائج التي وصلت إليها الباحثة في هذه الدّراسة فإنّها توصي بالآتي:

- للقائمين على إعداد مناهج الرياضـــيات: دمج أســـئلة لبعض مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال خلال الوحدات الدّراســـية المختلفة، والعمل على تغيير ترتيب الوحدات الدّراســـية بحيث تأخذ وحدات الإحصاء والاحتمال مكاناً في بداية الكتاب الدّراسي.
- العمل على عقد دورات تدريبية للمعلمين لتوعية طلبتهم بتنمية التفكير التجريدي لديهم.
- إجراء دراســات تطويرية تحمل اســتراتيجيات تعمل على تطوير التمثيل المعرفي والتفكير التجريدي لدى الطلبة.
- للباحثين: إجراء دراسات تشمل فهم مفاهيم الرياضيات بشكل عام وربطها مع كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومـات والتفكير التجريـدي، وبنـاء أداة تقيس مـا يتمثّـل من معلومـات لـدى الطلبـة تخصّ الرياضيات بشكل عام والاحصاء والاحتمال بشكل خاص.

المراجع العربية

أبو أسعد، صلاح. (2010): **أساليب تدريس الرياضيات**، الطبعة الأولى. دار الشروق للنشر والتوزيع، فلسطين.

أبو جادو، صالح. (1998): **علم النفس التربوي**، الطبعة الأولى. دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن.

أبو زينة، فريد؛ عبابنة، كمال. (2003): **مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى**، الطبعة الأولى. دار المسيرة للنشر، عمان.

الأسمر، رائد. (2008): **أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس واتجاهاتهم نحوها**، رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، غزة.

بركات، زياد(2007): **طبيعة توزيع عينة من الطلاب الجامعيين على نمط التفكير المجرد العياني وعلاقة ذلك بالتحصيل الأكاديمي والتفكير الابداعي لديهم**. جامعة القدس المفتوحة، فلسطين.

البيرماني، أيّام. (2015): نماذج التمثيل العقلي للمعلومات وعلاقتها باستراتيجيات التعلم والاستذكار. **مجلة جامعة بابل**، 4.

بيرني، سيمون. (2009): **تدريس الرياضيات للطلبة ذوي مشكلات التعلم**. ترجمه رمضان سعد بدوي. دار الفكر ناشرون وموزعون، عمان.

جبر، وهيب. (2007): **أثر استخدام الحاسوب على تحصيل طلبة الصف السابع في الرياضيات واتجاهات معلميهم نحو استخدامه كوسيلة تعليمية**. جامعة النجاح الوطنية، فلسطين. (رسالة ماجستير غير منشورة)

جودة، موسى. (2007): **أثر اثراء بعض المفاهيم الرياضية بالفكر الاسلامي على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها**. الجامعة الاسلامية، غزة. (رسالة ماجستير غير منشورة).

حمدان، عماد الدين. (2010): **مدى مطابقة المفاهيم المتضمنة في كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا للمعايير الدولية NCTM في فلسطين**. جامعة الأزهر، غزة.

الحميســـان، محمد. (1992): قياس التفكير التجريدي لدى طلاب كلية المعلمين بالرياض بواســـطة الاستدلالات المنطقية لجلبرت بيرني، **مجلة رسالة الخليج العربي**، 43. ص ص107-125.

الخريشة، عنايات. (2011): **كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وعلاقته بنمط التعلم وأسلوب التفكير**. جامعة اليرموك، الأردن.

الخزاعي، علي. (2009): **القدرة على اتخاذ القرار وفق كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الجامعة**. جامعة القادسية، العراق.

الخزندار، نائلة. (2007): مستوى تحصيل المفاهيم الرياضية وعلاقته بمستوى التفكير التجريدي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، 127. ص ص 258-286.

خصاونة، فاطمة. (1987): **اختبار فعالية كل من الطريقة الاستقرائية والطريقة الاستنتاجية لتدريس المفاهيم في اكتساب طالبات الصّف الأول الثانوي الأكاديمي لمفاهيم كيميائية**، الجامعة الأردنية، الأردن.

خليفة، خليفة. (1999): **تدريس الرياضيات في المرحلة الثانوية**، الطبعة الرابعة. مكتبة النهضة المصرية، القاهرة.

الخليلي، خليل؛ عبد اللطيف، حيدر؛ يونس، محمد. (1996): **أساليب تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**، دار القلم، دبي.

دويكات، لؤي. (2016): **مدى فهم معلمي المرحلة الأساسية الدنيا للمفاهيم الرياضية في محافظة نابلس**. جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

دي بونو، ادوارد. (1989): **تعليم التفكير**. ترجمة عادل عبد الكريم ياسين واياد احمد ملحم. مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الكويت.

الراجح، نوال. (2009): التفكير التجريدي وفقاً لنظرية بياجيه عند طالبات كلية التربية وعلاقته بالاتجاه نحو الرياضيات ومهارة التدريس. **مجلة العلوم التربوية**، 4. ص ص 117-195.

الرافعي، يحيى. (2001): **أثر بعض المقررات المقدمة للطلاب الجدد بكلية المعلمين بالدمام في نمو مرحلة التفكير التجريدي ومرفق نظرية بياجيه**. جامعة أم القرى، السعودية.

الربيعي، ايمان. (2013): **فاعلية برنامج تعليمي وفق الذكاءات المتعددة في فهم واكتساب المفاهيم الرياضية ولاستدلال الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.** جامعة بغداد، العراق.

رجب، أسامة. (2007): **أثر بعض نماذج التمثيل المعرفي للمعلومات على التعرّف والاستدعاء لتلاميذ المرحلة**، رسالة ماجستير، جامعة الزقازيق، مصر.

الرسام، تهاني. (2008): **الفروق في التفكير المجرد والتصور المكاني بين الطلبة المتفوقين وغير المتفوقين تحصيلياً في مرحلة الدراسة المتوسطة في دولة الكويت.** جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن.

الزيّات، فتحي. (1998): **الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي المعرفي**، الطبعة الأولى. دار النشر للجامعات. القاهرة.

الزيّات، فتحي. (2001) **علم النفس المعرفي**، الطبعة الثانية. دار النشر للجامعات، القاهرة.

السلطاني، عبد الحسين. شاكر. (2002): **أساليب تدريس الرياضيات**، الطبعة الأولى. الورّاق للنشر والتوزيع، عمّان.

سميح، عسّاف. (2002): **أساليب تدريس الرياضيات (عناصر المحتوى الرياضي)، مجلة المدرسة العربية.** http://www.schoolarabia.net/asasia/duroos_math/asaleb/tadrees_3anaser/tadrees_3anaser1.htm

سولو، روبرت. (2000): **علم النفس المعرفي.** ترجمة محمد نجيب الصبوة ومصطفى كامل ومحمد حسنين الدق. مكتبة الأنجلو المصرية، الطبعة الثانية، القاهرة. مصر.

السيّد، أحمد. (2003، إبريل): نمذجة العلاقات بين أساليب التفكير وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلاب المرحلة الجامعية. **المجلّة المصرية للدّراسات النفسية**، 39.

سيفين، عماد. (2017): فاعلية تعليم التفكير وفقاً لبرنامج ديبونو في تدريس الاحتمالات على تنمية التفكير التأملي وتحصيل مفاهيم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**، 6. مصر.

شبيب، عادل. (2012): تأثير كل من استراتيجية مخططات التعارض المعرفي ومرحلة النمو واستراتيجية التعلم بالإتقان والتفكير التجريدي في ضوء نظرية بياجيه وفي تنمية مفاهيم الثقافة العلمية المعاصرة لدى الطلاب. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، 90. ص ص 245-282.

الشحماني، نزار. (2015): **كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وعلاقتها بالأسلوب المعرفي الاستيعابي الاستقبالي لدى طلبة المرحلة الإعدادية**. جامعة واسط، العراق.

شلبي، محمد. (2001): **مقدمة في علم النفس المعرفي**، الطبعة الأولى. دار الغريب للطباعة والنشر، القاهرة.

الشهراني، عامر؛ السعيد، سعيد. (1997): **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**، دار القلم، دبي.

الصيّاد، جلال؛ ربيع، عبد الحميد. (1983): **مبادئ الطرق الاحصائية**، الطبعة الأولى. تهامة، جدة.

طنوس، انتصار. (2014): **أثر استخدام استراتيجية (7'Es) التدريسية في فهم المفاهيم العلمية واكتساب مهارات التفكير الاستقصائي لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء مفهوم الذات الأكاديمي**. جامعة الإسراء الخاصة، عمان.

العبد الله، هادي. (2012): مدى إمكانية مقياس الاستدلالات المنطقية لجلبرت بيرني بعد تقنينه على الطلبة المقبولين بكلية التربية جامعة القادسية في قياس تفكيرهم التجريدي في ضوء بعض المتغيرات. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، 30. ص ص 95-117.

عبيس، نور. (2011): **كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وعلاقتها بالدافعية الأكاديمية الذاتية**. جامعة بابل، العراق.

العتوم، عدنان. (2015): **علم النفس المعرفي (النظرية والتطبيق)**، الطبعة الخامسة. دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

عقيلان، ابراهيم. (2000): **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها**، الطبعة الأولى. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الأردن.

علي، أكرم. (يوليو،2011): **أثر اختلاف نمط التفاعل في نظام إدارة بيئات التعلم الالكترونية Moodle على كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية بقنا**. في: المؤتمر العلمي السابع للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، مصر.

العمري، ناعم. (2013): قياس التفكير التجريدي في ضوء نظرية بياجيه وعلاقته ببعض المتغيرات لدى الطلاب السعوديين وغير السعوديين الملتحقين بمعهد اللغة في جامعة غرب فرجينيا. مجلة جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية، **28**. ص ص 195-254.

العناني، حنان. (2008): **علم النفس المعرفي**، الطبعة الرابعة. دار صفاء، عمّان.

غانم، زينب. (2011): **كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وتوقعات الكفاءة الذاتية وعلاقتهما بأساليب التعلم لدى طلبة الجامعة**. المستنصرية، العراق.

غانم، محمود. (2001): **التفكير عند الأطفال تطوره وطرق تعليمه**، الطبعة الثانية. دار الفكر، عمان.

غانم، محمود. (2017): **مقدمة في تدريس التفكير**، الطبعة الثانية. دار الثقافة للنشر والتوزيع، الأردن.

غباري، ثائر؛ أبو شعيرة، خالد. (2009): **علم النفس التربوي**، الطبعة الأولى. مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان.

فوزية، أوراغي. (2017): فهم المفاهيم الرياضية وعلاقته بالتحصيل مادة الرياضيات (دراسة مقارنة بين تلاميذ وتلميذات السنة رابعة متوسط، **7**، الجزائر.

قطامي، نايفة. (2001): **تعليم التفكير للمرحلة الأساسية**، الطبعة الأولى. دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.

قطامي، يوسف. (2003): **أساليب تصميم التدريس**، الطبعة الثانية. دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.

الكلية، نجلاء. (2009): أثر الاختلاف في نوع المعلومات والتخصص الأكاديمي على مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات. مجلة كلية التربية بالإسماعيلية، **14**. ص ص 101-156.

الكنعاني، عبد الواحد؛ حسين، خولة. (2013): مدى فهم طلبة الصف الأول المتوسط للمفاهيم الرياضية. **مجلة آداب البصرة**، 66. ص ص 226-301.

محمد، عادل. (2009): **فعالية برنامج للتعليم العلاجي في تنمية مستوى التمثيل المعرفي للمعلومات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ذوي صعوبات التعلم في الفهم القرائي**، رسالة ماجستير، جامعة الزقازيق، مصر.

محمد، محمد. (2008): **كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات في ضوء نموذج بيجز الثلاثي لدى عينة من طلاب كلية التربية بالمنيا**، جامعة المنيا، مصر.

مرعي، توفيق؛ الحيلة، محمود. (2002): **طرائق التدريس العامة**، الطبعة الأولى. دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن.

المشـــهداني، عباس(2011): طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضـــيات. دار اليازوري العلمية، عمان.

مصـطفى، علي. (2011): **التعلم الالكتروني وتحديّات الشـعوب العربية: مجتمعات التعلم التفاعلية**، المؤتمر السابع للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، 27-28 تموز 2011. القاهرة.

مصـــطفى، منصـــور. (2014): أهمية المفاهيم العلمية في تدريس العلوم وصـــعوبات تعلّمها. **مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية**، 8. ص ص 88-108.

مضحي، جبار. (2011): **مقدمة في نظرية الاحتمالات**، الطبعة الأولى. دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن.

المعهد الوطني لتكوين مستخدمي التربية وتحسين مستواهم. (2008): **الإحصاء والاحتمالات**، الطبعة الأولى. هيئة التأطير بالمعهد، الجزائر.

المغربي، نبيل. (2006): **أثر مشـــروع تســـريع التفكير الـذهني على بعض المتغيرات المعرفيـة والوجدانية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في فلسطين**. جامعة الدول العربية، مصر.

المقوشـــي، عبد الله. (1985): **قياس التفكير التجريدي لخريجي المرحلة الثانوية الذين التحقوا بكلية التربية بجامعة الملك سـعود في الفصـل الدراسـي الأول باسـتعمال اختبار موضـوعي**. جامعة الملك سعود، السعودية.

المقوشـــي، عبد الله. (جمادى الأولى، 2001): رسـالة التربية وعلم النفس. **الجمعية السـعودية للعلوم التربوية والنفسية**، 15.

المكصـــوصـــي، عدنان؛ عباس، حوراء. (2015): كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وعلاقتها بتوليد الحلول لدى طلبة المرحلة الإعدادية، جامعة كربلاء، العراق.

الموســـوي، عبد العزيز؛ مجلي، ورود. (2016): **كفاءة التمثيل المعرفي لدى طلبة الجامعة**، جامعة القادسية، العراق.

نبيل، عبد الهادي. (2002): **نماذج تربوية تعليمية معاصرة**، الطبعة الأولى. دار وائل، عمان.

نشواتي، عبد المجيد. (1986): **علم النفس التربوي**، الطبعة الثالثة. دار الفرقان، الأردن.

الهويدي، زيد. (2003): **أساليب الكشف عن المبدعين والتفوقين وتنمية التفكير الإبداعي**، الطبعة الأولى. دار الكتاب الجامعي، العين.

الهويدي، زيد. (2006): **أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات**، الطبعة الأولى. دار الكتاب الجامعي، العين.

المراجع الأجنبية

Drager, K. (2014): **The Relationship between Abstract Reasoning and Performance in High school Algebra**.(https://kuscholarworks.ku.edu/handle/1808/15165)

Gardner, H. (2000, September 22). The Complete Tutor. **Technos: Quarterly for Education and Technology**.(https://www.highbeam.com/doc/1G1-66408221.html)

Lioyd, G; Wilson, M; Wilkins, J; and Beham, S. (2005): The effect of representation and representational sequence of students understanding. **Proceeding of the 27th annual meeting of the North American Chapter of the international Group for the Psychology of mathematics Education.**

Lovett, M. C., & Schunn, C. D. (1999). Task representations, strategy variability, and base-rate neglect. **Journal of Experimental Psychology:** General, **128**(2), 107-130. doi:10.1037/0096-3445.128.2.107

Lu. P. and Choiou. W. (2008, June 22). Post formal thinking and creative among late adolescents: A post-Piagetian Approach. Adolescence, **43** (170). 237-151.

Pillay, H. K. (1999). An analysis of knowledge representation of students in electronic problem tasks. **European Journal of Psychology of Education**, **14**(3), 325-338. doi:10.1007/bf03173118

ملحق(1): مفاهيم الإحصاء والاحتمال التي وردت في كتب الرياضيات من الصف الأول وحتى العاشر.

المفهوم	المفهوم
معامل الارتباط	اتحاد الحوادث
الانحدار	تقاطع الحوادث
المدى	الانتشار
الانحراف المعياري والتباين	أنواع العيّنات
طول الفئة	المئينات
التمثيل البياني (زاوية القطاع)	الاحتمال العشوائي
التكرار النسبي للفئات	قوانين الاحتمالات (الاتحاد والتقاطع)
التمثيل البياني (المدرج التكراري)	الاحتمال العشوائي
مقاييس النزعة المركزية (الوسط، الوسيط، المنوال)	مقارنة الاحتمالات
احتمال الحادث	

ملحق (2) اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال بصورته الأوليّة:

اختبار فهم مفاهيم" الإحصاء والاحتمال"

المادة: الرياضيات

العام الدراسي 2017\2018

الدرجة الكلية: (20) علامة

عزيزي الطالب \ عزيزتي الطالبة:

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

من فضلك اقرأاي التعليمات الآتية قبل البدء في الإجابة:

يتكون الاختبار من (20) ســـؤال من نوع اختيار من متعدد، كل ســـؤال يتناول مفهوما من مفاهيم الإحصاء والاحتمال.

كل سؤال يتكون من شقين، في الشق الأول عليك اختيار إحدى الإجابات الصحيحة بوضع دائرة حول الرمز المناســب من الخيارات الأربعة الموجودة. يليه الشــق الثاني والذي يمثل ســبب اختيارك للإجابة الصحيحة في الشق الأول بحسب رأيك.

ضـع\اي دائرة حول رمز الإجابة الذي اخترته حيث يجب الإجابة عن السؤال بشقيه الأول والثاني وعدم ترك أي دائرة وإلا اعتبر الســؤال ملغيا، ومن ثم تفريغ الإجابات على ورقة الإجابة المنفصــلة عن ورقة الأسئلة.

1) أحد الخيارات التالية يعتبر أقوى معامل ارتباط:

أ) -1.4 ب) -0.8 ج) -0.95 د) 0.8

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن أقوى معامل ارتباط هو أكبر عدد

ب) لأن أقوى معامل ارتباط هو أصغر عدد سالب

ج) لأن أقوى معامل ارتباط هو الأقرب إلى 1

د) لأن معامل الارتباط هو أكبر عدد سالب

2) إذا كانت معادلة الانحدار (ص= 3 – 2س) فإن نوع الارتباط والعلاقة:

أ) علاقة طردية وارتباط ايجابي ج) علاقة عكسية وارتباط سالب

ب) علاقة عكسية وارتباط ايجابي د) علاقة طردية وارتباط سالب

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن ميل خط الانحدار سالب فالعلاقة عكسية والارتباط سالب

ب) لأن ميل خط الانحدار سالب فالعلاقة طردية والارتباط موجب

ج) لأن ميل خط الانحدار موجب فالعلاقة طردية والارتباط موجب

د) لأن ميل خط الانحدار موجب فالعلاقة عكسية والارتباط سالب

---

3) الجدول التكراري التالي يمثل علامات طلبة الصف التاسع في الرياضيات:

فئة العلامات	39–30	49–40	59–50	69–60	79–70	89–80	99–90
التكرار	2	3	6	13	8	5	3

المدى لهذه العلامات هو:

أ) 60 ب) 61 ج) 69 د) 70

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن المدى = (الحد الأعلى للفئة الأخيرة – الحد الأدنى للفئة الأولى) + 1

ب) لأن المدى = الحد الأدنى للفئة الأخيرة – الحد الأدنى للفئة الأولى

ج) لأن المدى = الحد الأعلى للفئة الأخيرة – الحد الأدنى للفئة الأولى

د) لأن المدى = (الحد الأدنى للفئة الأخيرة – الحد الأدنى للفئة الأولى) +1

---

4) إذا كان الانحراف المعياري لعدد من المفردات = 4 فما التباين:

أ) 0 ب) 4 ج) 8 د) 16

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن التباين = الانحراف المعياري

ب) لأن التباين = الانحراف المعياري × 2

ج) لأن التباين = (الانحراف المعياري)^2

د) لأن التباين دائما يساوي صفر

---

5) طول الفئة (س – 6) هو 7 فإن الحد الفعلي الأعلى لهذه الفئة هو:

أ) 12.5 ب) 13 ج) 14 د) 14.5

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن طول الفئة = الحد الفعلي الأعلى \2

ب) لأن طول الفئة = الحد الفعلي الأعلى – الحد الفعلي الأدنى

ج) لأن طول الفئة = (الحد الفعلي الأعلى ×2) + 1

د) لأن الحد الفعلي الأعلى = (طول الفئة ×2) + 0.5

---

6) مدرسة عدد طلابها 720 طالب، وكان عدد طلاب الصف الثاني الثانوي = 60 طالب

فإن قياس زاوية القطاع:

أ) 12 ب) 30 ج) 60 د) 120

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن زاوية القطاع = (عدد طلبة الصف الثاني / عدد طلبة المدرسة) ×360

ب) لأن زاوية القطاع = عدد طلبة المدرسة / عدد طلبة الصف الثاني

ج) لأن زاوية القطاع = عدد طلبة الصف الثاني

د) لأن زاوية القطاع = عدد طلبة الصف الثاني / 5

---

7) إذا كان التكرار النســبي للفئة الثالثة في جدول تكراري هو 0.3 وكان مجموع التكرارات = 10

فإن تكرار الفئة الثالثة يساوي:

أ) 0.03 ب) 0.3 ج) 3 د) 33

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن التكرار النسبي للفئة = تكرار الفئة الثالثة

ب) لأن التكرار النسبي للفئة = تكرار الفئة / مجموع التكرارات

ج) لأن التكرار النسبي للفئة = تكرار الفئة * مجموع التكرارات

د) لأن التكرار النسبي للفئة = مجموع التكرارات / تكرار الفئة الثالثة

---

8) عند تمثيل الحدود الفعلية على محور س والتكرار على محور ص فإن التوزيع:

أ) منحنى تكراري ب) مضلع تكراري ج) مدرج تكراري د) قطاع دائري

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) إحداثيات المدرج التكراري هي الحدود الفعلية والتكرار

ب) إحداثيات المنحنى التكراري هي الحدود الفعلية والتكرار

ج) إحداثيات المضلع التكراري هي الحدود الفعلية والتكرار

د) إحداثيات القطاع الدائري هي الحدود الفعلية والتكرار

---

9) قيمة الوسـط، الوسـيط، المنوال على الترتيب للأعداد: (2 ، 7 ، 12 ، 15 ، 11 ، 15 ، 1) هي :

أ) (9، 11، 15)　　ب) (11، 15، 9)

ج) (15، 9، 11)　　د) (11، 9، 15)

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن الوسـط = هو الأكثر تكرارا، الوسـيط = مجموع المشـاهدات / عددها، المنوال = العدد الواقع بالوسط بعد الترتيب

ب) لأن الوسـط = مجموع المشـاهدات / عددها، الوسـيط = العدد الواقع بالوسـط بعد الترتيب، المنوال = هو العدد الأكثر تكرارا

ج) لأن الوسـط = هو العدد الواقع بالوسـط بعد الترتيب، الوسـيط = العدد الأكثر تكرارا، المنوال= مجموع العلامات / عددها

د) لأن الوسـط = العدد الواقع بالوسـط بعد الترتيب، الوسـيط مجموع العلامات / عددها، المنوال= هو العدد الأكثر تكرارا

---

10) القيمة التي تمثل احتمال أحد الحوادث:

أ) 0.7−　　ب) 0　　ج) 0.7　　د) 3.5

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن احتمال الحادث يتراوح بين 0 و1

ب) لأن احتمال الحادث يتراوح بين −1 و0

ج) لأن احتمال الحادث دائما أكبر من 1

د) لأن احتمال الحادث دائما يساوي 0

---

11) إذا كـان ح1، ح2 حـادثـان مسـتقلان وكـان ل (ح1) = (0.5)، ل (ح2) =(0.4) فإن ل (ح1 ∪ ح2) =

أ) 0.14　　ب) 0.7　　ج) 0.9　　د) 1.1

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) ل(ح1∪ح2) = ل(ح1) + ل(ح2)

ب) ل(ح1∪ح2) = ل(ح1) +ل(ح2) + ل(ح1∩ح2)

ج) ل(ح1∪ح2) = (ل(ح1) + ل(ح2)) × ل(ح1∩ح2)

د) ل(ح1∪ ح2) = ل(ح1) + ل(ح2) − ل(ح1∩ح2)

12) إذا كانت Ω = {1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ،6 } وكان ح1 = {1 ، 2 ، 3} و ح2 = {2 ، 4 ، 6}
فإن ح1 ∩ ح2 =

أ) { 5 } ب) { 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 6 } ج) { 2 } د) { 1 ، 2 ، 3 }

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن (ح1 ∩ ح2) = جميع العناصر المشتركة بين ح1 وح2

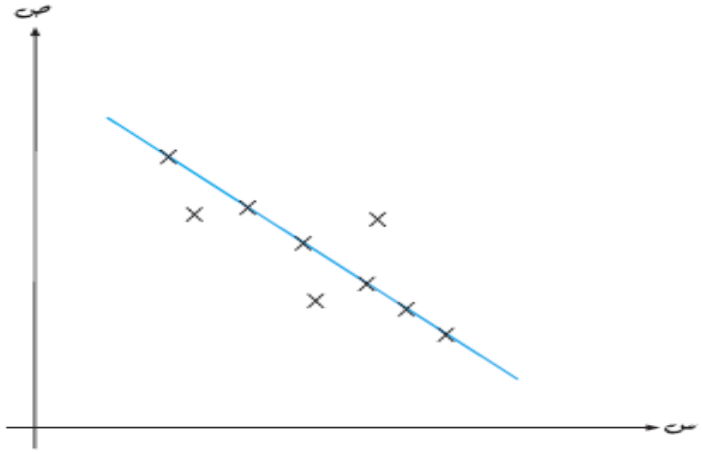
ب) لأن (ح1 ∩ ح2) = جميع العناصر الموجودة في ح1 و ح2

ج) لأن (ح1 ∩ ح2) = العناصر الموجودة في Ω وغير موجودة في ح1 وح2

د) لأن (ح1 ∩ ح2) = جميع عناصر ح1

---

13) الانتشار في الشكل التالي يمثل:



أ) ارتباط خطي ايجابي ب) ارتباط خطي ســـلبي

ج) ارتباط خطي ايجابي تام د) ارتباط خطي سلبي تام

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) جميع قيم ص تزيد بازدياد قيم س

ب) جميع قيم ص تقل بازدياد قيم س

ج) أغلب قيم ص تقل بازدياد قيم س

د) أغلب قيم ص تزيد بازدياد قيم س

---

14) العينة التي يتم سحبها من المجتمع وتأخذ بعين الاعتبار توزيعهم إلى قرية ومخيم ومدينة هي:

أ) عينة عشـوائية منتظمة ب) عينة عشـوائية طبقية

ج) عينة قصدية د) عينة متعددة المراحل

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن المجتمع يحتاج أسلوب منتظم في سحب العينة

ب) لأن المجتمع مقسم إلى طبقات

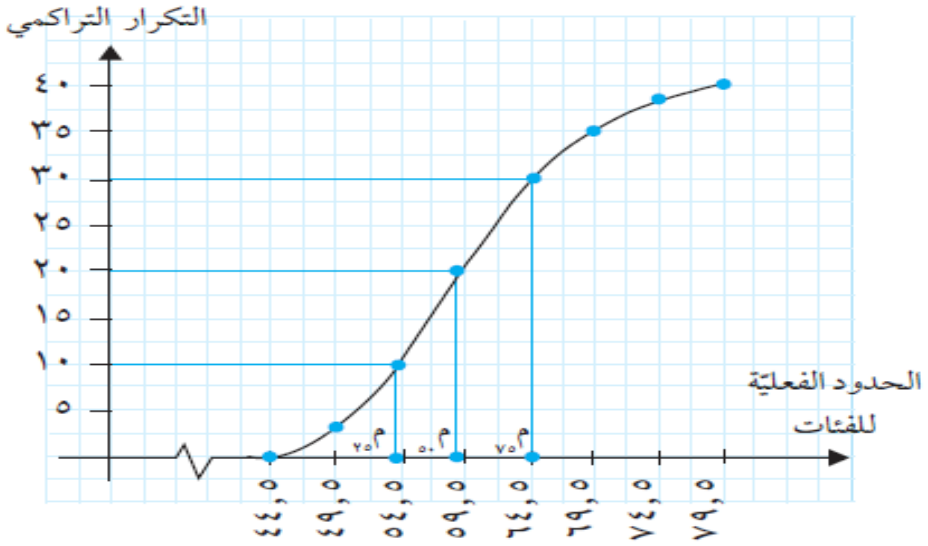
ج) لأن الباحث يختار العينة وفقا لأهدافه وبطريقة قصدية

د) لأن الباحث يختار العينة بثلاث مراحل

---

15) في المنحنى التكراري المتجمع الصاعد الآتي فإن المئين 25 =

أ) 10 ب) 54 ج) 64.5 د) غير ذلك



السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن عدد المشاهدات التي تقل عن المئين 25 = $\frac{25}{100}$ × 40=10

ب) لأن عدد المشاهدات التي تزيد عن المئين 25 = $\frac{25}{100}$ × 40=10

ج) لأن المئين 25 = $\frac{25}{100}$ × 40=10

د) لأن المئين لا يمكن حسابه من المنحنى التكراري المتجمع الصاعد

---

16) إذا كانت Ω = { 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 } وكان ح= مجموعة الأعداد الزوجية ، فإن نوع (ح) من الحوادث :

أ) حادث بسيط ب) حادث مركب ج) حادث مستحيل د) حادث مؤكد

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن ح يحتوي على عنصر واحد فقط من الفضاء العيني Ω

ب) لأن ح لا ينتمي إلى أي عنصر من الفضاء العيني Ω

ج) لأن ح يحتوي على أكثر من عنصر واحد من الفضاء العيني Ω

د) لأن ح يحتوي على جميع عناصر الفضاء العيني Ω

---

17) اشترى فلاح صندوقا يحتوي على 21 بذرة لنباتات مختلفة يوضحها الجدول الآتي:

نوع النباتات	أزهار حمراء قصيرة	أزهار صفراء قصيرة	أزهار برتقالية قصيرة	أزهار حمراء طويلة	أزهار صفراء طويلة	أزهار برتقالية طويلة
العدد	3	4	5	4	2	3

إذا تمت زراعة بذرة واحدة فقط فما احتمال أن تكون النبتة ذات أزهار حمراء:

أ) $\frac{1}{21}$ ب) $\frac{1}{3}$ ج) $\frac{1}{2}$ د) $\frac{12}{21}$

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن سبع بذور من مجموع 21 بذرة تعطي أزهار حمراء.

ب) لأن نوعان من البذور تعطي بذور حمراء من أصل ستة أنواع.

ج) لأن ناتج ضرب البذور الحمراء 3 × 4 من مجموع الأزهار.

د) لأنه لا نهتم بنوع النبتة طويلة أم قصيرة، المهم أن يختار بذرة واحدة تعطي أزهار حمراء من مجموع البذور.

---

18) لحصول أي فرد على وظيفة محاسب يطلب منه التقدم لاختبارين، أحدهما نظري والآخر عملي، إذا كان:

* احتمال النجاح في الاختبار النظري ل(ح1)= 0.7

* احتمال النجاح في الاختبار العملي ل(ح2)= 0.5

* احتمال النجاح في الاختبارين معا ل(ح1 ∩ ح2)= 0.4

إذا تقدم شخص للحصول على هذه الوظيفة، ما احتمال نجاحه في الاختبار النظري فقط:

أ) 0.3 ب) 0.4 ج) 0.7 د) 1.1

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن احتمال النجاح في الاختبار النظري ل(ح1) =0.7

ب) لأن احتمال النجاح في الاختبارين معا ومن ضمنه النجاح في الاختبار النظري.

ج) لأن احتمال النجاح في الاختبار النظري فقط ل(ح1) = ل(ح1)+ ل(ح1∩ح2)

د) لأن احتمال النجاح في الاختبار النظري فقط = ل(ح1− ح2)= ل(ح1) − ل(ح1∩ح2)

---

19) يبين الشكل الآتي مغزل دائري، إذا أدار أحد الأشخاص السهم فإنه من المحتمل أن يقف السهم عند أي قطاع من القطاعات المرسومة.

إذا كان $\frac{1}{8}$ من القطاعات زرقاء، و $\frac{1}{24}$ منها بنفسجية، و $\frac{1}{2}$ منها برتقالية و $\frac{1}{3}$ منها حمراء.

وأدار شخص السهم، فأي لون من القطاعات سيكون له أقل احتمالية بأن يقف عنده السهم؟

أ) الأزرق ب) البنفسجي ج) البرتقالي د) الأحمر

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن احتمال وقوف السهم عند اللون الأزرق فقط 8 من 24

ب) لأن $\frac{1}{24}$ من ال 24 = 1 (أي احتمال ظهور اللون البنفسجي مرة واحدة).

ج) لأن فقط نصف القطاعات برتقالي.

د) لأن ثلث القطاعات حمراء.

---

20) علبتان مختلفتان بالحجم، الصغرى تحتوي على 20 تذكرة مرقمة من 1−20 بينما الكبرى تحوي على 100 تذكرة مرقمة من (1−100)، بدون النظر إلى التذاكر يمكن ســـــحب تذكرة واحدة من كل علبة، أي علبة يكثر فيها احتمال سحبك لتذكرة عليها الرقم (17) :

أ) العلبة ذات التذاكر ال 20

ب) العلبة ذات التذاكر ال 100

ج) العلبتان لهما نفس الاحتمال

د) من المستحيل معرفة ذلك

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن احتمال $\frac{1}{20}$ أكبر من احتمال $\frac{1}{100}$

ب) لأن احتمال $\frac{1}{100}$ أكبر من احتمال $\frac{1}{20}$

ج) لأن العلبتان منفصلتان لهما نفس الاحتمال

د) لا يمكن معرفة الاحتمال دون النظر للتذاكر التي أسحبها

ورقة الإجابة لاختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال

اسم الطالب/ة .....

الفرع: العلمي ☐ العلوم الإنسانية ☐

رقم السؤال	الإجابة				سبب الإجابة			
1	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
2	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
3	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
4	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
5	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
6	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
7	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
8	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
9	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
10	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
11	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
12	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
13	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
14	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
15	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
16	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
17	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
18	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
19	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
20	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د

الرجاء وضع دائرة واحدة فقط وإلا اعتبر السؤال لاغياً

ملحق(3) اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال بصورته النهائية:

اختبار فهم مفاهيم" الإحصاء والاحتمال"

المادة: الرياضيات
العام الدراسي 2017\2018
الدرجة الكلية: (20) علامة

عزيزي الطالب \ عزيزتي الطالبة:
السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،
من فضلك اقرأاي التعليمات الآتية قبل البدء في الإجابة:
يتكون الاختبار من (20) سؤال من نوع الاختيار من متعدد، يتناول كل سؤال منها مفهوما من مفاهيم الإحصاء والاحتمال.
ويتكون كل سؤال من شقين، في الشق الأول عليك اختيار إحدى الإجابات الصحيحة بوضع دائرة حول الرمز المناسب من الخيارات الأربعة الموجودة، يليه الشق الثاني والذي يمثل سبب اختيارك للإجابة الصحيحة في الشق الأول بحسب رأيك.
يرجى الإجابة عن جميع الأسئلة بشقيها الأول والثاني ومن ثم تفريغ الإجابات على ورقة الإجابة المنفصلة عن ورقة الأسئلة.

1) أحد الخيارات التالية يعتبر أقوى معامل ارتباط موجب:

أ) 1.4 ب) 0 ج) 0.95 د) 0.5

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن أقوى معامل ارتباط موجب هو أكبر من 1
ب) لأن أقوى معامل ارتباط موجب هو الأقرب إلى 1
ج) لأن أقوى معامل ارتباط موجب هو الأقرب إلى الصفر
د) لأن أقوى معامل ارتباط يساوي صفر

2) إذا كانت معادلة الانحدار (ص= 3 – 2س) فإن نوع الارتباط والعلاقة:

أ) علاقة طردية وارتباط ايجابي ج) علاقة عكسية وارتباط سالب

ب) علاقة عكسية وارتباط ايجابي د) علاقة طردية وارتباط سالب

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن ميل خط الانحدار سالب فالعلاقة عكسية والارتباط سالب

ب) لأن ميل خط الانحدار سالب فالعلاقة طردية والارتباط موجب

ج) لأن ميل خط الانحدار موجب فالعلاقة طردية والارتباط موجب

د) لأن ميل خط الانحدار موجب فالعلاقة عكسية والارتباط سالب

---

3) الجدول التكراري التالي يمثل علامات طلبة الصف التاسع في الرياضيات:

فئة العلامات	39–30	49–40	59–50	69–60	79–70	89–80	99–90
التكرار	2	3	6	13	8	5	3

المدى لهذه العلامات هو:

أ) 60 ب) 61 ج) 69 د) 70

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن المدى = (الحد الأعلى للفئة الأخيرة – الحد الأدنى للفئة الأولى) + 1

ب) لأن المدى = الحد الأدنى للفئة الأخيرة – الحد الأدنى للفئة الأولى

ج) لأن المدى = الحد الأعلى للفئة الأخيرة – الحد الأدنى للفئة الأولى

د) لأن المدى = (الحد الأدنى للفئة الأخيرة – الحد الأدنى للفئة الأولى) +1

---

4) إذا كان الانحراف المعياري لعدد من المفردات = 4 فما قيمة التباين:

أ) 0 ب) 4 ج) 8 د) 16

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن التباين = الانحراف المعياري

ب) لأن التباين = الانحراف المعياري × 2

ج) لأن التباين = (الانحراف المعياري)^2

د) لأن التباين دائما يساوي صفر

---

5) إذا كان طول الفئة (6 ، س) هو 7 فإن الحد الفعلي الأعلى لهذه الفئة هو:

أ) 12.5 ب) 13 ج) 14 د) 14.5

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن طول الفئة = الحد الفعلي الأعلى/2

ب) لأن طول الفئة = الحد الفعلي الأعلى – الحد الفعلي الأدنى

ج) لأن طول الفئة = (الحد الفعلي الأعلى ×2) + 1

د) لأن الحد الفعلي الأعلى = (طول الفئة ×2) + 0.5

---

6) مدرسة عدد طلابها 720 طالب، وكان عدد طلاب الصف الثاني عشر = 60 طالب

فإن قياس زاوية القطاع:

أ) °12 ب) °30 ج) °60 د) °120

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن زاوية القطاع = (عدد طلبة الصف الثاني عشر / عدد طلبة المدرسة) ×360

ب) لأن زاوية القطاع = عدد طلبة المدرسة / عدد طلبة الصف الثاني عشر

ج) لأن زاوية القطاع = عدد طلبة الصف الثاني عشر

د) لأن زاوية القطاع = عدد طلبة الصف الثاني عشر / 5

---

7) إذا كان التكرار النسـبي للفئة الثالثة في جدول تكراري هو 0.3 وكان مجموع التكرارات = 10،

فإن تكرار الفئة الثالثة يساوي:

أ) 0.03 ب) 0.3 ج) 3 د) 33

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن التكرار النسبي للفئة = تكرار الفئة الثالثة

ب) لأن التكرار النسبي للفئة = تكرار الفئة / مجموع التكرارات

ج) لأن التكرار النسبي للفئة = تكرار الفئة × مجموع التكرارات

د) لأن التكرار النسبي للفئة = مجموع التكرارات / تكرار الفئة الثالثة

---

8) عند تمثيل الحدود الفعلية على محور (س) والتكرار على محور (ص) فإن التوزيع:

أ) منحنى تكراري ب) مضلع تكراري ج) مدرج تكراري د) قطاع دائري

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) إحداثيات المدرج التكراري هي الحدود الفعلية والتكرار

ب) إحداثيات المنحنى التكراري هي الحدود الفعلية والتكرار

ج) إحداثيات المضلع التكراري هي الحدود الفعلية والتكرار

د)إحداثيات القطاع الدائري هي الحدود الفعلية والتكرار

---

9) قيمة الوسـط، الوسـيط، المنوال على الترتيب للأعداد{ 2 ، 7 ، 12 ، 15 ، 11 ، 15 ، 1} هي :

أ) 9، 11، 15 ب) 11، 15، 9

ج) 15، 9، 11 د) 11، 9، 15

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن الوسـط = هو الأكثر تكرارا، الوسـيط = مجموع المشـاهدات / عددها، المنوال = العدد الذي يتوسط التوزيع بعد الترتيب

ب) لأن الوسـط = مجموع المشـاهدات / عددها، الوسـيط = العدد الذي يتوسـط التوزيع بعد الترتيب، المنوال = هو العدد الأكثر تكرارا

ج) لأن الوسط = هو العدد الواقع بالوسط بعد الترتيب، الوسيط = العدد الأكثر تكرارا المنوال= مجموع العلامات / عددها

د) لأن الوسط = العدد الذي يتوسط التوزيع بعد الترتيب، الوسيط مجموع العلامات / عددها، المنوال= هو العدد الأكثر تكرارا

---

10) القيمة التي تمثل احتمال أحد الحوادث:

أ) 1.5- ب) 0.7- ج)0.7 د) 1.5

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن احتمال الحادث يتراوح بين 0 و1

ب) لأن احتمال الحادث يتراوح بين 1- و0

ج) لأن احتمال الحادث دائما أكبر من 1

د) لأن احتمال الحادث دائما أقل من 1-

---

11) إذا كـان ح$_1$، ح$_2$ حـادثـان مسـتـقـلان وكـان ل (ح$_1$) = (0.5)، ل (ح$_2$) =(0.4) فإنّ ل (ح$_1$ ∪ ح$_2$) =

أ) 0.14 ب) 0.7 ج) 0.9 د) 1.1

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) ل(ح$_1$∪ح$_2$) = ل(ح$_1$) + ل(ح$_2$)

ب) ل(ح$_1$∪ح$_2$) = ل(ح$_1$) +ل(ح$_2$) + ل(ح$_1$∩ح$_2$)

ج) ل(ح$_1$∪ح$_2$) = (ل(ح$_1$) + ل(ح$_2$)) × ل(ح$_1$∩ح$_2$)

د) ل(ح$_1$∪ ح$_2$) = ل(ح$_1$) + ل(ح$_2$) – ل(ح$_1$∩ح$_2$)

12) إذا كانت Ω = {1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ،6 } وكان $ح_1$ = {1 ، 2 ، 3} و $ح_2$ = {2 ، 4 ، 6}
فإن $ح_1 \cap ح_2$ =

أ) { 5 } ب) { 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 6 } ج) { 2 } د) { 1 ، 2 ، 3 }

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن ($ح_1 \cap ح_2$) = جميع العناصر المشتركة بين $ح_1$ و$ح_2$

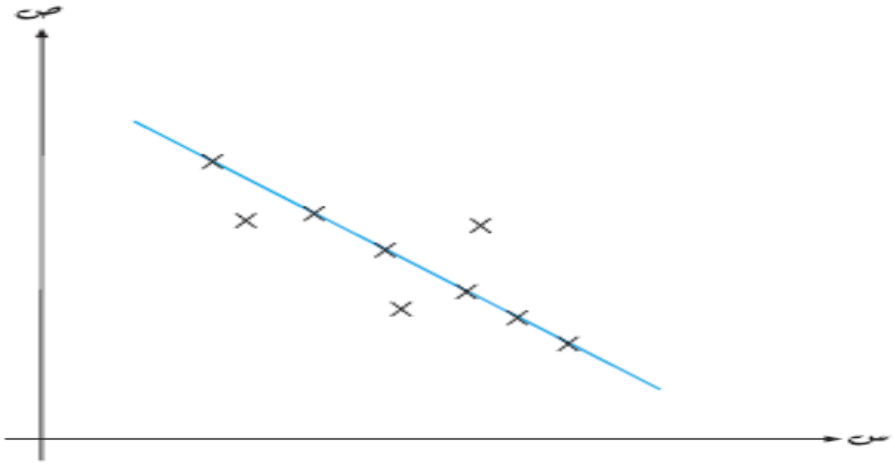
ب) لأن ($ح_1 \cap ح_2$) = جميع العناصر الموجودة في $ح_1$ و $ح_2$

ج) لأن ($ح_1 \cap ح_2$) = العناصر الموجودة في Ω وغير موجودة في $ح_1$ و$ح_2$

د) لأن ($ح_1 \cap ح_2$) = جميع عناصر $ح_1$

---

13) الانتشار في الشكل التالي يمثل:



أ) ارتباط خطي ايجابي ب) ارتباط خطي ســـلبي

ج) ارتباط خطي ايجابي تام د) ارتباط خطي سلبي تام

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) جميع قيم ص تزيد بازدياد قيم س

ب) جميع قيم ص تقل بازدياد قيم س

ج) أغلب قيم ص تقل بازدياد قيم س

د) أغلب قيم ص تزيد بازدياد قيم س

---

14) العينة العشـــوائية التي يتم ســـحبها من المجتمع وتأخذ بعين الاعتبار توزيعهم إلى قرية ومخيم ومدينة هي:

أ) عينـة منتظمـة ب)عينـة طبقيـة

ج) عينة قصدية د) عينة متعددة المراحل

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن المجتمع يحتاج أسلوب منتظم في سحب العينة

ب) لأن المجتمع مقسم إلى طبقات

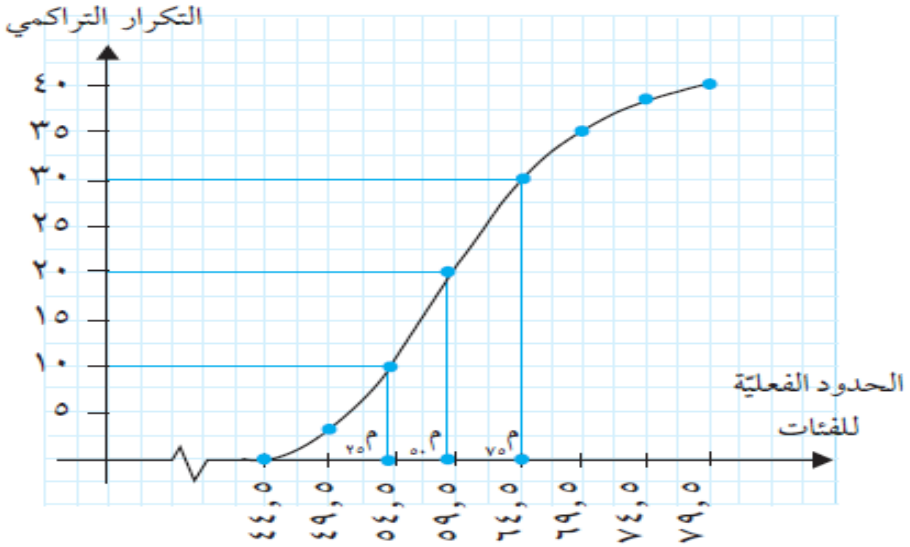
ج) لأن الباحث يختار العينة وفقا لأهدافه وبطريقة قصدية

د) لأن الباحث يختار العينة بثلاث مراحل

---

15) في المنحنى التكراري المتجمع الصاعد الآتي فإن المئين 25 =

أ) 10 ب) 54 ج) 62 د) 64.5



السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن عدد المشاهدات التي تقل عن المئين 25 = $\frac{25}{100}$ × 40=10

ب) لأن عدد المشاهدات التي تزيد عن المئين 25 = $\frac{25}{100}$ × 40=10

ج) لأن المئين 25 = $\frac{25}{100}$ × 40=10

د) لأن المئين 25= الحد الذي يقابل التكرار التراكمي 25 في الرسم البياني

---

16) إذا كانت Ω = { 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 } وكان ح= مجموعة الأعداد الزوجية، فإن نوع (ح) من الحوادث :

أ) حادث بسيط ب) حادث مركب ج) حادث مستحيل د) حادث مؤكد

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن ح يحتوي على عنصر واحد فقط من الفضاء العيني Ω

ب) لأن ح لا ينتمي إلى أي عنصر من الفضاء العيني Ω

ج) لأن ح يحتوي على أكثر من عنصر واحد من الفضاء العيني Ω

د) لأن ح يحتوي على جميع عناصر الفضاء العيني Ω

---

17) اشترى فلاح صندوقا يحتوي على 21 بذرة لنباتات مختلفة يوضحها الجدول الآتي:

نوع النباتات	أزهار حمراء قصيرة	أزهار صفراء قصيرة	أزهار برتقالية قصيرة	أزهار حمراء طويلة	أزهار صفراء طويلة	أزهار برتقالية طويلة
العدد	3	4	5	4	2	3

إذا تمت زراعة بذرة واحدة فقط عشوائيا، فما احتمال أن تكون النبتة ذات أزهار حمراء:

أ) $\frac{1}{21}$ ب) $\frac{1}{3}$ ج) $\frac{1}{2}$ د) $\frac{12}{21}$

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن سبع بذور من مجموع 21 بذرة تعطي أزهار حمراء.

ب) لأن نوعان من البذور تعطي بذور حمراء من أصل ستة أنواع.

ج) لأن ناتج ضرب البذور الحمراء 3 × 4 من مجموع الأزهار.

د) لأنه لا نهتم بنوع النبتة طويلة أم قصيرة، المهم أن يختار بذرة واحدة تعطي أزهار حمراء من مجموع البذور.

---

18) لحصول أي فرد على وظيفة محاسب يطلب منه التقدم لاختبارين، أحدهما نظري والآخر عملي، إذا كان:

* احتمال النجاح في الاختبار النظري ل($ح_1$)= 0.7
* احتمال النجاح في الاختبار العملي ل($ح_2$)= 0.5
* احتمال النجاح في الاختبارين معا ل($ح_1 \cap ح_2$)= 0.4

إذا تقدم شخص للحصول على هذه الوظيفة، فإن احتمال نجاحه في الاختبار النظري فقط:

أ) 0.3 ب) 0.4 ج) 0.7 د) 1.1

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن احتمال النجاح في الاختبار النظري ل($ح_1$) =0.7

ب) لأن احتمال النجاح في الاختبارين معا ومن ضمنه النجاح في الاختبار النظري.

ج) لأن احتمال النجاح في الاختبار النظري فقط ل($ح_1$) = ل($ح_1$)+ ل($ح_1 \cap ح_2$)

د) لأن احتمال النجاح في الاختبار النظري فقط = ل($ح_1 - ح_2$)= ل($ح_1$) − ل($ح_1 \cap ح_2$)

---

19) يبين الشكل الآتي مغزل دائري، إذا أدار أحد الأشخاص السهم فإنه من المحتمل أن يقف السهم عند أي قطاع من القطاعات المرسومة.

إذا كان $\frac{1}{8}$ من القطاعات زرقاء، و $\frac{1}{24}$ منها بنفسجية، و $\frac{1}{2}$ منها برتقالية و $\frac{1}{3}$ منها حمراء.

وأدار شخص السهم، فأي لون من القطاعات سيكون له أقل احتمالية بأن يقف عنده السهم؟

أ) الأزرق ب) البنفسجي ج) البرتقالي د) الأحمر

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن احتمال وقوف السهم عند اللون الأزرق فقط 8 من 24

ب) لأن $\frac{1}{24}$ من ال 24 = 1 (أي احتمال ظهور اللون البنفسجي مرة واحدة).

ج) لأن فقط نصف القطاعات برتقالي.

د) لأن ثلث القطاعات حمراء.

---

20) علبتان مختلفتان بالحجم، الصغرى تحتوي على 20 تذكرة مرقمة من 1−20 بينما الكبرى تحوي على 100 تذكرة مرقمة من (1−100).

بدون النظر إلى التذاكر يمكن سحب تذكرة واحدة من كل علبة، أي علبة يكثر فيها احتمال سحبك لتذكرة عليها الرقم (17) :

أ) العلبة ذات التذاكر ال 20

ب) العلبة ذات التذاكر ال 100

ج) العلبتان لهما نفس الاحتمال

د) من المستحيل معرفة ذلك

السبب في اختيار إجابتك هو:

أ) لأن احتمال $\frac{1}{20}$ أكبر من احتمال $\frac{1}{100}$

ب) لأن احتمال $\frac{1}{100}$ أكبر من احتمال $\frac{1}{20}$

ج) لأن العلبتان منفصلتان لهما نفس الاحتمال

د) لا يمكن معرفة الاحتمال دون النظر للتذاكر التي أسحبها

ورقة الإجابة لاختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال

اسم الطالب/ة .....

الفرع: العلمي ☐ العلوم الإنسانية ☐

رقم السؤال	الإجابة					سبب الإجابة			
1	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
2	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
3	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
4	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
5	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
6	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
7	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
8	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
9	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
10	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
11	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
12	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
13	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
14	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
15	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
16	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
17	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
18	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
19	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
20	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د

الرجاء وضع دائرة واحدة فقط وإلا اعتبر السؤال لاغياً

ملحق (4) استبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات:

اسم الطالب/ة .....

الفرع: العلمي ☐ العلوم الإنسانية ☐

عزيزي الطالب / عزيزتي الطالبة:

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

من فضـلك الرجاء الإجابة على فقرات المقياس بموضـوعية، ولن تسـتخدم النتائج إلا لأغراض البحث العلمي ولن يطلع عليها سوى الباحثة.

مع خالص الشكر والتقدير

مقياس التمثيل المعرفي للمعلومات

عزيزي الطالب \ ة

فيما يلي مجموعة من العبارات التي ترتبط بأســلوب تعاملك مع المعلومات والمعارف الدراســية، من أجل أن تفهمها جيدا عليك الإجابة على هذه المعلومات بما ينطبق عليك تماما وذلك بوضع إشارة (×) في المكان المحدد.

	الفقرات	تنطبق	تنطبق إلى حد ما	لا تنطبق
1	أرسم أشكالا توضيحية أو خرائط تخطيطية عند محاولة فهمي للموضوعات			
2	أتعامل مع المعلومات الواردة في الموضوع على أنها مستقلة بذاتها			
3	اهتم بتنظيم المعلومات في مستويات حتى يسهل فهمها			
4	أرتب المعلومات في ذهني حسب أهميتها حتى يتم استيعابها			
5	أهتم بترتيب وتنظيم المعلومات لأن ذلك يوفر لي الوقت			
6	أقوم بترتيب وتنظيم المعلومات في كل المواد التي أدرسها			
7	أحرص على تنظيم المعلومات والمفاهيم الأكثر أهمية ثم الأقل منها			
8	أعمل على حفظ المعلومات التي أدرسها دون تنظيمها أو ترتيبها			
9	أنظم المعلومات في صورة كلية			
10	أهتم بالتفاصيل الواردة في الموضوع لأن ذلك يسهل تذكرها			
11	أتذكر المعلومات بسهولة عندما أقوم بربطها ببعضها			
12	أتعامل مع المعلومات الواردة في الموضوع على أنها كل متكامل			
13	أقوم بالربط بين الجانب النظري والجانب العملي في الموضوعات المختلفة			
14	أتعامل مع المعلومات على أن كل منها هو حلقة في سلسلة الموضوع			
15	أستخدم المعلومات في تكوين صورة كلية للموضوع			
16	أسترجع المعلومات بشكل أفضل عندما يذكر مفهوم قريب للموضوع المراد تذكره			
17	أجد صعوبة في استنتاج عوامل ترابط بين الموضوعات التي أدرسها			
18	أتذكر المعلومات وأسترجعها عن طريق ربط المفاهيم ببعضها			
19	أصنف الصور والرسوم التي أدرسها ثم أقوم بالربط بينها			

20	أشعر أن المعلومات التي أدرسها مترابطة			
21	أهتم بالتفاصيل الواردة في الموضوع			
22	أتعلم بشكل أفضل عن طريق عمل مقارنات بين الموضوعات المتعددة			
23	أستخدم الصور والرسوم التوضيحية أثناء المقارنة بين المعلومات			
24	أقوم بمقارنة المعلومات التي أتعلمها بما هو موجود لدي من معلومات			
25	أشعر بأن المقارنة بين الموضوعات يسهل عملية التعلم			
26	أتعامل مع المعلومات الواردة في الموضـــوع من خلال العلاقات المباشـــرة بين المفاهيم			
27	أحول المعلومات المختلفة إلى صور وأشكال			
28	اعتمد على خصائص المفهوم وملامحه عند التعلم			
29	أقارن بين المعلومات والأفكار بعد مناقشتها			
30	أستخدم الأشكال والخطوط عند المقارنة بين المعلومات			

ملحق (5) اختبار التفكير التجريدي بصورته الأوليّة:

<u>اختبار التفكير التجريدي</u>

المادة: الرياضيات

العام الدراسي 2018/2017

الدرجة الكلية: (10)

عزيزي الطالب / عزيزتي الطالبة:

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،

من فضلك اقرأ/ي التعليمات الآتية قبل البدء في الإجابة:

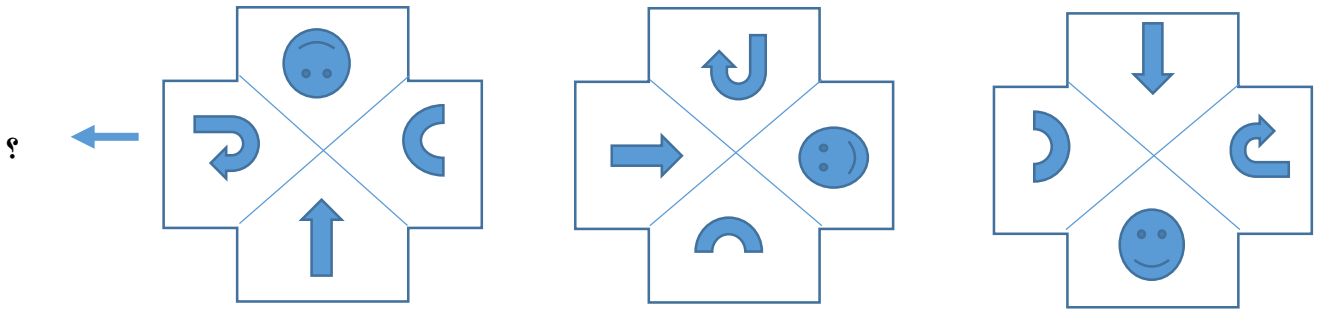
يتكون الاختبار من (10) أسـئلة من نوع اختيار من متعدد تكشـف عن مرحلة التفكير التجريدي التي وصـلت إليها، بعد قراءة السـؤال جيدا عليك أن تجيب على ورقة الإجابة المرفقة والتي تمثل الإجابات التي تناسبك.

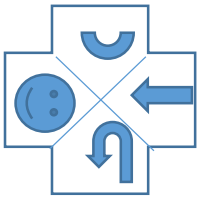
1) خمسـة نقاط ليسـت على اسـتقامة واحدة، يراد توصـيل مسـتقيمات بين تلك النقاط، فإن احتمال عدد المستقيمات هو:

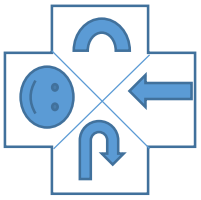
أ) 5 ب) 8 ج) 10 د) 12

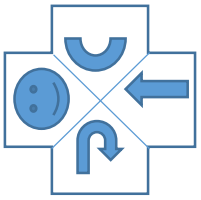
---

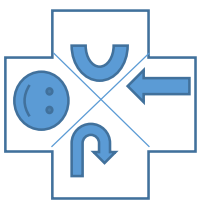
2) ما الشكل المناسب إحلاله بدلا من أداة الاستفهام الواردة في الأشكال الآتية:



أ) 

ب) 

ج) 

د) 

3) إذا كان احتمال نجاح أحد الطلبة يساوي ثلاثة أمثال عدم نجاحه، فما احتمال نجاحه:

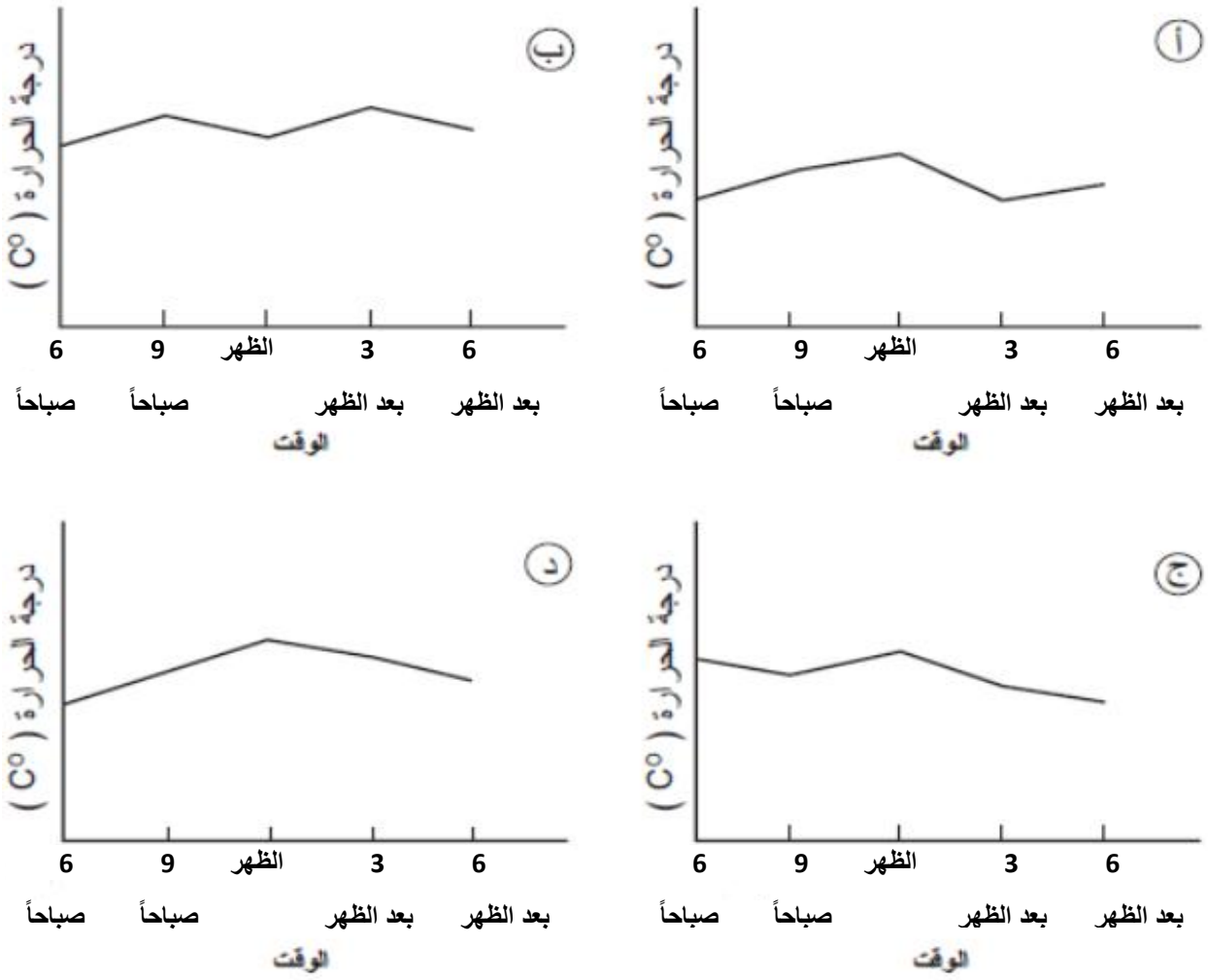
أ) $\frac{1}{7}$ ب) $\frac{1}{4}$ ج) $\frac{1}{3}$ د) $\frac{3}{4}$

---

4) يشير الجدول الآتي إلى درجات الحرارة في أوقات مختلفة من النهار:

الوقت	6 صباحاً	9 صباحاً	الظهر	3 بعد الظهر	6 بعد الظهر
درجة الحرارة C°	12	17	14	18	15

تم وضع رسم بياني لا يحتوي على مقياس لدرجات الحرارة، ما الرسم البياني الذي يظهر النتائج الواردة في الجدول أعلاه:



---

5) تقول منى ليس لديها أي قطعة من البسكويت المفضلة لأبن أخيها الذي يزورها ثلاث مرات على الأقل في الاسبوع وأحيانا خمس مرات، في كل زيارة يأكل على الأقل 6 قطع من البسكويت، ولكن منى لم تسمح له بأكثر من 8 قطع.

إذا علمت أن علبة البسكويت تحتوي على 10 قطع وأحيانا تصل إلى 12 قطعة، فكم علبة بسكويت يجب أن تشتري منى حتى لا ينفذ من عندها خلال الأسبوعين المقبلين:

أ) 4 ب) 5 ج) 6 د) 8

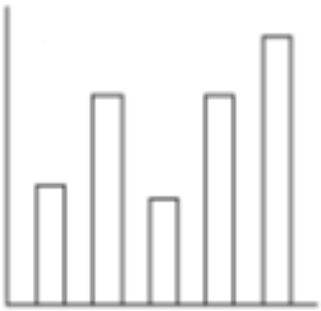
---

6) يبين الجدول الآتي التوزيع العمري لسكان بلدة صغيرة

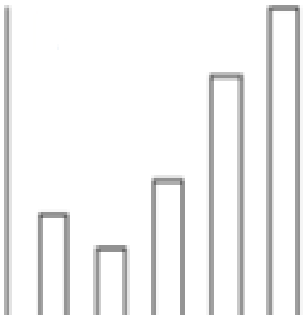
الفئة العمرية	0 – 15	16 – 25	26 – 45	46 – 64	56 فما فوق
عدد السكان	2997	4432	3761	5980	7740

أي من المخططات الآتية، تمثل البيانات أعلاه:

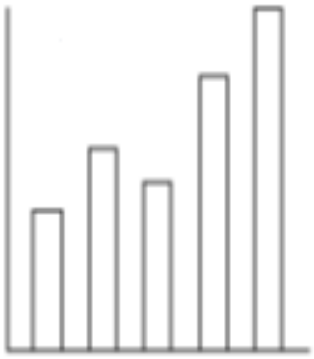
أ)



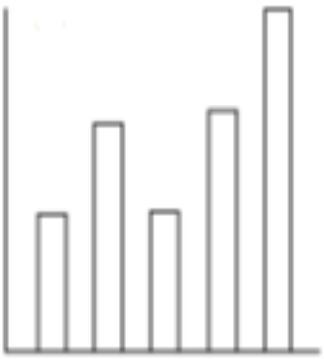
ب)



ج)

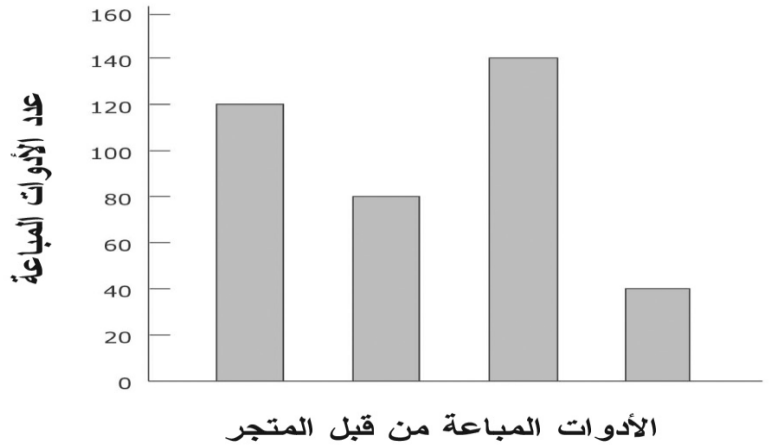


د)



---

7) يبين التمثيل البياني الآتي عدد أقلام الحبر وأقلام الرصـاص والمسـاطر والمماحي التي بيعت من قبل أحد التجار في أسبوع:



فإذا كانت أسماء الأدوات المباعة غير موجودة على التمثيل البياني السابق، وأن أكثر الأدوات المباعة هي أقلام الحبر، وأقلها المماحي، وأن أقلام الرصـــاص المباعة أكثر من المســـاطر المباعة، فما عدد أقلام الرصاص المباعة:

أ) 14 ب) 40 ج) 80 د) 120

---

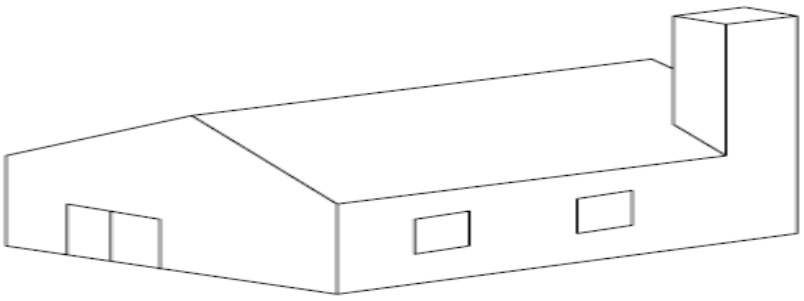
8) سمير أطول من محمد وأمجد أطول من سمير لذا يفترض أن يكون:

أ)ســـمير أطول من أمجد ب) أمجد أطول من محمد

ج) زيد أطول من سمير د) سمير أطول من محمد

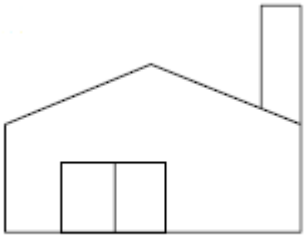
---

9) الرسـم البياني التالي يمثل مصـنعاً فيه مدخنة مربعة الشـكل في الزاوية الجنوبية الشـرقية منه، وفي طرفه الغربي مدخلاً، ونوعين من النوافذ في جداره الجنوبي.

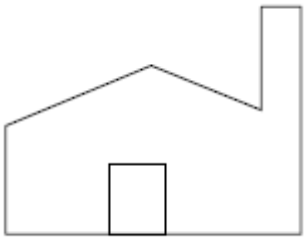


يوجد باب في الجدار الشمالي للمصنع ونافذة في الجدار الشرقي له، لم يظهرا في الرسم البياني، أي من هذه الرسومات هي وجهة نظر محتملة للواجهة الشرقية للمصنع؟

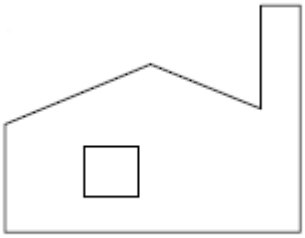
أ)



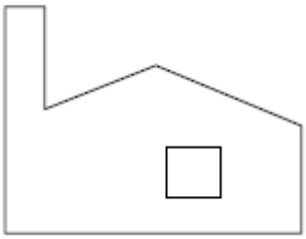
ب)



ج)



د)



---

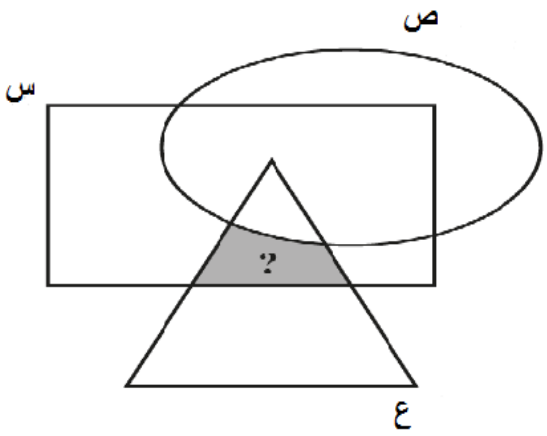
10) واحدة من الخيارات الآتية تعبر عن المنطقة التي فيها " علامة الاستفهام " :

أ) (س ∪ ص) / ع

ب) (س ∩ ص) /ع

ج) (س ∩ ص) ∪ ع

د) (س ∩ ع) / ص



ورقة الإجابة لاختبار التفكير التجريدي

اسم الطالب/ة .....

الفرع: العلمي ☐ العلوم الإنسانية ☐

الرجاء وضع دائرة واحدة فقط وإلا اعتبر السؤال لاغياً

رقم السؤال	الإجابة			
1	أ	ب	ج	د
2	أ	ب	ج	د
3	أ	ب	ج	د
4	أ	ب	ج	د
5	أ	ب	ج	د
6	أ	ب	ج	د
7	أ	ب	ج	د
8	أ	ب	ج	د
9	أ	ب	ج	د
10	أ	ب	ج	د

ملحق (6) اختبار التفكير التجريدي بصورته النهائية:

<u>اختبار التفكير التجريدي</u>

المادة: الرياضيات

العام الدراسي 2018/2017

الدرجة الكلية: (10)

عزيزي الطالب / عزيزتي الطالبة:

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،

من فضلك اقرأ/ي التعليمات الآتية قبل البدء في الإجابة:

يتكون الاختبار من (10) أسـئلة من نوع اختيار من متعدد تكشـف عن مرحلة التفكير التجريدي التي وصـلت إليها، بعد قراءة السـؤال جيدا عليك أن تجيب على ورقة الإجابة المرفقة والتي تمثل الإجابات التي تناسبك.

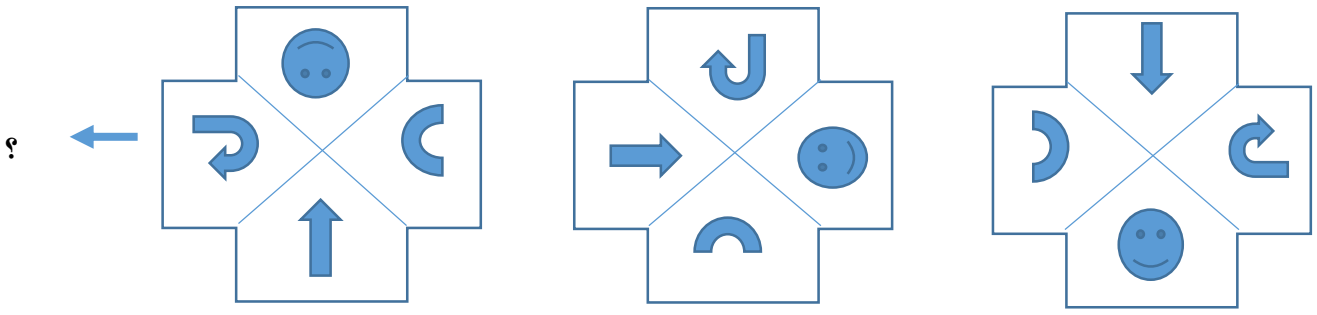
واقبلوا الاحترام

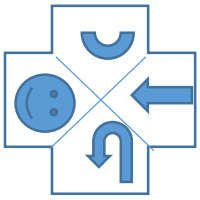
1) خمسـة نقاط ليسـت على اسـتقامة واحدة، يراد توصـيل مسـتقيمات بين تلك النقاط، فإن عدد المستقيمات هو:

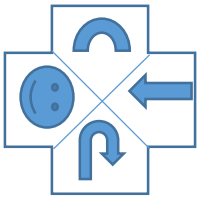
أ) 5 ب) 8 ج) 10 د) 12

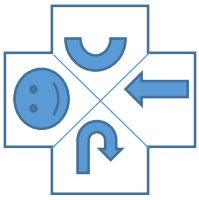
---

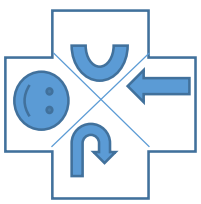
2) ما الشكل المناسب إحلاله بدلا من أداة الاستفهام الواردة في الأشكال الآتية:



أ) 

ب) 

ج) 

د) 

3) إذا كان احتمال نجاح أحد الطلبة يساوي ثلاثة أمثال عدم نجاحه، فما احتمال نجاحه:

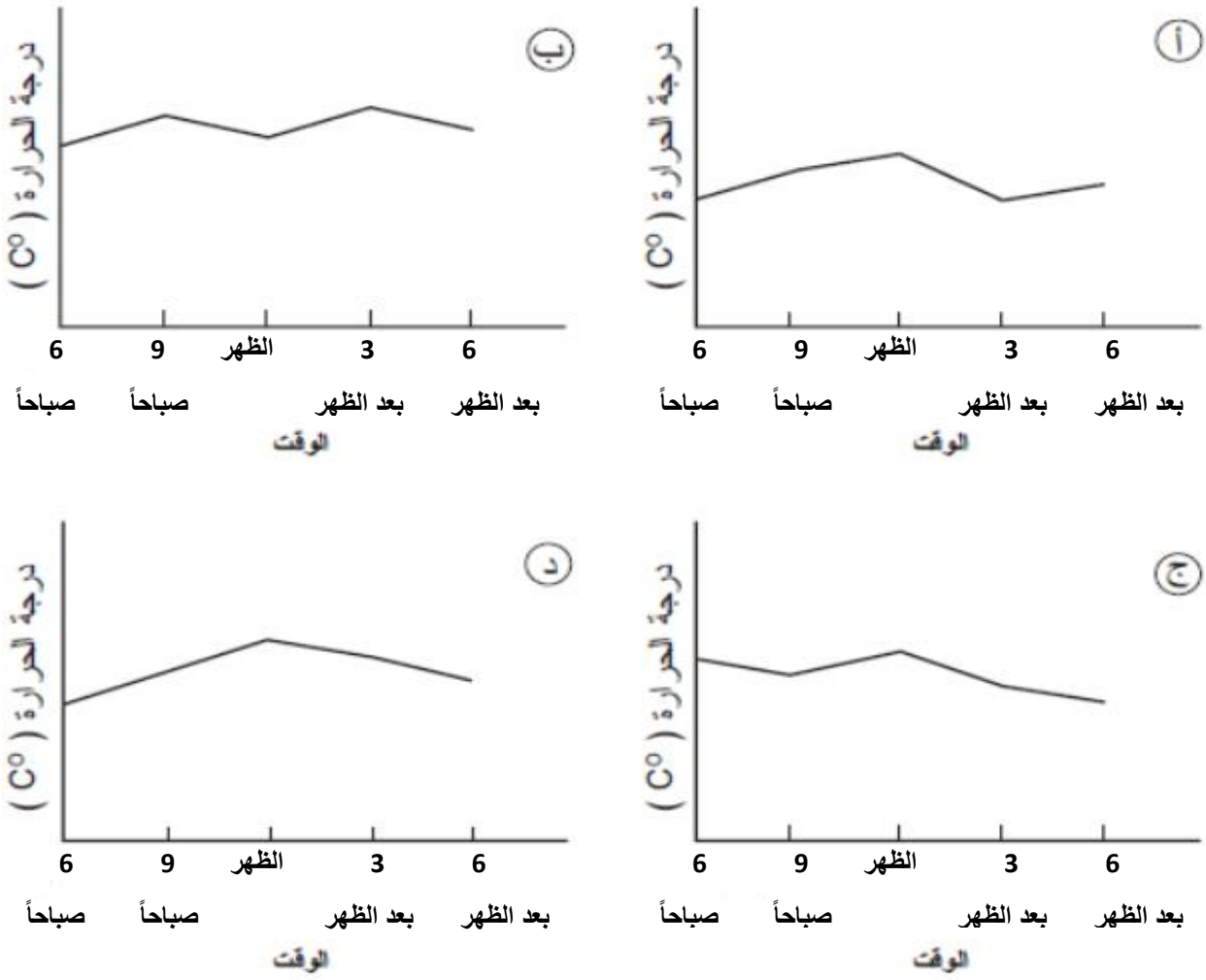
أ) $\frac{1}{7}$ ب) $\frac{1}{4}$ ج) $\frac{1}{3}$ د) $\frac{3}{4}$

---

4) يشير الجدول الآتي إلى درجات الحرارة في أوقات مختلفة من النهار:

الوقت	6 صباحاً	9 صباحاً	الظهر	3 بعد الظهر	6 بعد الظهر
درجة الحرارة C°	12	17	20	18	15

تم وضع رسم بياني لا يحتوي على مقياس لدرجات الحرارة، ما الرسم البياني الذي يظهر النتائج الواردة في الجدول أعلاه:



5) تقول منى ليس لديها أي قطعة من البسكويت المفضلة لأبن أخيها الذي يزورها ثلاث مرات على الأقل في الاسبوع وأحيانا خمس مرات، في كل زيارة يأكل على الأقل 6 قطع من البسكويت، ولكن منى لم تسمح له بأكثر من 8 قطع.

إذا علمت أن علبة البسكويت تحتوي على 10 قطع وأحيانا تصل إلى 12 قطعة، فكم علبة بسكويت يجب أن تشتري منى حتى لا ينفذ من عندها خلال الأسبوعين المقبلين:

أ) 4 ب) 5 ج) 6 د) 8

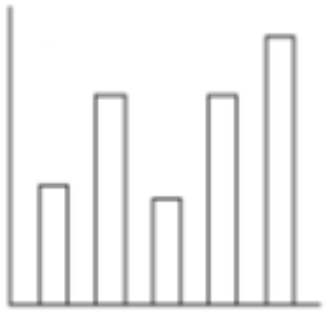
---

6) يبين الجدول الآتي التوزيع العمري لسكان بلدة صغيرة

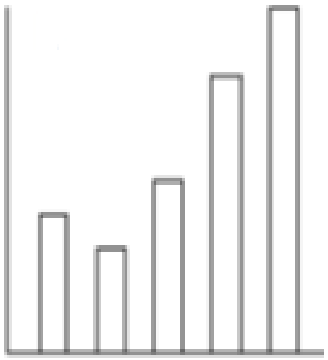
الفئة العمرية	0 – 15	16 – 25	26 – 45	46 – 64	65 فما فوق
عدد السكان	2997	4432	3761	5980	7740

أي من المخططات الآتية، تمثل البيانات أعلاه:

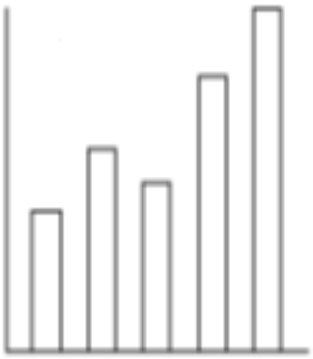
أ)



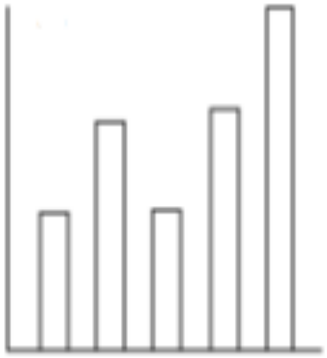
ب)



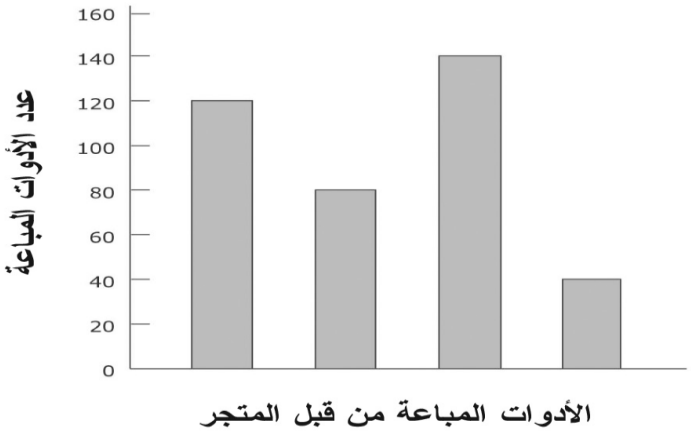
ج)



د)



7) يبين التمثيل البياني الآتي عدد أقلام الحبر وأقلام الرصـاص والمسـاطر والمماحي التي بيعت من قبل أحد التجار في أسبوع:



فإذا كانت أسـماء الأدوات المباعة غير موجودة على التمثيل البياني السـابق، وكانت أكثر الأدوات المباعة هي أقلام الحبر، وأقلها المماحي، وأن أقلام الرصاص المباعة أكثر من المساطر المباعة، فما عدد أقلام الرصاص المباعة:

أ) 14 ب) 40 ج) 80 د) 120

---

8) إذا كان سمير أطول من محمد وأمجد أطول من سمير لذا يفترض أن يكون:

أ- سمير أطول من أمجد

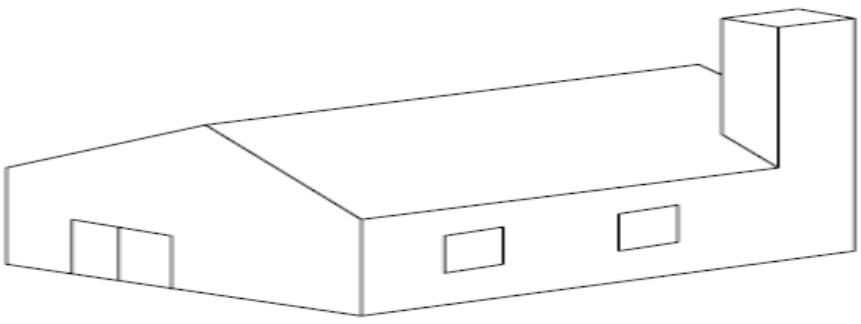
ب- أمجد أطول من محمد

ج- أمجد أقصر من محمد

د- أمجد أقصر من سمير

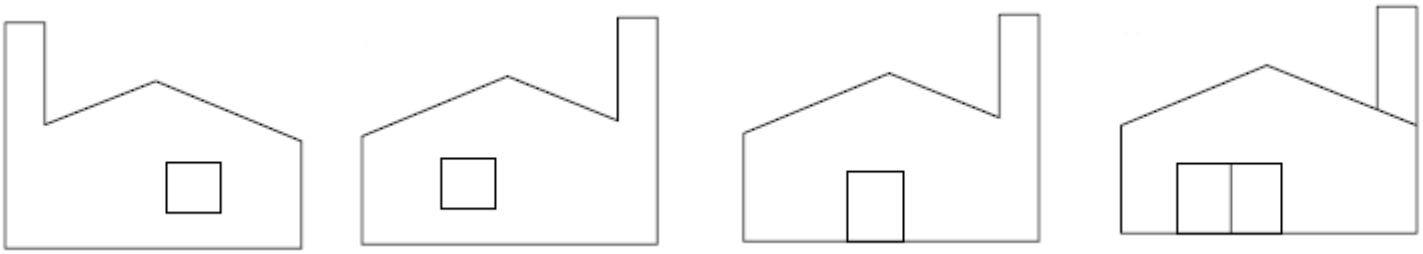
---

9) الرسـم البياني التالي يمثل مصـنعاً فيه مدخنة مربعة الشـكل في الزاوية الجنوبية الشـرقية منه، وفي طرفه الغربي مدخلاً، ونوعين من النوافذ في جداره الجنوبي.



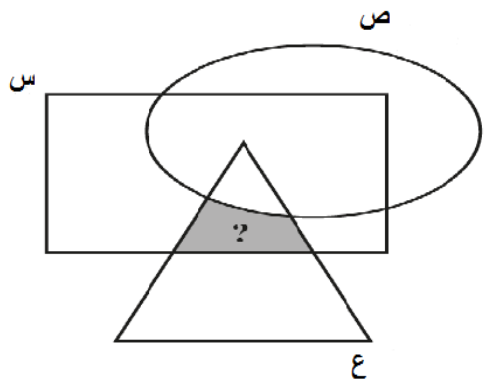
يوجد باب في الجدار الشمالي للمصنع ونافذة في الجدار الشرقي له، لم يظهرا في الرسم البياني، أي من هذه الرسومات هي وجهة نظر محتملة للواجهة الشرقية للمصنع؟

أ)　　ب)　　ج)　　د)



---

10) واحدة من الخيارات الآتية تعبر عن المنطقة التي فيها " علامة الاستفهام " :



أ) (س ∪ ص) − ع

ب) (س ∩ ص) − ع

ج) (س ∩ ص) ∪ ع

د) (س ∩ ع) − ص

ورقة الإجابة لاختبار التفكير التجريدي

اسم الطالب/ة .....

الفرع: العلمي ☐ العلوم الإنسانية ☐

الرجاء وضع دائرة واحدة فقط وإلا اعتبر السؤال لاغياً

رقم السؤال	الإجابة			
1	أ	ب	ج	د
2	أ	ب	ج	د
3	أ	ب	ج	د
4	أ	ب	ج	د
5	أ	ب	ج	د
6	أ	ب	ج	د
7	أ	ب	ج	د
8	أ	ب	ج	د
9	أ	ب	ج	د
10	أ	ب	ج	د

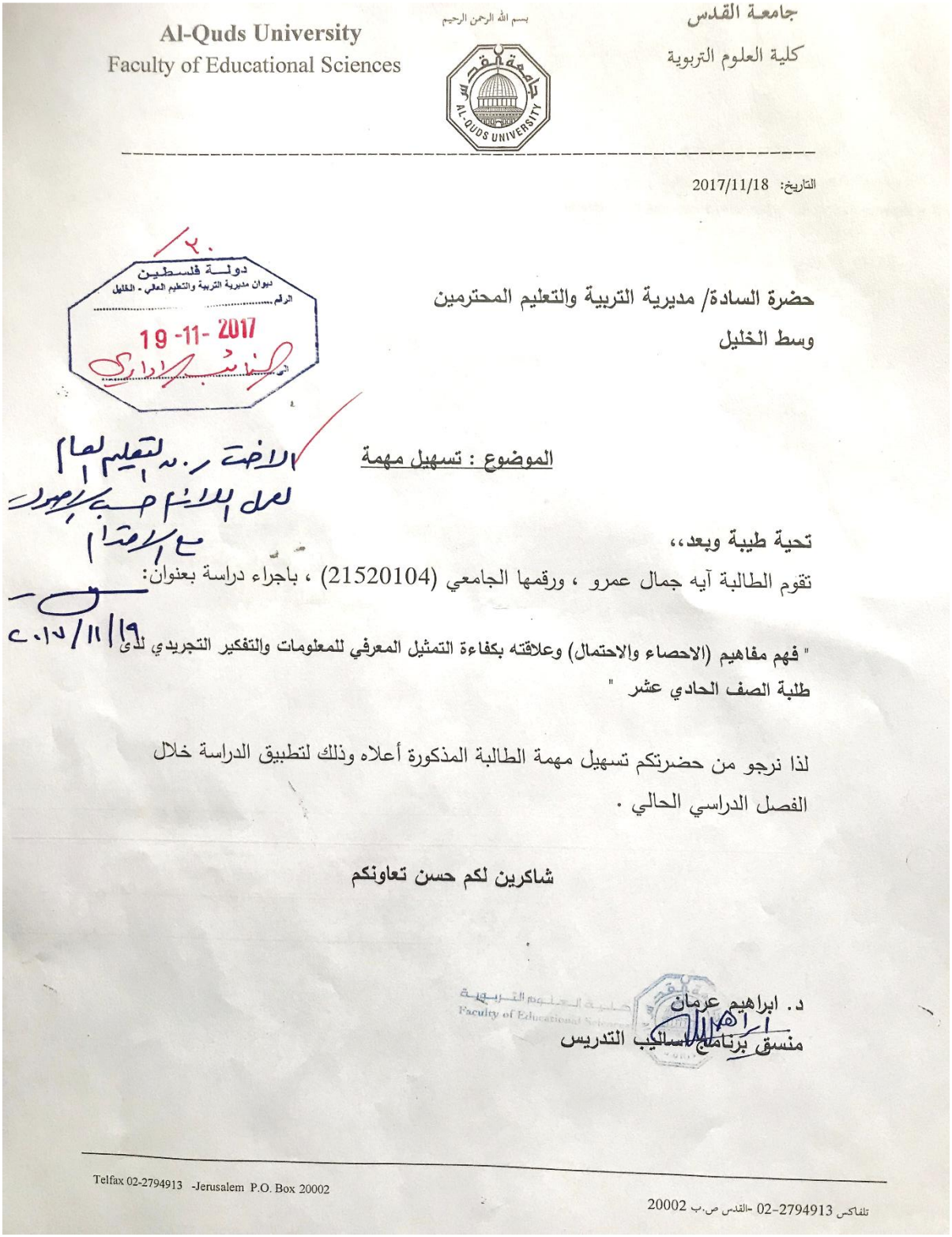
ملحق (7) أسماء المحكمين:

فيما يلي أسماء المُحكّمين اللّذين ساعدوا في تحكيم أدوات الدّراسة وهي:

- اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال.
- استبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات.
- اختبار التفكير التجريدي.

الرقم	الاسم	الدرجة العلمية	التخصص	مكان العمل
1	د. معين جبر	دكتوراه	مناهج وأساليب تدريس الرياضيات	جامعة بيت لحم
2	د. نبيل المغربي	دكتوراه	مناهج وأساليب تدريس الرياضيات	جامعة القدس المفتوحة
3	د. عناد نواجعه	دكتوراه	الاحصاء التطبيقي	جامعة الخليل
4	د. ابراهيم أبو عقيل	دكتوراه	مناهج وأساليب تدريس الرياضيات	جامعة الخليل
5	نسرين الرجعي	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	مشرفة تربوية/ جنوب الخليل
6	أحلام صلاح	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	مشرفة تربوية/ الخليل
7	سناء عمرو	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلّمة
8	فؤاد الناجي	ماجستير	الاحصاء التطبيقي	معلّم
9	عوني الفقيه	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	مشرف تربوي/جنوب الخليل
10	سامر دعنا	ماجستير	الإحصاء التطبيقي	معلّم

ملحق (8) تسـهيل مهمة من كلية العلوم التربوية لتطبيق أدوات الدراسـة على الفئة المعنية بهم من الطلبة:



جامعة القدس
كلية العلوم التربوية

بسم الله الرحمن الرحيم

Al-Quds University
Faculty of Educational Sciences

التاريخ: 2017/11/18

دولة فلسطين
ديوان مديرية التربية والتعليم العالي - الخليل
الرقم .....
19 -11- 2017
التوقيع .....

حضرة السادة/ مديرية التربية والتعليم المحترمين
وسط الخليل

الموضوع : تسهيل مهمة

تحية طيبة وبعد،،
تقوم الطالبة آيه جمال عمرو ، ورقمها الجامعي (21520104) ، باجراء دراسة بعنوان:

" فهم مفاهيم (الاحصاء والاحتمال) وعلاقته بكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر "

لذا نرجو من حضرتكم تسهيل مهمة الطالبة المذكورة أعلاه وذلك لتطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الحالي .

شاكرين لكم حسن تعاونكم

د. ابراهيم عرمان
منسق برنامج أساليب التدريس

Telfax 02-2794913 -Jerusalem P.O. Box 20002

تلفاكس 02-2794913 -القدس ص.ب 20002

ملحق (9) تسهيل مهمة من مديرية التربية والتعليم وسط الخليل لتطبيق أدوات الدراسة في المدارس التي تضمها عينة الدراسة:

بسم الله الرحمن الرحيم

State of Palestine
Ministry of Education & Higher Education
Directorate of Education & Higher Education / Hebron

وزارة التربية والتعليم العالي

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
مديرية التربية والتعليم العالي الخليل

الرقم: ت.خ/ ٣٠ / ٦٠ / ٥٦٨٦٤
التاريخ: ٠١ ربيع الأول، ١٤٣٩
الموافق: الأحد، ١٩ تشرين الثاني، ٢٠١٧

حضرات السادة مديري ومديرات المدارس الحكومية المحترمين

الموضوع: استبانة بحث

نهديكم أطيب التحيات، ويرجى مساعدة الطالبة "**آيه جمال عمرو** " من جامعة القدس– أبو ديس، في إجراء دراسة بعنوان: "**مفاهيم (الإحصاء والاحتمال) وعلاقته بكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر** "، وذلك بما لا يؤثر على سير العملية التعليمية.

مع الاحترام

أ. عاطف جبرين الجمل
مدير التربية والتعليم العالي

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
مديرية التربية والتعليم العالي - الخليل

م.ص / ب.ق / التعليم العام

فهرس الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	رقم الصفحة
1.3	توزيع أفراد مجتمع الدّراسة حسب متغير الجنس والفرع	27
2.3	توزيع أفراد عينة الدّراسة حسب متغير الجنس والفرع	28
3.3	معامل الثبات لكل متغير والدرجة الكلية	32
4.3	نتائج معامل الصعوبة لأسئلة اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال	33
5.3	نتائج معامل الصعوبة لأسئلة اختبار التفكير التجريدي	33
6.3	نتائج معامل التمييز لأسئلة اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال	33
7.3	نتائج معامل التمييز لأسئلة اختبار التفكير التجريدي	34
1.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدّراسة على اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر	36
2.4	توزيع أفراد عينة الدّراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الأول	36
3.4	توزيع أفراد عينة الدّراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الثاني	37
4.4	توزيع أفراد عينة الدّراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الثالث	37
5.4	توزيع أفراد عينة الدّراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الرابع	38
6.4	توزيع أفراد عينة الدّراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الخامس	38
7.4	توزيع أفراد عينة الدّراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال السادس	39
8.4	توزيع أفراد عينة الدّراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال السابع	39
9.4	توزيع أفراد عينة الدّراسة حسب القدرة على فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال في السؤال الثامن	40

10.4	توزيع أفراد عينة الدّراســـة حســـب القدرة على فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال في السؤال التاسع	**40**
11.4	توزيع أفراد عينة الدّراســـة حســـب القدرة على فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال في السؤال العاشر	**41**
12.4	توزيع أفراد عينة الدّراســـة حســـب القدرة على فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال في السؤال الحادي عشر	**41**
13.4	توزيع أفراد عينة الدّراســـة حســـب القدرة على فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال في السؤال الثاني عشر	**42**
14.4	توزيع أفراد عينة الدّراســـة حســـب القدرة على فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال في السؤال الثالث عشر	**42**
15.4	توزيع أفراد عينة الدّراســـة حســـب القدرة على فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال في السؤال الرابع عشر	**43**
16.4	توزيع أفراد عينة الدّراســـة حســـب القدرة على فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال في السؤال الخامس عشر	**43**
17.4	توزيع أفراد عينة الدّراســـة حســـب القدرة على فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال في السؤال السادس عشر	**44**
18.4	توزيع أفراد عينة الدّراســـة حســـب القدرة على فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال في السؤال السابع عشر	**44**
19.4	توزيع أفراد عينة الدّراســـة حســـب القدرة على فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال في السؤال الثامن عشر	**45**
20.4	توزيع أفراد عينة الدّراســـة حســـب القدرة على فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال في السؤال التاسع عشر	**45**
21.4	توزيع أفراد عينة الدّراســـة حســـب القدرة على فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال في السؤال العشرون	**46**
22.4	المفاهيم الخطأ عند الطلبة في اختبار فهم مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال لدى طلبة الصف الحادي عشر	**47**
23.4	نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي(ANOVA) لعلامات الطلبة في اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال حسب الجنس والفرع والتفاعل بينهما	**51**

24.4	المتوسطات الحسابية المعدّلة والخطأ المعياري لفهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال حسب الفرع	**52**
25.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على استبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى طلبة الصف الحادي عشر.	**53**
26.4	نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي(ANOVA) لاستجابات الطلبة في استبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات حسب الجنس والفرع والتفاعل بينهما	**53**
27.4	المتوسطات الحسابية المعدّلة والخطأ المعياري لكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات حسب الجنس.	**54**
28.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدّراسة على اختبار التفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر	**55**
29.4	نتائج اختبار تحليل التباين الثنائي(ANOVA) لعلامات الطلبة في الاختبار التجريدي حسب الجنس والفرع والتفاعل بينهما	**55**
30.4	المتوسطات الحسابية المعدّلة والخطأ المعياري للتفكير التجريدي حسب الفرع	**56**
31.4	معامل ارتباط بيرسون والدلالة الإحصائية للعلاقة بين فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر	**57**

فهرس الملاحق

رقـــــم الملحق	اسم الملحق	رقـــــم الصفحة
1	مفاهيم الإحصـــاء والاحتمال التي وردت في كتب الرياضـــيات من الصـــف الأول وحتى العاشر	73
2	اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال بصورته الأوليّة	74
3	اختبار فهم مفاهيم الإحصاء والاحتمال بصورته النهائية	83
4	استبانة كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات	92
5	اختبار التفكير التجريدي بصورته الأوليّة	95
6	اختبار التفكير التجريدي بصورته النهائية	101
7	أسماء المحكمين	107
8	تســهيل مهمة من كلية العلوم التربوية لتطبيق أدوات الدراســة على الفئة المعنية بهم من الطلبة	108
9	تسهيل مهمة من مديرية التربية والتعليم وسط الخليل لتطبيق أدوات الدراسة في المدارس التي تضمها عينة الدراسة	109

فهرس الأشكال

رقـــــم الشكل	اسم الشكل	رقـــــم الصفحة
1.2	تصنيفات المفاهيم الرياضية	9
2.2	مكونات المفهوم	9
3.2	العوامل المؤثرة في عملية تعليم وفهم المفهوم	10
4.2	أنواع التفكير	15

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الإقرار	أ
الشكر والعرفان	ب
ملخص الرسالة بالعربية	ج
ملخص الرسالة بالإنجليزية	د
الفصل الأول: مشكلة الدّراسة وخلفيتها	
مقدمة	1
مشكلة الدّراسة	2
أهداف الدّراسة	3
أسئلة الدّراسة	3
فرضيات الدّراسة	3
أهميّة الدّراسة	4
حدود الدّراسة	4
مصطلحات الدّراسة	5
الفصل الثاني: الإطار النظري والدّراسات السابقة	
الإطار النظري	6
فهم المفاهيم	6
كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات	11
التفكير التجريدي	14
الدّراسات السابقة	17
دراسات تتعلّق بفهم المفاهيم	17
التعقيب على الدّراسات السابقة	19
دراسات تتعلّق بكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات	20
التعقيب على الدّراسات السابقة	22
دراسات تتلّق بالتفكير التجريدي	23
التعقيب على الدّراسات السابقة	26
الفصل الثالث: الطريقة والاجراءات	
منهج الدّراسة	27

مجتمع الدّراسة	**27**
عيّنة الدّراسة	**28**
متغيّرات الدّراسة	**28**
أدوات الدّراسة	**28**
صدق الأدوات	**32**
ثبات الأدوات	**32**
معاملات الصعوبة والتمييز	**33**
إجراءات الدّراسة	**34**
المعالجة الإحصائية	**34**
الفصل الرابع: نتائج الدّراسة	
مقدمة	**35**
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول	**35**
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني	**52**
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث	**54**
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع	**56**
الفصل الخامس: مناقشة نتائج الدّراسة	
مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول	**59**
مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني	**61**
مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث	**62**
مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع	**64**
التوصيات	**65**
المصادر والمراجع	**66**
فهرس الجداول	**110**
فهرس الملاحق	**113**
فهرس الأشكال	**113**
فهرس المحتويات	**114**