مجلة جامعة الأزهر بغزة، سلسلة العلوم الإنسانية 2011، المجلد 13، العدد 2 ص 363-396

التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة

حسن رشاد رصرص

برنامج التربية

جامعة القدس المفتوحة-غزة

تاريخ الاستلام 2011/07/25 تاريخ القبول 2011/10/24

الملخص: هدف البحث تشخيص التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر بغزة، ومن ثم وضع مقترحات لعلاجها، ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث ببناء اختبار تشخيصي تضمن (48) مفردة. قام الباحث بتطبيق الاختبار التشخيصي على(444) طالباً وطالبة في الصف العاشر الأساسي بمحافظة رفح وباستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة تم تحليل نتائج الاختبار التشخيصي وأسفر هذا التحليل عن (10) تصورات بديلة للمفاهيم الرياضية المتضمن بوحدة المنطق الرياضي، وفي ضوء هذه التصورات وضع الباحث مجموعة من المقترحات لعلاج التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى الطلبة.

Abstract: This research aimed at diagnosing the substitutive ideation of the mathematical conceptions of the tenth graders in the Gaza Strip, and making suggestions for their remedy. In order to achieve this aim, the researcher designed a diagnostic test including 48 items. The researcher applied this test on 444 male and female students from the tenth grade in Rafah Governorate. By using the suitable statistical means ,the diagnostic test results were analysed and results showed the emergence of 10 substitutive ideation for the mathematical conceptions included in the mathematical logic unit. the researcher made remedial suggestions for the substitutive ideation of the mathematical conceptions of the students.

مقدمة

ارتبطت درجة التطور الحضاري للمجتمع بعلاقة طرديه بدرجة نمو وازدهار العلوم الرياضية، فإذا كان هناك مجتمع متقدم حضارياً فإنه يكون على درجة عالية من التقدم الرياضي، فعلم الرياضيات يعتبر من العلوم التي لها تعامل متبادل مع ثورة المعلومات والتكنولوجيا الحديثة، حيث ساهمت الرياضيات في اندلاع هذه الثورة، كما أنها بدورها

تأثرت بها حيث استجابت لها في شكل فروع رياضيه جديدة، نشأت لمقابلة احتياجات التكنولوجيا المعاصرة. وتعتبر العلوم الرياضية مع العلوم الأخرى من مقومات خلافة الإنسان للأرض؛ لكون الخلافة سيادة وعبودية، والسيادة من مقوماتها العلوم النافعة كعلوم الرياضيات والعلوم الأخرى بغرض السيطرة على الأرض وما عليها مصداقاً لقوله تعالي: (وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الأَرْضِ خَلِيفَةً قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَنْ يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لا تَعْلَمُونَ).(البقرة،أية:30)

" وتعد المفاهيم من أهم نواتج المعرفة العلمية، والتي بواسطتها يتم تنظيم المعرفة العلمية بصورة ذات معنى، فهي لبنات العلم وأسس بنائه وتقوم على الحقائق التي ترتبط مع بعضها البعض بروابط معينة، وهي في نفس الوقت أسس بناء المبادئ والقوانين العلمية ". المفاهيم ليست مهمة فقط لأنها نسيج العلم، بل لأنها تزودنا بالطرق التي تمكننا من تطوير المعرفة في المستقبل، وعملية تكوين المفهوم تؤدي إلى تبسيط الخبرات الماضية والحاضرة والمستقبلية، وبسبب الطبيعة الشمولية للمفاهيم فإنها تساعد على اكتساب مجال من المعرفة يتجاوز الخبرات الشخصية، فيتمكن الفرد من استيعاب و تفسير معلومات جديدة تؤدي إلى تعديل في المفاهيم الحالية، لذا اعتبرت المفاهيم محاور أساسية تدور حولها المناهج المدرسية وأساليب تدريسها؛ لما في ذلك من أثر إيجابي في إحداث التعلم ذا المعنى، (حمدة طويق، 1990: 1).

هذا وتؤدي المفاهيم دوراً مهماً في عملية التعليم والتعلم، حيث اختزال التعقيد البيئي والتعرف على الأشياء في العالم الخارجي، (Elliott,etal , 2000).

ويمكن النظر إلى العلم بأنه بناء مفاهيمي متطور، وشكل من أشكال الاستقصاء العقلي، الذي يؤثر ويتأثر بالبنية المفاهيمية من حيث النمو والتطور، ولكل مجال من مجالات المعرفة العلمية والرياضية هيكلية مفاهيمية خاصة بها، وهذه الهيكلية تتحدد بمجموعة من المفاهيم الأساسية التي ينضوي تحتها مجموعة من المفاهيم الفرعية، ونسيج علائقي يربط هذه المفاهيم معاً لتكوين المبادئ والأفكار والقواعد والقوانين والنظريات، (عزو عفانة ومحمد ملوح، 2005: 2).

وتنظم المعارف والأفكار والقواعد تنظيماً مفاهيمياً، إذ يقوم هذا التنظيم على أساس علاقات منطقية تفرضها الطبيعة المفاهيمية، وذلك باختيار عدد من المفاهيم التي تمثل فرعاً معرفياً وتقديمها بشكل يبرزها في وحدة معرفية متماسكة، وأصبح التقدم في تعلم المادة العلمية والرياضية بمثابة نمواً متصاعداً في فهم الطلاب للمنظومة المفاهيمية الأساسية وتكوين صورة ذهنية سليمة لها، ولذا فإن على المدرس وأساليب التدريس أن تأخذ بعين الاعتبار المنظومة المفاهيمية المتماسكة التي نظمت فيها المعرفة المقدمة. وقد أكد (وليم عبيد، 1996: 129) " أن المفاهيم الرياضية هي المكون الأساسي للمعرفة الرياضية، لأن المبادئ والقوانين والنظريات ما هي إلا مفاهيم ربطت بينها علاقات، مكونة بذلك هيكلية أساسية للبناء الرياضي، والمهارات الرياضية ما هي إلا توظيف لتلك المفاهيم واستثمار لها، كما أكد على أهمية تدريس المفاهيم الرياضية، وأن دراسة البنية المعرفية لأي موضوع رياضي تنطلق من خلال توضيح المفاهيم المكونة له ". ومن أهم ما يميز المفاهيم الرياضية كثرتها وتعددها في المقررات الدراسية العلمية ويغلب عليها طابع التجريد والصرامة في التركيب؛ الأمر الذي يؤدي إلى صعوبة استيعابها وتوظيفها في المجالات الرياضية والمدرسية والحياتية، لذا تناولت الأعمال التربوية دراسة المفاهيم وأساليب تعلمها، وتوصلت تلك الأعمال إلى أن الصورة العقلية التي يشكلها ويكونها المتعلمون للمفهوم تتوقف على أسلوب التدريس والخبرات والأنشطة التعليمية التعلمية التي يمرون بها داخل حجرات الدراسة وخارجها، وطريقة تفكيرهم في المفهوم وتصورهم له؛ لأن عملية تشكيل المفهوم تختلف باختلاف المتعلمين أنفسهم. كما أكدت العديد من الدراسات التربوية الحديثة " أن اكتساب المتعلم للمفاهيم الصحيحة أصبح هدفاً رئيساً من أهداف التربية وتوجهاً تتبناه وتنادي به التربية الحديثة عموماً " (حسام مازن، 2001: 477؛ عبدالسلام مصطفى، 2001: 146)، ولم يقتصر جهود العاملين في مجال تعليم وتعلم الرياضيات الكشف عن أهمية المفاهيم الصحيحة لدى المتعلم، بل أجريت العديد من الدراسات التي اهتمت بالأخطاء الناتجة عن الفهم الخطأ (التصورات البديلة) لمعنى بعض المفاهيم الرياضية؛ إما بهدف تحديد أسباب الأخطاء الأكثر شيوعاً في مادة الرياضيات لدى المتعلمين في المراحل الدراسية المختلفة، أو لتحديد مصادر أخطاء الطلاب في مادة الرياضيات بمراحل التعليم العام.

مشكلة البحث:

نظراً للأهمية التي تمثلها المفاهيم الرياضية في المعرفة الرياضية، وحقول المعارف الأخرى كان لابد من تكوين وبناء هذه المفاهيم بصورة سليمة وصحيحة في البنية المعرفية للمتعلمين؛ حتى نستطيع في المرحلة التعليمية الواحدة والمراحل التعليمية الأخرى تكوين نظاماً مفاهيمياً متماسكاً له صور ومخططات واضحة في الذهن تمكن المتعلم من استثمارها وتوظيفها في مواقف المعرفة الرياضية والمعارف الأخرى، وعليه كان لابد من البحث عن المتطلبات الأساسية اللازمة لبناء المفاهيم في الموقف التعليمي الجديد. وقد لوحظ أن المتعلمين لا يبدو عليهم في كثير من المواقف التعليمية أنهم قد ألموا بفهم عميق ودقيق للمفاهيم الرياضية التي سبق وأن درسوها، وذلك من خلال الاختبارات التشخيصية والاختبارات التحصيلية التي كان يجريها الباحث خلال سنوات تدريسه لمادة الرياضيات لهذه المرحلة، فقد كانت هذه الأخطاء التي يقع فيها المتعلمون في هذه المرحلة تقف عائقاً أمامه في أداء مهامه في إكساب طلابه المفاهيم المتضمنة في وحدات المقرر الذي يقوم بتدريسه، بالإضافة إلى الدراسة الاستكشافية التي تم من خلالها توزيع استبيان يضم جميع المفاهيم الرياضية المتضمنة في وحدة المنطق الرياضي من الكتاب المقرر للصف العاشر الأساسي؛ بهدف استطلاع رأي المعلمين والمشرفين التربويين والبالغ عددهم (50) معلماً ومشرفاً حول المفاهيم الرياضية التي لها تصورات بديلة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي؛ لأجل الوقوف على مشكلة البحث، حيث أشار المعلمون والمشرفون إلى أن هناك العديد من التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى الطلبة. ومن هنا شعر الباحث بأهمية محاولة الكشف عن التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية وتحديدها لدى طلبة الصف العاشر الأساسي ووضع مقترحات لعلاجها.

أسئلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

"**ما التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة؟**"

وينبثق من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

– ما التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المنطق الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي؟.

– ما المقترحات لعلاج التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المنطق الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي ؟.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى ما يأتي:

– الكشف عن التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة وتحديدها.

– تحديد مقترحات لعلاج التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة.

أهمية البحث:

تبرز أهمية هذا البحث في أنه يقع ضمن سلسلة من المحاولات التي تهدف إلى مواجهة إحدى مشكلات المعرفة الرياضية، التي تتمثل في معرفة التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية، ووضع مقترحات لمعالجتها لمرحلة دراسية يتم تطبيق منهاج فلسطيني جديد عليها، وتكمن أهمية البحث فيما يأتي:

– قد يفيد هذا البحث معلمي الرياضيات لهذه المرحلة من خلال تحديد قائمة بالتصورات البديلة للمفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المنطق الرياضي، بالإضافة للمقترحات التي تساهم في علاج التصورات البديلة.

– قد يفيد هذا البحث موجهي الرياضيات بوزارة التربية والتعليم الفلسطينية من خلال طرح استراتيجيات تدريسية مناسبة للعلاج.

– قد يفيد هذا البحث خبراء التربية ومصممي وواضعي منهاج الرياضيات الفلسطيني للتركيز على أساليب تدريس المفاهيم الرياضية من خلال دليل للمعلم.

حدود البحث:

– اقتصر البحث على طلبة الصف العاشر الأساسي الذين يدرسون في المدارس التابعة

لوزارة التربية والتعليم بمحافظة رفح للعام الدراسي (2010– 2011).

– اقتصر البحث على التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية المتضمنة في وحدة المنطق الرياضي في الجزء الأول من الكتاب المقرر على طلبة الصف العاشر الأساسي.

مصطلحات البحث:

التصور البديل: ويعرفه (Chambers ,1997:107) بأنه " ما لدى الطالب من تصورات ومعارف وأفكار في بنيته المعرفية عن بعض المفاهيم والظواهر لا تتفق مع التفسيرات العلمية السليمة ". أما (فايز عبده، 2000: 132) فيعرفها على أنها "تصورات ومعارف في البنية المعرفية للتلاميذ لا تتفق مع المعرفة المقبولة علمياً ولا تمكنهم من شرح واستقصاء الظواهر العلمية بطريقة مقبولة ". ويعرفه (معمر الفرا، 2002: 10) بأنه "عدم اتفاق المعلومات والمعارف التي يتم إدخالها مع المعلومات الموجودة لدى الطالب في بنيته المعرفية والتي لا تتفق معها، ولذلك يحدث تناقض بينهم ويتراوح هذا الفهم بين عدم الفهم والفهم التام ".

المفهوم:

عُرف على أنه " فكرة مجردة تشير إلى مجموعة من العناصر التي تلتقي جميعها في مجموعة من السمات المميزة المشتركة "، (سفيان كمال، 2007: 84).

أما (عدنان عابد، 2008: 10) فقد عرفه على أنه " فكرة مجردة أو تصور ذهني يتشكل من مجموعة من الأشياء أو المواقف التي تشترك جميعاً في سمات تميزها عن غيرها ".

المفاهيم الرياضية:

فقد عرفها (خليفة عبد السميع، 1983: 10) بأنها " هي تجريد الصفات الأساسية التي تعطي لمصطلح ما معناه الرياضي ".

ويقصد بها في هذا البحث بأنها " مجموعة من الأشياء أو العمليات أو المواقف أو الأحداث، التي يمكن أن يجمعها صفة مشتركة أو أكثر والتي يمكن أن يشار إليها بكلمات أو عبارات أو جمل أو رموز أو مصطلحات، تتكون لدى الفرد فينتج عنها تصور عقلي أو تجريد للخواص المشتركة بين الأشياء أو العمليات أو المواقف ".

التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية:

يقصد بها في هذا البحث أنها: " تلك المعتقدات التي تكونت لدى الطلبة للمفاهيم الرياضية المتضمنة في وحدة المنطق الرياضي في الجزء الأول من الكتاب المقرر على طلبة الصف العاشر الأساسي؛ نتيجة مرورهم بخبرات وأساليب تدريسية غير ملائمة، أو تم معالجتها بطريقة ذهنية غير ملائمة، ويقوم الطلبة باستخدام تلك المعتقدات والأفكار في المواقف الرياضية اعتقاداً منهم بأنها سليمة، ويعتبر التصور للمفهوم الرياضي بديل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي إذا تكررت الإجابة بطريقة خطأ أو ناقصة على المفاهيم الرياضية بنسبة (35%) فأكثر بين أفراد عينة البحث المجيبين عن مفردات الاختبار التشخيصي للمفاهيم الرياضية.

خطوات البحث:

لتحقيق أهداف البحث الحالي، اتبع الباحث الخطوات البحثية الآتية:

- الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بموضوع البحث في بعض الكتب والدراسات والأبحاث السابقة.
- تحليل المحتوى المعرفي لوحدة المنطق الرياضي من الكتاب المقرر للصف العاشر الأساسي للتعرف على المفاهيم الرياضية وحصرها.
- إعداد اختبار تشخيصي للمفاهيم الرياضية التي تم حصرها من تحليل المحتوى المعرفي لوحدة المنطق الرياضي.
- تطبيق الاختبار التشخيصي على عينة البحث التشخيصية في نهاية الفصل الدراسي الأول باعتبارها الفترة الزمنية المناسبة لتطبيق الاختبار.
- معالجة البيانات إحصائياً واستخلاص النتائج وتفسيرها.
- حصر التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المنطق الرياضي التي كشف عنها الاختبار التشخيصي.
- وضع المقترحات التي تساهم في علاج التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية.

ثانياً: الإطار النظري والدراسات السابقة

مفهوم التصورات الخطأ(البديلة):

ركز المنحنى البنائي على العوامل الداخلية التي تؤثر في الموقف التعليمي، مثل المعرفة السابقة للمتعلم وما يوجد من فهم ساذج سابق للمفاهيم، وقدرة المتعلم على التركيز ومعالجة المعلومات ودافعيته للتعلم، وأنماط تفكيره وكل ما يجعل التعلم لديه ذا معنى. وتفترض وجهة النظر البنائية العملية للتعلم أن المتعلمين يبنون معارفهم الخاصة بأنفسهم مستخدمين في ذلك المعارف الموجودة لديهم بالفعل، ولذلك يرون العالم بالطرق المقبولة لهم. وفي أثناء عملية بناء هذه المعارف فإنها تتأثر بالخبرات الاجتماعية والعلمية السابقة فيكون المتعلمون أنماطاً من المعتقدات تظهر في شكل تصورات خطأ (بديلة) لبعض المفاهيم، وهذه التصورات تختلف في الغالب بشكل واضح عن الرؤى المتعارف عليها علمياً لتلك المفاهيم. وقد أشارت البحوث في مجال التربية العملية خلال العقدين الآخرين من القرن الحالي إلى أن التلاميذ يأتون إلى حجرات الدراسة ولديهم أفكارٌ عن المفاهيم المرتبطة بالظواهر الطبيعية وغيرها، وتلك التصورات تتعارض في كثير من الأحيان مع التصور العلمي الذي يقرره العلماء لتفسير هذه الظواهر. وتزداد المشكلة تعقيداً عندما تصبح هذه التصورات عميقة الجذور فتشكل عوامل مقاومة لاكتساب المفاهيم الصحيحة، وهذه الظاهرة تعرف باسم الفهم الخطأ (البديل)، ويتم التعبير عن التصورات الخطأ من خلال العديد من المصطلحات والمسميات المختلفة منها: التصورات البديلة، الفهم الخطأ، التصورات القبلية، الاستدلال العفوي، الأفكار الخطأ، الأفكار الحدسية، الأطر البديلة، المعتقدات البسيطة "، (رائد الأسمر، 2008: 37).

يعرف (عبد الرحمن السعدني، 1994: 50) التصورات الخطأ بأنها " المعلومات المفاهيمية أو الأفكار التصورية، التي لا تتفق مع الإجماع العلمي المقبول عامة أو تختلف عنه".

ويعرفها (فايز عبده، 2000: 132) أنها " تصورات ومعارف في البنية المعرفية للتلاميذ، لاتتفق مع المعرفة المقبولة علمياً، ولا تمكنهم من شرح واستقصاء الظواهر العلمية بطريقة مقبولة".

أما (خليل شبر، 2000: 193) فيعرف الفهم الخطأ بأنه " الفهم غير الصحيح للمفاهيم المتكونة لدى الفرد، وتتمثل في مجموعة الأفكار التي يعتقدها صحيحة ويدافع عنها؛

وذلك لأنها تعطيه تفسيرات تبدو منطقية بالنسبة له؛ لأنها تأتي متفقة مع تصوره المعرفي الذي تشكل لديه عن العالم حوله ". أما (عبد السلام عبد السلام، 2001: 151) فعرفها على أنها " أفكار التلاميذ ومعتقداتهم عن المفاهيم والظواهر، ولها معنى عند التلاميذ يخالف المعنى الذي يقبله المتخصصون".

أما (عبد المسيح عبد المسيح، 2001: 95) فيعرف التصورات الخطأ بأنها " أفكار ومعلومات عن المفاهيم، ولها معنى عند الطلبة يخالف المعنى الذي يقبله المتخصصون".

ويعرف (عيد الدسوقي، 2003: 44) التصورات الخطأ بأنها " الانطباعات التي يكونها التلاميذ عن الأحداث والظواهر الطبيعية المختلفة نتيجة احتكاكهم المباشر بها، وذلك قبل تلقيهم تعليماً مقصوداً متصلاً بها ". أما (علاء الدين متولي، 2005: 369) فيعرف التصور البديل بأنه " التفسيرات غير المقبولة (غير الصحيحة) لبعض المفاهيم الرياضية، والناتجة عن قصور في فهم الطلبة لهذه المفاهيم، أو إدراكهم الجزئي لبعض شروط وحدود المفاهيم الرياضية ".

أما (رائد الأسمر، 2008: 9) فيعرف التصور البديل بأنه " التصورات الذهنية والأفكار الموجودة في البنية المعرفية لدى الطلبة عن بعض المفاهيم و الظواهر الطبيعية، ولا تتفق بشكل جزئي أو كلي مع التفسيرات العلمية الصحيحة ". ويرى الباحث أنه في ضوء التعريفات السابقة فمن الملاحظ الاختلاف حول التعريف، وبرغم هذا الاختلاف إلا أن هناك نقاط تقاطع منها: أن المفاهيم توجد لدى المتعلم في بنيته المعرفية، وأنها لا تتفق مع المعرفة العلمية الصحيحة، وإن عدم الاتفاق يكون أحياناً بشكل كلي فيسمى التصور الخطأ للمفهوم، أما إذا جمع بين الخطأ الكلي أو الجزئي فيسمى التصور البديل للمفهوم، وبذلك يمكن القول أن التصور الخطأ للمفهوم هو تصور بديل أما التصور البديل للمفهوم ليس دائماً خطأ كلي للمفهوم بل أحياناً يكون جزئي.

خصائص التصورات الخطأ (البديلة) للمفاهيم:

تتصف التصورات الخطأ بالعديد من الخصائص والسمات والتي يمكن تحديد بعض هذه الخصائص فيما يأتي: (سلطانة الفالح، 2005: 143)

- إن المتعلم يأتي إلى المدرسة ولديه العديد من التصورات الخطأ عن الأشياء و الأحداث

التي تربطه بما يتعلمه.

– إن التصورات الخطأ لا تتكون فجأة لدى المتعلم، لكنه يحتاج وقت في بنائها، كما أنها تتصف بصفة النمو والتي قد يُبنى عليها مزيد من التصورات الخطأ.

– إن أنماط التصور البديلة لا تكون منطقية من وجهة نظر العلم؛ لأنها تناقض وتخالف التفسير العلمي، لكنها تكون منطقية من وجهة نظر المتعلم لأنها تتوافق مع بيئته المعرفية.

– التصورات البديلة تكون ثابتة بدرجة كبيرة؛ مما يجعل من الصعب تغيرها وخاصة باستخدام طرق التدريس التقليدية، (رائد الأسمر، 2008: 44).

– يشترك أحياناً المعلمون مع التلاميذ في نفس التصورات البديلة.

– غالباً ما تكتسب هذه التصورات في سن مبكرة كما أن وجودها لا يقتصر على سن معينة، حيث أثبتت الدراسات وجودها لدى كل الأعمار.

– التصورات البديلة لا تتعلق بثقافة معينة أو بجنس معين ولكنها ذات صفة عالمية، حيث أن مستوى وطريقة تشكيلها وتكرار حدوثها يتغير بالعوامل التي يعيشها.

– يمكن أن تشمل المفاهيم اعتقادات خاطئة لمجموعة من الفرضيات المترابطة منطقياً، وتستخدم من قبل الكثير من الطلبة.

– تتكون التصورات الخطأ من الخبرات الشخصية للطلبة، من خلال تفاعلهم مع البيئة المحيطة والمحتوى المعرفي المقدم من خلال الكتاب المدرسي، (حسن زيتون وكمال زيتون، 2003: 233).

أسباب التصورات الخطأ للمفاهيم:

يعزي (أشرف أبوعطايا، 2000: 65) وقوع الطلبة في الأخطاء المفاهيمية إلى ما يأتي:

– الاعتماد في تعلم المفاهيم على الحفظ الآلي.

– نقص الخبرة لدى المعلم والمتعلم في استخدام المفاهيم في مواقف تعليمية مختلفة، كافية أن تسمح لهم باستخدام المفاهيم في التمييز والتصنيف والتعميم.

– نوعية الاستعداد المسبق لتعلم المفاهيم الجديدة.

ويعزي (محب الرافعي، 1998: 88) الأسباب في تكوين تصورات خطأ للمفاهيم للأسباب

الآتية:

- أن المعلم ذاته لديه تصورات خطأ لبعض المفاهيم لموضوع أو موضوعات معينة.
- أن المعلم غير مدرب جيداً وغير ملم بالمادة الدراسية التي يقوم بتدريسها.
- أن المعلم يُدرس المفاهيم الرياضية بشكل مجرد ودون ربط بالخبرة السابقة.
- عدم دقة اللغة التي يعرض بها المعلم للمفاهيم الرياضية؛ قد تؤدي إلى تكوين تصورات بديلة لدى الطلبة لبعض المفاهيم.
- عدم مراعاة المعلم لمستويات الطلبة من حيث النمو المعرفي.

ويرجع (علي قشمر، 2003: 37) أسباب التصورات الخطأ للمفاهيم لما يأتي: اللغة الدارجة (لغة الحياة اليومية)، التفاعل بين أفراد الأسرة والأصدقاء، مقالات الصحف اليومية ووسائل الإعلام، المعلمون والكتاب المدرسي، الثقافة والبيئة. ويضيف (مصطفى بيومي، 2003: 237) أن الاختبارات وأساليب التقويم المستخدمة التي تعتمد على قياس مدى حفظ الطلاب للمعلومات، وعدم مناقشة أخطاء الطلاب وإبداء الأسباب قد يبقي التصورات البديلة محتفظاً بها لدى الطلبة.ويرى الباحث أن أسباب نشوء التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية يتعدد بتعدد المصادر التي تنتج عنها التصورات، ومن المفيد التعرف على هذه المصادر لتكون مدخلاً لتلافيها والحد منها بل لتعديلها، سواء كان ذلك على مستوى المعلم أو الكتاب المدرسي أو البيئة المحيطة أو طريقة التدريس المستخدمة من قبل المعلم. ومما لا شك فيه أن بقاء هذه التصورات في أذهان المعلمين والمتعلمين يؤثر تأثيراً سلبياً على الفهم الرياضي السليم للمفاهيم الرياضية كما أكدت العديد من الدراسات.

أساليب تشخيص التصورات البديلة للمفاهيم:

ينعكس وجود تصورات بديلة لمفهوم رياضي معين لدى المتعلمين على الأخطاء التي يقع فيها المتعلمون عند إجاباتهم عن نوعية معينة من المسائل التي تقيس مدى فهمهم لهذا المفهوم أو تطبيقه، ويمثل تكرار تلك الأخطاء وثباتها لدى المتعلمين مؤشراً قوياً على وجود تلك التصورات البديلة لديهم. وتمثل عملية تشخيص التصورات (البديلة) لدى المتعلمين الخطوة الأولى في سبيل تعديل وتصويب (علاج) تلك التصورات؛ لذلك كان من

الطبيعي التعرف على أساليب تشخيص التصورات البديلة لدى المتعلمين في كافة المراحل التعليمية ومن خلال مراجعة العديد من الأدبيات التي اهتمت بهذا المجال يتضح تعدد أساليب الكشف والتنقيب عن تصورات المتعلمين الخطأ (البديلة)، والأفكار المتكونة لديهم حول المفاهيم، ومن أهم هذه الأساليب: (كمال زيتون، 2002: 238)

- المقابلة الإكلينكية (العيادية) Clinicalinterview
- خرائط المفاهيم Concept Maps
- مفردات الاختيار من متعدد مفتوحة النهاية

Open ended and multiple choice itemes

- الرسوم التخطيطية للمفهوم وأشكال فن Concept Diagram & Venn diagrams
- المحاكاة بالكمبيوتر Computer Simulations
- مناقشة الطلاب في الفصل واستخدام الأسئلة المفتوحة

Discussion & open ended items

- مهام ترابط الكلمات وفرزها Sorting and word association tasks

كما يعرض (عبد الله خطايبة وحسن الخليل، 2001: 23) بعض أساليب تشخيص التصورات الخطأ للمفاهيم ومنها:

- الاختبارات القبلية (Pretest): ويعطى الطلبة فيها اختباراً قبلياً للكشف عن الأخطاء المفاهيمية الموجودة لدى الطلبة.

- تحليل بناء المفهوم: يكلف الطالب بتحديد المفاهيم التي يعرفها على بطاقات صغيرة، ثم يقوم بترتيبها مع تفسير سبب ترتيبها بهذا الشكل.

- طريقة اعرض لاحظ فسر: وفيها يتم وصف عرض عملي للطالب، ثم يقدم الطالب تنبؤاً معيناً عن نتيجته، ثم يجري أمامه العرض العملي وملاحظة ما إذا كان هناك اختلاف بين ما تنبأ به وبين ما لاحظه وتفسير هذا الاختلاف.

كما يعرض (محمد العطار، 2001: 141) أساليب أخرى للكشف عن التصورات البديلة منها:

- اختبارات الورقة والقلم ذات الشقين، بحيث يتضمن الشق الأول سؤالاً حول التصور للمفهوم، والشق الثاني تبرير الإجابة التي اختارها.

- المنظمات التخطيطية (Graphic Organizers): ويقصد بها إستراتيجية بصرية لتنظيم المفاهيم، وإبراز كيفية ارتباطها مع بعضها، ومن أمثلتها أشكال فن، والخرائط العنكبوتية.

ويعرض (أحمد شاهين، 1996: 17) أساليب أخرى للكشف عن التصورات البديلة منها:

- التصنيف الحر: حيث يُعطى الطلبة مجموعة من المفاهيم، ويُطلب منهم تصنيفها دون تحديد بأي طريقة ودون تحديد وقت.
- طريقة جوين: وهي أسلوب يربط بين المنهجية والمعرفة عن طريق وضعها على جانبي شكل يشبه حرف V.

الدراسات السابقة

دراسة Robin(2007): هدفت الدراسة تعرف فاعلية معلم الرياضيات عندما يكون لديه تصورات صحيحة عن مفاهيم الرياضيات التي يتضمنها محتوى المقرر الذي يقوم بتدريسه لطلابه، بالإضافة إلى معرفته للمفاهيم السابقة التي يمتلكها الطلاب قبل البدء في تعلم مفاهيم المقرر الجديد. أثبتت هذه الدراسة بأنه على البرامج الرسمية التي تقوم بإعداد معلمي الرياضيات يجب أن تكون قادرة على تطوير المعرفة والمهارة التي يحتاجها هؤلاء المعلمون لكي يكونوا قادرين على تعليم مفاهيم ومهارات الرياضيات في المراحل المتوسطة (الإعدادي) والمراحل العليا (الثانوي). أوصت هذه الدراسة بأن خلال مراحل تدريب معلم الرياضيات على كيفية تعليم مفاهيم ومهارات الرياضيات عليه أن يزور صف دراسي من المرحلة الابتدائية ويعرض كيفية تعليم مفاهيم ومهارات الرياضيات كما تم تدريبه عليها.

دراسة Prediger (2007): هدفت الدراسة تعرف أثر النماذج البنائية العقلية في علاج المفاهيم الخطأ المتضمنة بوحدة الكسور ومضاعفاتها. اتبعت الباحثة في دراستها المنهج التجريبي ذا المجموعة الواحدة، حيث استخدمت الباحثة أسلوب المقابلات الشخصية الكتابية مع عينة بلغ حجمها(32) طالباً وطالبة من طلبة الصف السابع إلى الصف العاشر من مختلف المدارس في مدينة دورتمند الألمانية. استطاعت الباحثة من خلال المقابلات

الشخصية تحديد مستويات صعوبات الطلبة في تعاملهم مع الكسور، بالإضافة إلى وجود العديد من المفاهيم الخطأ لدى طلبة الصفوف السابقة. أسفرت دراسة الباحثة عن أن استخدام النماذج العقلية البنائية ساهم في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلبة، بالإضافة إلى وجود فروق ذات دلالة بين نتائج المقابلات التقريرية القبلية والبعدية لصالح البعدية، وظهور نتائج واضحة في التغيير المفهومي الحاصل لدى الطلبة.

دراسة علاء الدين متولي (2005): هدفت الدراسة الكشف عن التصورات البديلة لبعض المفاهيم والتعميمات الرياضية المدرسية لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية بصور بسلطنة عمان، كما هدفت أيضاً إلى التعرف على ما إذا كانت هناك فروق في أنماط تلك التصورات الخطأ ترجع إلى عامل الخبرة التعليمية ممثلة في السنوات الدراسية المختلفة الثانية والثالثة والرابعة، بالإضافة إلى تعرف أثر برنامج تعليمي مقترح قائم على استخدام استراتيجية الأمثلة المضادة في تصويب التصورات البديلة عن بعض المفاهيم والتعميمات الرياضية المدرسية لدى الطلاب المعلمين. اتبع الباحث في هذه الدراسة المنهج الوصفي التجريبي حيث تكونت عينة الباحث التشخيصية من الطلاب المعلمين بالفرق الدراسية الثانية والثالثة والرابعة بكلية التربية بصور المسجلين في الفصل الدراسي الثاني من عام (2004 – 2005)، وتكونت عينة الدراسة التجريبية من مجموعتين إحداهما تجريبية عددها (30) طالباً، والأخرى ضابطة وعددها (28) طالباً. استخدم الباحث اختباراً تشخيصياً للمفاهيم والتعميمات الرياضية واختبار المفاهيم القبلي والبعدي، بالإضافة إلى دروس البرنامج المقترح (دليل المعلم). أسفرت الدراسة عن النتائج الآتية: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي النسبة المئوية للأخطاء لدى المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في كل جزء من أجزاء اختبار المفاهيم لصالح التطبيق القبلي، وهذا يدل على أن استخدام الاستراتيجية القائمة على الأمثلة المضادة والمتناقضات قد أدت إلى خفض نسب التصورات الخطأ لصالح المجموعة التجريبية بفعالية.

دراسة عزو عفانة ومحمد أبو ملوح (2005): هدفت الدراسة الكشف عن التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السابع بغزة وتحديدها، والوقوف على أثر

الإنموذج المقترح في علاج تلك التصورات لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الرياضيات ومدى احتفاظهم بالمفاهيم الرياضية التي تم علاجها باستخدام الإنموذج المقترح. اتبع الباحثان في دراستهما المنهجين الوصفي التحليلي والتجريبي، وتكونت عينة البحث الوصفية من صفين من مدرسة ذكور النصيرات الإعدادية " أ " بطريقة عشوائية من بين أحد عشر صفاً لطلاب الصف السابع الأساسي، حيث بلغ عدد أفراد هذه العينة (96) طالباً، وذلك لتحديد الطلاب ذوي التحصيل المنخفض لأجل تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لديهم، حيث بلغ عدد الطلبة منخفضي التحصيل (32) طالباً وهي تمثل عينة الدراسة التجريبية. استخدم الباحثان في دراستهما بطاقة لتحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف السابع الأساسي بغزة إلى المفاهيم المتضمنة فيه، وكذلك استخدم الباحثان اختباراً تشخيصياً لتحديد الطلبة منخفضي التحصيل في مادة الرياضيات ثم تحديد التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لديهم، بالإضافة إلى الإنموذج المقترح لعلاج تلك التصورات الخطأ، بالإضافة إلى اختبار المفاهيم القبلي والبعدي. أسفرت نتائج الدراسة عن أثر الأنموذج المقترح في علاج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل وكذلك الاحتفاظ بهذه المفاهيم التي تم علاجها.

دراسة Habre (2005): هدفت الدراسة تعرف أثر استخدام استراتيجيات التغيير المفهومي في تعديل التصورات البديلة المتضمنة بمساق التفاضل والتكامل في الأقسام العلمية بالجامعة الأمريكية اللبنانية في بيروت. اتبع الباحث في دراسته المنهج التجريبي ذا المجموعتين: إحداهما ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة والأخرى تجريبية تدرس باستخدام استراتيجيات التغيير المفهومي. استخدم الباحث المقابلات الشخصية والاختبار التشخيصي للمفاهيم الواردة في مساق التفاضل والتكامل. بعد تطبيق الاختبار قبلياً وبعدياً أظهرت نتائج التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية أثر استراتيجيات التغيير المفهومي في تعديل المفاهيم الخطأ لدى الطلبة على أقرانهم في المجموعة الضابطة.

دراسة Vamvakoussi &Vosniadou (2004): هدفت الدراسة تعرف أثر استخدام استراتيجية Vosniadou المعرفية القائمة على التعلم القصدي في إحداث التغيير اللازم في بنى الطلبة حول المفاهيم الخطأ الواردة حول الأعداد النسبية. اتبع الباحثان في

دراستهما المنهج التجريبي ذا المجموعة الواحدة، حيث تكونت عينة دراستهما من (32) طالباً وطالبة من المدارس الإعدادية في مدينة أثينا، ممن لم تتجاوز أعمارهم الخامسة عشر سنة. قام الباحثان بإعداد اختبار تشخيصي مكون من (20) مفردة حول المفاهيم الواردة بوحدة الأعداد النسبية، وتم تطبيق الاختبار قبلياً وبعدياً حيث أظهرت نتائج التطبيق البعدي للاختبار أثر استراتيجيات التغيير المفهومي القائمة على التعلم القصدي في علاج المفاهيم الخطأ المتضمنة بوحدة الأعداد النسبية. كما أوصت الدراسة بعمل المزيد من الدراسات حول استراتيجيات التغيير المفهومي لفاعليتها في العلاج.

يتضح من الدراسات السابقة أنها تناولت تشخيص التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لمراحل دراسية مختلفة ومسبباتها،كما أشارت دراسات أخرى وضع أساليب واستراتيجيات لعلاجها، واستفاد البحث الحالي من الدراسات السابقة في تحليل المحتوى وبناء الاختبار التشخيصي للمفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المنطق، وكذلك في تفسير النتائج.

ثالثاً: إجراءات البحث

منهج البحث:

اتبع الباحث في هذا البحث المنهج الوصفي، حيث اهتم البحث من خلال المنهج الوصفي بتشخيص التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، واقتراح سبل لعلاجها.

مجتمع البحث:

يتكون مجتمع البحث من جميع طلبة الصف العاشر الأساسي بمدارس محافظة رفح التابعة لوزارة التربية والتعليم للعام الدراسي (2010 – 2011) للفصل الدراسي الأول، والبالغ عددهم (4438) طالباً وطالبة، حيث بلغ عدد الطلاب (1995) طالباً، وعدد الطالبات (2443) طالبة.

عينة البحث:

وهي العينة التي تم تطبيق الاختبار التشخيصي عليها؛ وذلك لتحديد التصورات البديلة

للمفاهيم الرياضية لدى الطلبة، إذ تكونت هذه العينة من(444) طالباً وطالبة، منهم (200) طالب، (244) طالبةً من طلبة الصف العاشر الأساسي، حيث تم اختيار هذه العينة بطريقة عشوائية طبقية وبنسبة (10%) من مجتمع البحث الأصلي.

أدوات البحث:

أولاً: أداة تحليل المحتوى

تحليل محتوى وحدة البحث: يقصد الباحث بتحليل المحتوى المعرفي بأنه " الأسلوب البحثي الذي يهدف إلى تصنيف وتبويب عناصر المعرفة المتضمنة في وحدة المنطق الرياضي في الجزء الأول من الكتاب المقرر على طلبة الصف العاشر الأساسي في صورة مفاهيم رياضية، وذلك في ضوء التعريف الإجرائي للمفهوم الرياضي ". وقام الباحث بتحليل المحتوى وفقاً للخطوات الآتية:

الهدف من التحليل: تحديد قائمة للمفاهيم الرياضية المتضمنة في وحدة المنطق الرياضي في الجزء الأول من كتاب الرياضيات المقرر على طلبة الصف العاشر الأساسي.

عينة التحليل: وحدة المنطق الرياضي في الجزء الأول من كتاب الرياضيات المقرر على طلبة الصف العاشر الأساسي.

وحدة التحليل: تم اعتماد العنوان والفقرة كوحدة لتحليل المحتوى.

فئات التحليل: المفاهيم الرياضية المتضمنة في وحدة المنطق الرياضي.

ضوابط عملية التحليل:

- يتم التحليل في إطار المحتوى والتعريف الإجرائي للمفهوم الرياضي.
- يشمل التحليل الوحدة الأولى من الجزء الأول من كتاب الرياضيات المقرر على طلبة الصف العاشر الأساسي " وحدة المنطق الرياضي ".
- تم استبعاد الأسئلة والتمارين التقويمية الواردة في نهاية الوحدة.
- تم استبعاد الأمثلة المحلولة في الكتاب المقرر.

خطوات عملية التحليل:

- تم تحديد الصفحات التي خضعت لعملية التحليل في الكتاب وقراءتها جيداً لتحديد

المفاهيم الرياضية التي تضمنتها الوحدة.

– تم تقسيم كل صفحة لعدد من العناوين والفقرات، بحيث يشتمل كل منهما على فكرة واحدة.

– تحديد المفاهيم الرياضية الموجودة في كل عنوان وفقرة.

موضوعية تحليل المحتوى:

أ- صدق التحليل:

ويقصد به في هذا البحث " مدى الاتفاق بين نتائج التحليل التي توصل إليها الباحث والنتائج التي توصل إليها زملاء آخرون في نفس مجال تدريس الرياضيات ".

لذلك تم عرض التحليل الذي قام به الباحث على مجموعة من المعلمين من ذوي الخبرة لإبداء الرأي في طريقة التحليل ونتائجه، ويتحدد صدق التحليل من خلال الحكم عليه في ضوء معايير التحليل ونتائجه وهي:

– هل وحدة التحليل محددة بوضوح ؟

– هل أخذ المحلل بالتعريف الإجرائي لفئة التحليل ؟

– هل تم التحليل وفقاً لضوابط عملية التحليل المحددة ؟

وفي ضوء آراء المحكمين تم حذف بعض المفاهيم وتعديل أخرى، مثل (السوار الكلي، السوار الجزئي).

ب- ثبات تحليل المحتوى:

– تم تحليل وحدة المنطق الرياضي في شهر نوفمبر 2010، ثم أعيد التحليل مرة أخرى من قبل الباحث في شهر ديسمبر 2010، أي بعد شهر من التحليل الأول والجدول الآتي يوضح نتائج التحليل في المرتين.

جدول رقم(1): نتائج التحليل من قبل الباحث

البيان	التحليل الأول	التحليل الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف
عدد المفاهيم	24	25	24	1

حيث توصل الباحث خلال عملية التحليل الأولى إلى(24) مفهوماً، بينما توصل

الباحث خلال عملية التحليل الثانية إلى(25) مفهوماً، حيث كانت المفاهيم التي توصل إليها الباحث خلال عملية التحليل في المرتين هي نفسها فيما عدا مفهوم واحد هو "الاستنتاج المنطقي".

وبعد انتهاء الباحث من إجراء عمليتي التحليل قام بحساب ثبات التحليل باستخدام معادلة هولستي وقد وجد أن معامل الثبات يساوي 0.96، وهذا يدل على ثبات مرتفع.

– قام الباحث بعمل إجراء الثبات مرة أخرى من خلال محلل آخر، وحصل الباحث على نتائج مشابهة وهذا النوع من الثبات يسمى ثبات التحليل عبر الأشخاص، والجدول الآتي يوضح نتائج التحليل.

جدول رقم(2): نتائج التحليل من قبل الباحث وباحث آخر

البيان	المحلل الأول	المحلل الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف
عدد المفاهيم	25	24	24	1

وتم حساب معامل الثبات وفقاً للمعادلة السابقة(هولستي) فوجد أنه يساوي 0.96، وهذا يدل على ثبات مرتفع للتحليل.

ج– نتائج تحليل المحتوى:

نتج عن تحليل وحدة المنطق الرياضي (24) مفهوماً رياضياً، موضح كما في الجدول الآتي:

جدول رقم(3): قائمة المفاهيم المتضمنة بوحدة المنطق الرياضي

الرقم	المفهوم	الرقم	المفهوم
1	الجملة الرياضية	13	تكافؤ العبارات
2	العبارة	14	عبارة تحصيل الحاصل
3	قيمة الصواب للعبارة	15	عبارة التناقض
4	نفي العبارة	16	الجملة المفتوحة
5	أداة الربط " و "	17	مجموعة الحل
6	قيمة الصواب للعبارة (ف ^ ن)	18	السوار الكلي

7	أداة الربط " أو "	19	السوار الجزئي
8	قيمة الصواب للعبارة (ف v ن)	20	نفي السوار الكلي
9	أداة الربط الشرطية (←)	21	نفي السوار الجزئي
10	قيمة الصواب للعبارة (ف ← ن)	22	البرهان المباشر
11	أداة الربط ثنائية الشرط (↔)	23	البرهان غير المباشر
12	قيمة الصواب للعبارة (ف ↔ ن)	24	البرهان بالتناقض

ثانياً: الاختبار التشخيصي:

مر بناء الاختبار التشخيصي بالخطوات الآتية:

أ- قائمة المفاهيم الرياضية:

حدد الباحث قائمة المفاهيم المتضمنة في وحدة المنطق الرياضي في الجزء الأول من الكتاب المقرر على طلبة الصف العاشر الأساسي، من خلال خطوة تحليل المحتوى المعرفي للوحدة، والبالغ عددها (24) مفهوماً رياضياً.

ب - تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى تعرف المفاهيم الرياضية التي يخطئ فيها طلبة الصف العاشر الأساسي والنسب المئوية لهذه الأخطاء، وبالتالي تحديد أي المفاهيم التي تمثل تصور بديل لدى الطلبة حسب النسبة التي تبناها الباحث في التعريف الإجرائي للتصور البديل.

ج - تصميم مفردات الاختبار:

لإعداد مفردات الاختبار التشخيصي قام الباحث بالخطوات الآتية:

- بعد أن حدد الباحث قائمة المفاهيم المتضمنة في وحدة المنطق الرياضي والتي بلغت(24) مفهوماً رياضياً، قام الباحث بتصميم مفردات الاختبار مستعيناً بقائمة المفاهيم التي تم تحديدها، بحيث كان لكل مفهوم مفردتان تقيسه.

- أعد الباحث اختباراً مكوناً من(48) مفردة و ينقسم الاختبار إلى ثلاثة أنواع من الأسئلة الموضوعية، النوع الأول يمثل(24) مفردة من نوع الاختيار من متعدد حيث أُتبعت كل مقدمة بأربع استجابات(بدائل)، والنوع الثاني يمثل(11) مفردة من نوع الصواب والخطأ، والنوع الثالث يمثل (13) مفردة من نوع الإكمال.

د – تعليمات الاختبار:

قدم الباحث مجموعة من التعليمات مراعياً فيها ما يأتي:

– اسم الطالب ومدرسته.

– تحديد الهدف من الاختبار وفكرته.

– تحديد عدد مفردات الاختبار وطريقة الإجابة عليها.

– وضع مثال يوضح الموقف الاختباري وكيفية الإجابة كنوع من التدريب على حل مفردة الاختبار

– الإجابة عن جميع مفردات الاختبار وعدم ترك أي مفردة دون إجابة.

تقنين الاختبار التشخيصي:

صدق المحتوى(المضمون):

بعد إعداد الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومشرفي ومعلمي مبحث الرياضيات، وذلك لإبداء أرائهم وملاحظاتهم، وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم إجراء التعديلات الآتية:

– صياغة مفردتين لقياس كل مفهوم من قائمة المفاهيم الرياضية بدلاً من مفردة واحدة.

– إضافة بديل رابع لكل مفردة من مفردات الاختبار ذات الثلاثة بدائل.

– ترتيب مفردات الاختبار طبقاً لترتيبها في قائمة المفاهيم.

الاتساق الداخلي:

قام الباحث بالتجربة الاستطلاعية للاختبار على عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي ممن درسوا وحدة المنطق الرياضي، حيث بلغ عدد الطلبة في التجربة الاستطلاعية (60) طالباً وطالبة، ثم تم حساب معامل ارتباط درجة كل مفردة من مفردات الاختبار والدرجة الكلية وقد تراوحت معاملات الارتباط لمفردات الاختبار بين(0.29) إلى(0.70)، وهي قيم دالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05، 0.01)، وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

ثبات الاختبار:

ولحساب الثبات استخدمت طريقة تحليل التباين " كودر– ريتشاردسن21".

طريقة كودر – ريتشاردسن 21: تتميز هذه الطريقة بسهولة استخدامها، كما أن معامل الثبات الذي نحصل عليه بهذه الطريقة يدل على الحد الأدنى لثبات الاختبار، وقد استخدم الباحث معادلة كودر– ريتشاردسن21 لإيجاد معامل ثبات الاختبار التشخيصي، وقد وجد أن قيمة معامل الثبات بهذه الطريقة تساوي(0.83)، وهي قيمة تدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

المعالجة الإحصائية: للإجابة عن أسئلة البحث تم حساب عدد الإجابات الصحيحة وعدد الإجابات الخطأ والناقصة، ومن ثم النسبة المئوية للإجابات الخطأ والناقصة (البديلة).

رابعاً: نتائج البحث ومناقشتها

للإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على " **ما التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي** ؟ وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال تحليل نتائج ما يأتي:

تحليل المحتوى:

بعد الانتهاء من تحليل المحتوى المعرفي لوحدة المنطق الرياضي من الجزء الأول لمقرر الرياضيات على طلبة الصف العاشر الأساسي في صورة مفاهيم، قام الباحث بوضعها على شكل قائمة للمفاهيم. انظر صفحة (22)

الاختبار التشخيصي:

بعد الانتهاء من تطبيق الاختبار التشخيصي على عينة البحث التشخيصية، وبعد تصحيح إجابات جميع أفراد العينة عن كل مفردة من مفردات الاختبار وحساب عدد الإجابات الخطأ والناقصة وعدد الإجابات الصحيحة، ومن ثم حساب النسب المئوية للإجابات؛ لكي يتمكن الباحث من حصر المفاهيم التي مثلت تصوراً بديلاً حسب النسبة التي تبناها الباحث في التعريف الإجرائي للتصور البديل. والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول رقم (4): عدد الإجابات الصحيحة والخطأ لكل مفردة من مفردات الاختبار والنسبة المئوية لكل منهما

مسلسل	المفهوم	رموز المفردة التي تقيس المفهوم	عدد الإجابات الصحيحة	عدد الإجابات الخطأ والناقصة	عدد المجيبين	نسبة الإجابة الصحيحة	نسب الإجابة الخطأ والناقصة	نسبة الإجابة الخطأ والناقصة للمفهوم
1	الجملة الرياضية	أ	330	110	440	%75.0	%25.0	%27.5
		ب	234	105	339	%69.1	%30.9	
2	العبارة	أ	240	160	400	%60.0	%40.0	%40.15*
		ب	245	165	410	%59.7	%40.3	
3	قيمة الصواب للعبارة	أ	250	155	405	%61.7	%38.3	%37.9*
		ب	250	150	400	%62.5	%37.5	
4	نفي العبارة	أ	242	174	416	%58.2	%41.8	%42.4*
		ب	238	180	418	%56.9	%43.1	
5	أداة الربط " و "	أ	350	80	430	%81.3	%18.7	%18.0
		ب	360	75	435	%82.7	%17.3	
6	قيمة الصواب للعبارة ف ^ ن	أ	230	180	410	%56.1	%43.9	%45.0*
		ب	224	191	415	%53.9	%46.1	
7	أداة الربط "أو"	أ	350	82	432	%81.1	%18.9	%18.65
		ب	355	80	435	%81.6	%18.4	
8	قيمة الصواب للعبارة	أ	222	189	411	%54.1	%45.9	%46.15*
		ب	223	193	416	%53.6	%46.4	

	ف v ن							
9	أداة الربط الشرطية (←)	أ	330	99	429	%76.9	%23.1	%22.7
		ب	335	96	431	%77.7	%22.3	
10	قيمة الصواب للعبارة ف← ن	أ	200	205	405	%49.3	%50.7	%51.6*
		ب	194	215	409	%47.5	%52.5	
11	أداة الربط ثنائية الشرط (↔)	أ	313	115	428	%73.1	%26.9	%28.0
		ب	305	125	430	%70.9	%29.1	
12	قيمة الصواب للعبارة ف ↔ن	أ	170	229	399	%42.6	%57.4	%57.75*
		ب	170	235	405	%41.9	%58.1	
13	تكافؤ العبارات	أ	294	135	429	%68.5	%31.5	%30.4
		ب	305	126	431	%70.7	%29.3	
14	عبارة تحصيل الحاصل	أ	313	115	428	%73.1	%26.9	%27.25
		ب	315	120	435	%72.4	%27.6	
15	عبارة التناقض	أ	319	112	431	%74.1	%25.9	%25.85
		ب	318	110	428	%74.2	%25.8	
16	الجملة المفتوحة	أ	225	190	415	%54.2	%45.8	%46.75*
		ب	220	200	420	%52.3	%47.7	
17	مجموعة	أ	294	125	419	%70.1	%29.9	%29.3

	الحل	ب	302	122	424	%71.3	%28.7	
18	السوار الكلي	أ	283	135	418	%67.7	%32.3	%30.3
		ب	305	120	425	%71.7	%28.3	
19	السوار الجزئي	أ	280	139	419	%66.8	%33.2	%31.35
		ب	298	125	423	%70.5	%29.5	
20	نفي السوار الكلي	أ	195	225	420	%46.4	%53.6	%55.6*
		ب	176	239	415	%42.4	%57.6	
21	نفي السوار الجزئي	أ	164	255	419	%39.1	%60.9	%59.55*
		ب	173	240	413	%41.8	%58.2	
22	البرهان المباشر	أ	305	115	420	%72.7	%27.3	%27.84
		ب	302	120	422	%71.6	%28.4	
23	البرهان غير المباشر	أ	330	89	419	%78.7	%21.3	%20.45
		ب	334	81	415	%80.4	%19.6	
24	البرهان بالتناقض	أ	330	95	425	%77.6	%22.4	%23.5
		ب	323	105	428	%75.4	%24.6	

- تدل على التصور البديل للمفهوم الرياضي

يتضح من خلال تحليل نتائج الاختبار التشخيصي ما يلي:

– تراوحت النسب المئوية للتصورات البديلة للمفاهيم لدى الطلبة من خلال نتائج الاختبار التشخيصي من 18.0% إلى 59.55%.

– تنوعت النسب المئوية للتصورات البديلة لدى طلبة مجموعة التشخيص، وبلغت النسبة المئوية لبعض التصورات البديلة أكثر من50% ومنها:

أ– مفهوم قيمة الصواب للعبارة (ف ↔ ن)، ويدل ذلك على أن أكثر من نصف عدد طلبة عينة البحث قاموا بالخلط بينه وبين مفهوم قيمة الصواب للعبارة (ف ← ن).

ب- مفهوم نفى السوار الكلي، ويدل ذلك على أن أكثر من نصف عدد طلبة عينة البحث قاموا بالخلط بينه وبين مفهوم نفى السوار الجزئي.

- توجد تصورات بديلة أخرى مثل قيمة الصواب للعبارة (ف ^ ن) ومفهوم قيمة الصواب للعبارة (ف v ن) تراوحت نسبة الخطأ فيهما من 45.0% إلى 46.1%، وهذا يدل على أن هناك عدداً كبيراً بين أفراد عينه البحث قاموا بالخلط بين مفهوم قيمة الصواب للعبارة (ف v ن) ومفهوم قيمة الصواب للعبارة (ف ^ ن).

- توجد تصورات بديلة لمفاهيم مثل مفهوم العبارة، كانت نسبة الخطأ فيه من 40.15%، ويُفسر ذلك للخلط الذي وقع فيه أفراد العينة بين مفهومي العبارة والجملة الرياضية.

- كانت نسبة الخطأ في مفهوم الجملة المفتوحة 46.75%، ويرجع ذلك للخلط الذي وقع فيه أفراد عينة البحث بين مفهومي الجملة المفتوحة والجملة المغلقة.

- كانت نسبة الخطأ في مفهوم نفى العبارة 42.4%، وهذا يدل على أن هناك عدداً كبيراً بين أفراد عينة البحث لا يدركون مفهوم نفى العبارة إدراكاً صحيحاً بسبب عدم إدراكهم مفهوم العبارة ذاته الذي كانت نسبة الخطأ فيه من 40.15%.

والقائمة الآتية تمثل قائمة التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية التي تم حصرها من نتائج الاختبار التشخيصي ومتوسط نسب تراوح الخطأ الكلي والجزئي فيها:

1- العبارة	(%40.15)
2- قيمة الصواب للعبارة.	(%37.90)
3- نفي العبارة.	(%42.45)
4- قيمة الصواب للعبارة (ف ^ ن).	(%45.00)
5- قيمة الصواب للعبارة (ف v ن).	(%46.15)
6- قيمة الصواب للعبارة (ف ← ن).	(%51.60)
7- قيمة الصواب للعبارة (ف ↔ ن).	(%57.75)
8- الجملة المفتوحة.	(%46.75)
9- نفي السوار الكلي.	(%55.60)

10- نفي السوار الجزئي. (59.55%)

وبذلك يكون الباحث قد أجاب عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي ينص على: " **ما التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة ؟** ".

وبناءً على النتائج السابقة فقد وجد الباحث تفاوت النسبة المئوية للتصورات البديلة بين الطلبة من 37.9% إلى 59.55%، والنسبة التي حددها الباحث في التعريف الإجرائي للتصور البديل للمفهوم الرياضي تتفق مع دراسة كل من (أشرف أبو عطايا، 2001)، بينما يرى(إسماعيل الصادق، 2001: 145) أن مفهوم الأخطاء يعني شيوع الخطأ بنسبة 30% فأكثر بين أفراد العينة، بينما يرى (علاء الدين متولي، 2005) وجود الخطأ بنسبة 25% فأكثر بين أفراد العينة، في حين أن (حسام البلعاوي، 2007) يرى وجود الخطأ بنسبة 15% فأكثر بين أفراد عينة البحث، ومن هنا يتضح أن مفهوم الخطأ في الأبحاث التي تناولت تشخيص الأخطاء قد اقترن بوضع نسبة مئوية معينة اختلف الباحثون في تحديدها من باحث لآخر، فهو أمر اختياري وتقديري يتوقف على نوع البحث وتقدير الباحث. فقد وجد الباحث أن التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية كانت نتيجة للخلط والتداخل بين المفاهيم الرياضية المختلفة على النحو الآتي:

- الخلط بين مفهومي الجملة الرياضية والعبارة.
- الخلط بين مفهومي قيمة الصواب للعبارة المركبة (ف ^ ن) وقيمة الصواب للعبارة المركبة (ف v ن).
- الخلط بين مفهومي قيمة الصواب للعبارة المركبة (ف ← ن) وقيمة الصواب للعبارة المركبة (ف ↔ ن).
- الخلط بين مفهومي الجملة المفتوحة والجملة المغلقة.
- الخلط بين مفهومي نفي السوار الكلي ونفي السوار الجزئي.

وبالإضافة إلى ذلك يرى الباحث أن التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية التي تشكلت في ذهن الطلبة قد ترجع إلى العوامل الآتية:

أ- المعلم:

- الطريقة التدريسية التقليدية التي يتبعها المعلم في تعليم الطلبة للمفاهيم الرياضية مما يؤدي بهم إلى عدم الفهم الصحيح للمفاهيم الأساسية، كعدم تجسيد هذه المفاهيم لهم بصورة

حسية ملموسة تتناسب وأعمار الطلبة، أو عدم إتباع الترتيب الهرمي الصحيح في تقديم المفاهيم مما يؤدي إلى خلل في ترتيب المفاهيم في البنية المعرفية، أو عدم استخدام استراتيجيات تدريسية مناسبة مثل استراتيجيات التغيير المفهومي.

- نقص الخبرة في التشخيص، بالإضافة إلى المعالجة السطحية لأخطاء الطلبة.

- نقص الخبرة في استخدام المفاهيم في مواقف تعليمية مختلفة وجديدة ومتمايزة لكي تتضح الصورة الذهنية للمفهوم بشكل سليم ويتم تثبيته.

ب- المنهج الدراسي:

- طرق تدريس المناهج التي تعتمد على الحفظ والاستظهار وتجاهلها استراتيجيات وطرق تدريس المفاهيم الرياضية.

- كثافة محتوى مناهج الرياضيات بالمفاهيم والتعميمات والقوانين والنظريات.

- نقص التدريبات التي تمكن الطلبة من توظيف المفاهيم الرياضية في مواقف تعليمية جديدة ومتنوعة.

ج- البيئة الصفية:

- ازدحام الفصول بالطلبة.

- الصف الدراسي الروتيني، ويقصد به روتين المبنى وضعف الإضاءة وسوء التهوية.. الخ.

- علاقة المعلم السلبية بطلبته.

د- الإدارة التعليمية:

- الترفيع الآلي.

- قلة عدد الحصص المخصصة لتدريس مقرر الرياضيات لطلبة الصف العاشر الأساسي.

- قلة الدورات التدريبية لتأهيل المعلمين على التعامل مع المفاهيم الرياضية واستراتيجيات وطرق تدريسها.

للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على ما يلي " **ما المقترحات لعلاج التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة ؟**".

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث بوجود تصورات بديلة للمفاهيم الرياضية لدى

الطلبة؛ الأمر الذي دعا الباحث أن يقدم اقتراحات لعلاج التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية من خلال ورشة عمل تضم متخصصين من معلمين ومشرفين تربويين. وتشمل هذه الاقتراحات ما يلي:

المعلم:

يجب عليه محاولة مراعاة ما يلي:

- تجسيد هذه المفاهيم للطلبة بصورة حسية ملموسة تتناسب وأعمار الطلبة.
- إتباع الترتيب الهرمي الصحيح في تقديم المفاهيم مما يؤدي إلى ترتيب المفاهيم في البنية المعرفية للطلبة.
- استخدام استراتيجيات تدريسية مناسبة مثل استراتيجيات التغيير المفهومي (دورة التعلم – هوسن هوسن – المثال واللامثال – بوسنر.....).
- مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة (القدرات العقلية).
- مراعاة الخصائص النفسية والاجتماعية والثقافية للطلبة.
- استخدام أساليب التعزيز وإثارة الدافعية لدى الطلبة.
- إكسابه الخبرة في التشخيص، بالإضافة إلى المعالجة المتعمقة لأخطاء الطلبة.
- إكسابه الخبرة في استخدام المفاهيم في مواقف تعليمية مختلفة وجديدة ومتمايزة لكي تتضح الصورة الذهنية للمفهوم بشكل سليم ويتم تثبيته.

المنهج الدراسي:

- تدعيمه باستراتيجيات وطرق تدريس المفاهيم الرياضية.
- التقليل من كثافة محتوى مناهج الرياضيات المزدحم بالمفاهيم والتعميمات والقوانين والنظريات.
- زيادة التدريبات التي تمكن الطلبة من توظيف المفاهيم الرياضية في مواقف تعليمية جديدة ومتنوعة.
- وضع اختبارات تشخيصية في نهاية كل وحدة من وحدات الكتاب المقر؛ وذلك لأجل الوقوف على التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى الطلبة؛ من أجل العمل على تعديلها أول بأول من خلال خطط علاجية حتى لا تتراكم التصورات البديلة للمفاهيم لدى الطلبة.

– من المفيد أن تتضمن كتب الرياضيات المدرسية على حلول بها أخطاء مثل الألغاز والمغالطات الرياضية، ويطلب من المتعلم تحديد الخطأ وتحديد السبب الذي أدى إلى الوقوع فيه، فالتفكير في تحديد الأخطاء هو أفضل السبل لتنمية المفاهيم الرياضية.

– اهتمام القائمين على إعداد مناهج الرياضيات بفلسطين بالمفاهيم الرياضية واستراتيجيات تدريسها؛ لما له من أهمية بالبناء المعرفي للمتعلم مما يجعل التعلم ذا معنى.

الإدارة التعليمية:

– زيادة عدد الحصص المخصصة لتدريس مقرر الرياضيات لطلبة الصف العاشر الأساسي.

– اهتمام القائمين على الدورات التدريبية للمعلمين بوزارة التربية والتعليم الفلسطينية بعقد دورات تدريبية لتأهيل المعلمين على كيفية التعامل مع المفاهيم الرياضية من حيث أنواعها وأساليب تشخيصها وأساليب واستراتيجيات تدريسها.

– توظيف الأبحاث التربوية التي قُدمت في تشخيص الأخطاء المفاهيمية الرياضية لمراحل دراسية مختلفة، وطرق التدريس غير التقليدية الفاعلة في تصويب المفاهيم الرياضية الخطأ.

– التنسيق بين الإدارات التعليمية والقائمين على برامج إعداد معلم الرياضيات للتركيز على الخلل من الميدان (أساليب التشخيص – استراتيجيات التدريس الحديثة –.....).

– التنسيق بين الإدارات التعليمية والقائمين على برامج إعداد الطالب المعلم لتحليل كتب الرياضيات المدرسية التي سيقوم بتدريسها بعد التخرج والتحاقه بالعمل، وأن يكون ذلك متزامناً مع فترة التدريب الميداني في التربية العملية.

– تخفيض عدد الطلبة داخل الصف.

– تدعيم علاقة المعلم الايجابية بطلبته.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث التي تم التوصل إليها يوصي الباحث بما يلي:

– الاهتمام بتشخيص أنماط التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى الطلبة في الموضوعات المختلفة قبل البدء في عملية التدريس.

– القيام بدراسات علاجية لتصويب التصورات البديلة التي أسفرت عنها نتائج البحث، والمتضمنة بوحدة المنطق الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

بحوث مقترحة:

يقترح الباحث إجراء البحوث الآتية:

– تشخيص التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى فئة المعلمين حديثي التعيين.

– تقصي أثر استراتيجيات أخرى (ما وراء المعرفة – التناقض –.....) في إحداث التغيير المفهومي للمفاهيم الرياضية.

– "برنامج مقترح لتنمية مهارة المعلمين في تشخيص أخطاء طلابهم المنطوقة والمكتوبة في الرياضيات".

مراجع البحث

أولاً المراجع العربية

1. أحمد أكرم شاهين (1996): " **تشخيص الأخطاء المفاهيمية لدى طلبة الصفين السابع والتاسع والمتعلقة بمفهوم الحرارة** "، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
2. إسماعيل محمد الصادق (2001): " **طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات** "، القاهرة، مصر، دار الفكر العربي للنشر والتوزيع.
3. أشرف أبو عطايا (2001): " **برنامج مقترح لعلاج الأخطاء الشائعة في المفاهيم الجبرية لدى طلبة الصف السابع الأساسي بغزة** "، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأقصى بالتنسيق مع جامعة عين شمس، غزة، فلسطين.
4. حسام مازن (2001): " **الثقافة العلمية وعلوم الهواة** "، القاهرة، مصر، مكتبة النهضة المصرية للنشر والتوزيع.
5. حسن زيتون و كمال زيتون (2003): " **التعليم والتدريس من منظور النظرية البنائية** "، القاهرة، مصر، عالم الكتب للنشر والتوزيع.
6. حمدة علي طويق (1990): " **أثر إصلاح الفهم السابق للمفاهيم الفيزيائية السابقة في التحصيل والاحتفاظ في الفيزياء وفي الاتجاه نحوها ومفهوم الذات على القدرة على تعلمها**"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.
7. خليفة عبد السميع خليفة (1983): " **بحوث في تدريس الرياضيات** "، المجلد الأول، القاهرة،

مصر، مكتبة الانجلو المصرية.

8. خليل شبر (2000): " **أثر استخدام استراتيجيات التغيير المفهومي الصفية لبعض المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي** "، مجلة كلية التربية بالبحرين، الجزء (3)، العدد (24).
9. رائد يوسف الأسمر (2008): " **أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس واتجاهاتهم نحوها** "، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
10. سفيان كمال (2007): " **أساليب تدريس الرياضيات** "، عمان، الأردن، تصدره مطبعة جامعة القدس المفتوحة.
11. سلطانة الفالح (2005): " **فاعلية خرائط المفاهيم في تنمية القدرة على إدراك العلاقات وتعديل التصورات الخاطئة في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مدينة الرياض** "، المجلة التربوية، المجلد (20)، العدد (77).
12. عبد الله خطايبة و حسن الخليل (2001): " **الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي في محافظة إربد** "، مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، الجزء (1)، العدد (25).
13. عبد الرحمن السعدني (1994): " **مدى معالجة مقررات العلوم للظواهر الطبيعية وتصورات الطلاب عنها** "، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (26).
14. عبد السلام مصطفى (2001): " **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم** "، القاهرة، مصر، دار الفكر العربي للنشر والتوزيع.
15. عبد المسيح عبد المسيح (2001): " **التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم البيئية لدى فئات متنوعة من الأفراد وتصويب بعضها لدى طلاب المرحلة الثانوية** "، مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، الجزء (5)، العدد (25).
16. عدنان عابد (2008): " **الرياضيات وطرائق تدريسها** "، عمان، الأردن، تصدره مطابع جامعة القدس المفتوحة.
17. عزو عفانة و محمد ملوح (2005): " **أثر إنموذج مقترح لعلاج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الصف السابع الأساسي بغزة** "، المؤتمر التربوي(الطفل الفلسطيني بين تحديات الواقع وطموح المستقبل)، كلية التربية، الجامعة

الإسلامية، غزة، فلسطين.

18. علاء الدين متولي (2005): " **فعالية استخدام الأمثلة المضادة في تصويب التصورات الخطأ لبعض المفاهيم والتعميمات لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات** "، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الخامس، كلية التربية ببنها، مصر.
19. علي لطفي قشمر (2003): " **أثر استخدام استراتيجيات التغيير المفاهيمي على تصحيح تصورات طلبة الجامعة لبعض المفاهيم العلمية في الأحياء** "، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الأقصى بالتنسيق مع جامعة عين شمس، غزة، فلسطين.
20. عيد الدسوقي (2003): " **دور التشبيهات العلمية في تعديل التصورات الخطأ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي عن تصنيف الحيوانات** "، مجلة البحث التربوي، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، العدد (1).
21. فايز عبده (2000): " **تصويب التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية** "، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (3)، العدد (3).
22. كمال زيتون (2002): " **تدريس العلوم للفهم (رؤية بنائية)** "، القاهرة، مصر، عالم الكتب للنشر والتوزيع.
23. محب محمود الرافعي (1998): " **استراتيجية مقترحة لتعديل بعض التصورات البيئية الخاطئة لدى طالبات قسمي علم النبات والحيوان بكلية التربية بالرياض** "، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (1)، العدد (4).
24. محمد العطار (2001): " **فعالية التجارب العلمية في تصويب التصورات البديلة حول بعض مفاهيم الكهربية لدى الطلاب المعلمين** "، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (4)، العدد (3).
25. مصطفى بيومي (2003): " **الأخطاء الشائعة في كتابة المعادلة الكيميائية لدى معلمي العلوم وطلاب الصف الثالث الإعدادي** "، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (89).
26. معمر إرحيم الفرا (2002): " **أثر تدريس الكيمياء بالخرائط المعرفية على تقويم الأخطاء المفاهيمية وخفض قلق الاختبار لدى تلاميذ الصف التاسع** "، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأقصى بالتنسيق مع جامعة عين شمس، غزة، فلسطين.
27. وليم عبيد (1996): " **تربويات الرياضيات** "، ط4، القاهرة، مصر، مكتبة الانجلو المصرية.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

28. Chambers , S. and Andra , T. (1997): " **Gender Prior Knowledge Interest and Experience in Electricity and Conceptual Change Text Manipulation in learning about Direct Current** " , Journal of Research in Science Teaching , Vol. (34) , No. (2).
29. Elliott , S. etal (2000): " **Educational Psychology: Effective Teaching , Effective Learning** " , New York , M.C. Company.
30. Haber , A. (2005): " **Student's conceptual understanding of a function and its derivative in an experimental calculus course** " , Division of Computer Sciences and Mathematics, Lebanese American University.
31. Prediger , S. (2007): " **The Relevance of Didactic Categories for Analyzing Obstacles in Conceptual Change Revising The Case of Multiplication of Fractions "** Education University of Dortmund , Publication in Learning and Instruction.
32. Robin , K. (2007): " **Teaching Preservice Secondary Teachers How to Teach Elementary Mathematics Concepts** " , The Eric Database , 2004 – 2008 / 06.
33. Vamvakoussi , X & Vosniadou , S. (2004): " **Understanding The Structure of The Set of Rational Numbers: A conceptual Change Approach** ". In L. Verschaffel and S.Vosniadou (Guest Editors) , Conceptual Change in Mathematics Learning and Teaching, Special Issue of Learning and Instruction. 14(5) , PP(453-467).