توظيف المفاهيم الرياضية في دعم القيم التربوية والدينية في المرحلة الثانوية بدولة الكويت

د. عبدالمحسن عبدالله الخرافي*

* حصل على الدكتوراه في الرياضيات من جامعة لفبره، المملكة المتحدة عام ١٩٨٦م.
كلية التربية الأساسية، الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب، الكويت.

توظيف المفاهيم الرياضية في دعم القيم التربوية والدينية في المرحلة الثانوية بدولة الكويت

ملخص:

يحاول الباحث في هذه الدراسة أن يستشرف البُعد القيمي للمفاهيم الرياضية[١] وهو بعد قد أخذ حيزاً كبيراً من الاهتمام الآن لدى المدارس الفكرية التربوية المختلفة، لما له من إنعكاس مباشر على أبعاد العملية التعليمية.

وفي إطلالة سريعة على الدراسات التي تناولت هذا البُعد نجد «هنا، ١٩٦٥» قد قام بدراسة عن مفهوم الحضارة في البُعد القيمي، ثم جاء بعده «كاظم، ١٩٦٥» بدراسة عن التطورات في القيم وهي دراسة تتبعية للبُعد القيمي في خمس سنوات، وقام «القوصي وآخرون، ١٩٦٦» بدراسة مطولة عن البُعد القيمي، وتناولت دراسة «الحمداني، ١٩٧٣»، كتب القراءة تحليلاً ونقداً بهدف التوصل إلى تحليل المفردات وتوظيف ما فيها من قيم، وقامت دراسة «الناقة، ١٩٧٣» على المواد التي يقرؤها طلاب المرحلة الثانوية وما يشيع فيها من قيم تربوية، وقامت دراسة «خان، ١٩٨٠» على تناول الموضوعات التي يدرسها الطلاب وما فيها من قيم دينية، كما قام «عطا، ١٩٨٤» بتقويم كتب القراءة بالمرحلة الثانوية وبيان مجموعة من القيم والاتجاهات الموظفة اجتماعياً ودينياً، وجاءت دراسة «مطر، ١٩٨٧» لتؤكد تناول القيم الدينية صراحة في المواد الدراسية وشرحها وتأكيد استخدامها.

من هنا جاءت هذه الدراسة لتؤكد على ضرورة توظيف المفاهيم الرياضية لدعم القيم التربوية والدينية بالمرحلة الثانوية، وهي دراسة تنتظم المحاور الآتية:

المحور الأول: حول المفاهيم الرياضية، يغطي العناصر التالية:

المدخل، التعاريف، أنواع المفاهيم الرياضية، دور المفاهيم الرياضية، التعاريف، أنواع المفاهيم الرياضية، دور المفاهيم الرياضية في العلاقات الثنائية بين المعلم والمتعلم.

---

(١) هذا هو التعبير الأفضل لغوياً بخلاف التعبير المستخدم أحيانا «الرياضياتية» وهو تعبير مفضول لأنه لا تجوز النسبة إلى الجمع عند علماء اللغة إلا عند الكوفيين (الاسترابادي، ١٣٥٦هـ والمراغي، ١٩٥٠م)، وإن كان مجمع اللغة العربية في القاهرة قد أجازه مؤخراً.

المحور الثاني: حول القيم التربوية والدراسات السابقة، يغطي العناصر التالية: أنواع القيم، تصنيفات القيم وعرضها.

المحور الثالث: حول توظيف مفاهيم الرياضيات، يغطي العناصر التالية: وظائف الرياضيات كأداة - كعلم - كفن - كلغة، وظيفة الرياضيات بالتكامل مع العلوم الأخرى.

المحور الرابع: عملية المسح التحليلي للكتب والنتائج التي تم التوصل إليها، ويشمل العناصر التالية: استعراض كتب المرحلة الثانوية في مادة الرياضيات، استخلاص العلاقات الأولية في صورة أشكال «فن»، الجداول التحليلية وبها بيان المفهوم - الجانب الرياضي البحت - الجانب القيمي المقابل له.

مقدمة:

تعتبر المفاهيم هي اللبنات الأساسية والدعائم التي تبنى عليها المعرفة الرياضية، فالمبادىء والقوانين والنظريات هي علاقات تربط بين المفاهيم وتمثل الهيكل الرئيسي للبناء الرياضي، والمهارات الرياضية هي في جوهرها تطبيق للمفاهيم واستثمار لها ووضعها في شكل «خوارزميات»[(١)] وقواعد تستخدم في حل المسائل والمشكلات الرياضية العامة والمدرسية، وبالتالي فإن هناك أهمية حيوية لتدريس المفاهيم في الرياضيات. إن دراسة البنية المعرفية لأي موضوع رياضي تبدأ بتوضيح المفاهيم التي تكونه، وتنميتها بالأساليب التدريسية المناسبة، وعملية نمو المفهوم لدى المتعلم تسير في مراحل متتابعة تبدأ باستخلاص الخاصية أو الخواص التي تكون المفهوم، وإعطاء اسم أو رمز لها لتيسير استخدامه من خلال عملية الاتصال اللفظي، وإعطاء أمثلة إيجابية وأمثلة سلبية للمفهوم، وربطه بالمفاهيم السابقة والبنية المعرفية السابقة عن المتعلم لتصبح جزءاً من التكوين العقلي له ثم الاستخدام النشط للمفهوم من جانب المتعلم من خلال تطبيقات ونشاطات متنوعة.

وفي المرحلة الثانوية يتم تقديم المفاهيم وتعاريفها أولاً ثم تعطى بعد ذلك

---

(٢) الخوارزمية (ALGORITHM) مجموعة خطوات محددة تطبق بنظام أو ترتيب ثابت للوصول إلى نتيجة مقصودة (الأفندي، ١٩٩٣).

الأمثلة والتطبيقات ولكن في المراحل الأدنى فإن المفهوم يتم تكوينه أولاً بأمثلة وأمثلة مضادة حتى تتضح للمتعلم الخاصية المراد استخلاصها وبعد ذلك تبدأ صياغة التعاريف.

ولأهمية المفاهيم الرياضيّة ودورها، فسوف يتبنى الباحث موضوع الدراسة ليقدم نماذج من التوظيف القيمي للمفاهيم الرياضية، فيبدأ بهدف الدراسة، ثم يحدد المنهج المتبع فيها، ثم يبين مشكلة الدراسة، ومحدداتها، ثم يقدم مدخلاً لهذا الموضوع توطئة لسرد نشأة المفاهيم الرياضية والتعاريف الخاصة بها ومكوناتها وأنواعها مع بيان دورها الذي تقوم به.

هدف الدراسة: تهدف الدراسة الاستطلاعية الحالية إلى بيان معرفة موقع «البعد القيمي» للمفاهيم الرياضية، وتوظيفها، ضمن المنظومة التربوية السائدة، وذلك في كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية بدولة الكويت.

المنهج المتبع في الدراسة: اعتمد الباحث على إخضاع كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية للدراسة عن طريق المسح الشامل لكتب هذه المرحلة وحصر المفاهيم الرياضية الواردة فيها، وتبويبها وفق المعيار التحليلي الذي حدده الباحث في الدراسة، واستحداث ما يكافىء هذا المفهوم الرياضي ضمن المنظومة التربوية السائدة، وذلك في جداول صممها الباحث بهدف تحليل وتفسير العلاقات القائمة، بما يحق هدف الدراسة السابق ذكره.

مشكلة الدراسة: يمكن تحديد مشكلة الدراسة أنها محاولة للإجابة على تساؤل محدّد وهو.

«هل تحقق المفاهيم الرياضية – التي تشيع في كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية بدولة الكويت – وظيفتها الرئيسة في دعم القيم التربوية؟» ولتفصيل أكثر:

- هل هناك مفاهيم رياضية – لم توظف أصلاً – لدعم القيم التربوية؟

- وهل هناك مفاهيم رياضية - يمكن توظيفها بالكاد لدعم القيم التربوية؟
- وهل هناك مفاهيم رياضية - يمكن توظيفها بصورة محددة لدعم القيم التربوية؟
- وهل هناك مفاهيم رياضية - يمكن توظيفها تماماً لدعم القيم التربوية؟

محددات الدراسة:

كان ميدان عمل الباحث محدداً بأطر واضحة هي:

- المفاهيم الرياضية.
- الواردة في كتب الرياضيات التي أصدرتها وحدة المناهج بوزارة التربية.
- للمرحلة الثانوية.
- بدولة الكويت.
- ضمن نظرة تحليلية تقوم على المسح الاستقرائي الشامل لمحتويات هذه الكتب.

ومن هنا اقتصرت الدراسة في منهجها المتبع والمشار إليه أعلاه على الدراسة التحليلية التي تمحورت كما هو مفصل في ثنايا الدراسة حول محاور أربعة بدأت بتحديد المفاهيم وتعاريفها، ثم ألقت الضوء على الدراسات التربوية السابقة، ثم على مدى توظيف المفاهيم الرياضية ثم المسح التحليلي للكتب.

وهذا ما سمحت به المساحة المتاحة لهذا البحث.

ولعله من المناسب في بحث تربوي مستقل لاحق القيام بتجريب المفاهيم المقترحة لدعم القيم التربوية المذكورة وهو مما يحتاج من الجهد والمساحة ما يكافىء هذا البحث أو يزيد.

كما أنه من الجدير بالذكرأنه بالرغم من قناعتنا بأن القيم التربوية تمثل وعاءاً يضم كل القيم الأخرى، إلا أننا أبرزنا القيم الدينية ضمن دراستنا وذلك لأهميتها وخصوصيتها في تشكيل القيم التربوية.

المدخل - التعاريف:

يولد الإنسان ويعيش في عالم يزدحم بالمثيرات والمواقف المتشابهة والمختلفة والتي يتعرض لها الإنسان ويستجيب لها، ومع تقدمه في العمر وارتقاء العمليات العقلية المعرفية لديه نجده ينزع إلى جمع عدد من هذه المثيرات والمواقف المتشابهة وتصنيفها في فئات، وتسمية كل منها باسم معين، ومن ثم الاستجابة لكل منها باستجابة معينة، هذه العملية التي تعتمد على التصنيف لفئات متشابهة، وتسميتها باسم واحد هي ما يُعرف اصطلاحاً باسم «تكوين المفهوم». ويعني هذا أن عملية تكوين «المفهوم»، تنبثق من النشاط العقلي والإدراك الحسيّ والفهم، ويعدّ مصطلح «المفهوم» (Concept) من المصطلحات التربوية التي اختلف العلماء في تحديدها تماماً: فبعضهم (خير الله، ١٩٨١) يرى أن «المفهوم» عبارة عن «اسم أو استجابة لمجموعة من الخصائص المشتركة بين المثيرات أو المواقف أو الظواهر أو الأحداث، أو غير ذلك»، وعادة ما يتم الدليل على اسم المفهوم باسم معين: فيقال الكتاب، التلميذ، الدولة، المعلم.

ويرى آخرون (الأنصاري، ١٩٨٩) أن «المفهوم» عبارة عن تنظيم عقلي أو ذهني لمجموعة من المثيرات وبالتالي فقد يكون:

- فكرة أوفهم لماهيّة الشيء.
- تنظيم معرفي لخصائص الشيء أو الأشياء، أو صنف من الأشياء.
- تنظيم معرفي لمعاني الكلمات التي اتفق عليها تجمّع معيّن.

وبناءً على ما سبق فإن «المفهوم» يدل على «فكرة عقلية أو ذهنية، تنتج من التنظيم العقلي للمثيرات وفقاً للخصائص المشتركة بينها، وعادة ما يعبّر عنها باسم أو رمز.

ويمكن تعريف عملية «تكوين المفهوم» (Concept Formation) بأنها «تلك الخطوات الذهنية أو النشاط النفسي الذي يتم بواسطته اكتشاف معنى الشكل أي مضمونه».

ويرى بعض العلماء (أبو حطب وآخرون، ١٩٨٠) التمييز بين تكوين المفهوم من ناحية، وبين اكتساب المفهوم من ناحية أخرى، وكان أول من أظهر هذا التمييز «برونر» (الانصاري، ١٩٨٩) الذي أكد وجود عمليتين متعلقتين «بالمفهوم» هما: تكوين المفهوم، واكتساب المفهوم، فالأولى تحدث قبل الثانية وتكون أساساً لها، ففي تكوين المفهوم نساعد المتعلم على تكوين مفهوم جديد، وذلك بمساعدته على تصنيف عدد من الأمثلة الموجبة للمفهوم إلى فئات حسب قواعد معينة، ثم تسمية هذه الفئات بأسماء خاصة، هذه التسمية وما تدل عليه من تصور ذهني تكوّن اسم المفهوم الجديد في ذهن المتعلم، أما اكتساب المفهوم فتحدث بمساعدة المتعلم على جمع الأمثلة الدالة على «المفهوم» المستهدف أو تصنيفها بطريقة ممكنة من التوصل إليه؛ (عبيد وآخرون، ١٩٨٩).

وهناك صعوبات تظهر في تكوين المفهوم منها عدم الخبرة السابقة ببعض خصائص المفهوم أو بالمفاهيم المتصلة به إذ إن عدم توافر مثل هذه الخبرة لدى المتعلم يؤدّي إلى بطء تكوين المفهوم أو الفشل فيه؛ فمفهوم العدد التخيليّ – وهو الجذر التربيعي لعدد سالب– لا يمكن إدراكه إن لم يكن لدى الفرد المفاهيم المتصلة به كالجذر التربيعي للعدد ومربع العدد والعدد السالب والعدد الموجب، وتحول العدد السالب بالتربيع إلى عدد موجب؛ (بل، ١٩٨٦).

وهناك صعوبات – يراها علماء تدريس الرياضيات – تظهر في اكتساب المفهوم، فيما يتعلق بالتجريد، وتوضيح ذلك للمتعلم، لأن المفهوم يظل تكويناً عقلياً (mental construct) ينشأ عن تجريد خاصية (أو أكثر) من مواقف متعددة تتوافر في كل منها هذه الخاصية، حيث تعزل هذه الخاصية مما يحيط بها في أي من المواقف المعينة، فخاصية «الإثنانية» مثلاً ما هي إلا تجريد عقلي للخاصية المشتركة الموجودة في مواقف مثل العينين والقدمين والذراعين والزوجين والتي نسمي كل منها «اثنين» ونعبّر عنها بنفس اللفظ أو بالرمز «٢»، ومع تجريد هذه الخاصية فإن المفهوم «٢» لا شأن له بالأعين أو الأقدام أو الأذرع أو أي من المواقف الخاصة التي من بين خواصها أنها اثنان.

وسوف يتعرض الباحث فيما بعد لمثل هذه الصعوبات عند التحدث عن توظيف هذه المفاهيم الرياضية، وعلاقتها بالقيم التربوية والدينية.

أنواع المفاهيم الرياضية:

- **مفاهيم رياضية معرّفة** (Definite): ويعبّر عنها بصياغات لفظية شارحة بدلالة مفاهيم أخرى أبسط منها أو سبق تعريفها أو توضيحها مثل متوازي الأضلاع حيث يعرف بأنه شكل رباعي مستوٍ فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان، فنلاحظ هنا أن اللفظ «متوازي الأضلاع» يمكن أن يحل محله التقرير «شكل رباعي مستوٍ فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان»، ومن ناحية أخرى فإن التقرير ذاته لا يمكن أن يحل محله أو نعوّض عنه إلاّ باللفظ «متوازي الأضلاع»، من هنا فإن التعريف عبارة عن متساوية أحد طرفيها لفظة أو مصطلح (التي هي اسم المفهوم وطرفها الآخر جملة خبرية شارحة بحيث يمكن التعويض عن أحدهما بالآخر.

- **مفاهيم رياضية غير معرفة** (Indifinite): مثل النقطة والمستقيم والمستوى والمجموعة، فعندما نقول إن الخط المستقيم هو مجموعة لا نهائية من النقط فإن هذا ليس تعريفاً ولكنه خاصية من خواص المستقيم، لأنه يمكننا أن نعوض عن المستقيم بمجموعة من النقط ولكننا لايمكن أن نعوض عن «مجموعة من النقط» بالمستقيم إذ إن «مجموعة من النقط» يمكن أن تكون أي شكل هندسي.
- **مفاهيم وصفية أو نعتيّة (Attributive)**: مثل التوازي - التعامد - الصدق، أي التي تدل على نعت أو صفة.
- **مفاهيم دلالية (Denotative)**: مثل المستقيمات المتوازية - متوازي الأضلاع - العبارة الصادقة، أي التي تدل أو تشير إلى مجموعة من الأشياء.
- **مفاهيم مفردة (Single)**: مثل العدد الحقيقي ٥، والدالة الخطيّة ص = ٢ س + ١، والعدد غير النسبي (e).

- **مفاهيم عامة (General)**: وهي التي تدل على مجموعات تحتوي على أكثر من عنصر، مثل العدد والعدد النسبي والدالة الخطيّة وهي الدالة التي على الصورة العامة ص = أ س + ب حيث أ،ب أية أعداد حقيقية، أ ≠ صفراً.
- **مفاهيم عالية التجريد (High grade)**: هناك مفاهيم على درجة تجريدية أعلى من غيرها مثل التوازي. . . التعامد، الصدق. . . وجميعها تدل على خاصية عامة مجردة، فالتوازي أكثر تجريداً من المستقيمات المتوازية، والتعامد أكثر تجريداً من المستقيمات المتعامدة، والصدق أكثر تجريداً من العبارات الصادقة.

ويرى الباحث أن هذه الأنواع تمثل مختلف المفاهيم الرياضية، والتي تمثل البنية الأساسية في عالم الرياضيات.

دور المفاهيم الرياضية:

إن الدور الذي تقوم به المفاهيم الرياضية - الآن - هو إحداث تفاعل لفظي بين المعلم والمتعلم يعلم على تكوين وتنمية المفهوم عند المتعلم، وقد قام أحد الباحثين (عبيد وآخرون، ١٩٨٩) بدراسة هذه التفاعلات وسردها على النحو التالي:

١ - **التعرف على بعض أو كل خواص المفهوم**: مثال ذلك المضلع المنتظم يكون متساوي الأضلاع ومتساوي الزوايا، العدد الأوّلي عدد صحيح أكبر من الواحد.

٢ - **إيجاد شروط لازمة أو كافية أو لازمة كافية**: مثال ذلك يكون الشكل رباعياً دائرياً إذا تكاملت زاويتان متقابلتان به، إذا كان أ = ب فإن أ جـ = ب جـ، يتحقق توازي مستقيمين إذا وجد بينها زاويتان متبادلتان متساويتان.

٣ - **التعرف على مجموعة شاملة ينتمي إليها المفهوم**: مثال ذلك المربع متوازي أضلاع إحدى زواياه قائمة، متوازي الأضلاع شكل رباعي، الشكل الرباعي مضلع مغلق، المستقيم مجموعة من النقط.

٤ - **صياغة التعريف**: مثال ذلك الزواية هي اتحاد شعاعين لهما نفس نقطة البدء، الزاويتان المتتامتان هما الزاويتان اللتان مجموع قياسهما ٩٠° (درجة).

٥ - **التعرف على أوجه الشبه والاختلاف**: ومثال ذلك يشترك المعيّن وشبه المنحرف في أن كلاً منهما شكل رباعي، وفي كل منهما ضلعان متقابلان متوازيان، يختلف المعين وشبه المنحرف في أن المعين متوازي أضلاع وأن كل أضلاعه متساوية.

٦ - **إعطاء أمثلة**: ومثال ذلك ٢ أوّلي زوجي (هو العدد الأوّلي الزوجي الوحيد)، الزاوية التي قياسها ٤٥° درجة زاوية حادة، س + ١ = ٥ معادلة من الدرجة الأولى، المثلث أحد أمثلة المضلع (حالة خاصة).

٧ - **إعطاء(لا أمثلة)**: ومثال ذلك ٦ عدد زوجي ولكن ٧ عدد ليس زوجياً. ٢ س، ٣ س حدان متشابهان ولكن ٢ س، س^{٣} ليسا متشابهين، الزوايا التي قياسها بين صفر و٩٠° زوايا حادة ولكن صفر°، ٩٠° ليست قياسات زوايا حادة.

٨ - **إعطاء أمثلة مضادة**: ومثال ذلك إذا عرّفنا أن الدالة الخطية هي التي يمكن أن يمثلها خط مستقيم نجد أن ص = ٢ تُمثل بخط مستقيم ولكنها ليست خطيّة، ولذا يصحح التعميم بأن نقول إن الدالة الخطية هي التي يمكن كتابتها بالصورة ص = أ س + ب حيث أ ≠ صفراً.

٩ - في الحالات السابقة السادسة والسابعة والثامنة يمكن أن يزداد التفاعل بأن ينتج عن التفاعل تحليل لصحة الأمثلة وعدم صحتها أو تعليل للأمثلة والأمثلة المضادة.

١٠ - سردُ كل العناصر التي تنتمي إلى المفهوم: هناك بعض المفاهيم التي تشبه المجموعات المنتهية أي أن عدد الأشياء التي تمثلها يكون محدوداً مثل: الأسبوع (السبت، الأحد، . . . إلخ)، وقيم الصدق في المنطق (صواب، خطأ)، وحدات النقود. . . إلخ.

ويذكّرنا هنا وليم عبيد وآخرون (١٩٨٩) أن وظيفة هذه المفاهيم هي: إحداث العديد من التفاعلات حتى يصل المعلم بالمتعلمين إلى مستوى معقول من التعلم يبدأ بعده في استخدامه المفهوم في تطبيقات كثيرة وفي ربطه بمفاهيم سابقة وفي تنمية مفاهيم جديدة.

ويؤكد الباحث هنا أن الدور المذكور سابقاً هو دور محدود، لأنه يتم داخل التراكيب الرياضية والعلاقات البينيّة بين مفردات الأنظمة الرياضية المختلفة، كما أنه دور ينعكس على العلاقات التبادلية الحادثة بين المعلم والمتعلم، لكن الباحث يرى أن هذا الدور يعدّ تمهيداً مناسباً لبيان توظيف المفاهيم الرياضية ذاتها لدعم القيم التربوية والدينية التي تزخر بها مفاهيم الرياضيات بالمرحلة الثانوي، وهذا ما سيقوم به الباحث في الصفحات القادمة.

حول القيم التربوية والدراسات السابقة:

تُعَدُّ القيم التربوية إحدى مرتكزات العمل التربوي، بل هي من أهم أهدافه ووظائفه، وهذه القيم هي بغية المربين والباحثين وكافة المؤسسات التربوية داخل المجتمع.. وكلهم يسعى إلى تأكيد النسق القيمي وحذف القيم السالبة التي تعوق حركة التنمية داخل المجتمع.

والقيمة تكوين فرضي يستدلّ عليه من خلال التعبير اللفظي والسلوك الفردي والاجتماعي، وهي عبارة عن تنظيمات لأحكام عقلية انفعالية معمّمة نحو الأشخاص والأشياء والمعاني وأوجه النشاط، والقيمة مفهوم ضمنّي غالباً ما يعبّر عن الفضل أو الامتياز أو أوجه التفضيل الذي يرتبط بالأشخاص أو الأشياء أو المعاني أو أوجه النشاط، وقد أكد هذا أكثر من باحث في أكثر من دراسة (زهران، ١٩٨٤، روبنسون وشفر، ١٩٧٣). ومفهوم القيم (Values)، هو عبارة عن الأحكام التي يصدرها الفرد بالتفضيل أو عدم التفضيل للموضوعات أو الأشياء، وذلك في ضوء تقويمه لهذه الموضوعات أو الأشياء، وتتم هذه العملية من خلال التفاعل بين الفرد بمعارفة وخبراته وبين ممثلي الإطار

الحضاري الذي يعيش فيه، ويكتسب من خلاله الخبرات والمعارف. ويكون مفهوم «نسق القيم» (Value System) هو البناء أو التنظيم الشامل لقيم الفرد، وتمثل كل قيمة في هذا النسق عنصراً من عناصره، وتتفاعل هذه العناصر معاً لتؤدي وظيفة معينة بالنسبة للفرد، وقد ذكر أكثر من باحث أن هناك نسقاً للقيم الدينية، ونسقاً للقيم الأخلاقية، وغيرها، تنتظم مجموعة من القيم تحقق الهدف النهائي منها؛ (خليفة، ١٩٨٩).

وقد صمم أحد الباحثين (خليفة، ١٩٨٩) قوائم لأنواع من القيم، أدرج فيها أنساقاً مختلفة، وذكر من هذه القوائم ما يعد تصنيفاً جديداً، وكان بعضها على النحو التالي:

القيم الذَاتية: الإنجاز - المسؤوليّة - القوّة - الذكاء - الشّجاعة.

القيم التَقليدية: الاستقلال - الأخلاق - النّجاح في العمل - تقدير الحياة العائلية.

القيم الجديدة أو القيم العصريّة: الصّداقة - المجاراة - المنافسة - الرغبة في معرفة المجهول - المخاطرة - الحريّة - الغيريّة - الكسب المادي - السلام العالمي.

القيم الترويحية: الإثارة - المرح - التعبير عن النفس.

القيم الجسمانيّة: الصّحة - النّشاط - الرّاحة.

القيم المركزيّة: القيم الجماليّة - القيم السياسيّة - القيم الاقتصاديّة - القيم الاجتماعيّة.

القيم الدينيّة: الأمانة - التديّن - التعقّل - الصّدق - الإصلاح - المساواة.

وقد أكد أحد الباحثين المعاصرين (عبدالباقي، ١٩٨٥)،أنه رغم أهمية

موضوع القيم بأنواعها المختلفة، في مجال المناهج التربويّة، إلا أن دراسة القيم كانت قليلة، ففي مدى عشرين عاماً منذ ١٩٦٥ حتى ١٩٨٥ – على سبيل المثال – لم تقدم سوى ست دراسات في الوطن العربي، وقد وضع تصنيفات لأنواع أخرى من القيم، نذكر منها:

القيم النظرية: يقصد بها ميل الفرد إلى اكتشاف الحقيقة، واكتشاف الواقع المحيط به، فيحاول معرفة القوانين التي تحكم الأشياء.

القيم الاقتصادية: يقصد بها ميل الفرد إلى الاهتمام بالمنفعة، الثروة، الإنتاج، التسويق، الادخار.

القيم الجمالية: يقصد بها ميل الفرد واهتمامه بالشكل والجمال والتوافق والأمور المتعلقة بالفن بشكل عام.

القيم الاجتماعية: يقصد بها اهتمام الفرد بالآخرين والميل إلى عقد علاقات وصلات لهم تبدو في مساعدتهم والعيش معهم.

القيم السياسية: يقصد بها اهتمام الفرد بالحصول على القوة، التحكّم، السيطرة، الهيمنة.

القيم الدينية: يقصد بها الميل إلى الاهتمام بمعرفة ما وراء العالم الظاهري، معرفة مصير الإنسان، معرفة الخالق سبحانه وتعالى.

القيم الأخلاقية: يقصد بها الحق، الخير، العدل.

القيم الذاتية: يقصد بها الاهتمام بالأمور الجسمانية، الراحة، النشاط، الصحة، الصدق، التسامح، الصبر.

وبعد هذا العرض، فإن الباحث يرى خلوّ التصنيفات السابقة من ذكر القيم التربوية. لذا فالمقترح هنا أن تكون القيم التربوية هي الوعاء لكل

منظومات القيم السابقة، أو بتعبير رياضي، فإن نسق القيم التربوية هو مجموعة شاملة لكل الأنساق القيمية الأخرى، وبالتالي فإن القيم التربوية – كمفردات – تحتوي كل القيم السالفة الذكر.

من جهة أخرى فقد اجتهد أحد الباحثين (المسلماني، ١٩٨٥) وقدم عرضاً لعدد من القيم التربوية، كانت على الصورة التالية.

أولاً: احترام الفرد وآدميته وحريته.

ثانياً: الوفاء واحترام الوالدين.

ثالثاً: حماية المجتمع والمشاركة في تنميته وتقدمه.

رابعاً: الدعوة إلى الخير والنهي عن المنكر ومقاومته.

خامساً: سيادة القيم الدينية والروحية والخلقية بين الناس.

سادساً: احترام ثقافة المجتمع وقيمه وعاداته وتقاليده.

سابعاً: الحث على الفضيلة ومقاومة الرذيلة.

ثامناً: البُعد عن الخوف والرعب والقلق.

وهذا العرض المستقل الذي انفرد به الدارس كان تحت عنوان: «التشريع وحماية القيم التربوية في ثقافة الطفل». ضمن الحلقة الدراسية الإقليمية، التي أقامها مركز تنمية الكتاب العربي بالقاهرة، وبمقارنة هذه الدراسة مع بقية الدراسات الأخرى في الحلقة الدراسية نفسها، نجد أنها تنفرد بموضوع «القيم التربوية»، وباستعراض العناصر الثمانية السابقة، فإن المرء يسجّل أن التعريف الذي توصل إليه والخاص بالقيم التربوية كوعاء لكل منظومات القيم الأخرى، يظل هو الأقرب إلى الصواب باعتبار أن مجال التربية ممتدّ فسيح لأن مجالها هو الحياة نفسها، من هنا فإن الباحث إن يطمئن إلى ما توصل إليه، فإن مسار بحثه سيقوم على هذا التعريف ويدعمه في بقية الخطوات.

توظيف مفاهيم الرياضيات:

الرياضيات مجال معرفي عريق بدأ مع بدايات الحضارة البشرية وواكب نموها - وكان ولا يزال - أساساً راسخاً وفاعلاً لتطور الحياة المادية والروحية على الأرض. يقول «جيلفورد» (عبدالرحمن، ١٩٨٣) - وهو أحد رواد القياس النفسي في العصر الحديث - «إن تقدم أي علم من العلوم إنما يقاس بقدرة هذا العلم على تطويع رياضياته وبيان وظائفه». من هنا فإن الباحث حين يعالج هذا الموضوع ينطلق من بيان دور الرياضيات ومفاهيمها المنبثقة منها، وهل تقدم بدور الأداة أو الوسيلة التي يستخدمها الإنسان في حياته أو تقوم بدور الفن أو العلم أو اللغة. ويؤكد أحد الباحثين (شعراوي، ١٩٨٥). المعاصرين أن الدارس للرياضيات يجد أنها تقوم بهذه الأدوار مجتمعة: فما الأداة إلا الوسيلة التي تزيد من قدرة الإنسان، ولا شك أن الرياضيات تعمل على زيادة قوة الإنسان وقدراته.

والعلم - كما يعرفه بعض العلماء- هو نشاط يهدف إلى تكوين نموذج للكون وفهمه والرياضيات بمفاهيمها تهدف إلى ذلك أيضاً. والفن - كما عرفه «أندرسون» (١٩٧٥). هو العمل على ابتكار أشكال تعبيرية لشعور الإنسان، والرياضيات بمفاهيمها تقوم بذلك أيضاً، واللغة هي تمثيل رمزي لملاحظات الإنسان وإدراكاته وكذلك الرياضيات. وبعبارة أخرى فإن بيان وظائف المفاهيم الرياضية هو المنطلق لبيان كيفية دعمها للقيم التربوية والدينية، وفيما يلي بعض هذه الأدوار.

وظيفة الرياضيات كأداة: لا يمكن تصور يوم يمر على حياة المرء بلا رياضيات: بلا أعداد أو رموز رياضية أو معادلات. . . فمعرفة التاريخ والوقت وقياس الأبعاد المختلفة وعمل الحاسب الآلي، كل هذا وغيره يؤكد أن الرياضيات أداة ضرورية لممارسة الحياة بالطريقة الصحيحة فضلاً عن المساعدة على تنمية القدرة على التفكير السليم والقدرة على حل المشكلات لدى المتعلم والمعلم، وتعمل على تعويد المرء الدقة والنظام في العمل، وينبغي لدارس

الرياضيات أن يميز بين الاستخدام المباشر والاستخدام المتوقع أو المأمول للرياضيات - فبعض الموضوعات يمكن أن يستخدمها المتعلم مباشرة مثل النسب المئوية حيث تستخدم في البيع والشراء والبنوك وغيرها، وبعض الموضوعات الأخرى مثل الحل العام لمعادلة الدرجة الثانية التي ربما لا يكون لها تطبيق مباشر ولكنها تكون جزءاً من الأساس الذي يمكن أن تُبنى عليه رياضيات أرقى، وقد استحدثت كثير من المفاهيم الرياضية دون أن يكون لها تطبيق مباشر ولكنها أصبحت فيما بعد مفاهيماً ضرورية في مجالات أخرى، فمثلاً الأعداد المركبة ظهرت من خلال العمل في الجبر ولكنها ظلت شيئاً غامضاً بالنسبة لمعظم الأشخاص، ومع ذلك فدالة المتغيرات المركبة (Complex Variables) تستخدم الآن في تحليل عمل الدوائر الإلكترونية والكهربائية، وفي الهندسة نجد أن مفاهيم هندسة «لوباشفسكي» لم يكن لها أي معنى في عالم الواقع عند اختراعها مما دعاه إلى تسميتها «تخيلية» برغم اقتناعه بأن هذا المعنى سوف يوجد في يوم ما - وأخيرا أصبحت نظريات اللاإقليدية هي الأساس لنظرية النسبية.

من هذه الوظيفة الفرعية السابقة يمكن أن نشتق مجموعة من القيم التربوية مثل:

أ - اكتساب المفاهيم والتعميمات الرياضية التي تمكن المتعلم من أن يصبح عضواً صالحاً في المجتمع، ولكي يكون المتعلم نافعاً في مجتمعه وجب عليه أن يلمّ بظروف هذا المجتمع وأن يدرك إمكاناته وأن تكون لديه صورة واضحة وصريحة عن هذا المجتمع، وأوضح أشكال هذه الصورة هي الناحية الكميّة ونحن نجد الآن أن أجهزة الإعلام المقروءة والمسموعة والمرئية تستخدم عبارات رياضية كثيرة مثل المتوسط والنسب المئوية والثوابت والدالة والعلاقة والتغير في الإحصائيات وغيرها، وهذا كله مرتبط بمواقف الحياة الحقيقية ومستمدة منها ليكون لها معنى في ذهنه.

ب - اكتساب المهارات الرياضية التي تمكن المتعلم من التعامل مع الآخرين في الحياة اليومية. ونعني بالمهارة هنا القدرة على أداء العمل بإتقان وبفهم وبطريقة اقتصادية أي بأقل مجهود وفي أقل وقت ممكن ويعني هذا أن المهارة تتكون من عناصر ثلاثة هي السرعة والدقة والفهم.

جـ - اكتساب أساليب سليمة للتفكير ومن أهم أساليب التفكير التي يمكن أن يكتسبها المتعلم من الرياضيات ما يأتي.

- أسلوب التفكير الاستقرائي ويعتمد هذا الأسلوب على استقراء عدة حالات مختلفة متنوعة للوصول إلى حالة عامة أو إلى قاعدة عامة وهذا الأسلوب لا يتأتى إلا بالممارسة الفعلية والتدريب المتصل وبالتوجيه المقصود.
- أسلوب التفكير الاستدلالي (المنطقي) ويعتمد هذا الأسلوب على استخدام المنطق وهو يعتمد على تطبيق القاعدة العامة على حالات فردية أي قياساً على الحالة العامة تكون النتيجة.
- أسلوب حل المشكلات: ويقوم هذا التفكير على القدرة على تحليل المشكلة، وهو ينشأ عندما يشعر الفرد بإحساس من الارتباك إزاء موقف معين وينشط للوصول إلى حل للموقف فيؤدي ذلك إلى تشخيص المشكلة وتحديدها ثم التقدم بفروض أولية تقوم على المعلومات الموجودة، وهذا بدوره يؤدي إلى اقتراحات للحل أو الشعور بالحاجة إلى معلومات إضافية، وإذا كانت المعلومات تتجه إلى تدعيم الفروض الأساسية التي بنيت على أساس التحليل أدى ذلك إلى حل الموقف، ومن جهة أخرى فإن المعلومات قد تؤيد الفروض المقترحة أو تجعلها غير صالحة على الإطلاق وهذا يؤدي إلى اختيار فروض أخرى إلى أن يتم الوصول إلى الحل.

هذه هي القيم التربوية السابق ذكرها، والتي أمكن اشتقاقها من الوظيفة الفرعية التي تنص على أن من وظائف الرياضيات أن تكون أداة متعددة الأغراض، كما سبق بيانه.

وظيفة الرياضيات كعلم: لبيان دور الرياضيات كعلم يهدف إلى وضع

نموذج للكون وفهمه، يمكن لدارس الرياضيات أن يستخدم نظريات الاحتمال – مثل نظرية مونت كارلو – في إيجاد احتمال حدث ما، والرياضيات كعلم في غاية الإحكام مما جعلها تستخدم في بناء العلوم الأخرى، بل وأصبحت مفاهيم الرياضيات ذاتها هي الأساس الذي تنطلق منه نظريات وقوانين العلوم المختلفة.

من هذا الوظيفة الفرعية السابقة يمكن أن نشتق مجموعة من القيم التربوية مثل:

أ – الربط الدائم بما يدور حول المتعلم من ظواهر، وتفسير ذلك بما يتناوله من مفاهيم رياضية، مثل إدراك أهمية النماذج الرياضية في إيضاح وتفسير بعض الظواهر الطبيعية، وذلك عند التعرض لقانون الجاذبية الأرضية، وقانون نيوتن الثاني للحركة.

ب – في المرحلة الثانوية – محل النظر في هذه الدراسة – توجد نماذج رياضية مقررة تتضمن مفاهيم مثل التعريفات والمسلمات والنظريات وغيرها، ويمكن أن يدرك المتعلم من خلال ذلك أن الرياضيات موضوع مفتوح دائم النمو، قابل للتطوير، وأن بناء هذه النماذج الرياضية أيضاً يمكن استخدامه في أبنية أخرى في نفس مجال الرياضيات، وفي غيرها من العلوم كذلك.

وظيفة الرياضيات كفن: الرياضيات ليست مجرد مادة نافعة وإنما لها جمالها ورشاقتها ولا يراهما إلا قلة من الناس. إن رشاقة الرياضيات أشبه بكثير من رشاقة الشعر أو الفن الراقي، إلا أن هناك الفارق الدقيق في أن مثل هذه الرشاقة يمكن أن تكون موضع متعة في الشعر أو الفن طوال الحياة، ولكن رشاقة الرياضيات لا يظهرها إلا التفكير المجرد الذي يأتي مع المراحل الزمنية للمتعلم، وقد رأى عالم الرياضيات الشهير أ. هاردي (Hardy) (١٩٤٠م) الذي يحاول تبرير ضرورة أن يدرس كل إنسان الرياضيات، يقول «هاردي» أن أنماط الرياضي مثل أنماط الرسام أو الشاعر يجب أن تكون جميلة الأفكار مثل الألوان أو الكلمات التي يجب أن تركب مع بعضها بطريقة منسجمة، إن الجمال هو الاختبار الأول، فليس هناك مكان دائم في العالم لرياضيات قبيحة.

من هذه الوظيفة الفرعية السابقة يمكن أن نشتق مجموعة من القيم التربوية مثل:

أ - تنمية قدرة المتعلم على التمتع بالتجريب في المواقف الرياضية، واكتشاف الأنماط، وحل المسائل ويأتي ذلك عن طريق إتاحة الفرص للمتعلمين للتجريب واكتشاف الحقائق بأنفسهم. إن هذا يقودهم إلى الشعور بالنشوة، وهي قيمة عليا، تعزز الثقة بالنفس، وتدفع المتعلمين إلى مواصلة النشاط في جو من البهجة.

ب - تنمية تذوق المتعلمين للجمال، ودارس الرياضيات يمكن أن يحوز على مفاتيح متنوعة لتنمية الحس الشخصي والتذوق وتقدير الجمال عن طريق الخبرة والممارسة الصحيحة، والبعض يستجيب بسهولة للحقائق والعلاقات الكميّة ويستمتع بالمقارنة الإحصائية والتقارير العددية والتصوير الرياضي للمبادىء والعلاقات الطبيعية، وفوق ذلك فإن تقدير البعض للأشكال الهندسية - كما يراها بصورتها في الطبيعة وفي الفن والصناعة والزخرفة، تزيد من روافد الجمال وتذوقه.

وظيفة الرياضيات كلغة: إن تعيين أو تحديد رموز اختيارية لتدل على أفكار، واستخدام تلك الرموز لإيصال هذه الأفكار هو استخدام للغة، وتوصف الرياضيات بأنها لغة عالمية يفهمها أناس ذوو ثقافات مختلف في جميع أنحاء العالم، مع ملاحظة أنه لكي يتم هذا الفهم يجب استخدام هذه الرموز الاختيارية استخداماً مقنعاً، فمثلاً الرموز =، + ، . . . . إلخ تعني الشيء نفسه لأي رياضي في أي جزء من العالم.

ومن هذه الوظيفة الفرعية يمكن أن نشتق مجموعة من القيم التربوية مثل:

أ - القدرة على التعامل مع الرموز وإدراك أهمية استخدامها: إن استخدام الرموز يساعد على سهولة برهنة النظريات واكتشاف نظريات وقواعد

جديدة، كما أنها تسهّل الاتصال والتفاهم بين ذوي الحقل الواحد، وتجعل من الرياضيات لغة تخاطب عالمية.

ب - القدرة على بلوغ أرقى أنواع الدقة في إدراك المعنى الصحيح للرموز الرياضية خاصة المتعارف عليها مثل ط π النسبة التقريبية، الجيب وجيب التمام وظل الزوايا الخاصة مثل0°، 60°، 45°، 90° وغيرها، والأرقام الدائرية، والجذور التربيعية الصماء.

جـ - القدرة على تأسيس أبنية رياضية قائمة على الرموز، سواء في مجال الفروض أو المعطيات، دون الإخلال بالإطار العام للبناء الرياضي.

د - القدرة على صياغة المشكلات والمسائل ذات العبارة والألفاظ الكبيرة في صورة رمزية مما يؤدي إلى اختزال كبير في أسلوب المعالجة، كما يمكن أن تترجم الصورة الرمزية - سواء كانت معادلات أو نماذج رياضية - إلى شرح مستفيض والعكس صحيح تماماً.

هـ - اللغة الرمزية في التخاطب تورث الألفة والود عند ذوي الجوار القريب، وتدعو للتواصل والامتداد عند ذوي الجوار البعيد، وفي الجوار الأقرب فإن اللغة الرمزية تختصر الكلمة والحركة والصورة - أي تختصر أدوات التعبير مع توافر الفهم التام في كل الحالات.

وظيفة الرياضيات بالتكامل مع العلوم الأخرى: تساهم الرياضيات في تحقيق بعض وظائف المواد الأخرى.

ومن هذه الوظائف يمكن أن نشتق المفاهيم التربوية الآتية:

أ - تكوين اتجاهات سليمة عند المتعلم مثل الاتجاه نحو احترام العلم والعلماء، والاتجاه نحو الاعتماد على النفس والثقة بها، والاتجاه نحو التعاون والتسامح والحساسية الاجتماعية وغير ذلك.

والمقصود بالاتجاه هنا هو وجود حالة فكرية متأثرة بالعاطفة، فتوجه سلوك المتعلم ويكون في هذا السلوك شيء من الثبات، يمكن من التنبؤ بسلوك

المتعلم في مواقف معينة، وتكوين هذه الاتجاهات لا يعتمد على الطرق والمفاهيم الرياضية الخاصة إلى حد كبير، ولكنه يعتمد على النشاط والخبرات والممارسة في نطاق التعليم بوجه عام.

ب - تكوين قيم التسامح المبني على البصيرة والفهم من خلال تقديم المساعدة المناسبة عند ورود الخطأ وعدم النظر إلى الخطأ إلا أنه خطوة نحو معرفة وجه الصحة مع التوجيه الرقيق للتخلص من أسباب هذا الخطأ.

ج - تكوين اتجاهات الإبداع والكشف، ونقصد بالكشف هنا أن يكتشف المتعلم على سبيل المثال العلاقات العددية والهندسية وغيرها، فهو في هذه الحالة يكون أيضاً منتجاً، والإنتاج هنا قيمة تربوية عالية، ويتحقق إذا اكتشف المتعلم علاقات جديدة بين المعلومات الأخرى المقابلة لها والجديد هنا هو الجديد بالنسبة للمتعلم نفسه وليس الجديد بالنسبة للتفكير العالمي.

د - تكوين قيم الاستقامة «الذاتية» والتي يتولد عنها محاسبة النفس لمزيد من الارتقاء في سلّم الاستقامة، والمتعلم عندما يتعامل مع المفاهيم الرياضية يجد أنها مفاهيم مجرّدة لا تحابى أبداً وليس فيها تزيّد أو عواطف وهي قائمة على العدد، وهو عار من كل ظلال شخصية، فإذا جاءت علوم أخرى، مستخدمة هذا «العدد» ومشتقاته، فإن المتعلم لا يرى مجالاً للخروج عن المسار الذي بدأ، وهو مسار واحد. لا زال قائماً على «العدد»، من أجل ذلك فإن الأوائل درجوا في تثقيف أبنائهم على أن يبكروا إفهامهم بالهندسة والحساب، لأنها معارف ثابتة تقوم على «العدد»، وتعين على تكوين عقل مستنير تم تدريبه على الصواب ومحاولة الوصول إليه، وقديماً قالوا: «من أخذ نفسه بتعلم الحساب أول أمره غلب عليه الصدق»؛ (لطفي، ١٩٧٥).

هـ - استثمار اللغة الحديثة في الرياضيات، أي اللغة المعاصرة، لتقديم مفاهيم

الرياضيات التقليدية بأسلوب مناسب، وذلك توحيداً للغة التخاطب، وما يستتبع ذلك من توحيد النظرة واتفاق في الأسلوب.

المسح التحليلي:

استعرض الباحث المحتوى العلمي لكل من كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية - موضوع البحث في هذه الدراسة - والتي أصدرتها وزارة التربية في آخر طبعاتها، وكانت على النحو التالي.

١ - كتاب الصف الأول الثانوي وعدد صفحاته ٣٣٣ صفحة، (طبعة عام ١٩٩٨م).

٢ - كتاب الصف الثاني الثانوي (الجزء الأول) وعدد صفحاته ٢٢٣ صفحة (طبعة عام ١٩٩٧م).

٣ - كتاب الصف الثاني الثانوي (الجزء الثاني) وعدد صفحاته ٢٧١ صفحة (طبعة عام ١٩٩٩م).

٤ - كتاب الصف الثالث الثانوي - الأدبي وعدد صفحاته ١١٠ صفحة (طبعة عام ١٩٩٧م).

٥ - كتاب الصف الثالث الثانوي - علمي (الجزء الأول) وعدد صفحاته ٢٤٢ صفحة (طبعة عام ١٩٩٨م).

٦ - كتاب الصف الثالث الثانوي - علمي (الجزء الثاني) وعدد صفحاته ٢٧١ صفحة (طبعة عام ١٩٩٨م).

٧ - كتاب الصف الرابع الثانوي - علمي (الجزء الأول) وعدد صفحاته ٢٥٢ صفحة (طبعة عام ١٩٩٩م).

٨ - كتاب الصف الرابع الثانوي - علمي (الجزء الثاني) وعدد صفحاته ٢٦١ صفحة (طبعة عام ١٩٩٩م).

وقد استحضر الباحث - أثناء استعراضه هذه الكتب - الاعتبارات التالية:

١ - الالتزام بالمفاهيم الرياضية كما هي واردة في المقرر - وذلك من واقع الفهارس الموجودة في مقدمة كل كتاب وما يضاهيها في محتواه.

٢ - تحرَى الباحث معرفة المفاهيم الرياضية التي يتم توظيفها لدعم القيم التربوية والدينية.

٣ - الالتزام بما أورده الباحث من قبل إزاء توظيف هذه المفاهيم.

وقد لاحظ الباحث - بعد اتخاذه الخطوة رقم ٢ - أن المفاهيم الرياضية المراد توظيفها تخضع للتقسيم الآتي:

أولا: مفاهيم رياضية لم توظف - ابتداءً - ويصعب توظيفها لدعم القيم التربوية والدينية.

ثانياً: مفاهيم رياضية يمكن توظيفها - بالكاد - لدعم القيم التربوية والدينية.

ثالثاً: مفاهيم رياضية يمكن توظيفها وقد استحضر الباحث - أثناء استعراضه هذه الكتب - الاعتبارات التالية:

١ - الالتزام بالمفاهيم الرياضية كما هي واردة في المقرر - وذلك من واقع الفهارس الموجودة في مقدمة كل كتاب وما يضاهيها في محتواه.

٢ - تحرَى الباحث معرفة المفاهيم الرياضية التي يتم توظيفها لدعم القيم التربوية والدينية.

٣ - الالتزام بما أورده الباحث من قبل إزاء توظيف هذه المفاهيم.

وقد لاحظ الباحث - بعد اتخاذه الخطوة رقم ٢ - أن المفاهيم الرياضية المراد توظيفها تخضع للتقسيم الآتي:

أولاً مفاهيم رياضية لم توظف - ابتداءً - ويصعب توظيفها لدعم القيم التربوية والدينية.

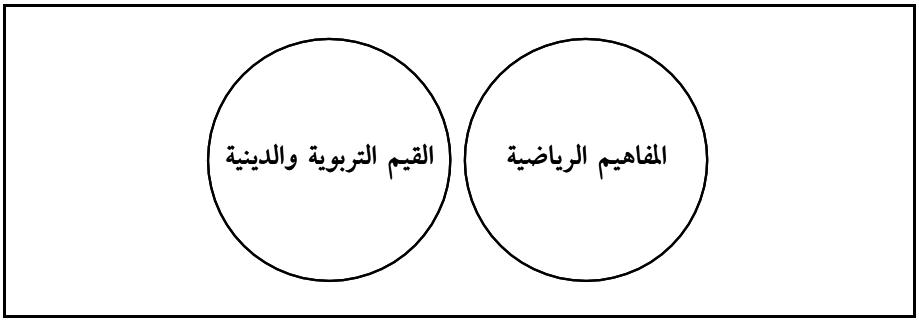
ثانياً مفاهيم رياضية يمكن توظيفها - بالكاد - لدعم القيم التربوية والدينية.

ثالثاً مفاهيم رياضية يمكن توظيفها بصورة محدّدة لدعم القيم التربوية والدينية.

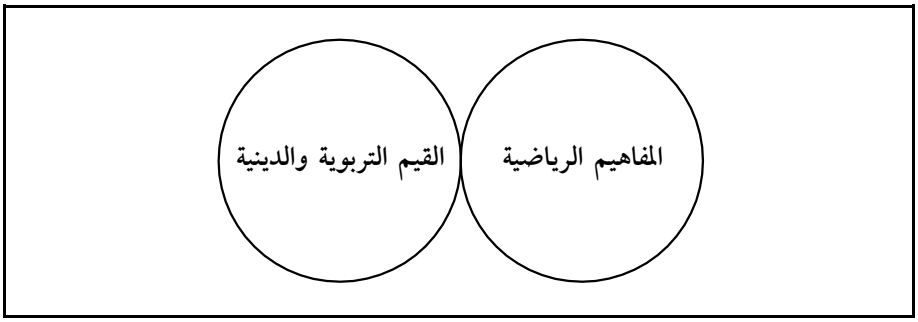
رابعاً مفاهيم رياضية توظف توظيفاً تاماً لدعم القيم التربوية والدينية.

وقد حاول الباحث أن يعبر عن هذه الأقسام الأربعة في صورة أشكال هندسية (أشكال فن) بحيث تكون أكثر تعبيراً وتلخيصاً للنتائج التي توصل إليها الباحث والتي يمكن بيانها كما يلي.

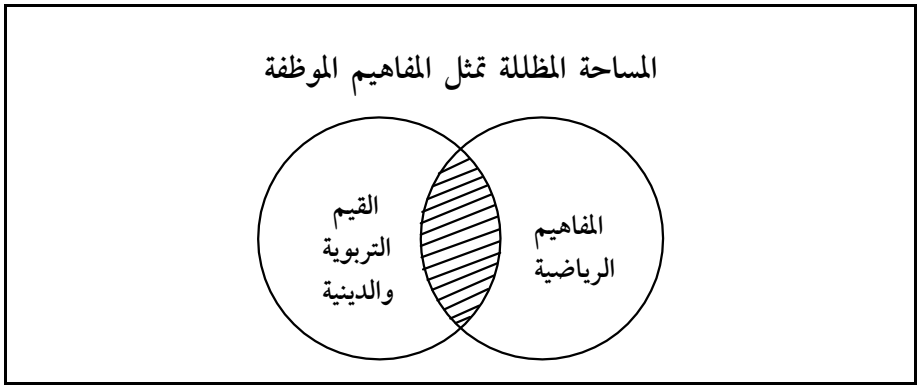
- الشكل (١) يمثل الحالة الأولى وقد سمّاها الباحث «حالة تباعد» بين الدائرتين، أي ليس هناك توظيف للمفاهيم الرياضية.
- الشكل (٢) يمثل الحالة الثانية وسمّاها الباحث «حالة تماس» بين الدائرتين، أي أن التوظيف يتم بالكاد.
- الشكل (٣) يمثل الحالة الثالثة وسمّاها الباحث «حالة تقاطع» بين الدائرتين، أي أن التوظيف جزئي.
- الشكل (٤) يمثل الحالة الرابعة وسمّاها الباحث «حالة تطابق» بين الدائرتين أي أن التوظيف كلي.



حالة تباعد: لا توظيف للمفاهيم الرياضية
شكل (١)



حالة تماس: التوظيف بالكاد
شكل (٢)



حالة تقاطع: توظيف جزئي
شكل (٣)

حالة تطابق: توظيف تام
شكل (٤)

وفيما يلي يورد الباحث بياناً بمفردات كل حالة من الحالات السابقة.

بعض المفاهيم التي تمثلها الحالة الأولى:

القطوع المخروطية – هندسة الفضاء.

بعض المفاهيم التي تمثلها الحالة الثانية:

المبدأ الأساسي للعدد – اللانهاية – التباديل – التوافيق.

بعض المفاهيم التي تمثلها الحالة الثالثة:

الحدوديات – الهندسة الإحداثية – حاسبات الجيب الالكترونية – الاشتقاق.

بعض المفاهيم التي تمثلها الحالة الرابعة:

الانتماء – الإحصاء – الاتحاد والتقاطع – هندسة التحويلات – حسابات المثلثات – الإعداد الحقيقية والأعداد المركبة – الأنظمة الرياضية: المصفوفة، الزمرة، الحلقة، الحقل – الدالة بأنواعها – المجموعات بأنواعها.

والتزاماً بالنهج الذي سار عليه الباحث، فقد قام بتصميم بعض الجداول بحيث يكون كل جدول متضمناً ثلاثة أعمدة: العمود الأول يخص لفظ «المفهوم»، والعمود الثاني يخص «الجانب الرياضي البحت»، والعمود الثالث يخص «الجانب القيمي»، ثم قام الباحث بتفريغ ما جاء في الحالة الرابعة من مفردات مع ذكر كل من الجانب الرياضي البحت والجانب القيمي لكل مفردة على حدة، وقد بلغ عدد المفردات لتلك الحالة تسع مفردات، وبالتالي تكوّن لدينا تسعة جداول أظهر فيها الباحث التوظيف المقترح للمفاهيم الرياضية المذكور.

وقد اختار الباحث هذه المفاهيم الرياضية التي أوعزها إلى الحالة الرابعة،

باعتبارها هي التي تنطبق تماماً على الشكل رقم (٤) وتحقق التوظيف الكامل لهذه المفاهيم، وقد اختارها كي تكون نموذجاً لمن يأتي بعده ويريد إيلاء الموضوع أهمية فيتوسع في هذا المجال أو يدرسه من زوايا أخرى.

ويلاحظ أن الجداول التسعة تمثل قراءة جديدة للمفهوم بعد أن أضفي عليه الباحث الخاصية الديناميكية فأصبح بؤرة الحراك الرياضية، وفق ما نصت عليه الأهداف العامة لتدريس الرياضيات في التعليم العام بدول الخليج العربية وهي:

١ - فهم الظواهر الطبيعية وعزوها إلى مسبباتها وربط مدلولاتها لتعزز القيم السائدة.

٢ - الإفادة من الرياضيات في معرفة مدى إسهامها في الحياة كعلم وفن وثقافة.

٣ - استخدام الأساليب الرياضية في البحث والتفسير واتخاذ القرارات المتعلقة بالنواحي الرياضية والإنسانية.

٤ - استغلال الرياضيات بكفاءة لتكوين المواطن المستنير في الناحية الإنتاجية والاستهلاكية.

٥ - استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن النفس والاتصال بالآخرين.

٦ - إدراك دور الرياضيات في التقدم العلمي وفي المواد الدراسية الأخرى.

٧ - معرفة إمكانات البيئة والواقع والصيغة الأفضل لاستثمارها.

هذا والباحث يود أن يؤكد أن اختياره للتقسيم السابق، والرسومات المصاحبة له بالتوزيع الموضح قرين كل منها، كان نتيجة اجتهاد منه بعد دراسة كل كتب المرحلة الثانوية المذكورة سابقاً، وهذا الاجتهاد لم يأت من فراغ، بل أيضاً كان مرتكزاً على التفاعل التدريسي لمواد الرياضيات بشكل عام، والربط التربوي لموضوعاتها، والحرص على استثمار البُعد القيمي عند تناولها خاصة وعند تناول بقية العلوم عامة.

المفهوم	الجانب الرياضي البحت	الجانب القيمي
الانتماء يشيع هذا المفهوم في جميع مفردات كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية بلا انقطاع، ويرمز له بالرمز ∈ أو ∋ حسب اتجاه الكتابة (باللغة العربية أو الأجنبية).	مفهوم الانتماء هو مفهوم علاقاتي (علائقي) تبادلي (Relational) وهو يحدّد تجمعاً من العناصر التي تحتوي على سمة أو خاصية شائعة. ويبرز الانتماء كمفهوم رياضي عند تصنيف الأشياء – أية أشياء – لتحديد نوع العلاقة بين الشيء ومجموعته. ويغطّي مفهوم الانتماء كافة العلاقات الرياضية مهما كان شكلها. سواء في مجال الحساب أو الجبر أو الهندسة وفي تركيباتها المختلفة. ويبرز مفهوم الانتماء بصورة واضحة عند الحديث عن «المجموعة» ومشتقاتها.	الانتماء قيمة عليا من القيم المرغوبة التي يقوم عليها المجتمع المدني، وهو شعور فطري في الإنسان قد ينمو ويزداد بفعل التربية، لكنه كذلك ينتظم الحيوان والنبات والجماد، وكل شيء ساكن أو متحرك. والشعور بالإنتماء بداية فناء الذات في المجموع أو الجماعة، ويعني القضاء على الأنانية – الذاتية – وهو شعور يتولد منه الحب والإيثار اللذان يغطيان مظاهر الحياة الإنسانية. وتلعب المدرسة الثانوية دورها في غرس الانتماء باعتبارها المرحلة العمرية التي تشهد بروز هذا المفهوم بدرجة ملحوظة. كما أن الوسائط التربوية (الأسرة – المسجد – الإعلام – النوادي – المكتبات – الجمعيات) تعتبر رافداً لزيادة الانتماء. والانتماء – كمفهوم قيمي – له وظائف اجتماعية ونفسية وأخلاقية وتربوية، ويظهر من «الولاء» للوالدين مروراً بالولاء للوطن ونهاية بالولاء للمعتقد. وبالتالي فإن بعض العلماء يعتبر «الانتماء» قيمة مركبة يمكن توظيفها في أبعاد متوازية بشكل آني.
الإحصاء يشيع هذا المفهوم في كل من: مفردات كتاب الرياضيات للصف الثالث الثانوي علمي (الجزء الثاني) من صفحة١٥١ حتى صفحة ٢٠١. مفردات كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي الجزء الثاني من صفحة ١١٣ حتى صفحة ١٣٢.	الإحصاء بمعنى العد والحصر فكرة قديمة يرجع منشؤها إلى العصور القديمة، ولقد تقدم علم الإحصاء على يد علماء كثيرين منهم جاوس (Gauss) ولا بلاس (Laplace) وغيرهم وخاصة في مجال تطبيق نظرية الاحتمالات على المسائل الإحصائية فقد بحثوا نظرياته وثبوتها على أسس علمية صحيحة وهذبوا الطرق العلمية في ضوء هذه النظريات. وفي القرن العشرين اهتم كثيرون بعلم الإحصاء منهم	من أهم القيم التربوية التي يهدف إليها تدريس الإحصاء. التعرف على البيانات والإحصاءات المتعلقة بالمجتمع الذي نعيش فيه من باب أنها معلومات وطنية ترتبط بالوجود والبقاء والمصير وقضايا الحياة ويومياتها. التعرف على سلوك الظواهر وكيفية تفسيرها تفسيراً علمياً مقبولاً. وصف البيانات وتلخيصها تمهيداً للاستفادة منها. عرض البيانات بالجداول الإحصائية بما يعين على الوصول إلى النتيجة المطلوبة في أسرع وقت ممكن.

المفهوم	الجانب الرياضي البحت	الجانب القيمي
مفردات كتاب الرياضيات للصف الثالث الثانوي أدبي من صفحة ٥١ حتى صفحة ١٠١.	كارل بيرسون (Karlson Pearson) وآرثر بولي (Polie) وفيشر (Fisher) فاستنبطوا نظرياته وطبقوا هذه النظريات في العلوم الاقتصادية والاجتماعية والعلوم البيولوجية والسلوكية والطبيعية. وللإحصاء وظيفتان أساسيتان هما وصف البيانات أو ما يعرف بالإحصاء الوصفي (Descriptive Statistics) والتوصل إلى الاستنتاج وهو ما يعرف بالإحصاء الاستدلالي (Inferential Statistics). وللإحصاء نظرياته وقوانينه وأبرزها. **أولاً: مقاييس النزعة المركزية (Measures of central tendency)** وأهمها: الوسيط (Median). المنوال (Mode). المتوسط الحسابي (Arithmatic Mean). المتوسط الهندسي (Geometric Mean). **ثانياً: مقاييس التشتت (Measures of Dispersion).** **وأهمها:** المدى (Range). نصف المدى الربيعي (Semi Interquartile Range). الانحراف المتوسط (Mean Deviation). الانحراف المعياري (Standard Deviation).	تمثيل البيانات بالأشكال التوضيحية والرسوم البيانية. إيجاد المتوسطات كالمتوسط الحسابي والوسيط والمنوال بما يوفر أحد المقاييس الهامة للسلوك العام للظاهرة قيد الدراسة. القدرة على تفسير الظواهر واستخلاص النتائج منها. توضيح أهمية الإحصاء في شتى نواحي الحياة. معرفة أهمية البيانات في حياة المجتمعات. رسم السياسات المستقبلية لقضايا التربية السكانية والأمن الغذائي وغيرها. ولذلك فإن الإحصاء من العلوم التي يقال عنها «علوم الرياضيات النفعية» من حيث استخدامها في حل المشكلات التي تواجه المواطن العادي في حياته اليومية، كما يسمى الإحصاء «علم القرارات» لما له من الدور الكبير في رسم سياسة اتخاذ القرارات في المجتمعات المدنية المعاصرة. والإنسان في عالمه البيولوجي والاجتماعي والسياسي والفيزيائي من الصعب أن يفكر في الأنشطة البشرية بدون دراسة أو معرفة بالإحصاء بطريقة أو بأخرى. المفاهيم الأساسية للإحصاء تعتبر الأساس الحركي الديناميكي للجماعات وليس للأفراد فقط حيث أنه بدون هذه الأدوات لا يمكن تحقيق ما يلي. **أولاً**: التنبؤ، والتنبؤ هو الهدف القريب لأي علم من العلوم والذي يؤدي إلى الهدف البعيد وهو التحكم في البيئة الخارجية وضبط متغيراتها والسيطرة عليها. **ثانياً**: رسم صورة للتفاعل بين مختلف المتغيرات من أجل إيجاد شبكة العلاقات وما فيها من قيم ومعايير وتقاليد ونماذج حضارية وثقافية مختلفة.

المفهوم	الجانب الرياضي البحت	الجانب القيمي
	ثالثاً: الاحتمال: ومن أبرز موضوعاته: فضاء الاحتمالات (Probability Space). نظريات الاحتمال الحادث المؤكد. الحادث المستحيل. احتمال وقوع الحادث. والمفهوم الإحصائي هو مفهوم رياضي يشيع استخدامه في الإحصاء أكثر من غيره من فروع الرياضيات الأخرى. وبعض العلماء يعرفون علم الإحصاء بأنه العلم الذي يبحث في المتوسطات أو علم المتوسطات وتعد نظرية العينات (Samples) ومقاييس الدلالة الإحصائية للعينات من أهم الموضوعات الإحصائية ذات الأهمية لدى الباحثين والمتعلمين في المجالات التربوية المختلفة. من جانب آخر فإن الإحصاء هو علم يبحث في طرق جمع الحقائق الخاصة بالظواهر العلمية الاجتماعية التي تتمثل في حالات أو مشاهدات متعددة وفي كيفية تسجيل هذه الحقائق في صورة قياسية رقمية، وتلخيصها بطريقة يسهل بها معرفة اتجاهات الظواهر وعلاقات بعضها ببعض ويبحث أيضاً في دراسة هذه العلاقات والاتجاهات واستخدامها في تفهم حقيقة الظواهر ومعرفة القوانين التي تسير تبعاً لها.	من جانب آخر، يرى بعض علماء التربية الذين يدرسون الجوانب التربوية في المناهج المختلفة أن الرياضيات إذا كانت هي ثقافة التأكد (CERTAINITY) فإن الإحصاء يمثل ثقافة (أو ربّما هو فن) عدم التأكد (UNCERTAINITY)، ومعنى ذلك أن الإحصاء عند هذا البعض نقيض الرياضة رغم أن الإحصاء أساسه في الأصل رياضي. وفي كل الأحوال فإن مجموعة القيم التي يشيعها علم الإحصاء بمفاهيمه المختلفة، تعتبر قيماً ذات نسق واحد قائمة على ما يعكسه الرقم من معنى. وأخيراً فإن التوزيع الطبيعي (normal distribution) يعتبر نوعاً خاصاً من التوزيعات التكرارية الإحصائية للمجتمع، والمنحنى الممثل لهذا التوزيع يكون متماثلاً ومركزياً حول الوسط الحسابي وله منوال واحد وهو يشبه الجرس في شكله وله معادلة رياضية خاصة به ومن خصائصه أن يقال عنه أنه (المنحنى الاعتدالي) وهو يمثل الحالة الوسط لعينات المجتمع (Population) في صورته العامة ويطلق عليه التوزيع المعياري وهذا يؤكد صحة المقولة «إن خير الأمور الوسط» بما فيها من قيم دينية عليا. فالوسطية هي الأصل وما سواها فمن عوارض الأمور.
الاتحاد - التقاطع يشيع هذا المفهوم في أغلب مفردات كتب المرحلة	الاتحاد بين المجمعات (UNION) إذا أردنا أن نوحد عناصر المجموعتين س،ص - مثلاً	البيئة زاخرة بالأمثلة الحية التي يمكن أن تستخدم في تقديم أدلة عملية على وجود عمليتي الاتحاد والتقاطع.

المفهوم	الجانب الرياضي البحت	الجانب القيمي
المرحلة الثانوية خاصة في كتاب الصف الأول الثانوي من صفحة ١ حتى صفحة ١٦. في كتاب الصف الثاني الثانوي من صفحة ٤٩ حتى صفحة ٩٨.	فمعنى ذلك هو ضم عناصرهما مع عدم تكرار العنصر في المجموعة الناتجة، والاتحاد يعتمد على تكوين مجموعة جديدة من بين مجموعتين أو أكثر. وهذا التكوين يعتبر عملية ربط، فيمكن اعتبار مفهوم الاتحاد مفهوماً رابطاً (Conjunctive) ويرمز للاتحاد بالرمز U وهو أول حرف من كلمة (Union) وهو اصطلاح معروف. والتقاطع بين المجموعات (Intersection) يقصد به العناصر المشتركة بين المجموعتين وقد أسماها (بياجيه) الضرب البسيط للمجموعات، ويعني ربط مجموعتين أو أكثر بنفس الشرط السابق وتكوين مجموعة واحدة لذا يمكن اعتبار مفهوم التقاطع مفهوماً علائقياً رابطاً. إن عملية التقاطع هي عملية تقلّص. وعملية الاتحاد هي عملية تضعيف. ويمكن إرجاع كافة الصور والأشكال الهندسية إلى هاتين العمليتين الاتحاد والتقاطع.	إن الحياة الاجتماعية وما فيها من مشاركة واندماج مع الآخرين تعتبر الأساس الهام للوصول إلى تماسك النسيج المجتمعي وشعوره بالقوة والأمن... وهذه المشاركة هي بالدرجة الأولى إتحاد مع آخرين. إن إتحاد شخص ما بشيء خارج كيان الإنسان نفسه شريطة الاحتفاظ بالاستقلال الذاتي - هو ما نعبر عنه بالحب... فالحب هو إتحاد. والاتحاد يشكل نموذجاً قيمياً بحد ذاته. والتقاطع هو استخلاص الخواص المشتركة، وقد يعني التفرد أو التمايز، وكلتاهما قيمتان في سلم القيم الإبداعية، وهو ابتداءً عملية تقوم على فكرة الدمج (Conjunction) ومن هنا فنتاج هذه العملية قليل لأنه قائم على المشترك والذي بدوره - كذلك - قليل.
هندسة التحويلات يشيع هذا المفهوم في مفردات كتاب الصف الثاني الثانوي من صفحة ١٤٧ حتى صفحة ١٨٢. كتاب الصف الثالث الثانوي - علمي الجزء الأول من صفحة ١٣ حتى صفحة ٩٢.	يعتبر مفهوم التناظر الأحادي من الإجراءات العقلية التي يمارسها العقل في إيجاد علاقة تربط بين زوج أو أكثر من الأشياء بحيث ينتمي عنصر الزوج لمجموعتين مختلفتين. والتحويل الهندسي هو تطبيق تقابل معرف على المستوى وهو متعدد الأنواع.	في الترتيب الهرمي للحاجات الذي وضعه ماسلو (Maslow) عام ١٩٥٤، توجد في قمة أو نهاية الهرم، الحاجات الجمالية، التي تتضمن الاتجاه أو الميل نحو الجمال والتناسق والتكامل والنظام وكلها قيم جمالية معروفة. وتبرز المجالات الجمالية في الأشكال الهندسية من ناحية المنظور - النسب القواعد التحويلية (تكبير - تماثل - انعكاس).

المفهوم	الجانب الرياضي البحت	الجانب القيمي
	الانعكاس الانسحاب الدوران التكبير التشابه، التماثل، التكافؤ هندسة المثلث. هندسة الدائرة.	من هنا، فإن هندسة التحويلات تكشف للمتعلم معالم الخريطة الجمالية التي تنتظم الأشكال الهندسية المحولة، وبالتالي يستجيب بسهولة للعلاقات الهندسية ويستمتع بالمقارنة (قبل التحويل - بعد التحويل) لكافة الأشكال الهندسية كما يراها بصورتها في الطبيعة وفي الفن والصناعة والزخرفة وتزيد من روافد الجمال وتذوقه بما تحمله من موحيات جمالية قيمية عالية.
الدوال المثلثية - حساب المثلثات يشيع هذا المفهوم في مفردات كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي الجزء الأول من صفحة ٤٩ حتى صفحة ٩٨ - كتاب الرياضيات للصف الثالث الثانوي علمي الجزء الثاني نم صفحة ١٣ حتى صفحة ٩٢. - كتاب الصف الرابع الثانوي علمي الجزء الثاني، من صفحة ٢٣٨ حتى صفحة ٢٦١.	علم المثلثات علم عربي والعرب هم المؤسسون الحقيقيون لهذا العلم وهم الذين جعلوا منه علما مستقلا، وهم أول من استخدم جيب الزاوية وجيب التمام والظل والقاطع في قياس الزاويا، والنسب المثلثية ونظموا جداول الظلات وتمامها والقواطع، وتمامها، كام اكتشفوا طريقة لوضع الجداول الرياضية للجيب، وطريقة مكنتهم من حساب المثلثات الكروية واكتشفوا العلاقات النسبية بين الجيوب وجيوب التمام والظلال وتمامها والقواطع وتمامها. ثم تناول العرب المثلثات الكروية فتوصلوا إلى حل مسائل تتعلق بالمثلثات الكروية القائمة الزاوية والمائلة الزاوية، واستعمال العرب المماسات والقواطع ونظائرها في قياس الزوايا والمثلثات. . . وكان لهم الفضل الأكبر في تطوير علم المثلثات، ولولا العرب لما كان علم المثلثات ما هو عليه الآن في شكله العلمي المنظم.	علم المثلثات زاخر بالقيم التربوية والدينية. والموضوعات المذكورة حافلة بمثل هذه القيم، لذا فإن دراسة هذه الموضوعات تتضمن ما يأتي. أولاً: أصول العلم ونشأته الأولى تدعوان إلى تغذية المتعلم بروافد تثبيت «الهوية» وربطه الوجداني بأمته من خلال استعراض السير العلمية لأشهر العلماء في هذا المجال مثل (أبي الوفا البوزجاني، إبراهيم الحراني، أبي نصر المنصور. بن نصير الدين الطوسي، أبي الحسن المراكشي. أبي شاكر المغربي، بن حاتم النيريزي، ابن اللبان، أبي الحسن الأنصاري، جابر بن الأفلح) وكلهم عاشوا في هذه البيئة التي ينتمي إليها المتعلم. **ثانياً**: علوم المستقبليات في جانبها العلمي التطبيقي تبنى في جانب منها على قوانين حساب المثلثات والموضوعات الحياتية من التوقع والتنبؤ في مجال البر والبحر والجو الشيء الكثير المعتمد على علم المثلثات مما يقرن العلوم بخدمة المجتمع وقضاياه - وذلك لدى المتعلم. **ثالثاً**: علم المثلثات قوام الدراسات الفلكية وتطورها الحالي يقوم على استخدام المستجدات التكنولوجية وفق قوانين ونظريات حساب

المفهوم	الجانب الرياضي البحت	الجانب القيمي
	وحساب المثلثات يضم قوانينه المعروفة والتي أبرزها. جيب وجيب تمام وظل (أي زاوية). جيب وجيب تمام وظل الزوايا الخاصة. جيب وجيب تمام وظل كل من مجموع زاويتين والفرق بينهما. النسب المثلثية لضعف ونصف قياس الزاوية. قانون الجيب. قانون جيب التمام. قانون الظل. حل المثلث في الصورة العامة. حل المثلث في حالات خاصة. زوايا الارتفاع والانخفاض.	المثلثات ولا زالت المراصد الفلكية ميداناً لتعريف المتعلم بأهمية ما يدرسه في المؤسسات العامة مما يولد لديه الدافعية نحو الترقي والإبداع. رابعاً: زوايا الارتفاع والانخفاض جزء من ثقافة المهندس الاختصاصي بفن المعمار وآلياته - كما أنها جزء من ثقافة العاملين في أماكن الرصد والمراقبة وضوابط هذه الثقافية الحفاظ على هذه الثقافة وتطويرها وفق إطارها الأخلاقي.
الأعداد الحقيقية والأعداد المركبة يشيع هذا المفهوم (الأعداد الحقيقية) في أغلب كتب المرحلة الثانوية، أما مفهوم (الأعداد المركبة) فيشيع في كتاب الصف الرابع الثانوي علمي الجزء الثاني من صفحة ١٩٩ حتى صفحة ٢٥٨.	كان «ليبنز» أول من درس العدد التخيلي، وكان يسميه (الكم المستحيل). وقد وضع «كوشي» صورة العدد المركب على النحو التالي. أ + ب ت حيث إ. ب تنتميان إلى مجموعة الأعداد الحقيقية، وحيث ت العدد التمثيلي = $\sqrt{-١}$ والمفاهيم قيد الدراسة في هذا المجال هي: جموعة الأعداد المركبة. تساوي عددين مركبين. مرافق العدد المركب. جمع وطرح وقسمة عدد مركب على آخر.	ورد في دائرة المعارف الفرنسية الجديدة التي ظهرت بعض أجزائها قبيل الحرب العالمية الأخيرة أن هناك رياضي فرنسي درَس الرياضيات في «مصر» زمناً بجامعة القاهرة اسمه هادامار (Hadamar) يقول «إن أقرب بعد بين واقعتين في العالم الحقيقي غالباً ما يمر بعالم العدد المركب» وهذا الاستقراء المبكر لعالم المستقبل هو الذي قاد علماء الرياضيات والفيزياء للبحث في دوال الأعداد المركبة والتي أثمرت في النهاية فتوحات حيوية لتفسير الظواهر الكهربائية والالكترونية والتي غطت مناحي الحياة للإنسان المعاصر. من هنا فإن «المتعلم» عند دراسته لموضوع «حفل الأعداد المركبة» قد وضع في تصوره مسبقاً أن الحاجة هي التي تجعله يبحث عن الجديد.

المفهوم	الجانب الرياضي البحت	الجانب القيمي
	حقل الأعداد المركبة. الجذر التربيعي لعدد مركب. التمثيل البياني للعدد المركب. وضع العدد المركب في الصورة القطبية: ع = ر (حتا θ + ت جا θ) حيث ر يسمى مقياس العدد، θ تسمى سعة العدد، حيث يمكن حساب قيمة كل من ر و θ باستخدام العلاقة التالية. $ر = \sqrt{س^{٢} + ص^{٢}}$ $θ = ظا^{-١} \frac{ص}{س}$ حيث س و ص هما الجزء الحقيقي والجزء التخيلي من العدد المركب ع على التوالي.	فمجموعة الأعداد الطبيعية ط لم تعد تسع كل الأعداد، فكانت مجموعة الأعداد الصحيحة صـ والتي هي بالتالي لم تعد تسع المطلوب فكانت الحاجة إلى مجموعة الأعداد النسبية كـ ومنها إلى مجموعة الأعداد الحقيقية ح والتي بدورها اتسعت وصولاً إلى مجموعة الأعداد المركبة مـ. وهذا كله قد وظف توظيفاً متدرجاً لخدمة الإنسانية عن طريق البحث والاستقصاء. ومن الجدير بالذكر أن عظمة الخالق سبحانه تتجلى بوضوح وجلاء من خلال دراسة الأعداد المركبة ذات الشق التخيلي الذي يستمد طبيعته التخيلية من تعريف (ت = $\sqrt{-١}$) وهي بالطبع كمية تخيلية لا وجود لها في عالم الواقع لأنه لا يوجد أبداً في عالم الأعداد الحقيقية أي عدد يضرب في نفسه فيكون الناتج عدداً سالباً. وبمعنى آخر لا بد للإنسان أن يتجاوز المألوف والمعروف لكي يعبر إلى عالم الأعداد التخيلية من نافذة العدد المركب لكي يستطيع فهم الظواهر الكهربائية والإلكترونية التي لا يمكن التعبير عنها إلا بمعادلات تعتمد على الأعداد المركبة في متغيراتها، فسبحان من خلق ما يعلم الإنسان وما لا يعلم.
الأنظمة الرياضية: المصفوفة، الزمرة، الحلقة، الحقل تشيع هذه المفاهيم في كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي من صفحة ١٦٧ حتى صفحة ٢٢٢. كتاب الرياضيات للصف الثالث الثانوي علمي الجزء الأول من صفحة ١٣ حتى صفحة ٨١. كتاب الرياضيات للصف الرابع الثانوي علمي الجزء الثاني من صفحة ٢٠٧ حتى صفحة ٢٢٣.	**النظام الرياضي:** الرتبة - المحدد - النظير - حل معادلتين خطيتين في متغيرين. **النظام الرياضي ذو العملية:** الزمرة التكوين - الخواص - حل المعادلات **النظام الرياضي ذو العمليتين:** الحلقة التكوين - حل المعادلات. الحقل التكوين - حل المعادلات.	إن ثمة لغة قيمية عظيمة تتمثل من خلال عظمة الخالق سبحانه وتعالى حين كثرت المعلومات وتنوعت في شتى المجالات. وقد شملها الخالق سبحانه بقوله تعالى في محكم كتابه العزيز ﴿**وعلم آدم الأسماء كلها**﴾ (البقرة ٣١) وقد استلزم ذلك البحث عن وسائل لتنظيم هذه المعلومات وحفظها بشكل يسهل استخدامها عند الحاجة. وتعد المصفوفات أداة فعالة في عرض المعلومات وفي تبويبها وتنظيمها كما تعد من الأساليب الرئيسة لتزويد الحاسب الآلي بالمعلومات وعمل البرامج الخاصة به. وقد تطورت فكرة المصفوفات حتى أصبحت موضوعاً رياضياً له أسسه وقواعده واستخداماته في

المفهوم	الجانب الرياضي البحت	الجانب القيمي
		حل كثير من المشكلات الرياضية والحياتية والمصفوفات صورة من النظام الرياضي البسيط وهناك صور أخرى أرقى في البناء الرياضي مثل الزمرة والحلقة والحقل، وكل هذه الأبنية الرياضية تخضع لضوابط محدّدة في تشكيلها قائمة على المفاهيم الكلية وتدرجها لدى المتعلم من مرحلة التجريد (Abstraction) والتي يتم فيها تعرف الخصائص المشتركة التي تميز عناصر المفهوم إلى مرحلة التعميم (Generalization) والتي يتم فيها سحب هذه الخصائص إلى عناصر جديدة تنتمي إلى مفهوم آخر، وأخيراً مرحلة التمييز (Discrimination)، حيث يستطيع المتعلم التمييز بين عناصر مفهوم معين وعناصر مفهوم آخر. إن هذه الأنظمة الرياضية العالية تمثل تطوراً هاماً في البنية الأساسية للرياضيات المعاصرة القائمة على مجموعة من المفاهيم. وما تحمله من خواص التآزر والتجميع، والتي تؤدي إلى الاستعانة بأسلوب (النمذجة الرياضية)، ويتم عن طريقها تمثيل مواقف حقيقية من الحياة، وهذا ما تصبو إليه المفاهيم الرياضية.
الدالة يشيع هذا المفهوم في أغلب كتب المرحلة الثانوية خاصة في. كتاب الرياضيات للصف الثالث الثانوي علمي الجزء الأول من صفحة ١٤٣ حتى صفحة ١٨٨. كتاب الرياضيات للصف الثالث الثانوي علمي الجزء الثاني من صفحة ١٣ حتى صفحة ٩٢.	الدالة (Function) ويطلق عليها الراسم (Mapping) أو الناقل، وهي إرتباط بين عناصر مجموعتين أو ارتباط بين متغير ومتغير تابع، وبخصوصية أكثر هي العلاقة التي تعطي مخرجاً ثابتاً لمدخل معين. ولفظ «دالة» من وضع الفيلسوف الرياضي «ليبر» وقصد به المنحنى (Curve) الهندسي الذي يعبر عن علاقات متصلة متتابعة بين كمّين متغيرين (Variables) يسميان بالإحداثيين (Coordinates) ويعتبر «كوشي» (Cauchy) أول من وسع من أفق نظرية الدوال بأن وضع	الدالة هي همزة الوصل بين مدخلات ومخرجات لها نفس المساق، والدالة تحمل في طياتها مجموعة كاملة من القيم تتناسب طردياً أو عكسياً مع بعضها. وفي العلوم البحتة تقوم الدالة بدور تربوي (بنائي) لا غنى عنه، وفي العلوم الإنسانية تقوم الدالة بدور تربوي (وظائفي). وفي اللسانيات تلعب الدالة دوراً تربوياً (إرشادياً). وبدءاً من الخلية الحية حتى الكائن الحي وابتداء من الكلمة حتى الفعل تقوم الدالة بالأدوار الثلاثة مجتمعة أو متفرقة.

المفهوم	الجانب الرياضي البحت	الجانب القيمي
كتاب الرياضيات للصف الرابع الثانوي علمي الجزء الثاني من صفحة ١٣ حتى صفحة ٧٦.	دالة أحد إحداثييها عدد تخيلي وأسماها الدالة التحليلية (Analytic Function) والدالة أنواع منها. الدالة الحقيقة. الدالة الخطية. الدالة الحدودية من الدرجة الثانية. دالة المطلق. دالة الصحيح. الدالة المركبة. الدالة الأحادية. الدالة الأسية. الدالة المتصلة. الدالة المنفصلة. الدالة التحليلية. الدالة العكسية. الدالة كثيرة الحدود. الدالة الثابتة. الدالة الدائرية.	وفي مناهج البحث وعلوم النفس ودراسات الطفولة وقضاياالمناهج وطرائق التدريس تتضاعف أهمية الدالة وتبرز كأداة تربوية رئيسة في تحقيق جميع الفروض. من جانب آخر يذكر «أينشتين» أن كل شيء في الوجود يدلّ على وجود قوة خفية، وأن تتبع جذر الجذور يدل على الوحدة.. وينتهي إليها. وقديماً قالوا. وفي كل شيء له آية تدل على أنه واحد من هنا تذكر إحدى مدارس الفكر المعاصر (مابعد الحداثة) أن «الدالة» باعتبارها محوراً للأبحاث، هي مفهوم «رجعي»، وهذا ما يؤكد أنها تحمل جوانب قيمية أو تربوية أو تحملهما معاً. لقد احتاج العلماء الرياضيون إلى استحداث مفهوم اللانهاية للتعبير عن منتهى بعض هذه الدوال الرياضية التي لا يحد قيمها شيء معروف، فبقدر ما يتم اختيار قيمة كبيرة لها يوجد ما يكبر هذه القيمة، وكذلك الحال بالنسبة للكميات اللامتناهية في الاتجاه السالب. ولقد أصبح هذا المفهوم خير شاهد ودليل على أن الإنسان يدرك تمام الإدراك وجود ما يفوق أفقه ويتجاوز الحدود التي يعرفها إلى عالم الغيب الذي يدرك وجوده ولكنه لا يعرف كنهه.
المجموعة، المجموعة الشاملة، المجموعة الجزئية، المجموعة الخالية هذه المفاهيم تشيع في كل كتب المرحلة الثانوية خاصة كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي من صفحة ١ حتى صفحة ١٦. من صفحة ١٣٦ حتى صفحة ١٧١.	المجموعة هي تجمع معروف تعريفاً تاماً (Well defined) من أشياء متمايزة (Distinct). والمجموعة الشاملة أو الكلية (Universal Set) هي مجموعة افتراضية تحوي جميع المجموعات التي تفيد الدراسة. وهي المجموعة التي تنتمي إليها جميع العناصر المدروسة.	لو بحثنا في القاموس عن معنى كلمة مجموعة (Set) لوجدنا الكلمات التالية. فصيل - فئة - فريق - حزمة - سرب - تجمع: إلى آخره من المترادفات... ولكل واحدة من هذه الكلمات دلالات كثيرة في المجال القيمي. وكلها تشترك في أنها تترجم أو تصف مجموعة من العناصر أياً كانت تعتبر الفئة الجزئية أساسية في فهم المجموعات

المفهوم	الجانب الرياضي البحت	الجانب القيمي
	والعلاقة بين المجموعة الشاملة ومجموعاتها الجزئية تسمى علاقة احتواء (Inclusion Relation) وهذه العلاقة هامة جداً وضرورية للقيام بعملية التصنيف المنطقي. كما أن هذه العلاقة تنشأ عنها علاقات أخرى مثل المجموعة الأحادية (Singular Set)، والمجموعة الخالية (Empty or Null Set) ونظرية المجموعات (Theory of sets) جاء بها الرياضي الألماني «جورج كانتور» (George Cantor) ونشرها منذ عام ١٨٨٣م إلى عام ١٨٩٥م. وأساس هذه النظرية التي أكدت نزعة الربع الثالث من القرن الماضي في تأسيس الرياضيات كلها ومنها الهندسة على أساس الأعداد الطبيعية، بحيث تشيد الرياضيات لها على أساس علم الحساب المعروف - كما أن هذه النظرية (نظرية المجموعات) قد وسعت من أفق فكرة العدد ذاته عندما أضافت إلى سلسلة الأعداد الصحيحة المعروفة والتي اسمها العدد المتناهي (Finite Number) سلاسل من الأعداد الجديدة تجيء بعد تلك السلسلة المنتهية وأسمتها الأعداد المعايرة.	المتكافئة كما أنها أحد المتغيرات الهامة التي تسهم في نمو الإدراك الحسّي لدى الأطفال كما يقول (جون كونجر، ١٩٧٠). وكلما تقدم العمر بالطفل ازداد قدرة على فصل الأجزاء وتمييزها عن الكل. كما أنه يستوعب الربط بين - إدراك العلاقة بينهما - الكشف عن مدى الفروق بين المجموعات والأشياء أو الأفكار. إن علاقة الاحتواء التي تربط بين المجموعة الشاملة ومجموعاتها الجزئية ضرورية للقيام بعملية التصنيف المنطقي وفهم هذه العلاقة يساعد في دعم العلاقات (كل بعض)... وكذلك العلاقات (لا شيء)، (واحد) والتي تتضح أهميتها في التصنيف المنطقي من خلال الحالة التي يمكن فيها تصنيف الأشياء في أكثر من فئة واحدة أو فئات متداخلة ومتقاطعة... وهذا ما أكدته أبحاث (بياجيه، ١٩٥٠). من جهة أخرى فنحن نرى أن الفرد مجموعة جزئية من الأسرة، والأسرة مجموعة جزئية من المجتمع، والمجتمع المحلي مجموعة جزئية من المجتمع العالمي، كما أن علوم التوحيد - مثلاً - مجموعة جزئية من العلوم النقلية، ومجتمع الأنبياء مجموعة خالية من عناصر الشر. وهكذا تكون هذه الأمثلة ترجمة لاستخدام لغة المجموعات وهي لغة راقية تستوعب قيم المعاصرة وتُخضع مفرداتها لها.

ثبت المراجع

أولا: الكتب والمراجع:

- أبو حطب فؤاد وآخرون (١٩٨٠)، **علم النفس التربوي**. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
- الأفندي، محمد ثابت (١٩٩٣). **فلسفة رياضية**. الاسكندرية (مصر) دار المعرفة الجامعية.
- استرابادي، الرضي (١٣٥٦هـ - ١٣٥٨هـ). **شرح الشافية في الصرف لابن الحاجب**. القاهرة، مطبعة السعادة (تحقيق محمد نور الحسن واخرون)، ج ٣.
- الأنصاري، سامية لطفي (١٩٨٩). تكوين المفهوم المجرد: استراتيجياته وصعوباته. **الكتاب السنوي في علم النفس**، المجلد السادس، القاهرة، الجمعية المصرية للدراسات النفسية.
- الجندي، محمد علي (١٩٩٠). **تطبيق المنهج الرياضي في البحث العلمي**. المنصورة (مصر)، دار الوفاء للطباعة والنشر.
- الحسون، عدنان جميل (١٩٨٧). **أسس الرياضيات**. عمان (الأردن)، دار الفرقان للنشر والتوزيع.
- الحمداني، موفق (١٩٧٣). **كتب القراءة العربية في المرحلة الابتدائية والقيم**. القاهرة، مركز تنمية الكتاب العربي.
- السرسي، أسماء محمد محمود (١٩٩٠). تنمية بعض المفاهيم الرياضية في ضوء نظرية «بياجيه» للنمو المعرفي. **مجلة علم النفس**، العدد الرابع عشر، السنة الرابعة، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- الشربيني، زكريا وآخرون (١٩٨٩). **رياضيات أطفال ما قبل المدرسة وأفكار «جان بياجيه»، سلسلة دراسة رقم (٣)**. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

- الصانع، محمد عبدالله (١٩٨٤). **مفردات الرياضيات بمراحل التعليم العام بدول الخليج العربي**. الكويت، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج.
- القوصي، عبدالعزيز وآخرون (١٩٦٦). قيم الشباب في فئات ريفية وحضرية. القاهرة، مؤتمر علم النفس رقم ١٦.
- المراغي، أحمد مصطفى وسالم، محمد (١٩٥٠). **تهذيب التوضيح في علم التصريف**. القاهرة، مكتبة الكليات الأزهرية،
- المسلماني، مصطفى (١٩٨٥). **التشريع وحماية القيم التربوية**. القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- الناقة، محمود (١٩٧٣). القيم التربوية في كتب القراءة بالمرحلة الثانوية. القاهرة، الحلقة الدراسية الإقليمية لعام ١٩٨٥.
- أنتون، هوارد (١٩٨٢). **الجبر الخطي المبسط**. ترجمة سامي داوود، مراجعة راجي حليم مقار.
- أندرسون (١٩٧٥). **الملحمة المفقودة**، (ترجمة). القاهرة، الجهاز المركزي للكتب الجامعية.
- بست، جون و. (١٩٨٨). **مناهج البحث التربوي**، ترجمة عبدالعزيز غانم الغانم مراجعة وتقديم عادل عزالدين الأشول. الكويت، إدارة التأليف والترجمة والنشر، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.
- بل، فريدريك (١٩٨٦). **طرق تدريس الرياضيات**، ترجمة محمد أمين المفتي وآخرون، مراجعة وليم عبيد. القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع.
- توفيق، عبدالجبار (١٩٨٣). **التحليل الإحصائي في البحوث التربوية**. الكويت، إدارة التأليف والترجمة، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.
- ثابت ناصر (١٩٨٤). **أضواء على الدراسة الميدانية**. الكويت، مكتبة الفلاح.
- خان، هادي (١٩٨٠). **حول أدب الطفل - فلسفته، فنونه، وسائطه**. بغداد، الدار القومية للنشر والتوزيع.
- خليفة، خليفة عبدالسميع (١٩٨٣). **الإحصاء التربوي**. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

- خليفة، عبداللطيف (١٩٨٩). التغير في نسق القيم خلال سنوات الدراسة. مصر، المؤتمر الخامس لعلم النفس، كلية التربية جامعة طنطا.
- خير الله، سيد (١٩٨١). **علم النفس التربوي**. بيروت، لبنان، دار النهضة العربية.
- روبنسون وشفر (١٩٧٣). طبيعة القيم الإنسانية، ترجمة عبداللطيف إبراهيم. **مجلة الشباب والمراهقة**، المجلد التاسع، العدد الرابع.
- زهران، حامد وآخرون (١٩٨٤). القيم السائدة والقيم المرغوبة في سلوك الشباب - بحث ميداني في البيئة المصرية والبيئة السعودية. القاهرة، الجمعية المصرية للدراسات النفسية.
- سلامة، حسن علي (١٩٩٥). **طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق**. القاهرة، دار الفجر للنشر.
- شعراوي. إحسان (١٩٨١). **الرياضيات: أهدافها واستراتيجيات تدريسها**. القاهرة، دار النهضة العربية.
- شعراوي، إحسان مصطفى (١٩٨٤). **مقدمة في البحث التربوي**. القاهرة، دار الثقافة للطباعة والنشر.
- طعيمة، رشدي (١٩٩٠). **تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية**. القاهرة، دار الثقافة للطباعة والنشر.
- طلبة. جابر محمود (١٩٩١). **البحث التربوي في مصر وعلاقته بالممارسة التربوية في النظام التعليمي**. القاهرة، دار الوفاء.
- عبدالباقي، سلوى (١٩٨٥). **القيم التربوية**. مركز تنمية الكتاب العربي، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- عبدالرحمن، سعد (١٩٨٣). **القياس النفسي**. الكويت، مكتبة الفلاح.
- عبيد، وليم وآخرون (١٩٨٩). **تربويات الرياضيات**. القاهرة، جامعة عين شمس.
- عطاء، إبراهيم (١٩٨٤). تقويم كتب القراءة بالمرحلة الثانوية وما فيها من القيم والاتجاهات. القاهرة، مؤتمر علم النفس ١٩٨٥.

- علي، سعيد اسماعيل (١٩٩٣). **رؤية إسلامية لقضايا تربوية**. القاهرة، دار الفكر العربي.
- عويس، سيد (١٩٨٥). **القيم التربوية في نفوس الأطفال**. القاهرة، مركز تنمية الكتاب العربي، الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- كاظم، محمد إبراهيم (١٩٦٥). **تطورات في قيم الطلبة**. القاهرة، مكتبة الأنجلو.
- كلاين، مورس (١٩٨٧). **الرياضيات والبحث عن المعرفة**، ترجمة سمير يوسف، مراجعة داود سليم داوود، عبدالأمير الأعسم. الكويت.
- لجنة من خبراء اليونسكو (١٩٧٠). **التخطيط التربوي**، ترجمة منير عزام. باريس، اليونسكو.
- لطفي. عبدالحميد (١٩٧٥). **ابن سينا، الشفاء، الفن الثاني في الرياضيات**. القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- مطر. سيف الإسلام (١٩٨٧). **القيم الدينية في المواد الدراسية**. الاسكندرية، كلية التربية، جامعة الاسكندرية.
- منسي، محمود عبدالحليم (١٩٨٦). **الإحصاء الوصفي والاستدلالي**. الكويت، مكتبة الفلاح.
- هنا، عطية (١٩٦٥). **دراسة حضارية مقارنة في القيم**. القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- Hardy, G. (1940). **A Mathematician's Apology,** Cambridge. England, The University Press.

ثانياً: الكتب المدرسة بالمرحلة الثانوية وإصدارات إدارة المناهج والكتب المدرسية بوزارة التربية في دولة الكويت:

١ - كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي (١٩٩٨).

٢ - كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي (١٩٩٧) (١).

٣ - كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي (١٩٩٩) (٢).

٤ - كتاب الرياضيات للصف الثالث الثانوي العلمي (١٩٨٨) (١).

٥ - كتاب الرياضيات للصف الثالث الثانوي العلمي (١٩٨٨) (٢).

٦ - كتاب الرياضيات للصف الثالث الثانوي الأدبي (١٩٩٧).

٧ - كتاب الرياضيات للصف الرابع الثانوي العلمي (١٩٩٩) (١).

٨ - كتاب الرياضيات للصف الرابع الثانوي العلمي (١٩٩٩) (٢).

٩ - إدارة المناهج والكتب المدرسية (١٩٩٠) المسيرة التعليمية للرياضيات في دولة الكويت.

١٠ - إدارة المناهج والكتب المدرسية (١٩٩٨) المعلم في الرياضيات.

١١ - إدارة المناهج والكتب المدرسية (١٩٨٦) الخطط والمناهج الدراسية في مراحل التعليم العام.

١٢ - إدارة المناهج والكتب المدرسية (١٩٨٣) دليل المعلم في التقويم والقياس.

MATHEMATICAL CONCEPTS APPLICATION FOR THE CONSOLIDATION OF EDUCATIONAL AND RELIGIOUS VALUES AT THE SECONDARY STAGE IN THE STATE OF KUWAIT

Dr. Abdul Mohsen A. Al-Khorafi

College of Basic Education
PAAET - Kuwait

ABSTRACT

The researcher seeks here to determine the value dimension of mathematical concepts. This dimension has now attracted great attention due to its dircet impact on the educational process.

Through a quick glance on the studies that dealt with this dimension, one finds out that "Hanna, 1965" prepared a study on the civilization concept of the value dimension. Then, "Kazem 1965" studied values development; a study tracking the value dimension over five years. "Al Kousi and others, 1966" carried out a lengthy study on the value dimension. The study of "Al Hamdani, Khamees, 1973" reviewed reading text books to analyze their content for values and their actualization. Al Naka study (1973) was based on the reading material in the secondary stage and the educational values thereof. "Khan" study (1980) dealt with the subjects studied by students and the religious values thereof. "Ata" (1984) reviewed reading text books of the secondary stage and pointed out a set of socially and religiously employed values and attitudes. "Matter" (1987) confirmed the explicit discussion of religious values in school subjects as well as explanation and confirmation of necessary usage thereof.

This study emphasizes the necessity for the usage of mathematical concepts for consolidation of educational and religious values at the secondary stage. This study is mainly an analytical survey of Maths text books at the secodary stage to explore how educational values are translated mathematically. Results are given in analytical tables containing the concept, pure mathematical aspect, and corresponding educational value.