الاستعدادات لبيزا ٢٠١٢

البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) :

بيزا (Pisa) هي الأحرف الأولى للجملة الانجليزية " Programme for International Student Assessment " وتعني برنامج التقييم الدولي للطلبة ؛ وهو عبارة عن مجموعة من الدراسات تشرف عليها منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OECD) وتجرى كل ثلاثة أعوام بهدف معرفة مدى امتلاك الطلبة من العمر (١٥) سنة للمهارات والمعارف الاساسية في الرياضيات والعلوم والقرائية والتي تعينهم على المشاركة الفاعلة في المجتمع ، وهو أكبر مسح تعليمِي دولي في العالمِ ، يشمل المدارس والطلاب في (٦٧) بلدا .

تعتمد الدراسة على معايير موحدة مثل تساوي أعمار الطلاب (١٥عاما فقط) دون اعتبار لصفوفهم الدراسية ، وتماثل الأسئلة التطبيقية ، وتحييد عوامل التاريخ والثقافة المحلية (حيث لا يتم إجراء اختبارات في التاريخ أو اللغة أو الدين مثلا) .

يدير هذا البرنامج خمسة مراكز علمية:

- المجلس الأسترالي للبحث التربوي.
- المركز الوطني الهولندي للقياس التربوي.
- مركز الاختبارات في الولايات المتحدة.
- المركز الوطني الياباني لدراسات السياسات اليابانية.
- المركز الأمريكي للتحليل الإحصائي.

أهمية اختبار PISA :

الأهمية بشكل عام :

– يمثل هذا البرنامج التقييمي أسلوبا عاما لتقييم المعرفة والمهارات والاتجاهات التي تعكس التغيرات الحالية في المناهج التعليمية.

– يستخدم أسلوب التقييم الذي يعتمد على قياس قدرة الطلبة على توظيف المعرفة في المواقف الحياتية اليومية التي يواجهونها في المدرسة والبيت والمجتمع؛ إذ إن المهارات التي يتم قياسها تتعلق بقدرة الطلبة على التعلّم مدى الحياة من خلال تطبيق ما تعلموه في المدرسة في مواقف حياتية جديدة، من مثل: تقييم اختياراتهم وكيفية صنع قراراتهم .

– يركز هذا البرنامج على تقييم ما يستطيع الطلبة أن يفعلوه مقارنة بما تعلموه .

– يهدف البرنامج الى مقارنة مستويات الطلاب في العالم ، وكشف أوجه القصور لديهم، واستفادة الدول الضعيفة من تجارب الدول المتفوقة.

الأهمية بالنسبة للاردن :

١- تحديد مدى اكتساب الطلبة المعارف والمهارات التي تلزمهم في حياتهم في مجالات : العلوم ، والرياضيات ، والقرائية.

٢- تطوير مؤشرات لمدى نجاح النظام التربوي في إعداد الطلبة في سن خمس عشرة سنة.

٣- تهيئة الطلبة لأدوار بناءة في مجتمعهم.

٤- مساعدة النظام التربوي على تشخيص مجالات قوته وضعفه لتحسين مخرجات التعليم.

٥- مقارنة إنجازات النظام التربوي الأردني مع إنجازات النظم التربوية الأخرى.

٦- مقارنة مستويات أداء طلبة الأردن مع أداء طلبة البلدان الأخرى.

٧- قاعدة بيانات هامة تساعد على تحليل السياسات والبحوث التربوية .

الجديد في PISA ٢٠١٢ :

ثمة عنصر جديد في دراسة PISA في هذه الدورة وهو التقييم القائم على الكمبيوتر للقراءة والرياضيات وحل المشكلات . سيتم دعوة ما يصل إلى ٣٥ طالبا في كل مدرسة مشاركة لإكمال اختبار PISA بالقلم والورقة ، وعينة فرعية من حوالي ٢٠ طالبا وطالبة من كل مدرسة ستكمل أيضا الاختبار بناء التقييم القائم على الكمبيوتر.

اختيار المدارس والطلبة :

- يتم اختيار المدارس التي يزيد طلبتها عن (٣٥) طالبا عشوائيا من قبل فريق دولي .
- متطلبات الإشتراك العالية تضمن البيانات النوعية الجيدة ويمكِن أَن تجعل المقارنات واقعية بين الدول
- المدارس التي يتم اختيارها تلبي المتطلبات الدولية الصارمة في اختيار افرادها .
- المدارس التي لا يتم اختيارها لا تشترك في الاختبار .

المتطلبات الدولية لاختيار المدرسة لطلابها :

- يتم ترشيح المدرسة بالاتصال مع المركز الوطني .
- ضرورة تبليغ المعلمين والطلبة وأولياء الامور في المدرسة التي يتم اختيارها .
- ضرورة ترتيب الطلبة حسب تاريخ ميلادهم .
- ضرورة توفر غرفة مناسبة للاختبار .
- ضرورة استكمال الاستبانة لكل مدرسة مشاركة .
- الاجابة على استبانة قصيرة للمعلم ومدير المدرسة تحتوي على بعض الاسئلة .

المطلوب من الطالب :

- الاجابة على الاختبار والذي يضم أسئلة في الرياضيات ، العلوم ، القرائية .
- الاجابة على بعض الأسئلة حول الخلفية الدراسية وطرق التدريس وعلى اتجاهاتهم نحو الرياضيات وتجاربهم .

- الدراسة ستحدث في ظروف المدرسة الطبيعية .
- ليست هناك حاجة لأي تحضير أَو دِراسة خاصة .

أدوات الدراسة [١]:

١- **أدوات الدراسة** كراسات الاختبار (مدة الاختبار ساعتان) : وتحتوي على أسئلة في الرياضيات والعلوم والقرائية من نوع الاختيار من متعدد أو الإجابة القصيرة أو الطويلة . يعتمد الاختبار على عناقيد من الأسئلة يتم توزيعها على كراسات الاختبار بطريقة منظمة ، والعنقود هو عبارة عن مجموعة من الوحدات تشتمل على أسئلة وضعت مع بعضها بعضا ..

٢- استبانة الطالب (مدتها ٣٠ دقيقة) : مجموعة من الفقرات التي توفر معلومات عن الخلفية الأسرية والأكاديمية للطلبة واتجاهاتهم وطموحاتهم وطرق تعلمهم للرياضيات والعلوم والقرائية ، ومدى استخدامهم للحواسيب ومدى اتقانهم للمهارات الحاسوبية .

٣- استبانة المدرسة (مدتها ٣٠ دقيقة): مجموعة من الفقرات التي توفر معلومات عن البيئة المدرسية والهيئة التدريسية والطلبة والمناهج الدراسية وبرامج التدريب للعاملين في المدرسة ، والوقت الذي يقضيه الطلبة في التعلم داخل المدرسة ، وعلاقة المدرسة مع المجتمع المحلي وأسر الطلبة .

مشاركات الدول :

- بدأت أول مسابقة ٢٠٠٠م بمشاركة (٤٣) دولة .
- الثانية عام ٢٠٠٣م

بمشاركة (٤١) دولة وقد حقق الفنلنديون المركز الأول في اختبارات القراءة والعلوم ، والمركز الثاني (بعد هونج كونج) في اختبارات الرياضيات، والمركز الثاني (بعد كوريا الجنوبية) في حل المعادلات والمعضلات الفيزيائية .

- المشاركة الثالثة عام ٢٠٠٦م

بمشاركة (٥٧) دولة شاركت فيها فقط (٣) من الدول العربية (الأردن – قطر – تونس) ، وقد حقق الفنلنديون المركز الأول في العلوم، والثاني (بعد تايوان) في الرياضيات، والثاني (بعد كوريا الجنوبية) في مهارات القراءة. وقد احتلت الدول العربية المشاركة مؤخرة الترتيب في مواد الاختبار الثلاثة ، لكن مع تميز بسيط للأردن .

- المشاركة الرابعة عام ٢٠٠٩

بمشاركة (٦٢) دولة منها أربع دول عربية (الأردن، قطر، تونس، إمارة دبي) ، وقد احتلت شنغهاي الصينية المرتبة الأولى عالميًا ، تلتها كوريا، ثم فنلندا ، في حين جاءت دبي في المرتبة (٤٢)، والأردن في المرتبة (٥٥)، وتونس في المرتبة (٥٦) ، وقطر في المرتبة (٦١) ، وجاءت كازخستان في المرتبة الأخيرة (٦٥) .

قراءة في نتائج بيزا ٢٠٠٦ :

– أظهر المتوسط الحسابي لأداء الطلبة في العلوم والرياضيات والقراءة أن أداء طلبة فنلندا وهونج كونج وتايبيه (الصين) اجتاز بطريقة لافتة للنظر المتوسط الحسابي الموضوع من قبل منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية .

– ظهر الأداء لطلبة الدول العربية ضعيفا لم يتعد المتوسط الحسابي لمنظمة التعاون و التنمية الاقتصادية الذي يساوي ٥٠٠ درجة .

– من المؤشرات الاقترانية المهمة : أن السمات الشخصية والخصائص المدرسية كعدد الساعات المخصصة للقراءة والعلوم ومدى اهتمام الطلبة بالعلوم كلها عوامل تؤثر بدرجات مختلفة في أداء الطلبة .

– أثبتت الدراسات البحثية أن الأداء المتميز لطلبة بعض المدارس يرجع بالأساس إلى ارتفاع معدل مهارة القراءة لديهم .

تحليل مشاركة الأردن عام ٢٠٠٦ [١]:

– في مجال العلوم احتل الأردن الترتيب (٤٥) ؛ إذ جاء أداء طلبة الأردن مماثلاً لأداء طلبة كل من تركيا، وتايلند، ورومانيا ، وقد تفوق طلبة الأردن على طلبة كل من مونتيغرو، والمكسيك، واندونيسيا، والأرجنتين، والبرازيل، وكولومبيا، وتونس، وأذربيجان، وقطر، وكرغستان .

– في مجال القرائية فقد احتل الأردن الترتيب (٤٦) وجاء أداء طلبة الأردن مماثلاً لأداء طلبة كل من المكسيك، وبلغاريا، وصربيا، ورومانيا، واندونيسيا، والبرازيل ، فيما تفوق أداء طلبة الأردن على أداء طلبة كل من مونتيغرو ، وكولومبيا ، وتونس ، والأرجنتين ، وأذربيجان ، وقطر ، وكرغستان .

– في مجال الرياضيات احتل الأردن الترتيب (٥١) إذ ماثل أداء طلبة الأردن أداء طلبة كل من اندونيسيا والأرجنتين فيما تفوق أداء طلبة الأردن على أداء طلبة كل من كولومبيا، والبرازيل، وتونس، وقطر، وكرغستان .

– أظهرت نتائج الدراسة تفوق الإناث في الأردن على الذكور في المجالات الثلاثة .

– أظهرت نتائج الدراسة تفوق طلبة المدارس الاستكشافية المزودة بوسائل وأدوات تكنولوجيا تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على طلبة المدارس الأخرى .

قراءة في اختبارات بيزا ٢٠٠٩م[٣]:

١– شارك في هذه الاختبارات حوالي ٥٠٠ ألف طالب من ٣٤ دولة من الدول الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية، و٤٠ دولة ومنطقة من خارج المنظمة، مما يشير إلى شمولية الدراسة على مستوى أنحاء العالم، باستثناء المنطقة العربية .

٢– احتلت كوريا بمعدل (٥٣٩ نقطة) وفنلندا (٥٣٦ نقطة) في مهارة القراءة رأس القائمة، بالنسبة للدول الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية، أما من خارج المنظمة فجاءت مدينة شنغهاي الصينية والتي شاركت لاول مرة في القمة بلا منازع، حيث حققت ٥٥٦ نقطة، ثم هونج كونج (٥٣٣ نقطة)، وسنغافورة (٥٢٦)، وكندا (٥٢٤)، ونيوزيلندا (٥٢١)، واليابان (٥٢٠)، وأستراليا (٥١٥).

٣- متوسط النقاط التي حصلت عليها دول المنظمة ٤٩٣ نقطة. أما الدول التي كانت قريبة من المتوسط فهي: الولايات المتحدة، والسويد، وألمانيا، وأيرلندا، وفرنسا، والدينمارك، والمملكة المتحدة، والمجر، البرتغال.وأقل دول المنظمة نقاطا هي المكسيك، بمعدل ٤٢٥ نقطة، بفارق ١١٤ نقطة عن أفضل دول المنظمة، وهي كوريا (٥٣٩).

٤- أقل الدول نقاطًا في القراءة بين الدول غير الأعضاء في المنظمة، فهي قيرجستان، بمعدل ٣١٤ نقطة، وبفارق ٢٤٢ نقطة عن أفضلها وهي شنغهاي (٥٥٦)، وهو ما يعادل أكثر من ست سنوات دراسية بين طلاب البلدين. (أي أن طالب قيرجستان الذي يدرس في الصف التاسع، يعادل في مستواه الدراسي تلميذ شنغهاي، الذي يدرس في الصف الثالث الابتدائي).

٥- في مجال القراءة متوسط ما حصل عليه الذكور من دول المنظمة، أقل مما حصلت عليه الاناث، بمعدل ٣٩ نقطة ، أما في مجال الرياضيات، فمتوسط ما حققه الذكور في دول المنظمة يزيد عما حققته الاناث بنسبة ١٢ نقطة ، أما في مجال العلوم فليس هناك فرق تقريبا بين مهارات الجنسين .

٦- شنغهاي الصينية حققت أفضل النتائج على الإطلاق رغم أن دخل الفرد فيها أقل بكثير من متوسط دخل نظيره في دول المنظمة، مما يثبت أن انخفاض الدخل القومي للدولة، ليس عائقًا أمام تحقيق نتائج تعليمية ممتازة، ويسري الأمر ذاته على كوريا التي حققت أفضل نتائج من بين دول المنظمة، والتي يقل متوسط دخل الفرد فيها، عن متوسط الدخل في دول المنظمة.

تحليل مشاركة الاردن في عام ٢٠٠٩ (*):

- ما زال الاردن يحتفظ في الترتيب الأول في المجالات الثلاثة على المستوى العربي للدول المشاركة في هذه الدراسة.
- حدث تحسن في مجالي القرائية والرياضيات عند طلبة مدارس وزارة التربية والتعليم بشكل عام وبخاصة في أداء طلبة مدارس الريف.
- أداء الطلبة الطلبة الأردنيين في عام ٢٠٠٩ أعلى مما كان عليه في عام ٢٠٠٦ في مجالي القرائية، والرياضيات، حيث بلغ متوسط الأداء الأردني في عام ٢٠٠٩، في القرائية ٤٠٥، والرياضيات ٣٨٧ في حين كانت هذه المتوسطات عام ٢٠٠٦، في القرائية ٤٠١ وفي الرياضيات ٣٨٤. أما في العلوم فقد انخفض متوسط الأداء الأردني في عام ٢٠٠٩ إلى ٤١٥ مقابل ٤٢٢ في عام ٢٠٠٦.
- جاء متوسط أداء الأردن في مجال القرائية أعلى من متوسطات الأداء لكل من الدول التالية: تونس، اندونيسيا، الأرجنتين، كازاخستان، ألبانيا، قطر، بنما، بيرو، أذربيجان وكيرغستان. وفي مجال الرياضيات تفوقت الأردن على الدول التالية: البرازيل، كولومبيا، ألبانيا، تونس، اندونيسيا، قطر، بيرو، بنما، وكيرغستان. وفي مجال العلوم تفوقت الأردن على الدول التالية: ترينيداد وتوباكو، البرازيل، كولومبيا، مونتنيغرو، الأرجنتين، تونس، كازاخستان، ألبانيا، اندونيسيا، قطر، بنما، أذربيجان، بيرو، وكيرغستان.

- تفوقت الاناث على الذكور في مجال القرائية والعلوم، في حين جاء أداؤهما متماثلاً في الرياضيات. كما أظهر الذكور تحسناً في الرياضيات، في حين طرأ تراجع طفيف للإناث وذلك عند مقارنة متوسطات الأداء لهما بين عامي ٢٠٠٦ و٢٠٠٩ وفي العلوم تراجع أداء الذكور والإناث حيث بلغ مقدار التراجع عند الذكور (١٠) علامات، في حين بلغ هذا التراجع عند الإناث (٣) علامات. وفي القرائية بلغ تحسن الإناث (٦) علامات، والذكور (٣) علامات.
- تفوقت الاناث تفوق طلبة المدينة على طلبة الريف في المجالات الثلاثة: إلاّ أن طلبة الريف أظهروا تحسناً أفضل في الرياضيات والقرائية من طلبة المدينة وذلك عند مقارنة الأداء عبر الدورتين ٢٠٠٦ و ٢٠٠٩. كما أن التراجع الذي طرأ في العلوم كان عند طلبة الريف أقل مما هو عليه عند طلبة المدينة.

المشاركة الحالية (٢٠١٢) :

تم تطبيق الاختبار لأول مرة في كندا في ربيع ٢٠١١ ، وسيتم تطبيق على بقية الدول في ربيع ٢٠١٢ وسيكون البدء في سكوتلاند خلال شهر آذار من عام ٢٠١٢ ، وفي بريطانيا في شهر تشرين الثاني من نفس العام .وسيكون التركيز على مجال الرياضيات بنسبة تصل الى ٧٠ ٪ .

ولاول مرة سيطبق مجموعة من الطلبة اختبارا محوسبا ، وسيستمر الامتحان المحوسب ٤٠ دقيقة ، في إطار هذا الامتحان، سيُعرض على التلاميذ أسئلة في مجال معرفة واحد أو أكثر خلال الامتحان . المشاركة في الامتحان المحوسب لا تستوجب تحضيرًا أو دراسة خاصّة استعدادًا له. سيجرى في بداية الامتحان المحوسب تدريب قصير، يتعرّف التلاميذ من خلاله على الامتحان المحوسب، وتُعرض أمامهم إمكانيات العمل القائمة فيه والطريقة الصحيحة لعرض الإجابات.

مجالات الدراسة :

تضم الدراسة الدولية ثلاثة مجالات محددة وهي القراءة والرياضيات والعلوم ،وتركز أسئلة الدراسة على مهارة حل المشكلات في تلك المجالات دون تركيز كبير على محتوى المناهج المتعلقة بها ، بل تركزعلى المعرفة والمهارات الأساسية التي يحتاجها الطلبة في حياتهم ، إضافة إلى التركيز على استيعاب المفاهيم والقدرة على العمل في أي مجال تحت مختلف الظروف بهدف قياس مدى نجاح الطلبة من العمر (١٥) والذين هم على وشك استكمال تعليمهم الإلزامي والاستعداد لمواجهة تحديات مجتمعاتهم اليومية .

يركز الاختبار بنسبة عالية تصل الى ٧٠ ٪ في كل دورة على أحد الفروع الثلاثة (القراءة – أو الرياضيات – أو العلوم) ، ففي سنة ٢٠٠٠ كان التركيز على القراءة ،وفي سنة ٢٠٠٣ على الرياضيات ، وفي سنة ٢٠٠٦ على العلوم ، وفي سنة ٢٠٠٩ على القراءة ، أما في سنة ٢٠١٢ فسيكون التركيز على الرياضيات.

المجالات المعرفية المستهدفة :

أولا : المعرفة الرياضية:

يشير مصطلح المعرفة الرياضية إلى قدرة الفرد على معرفة وفهم الرياضيات في الحياة لعمل الأحكام المنطقية ولاستخدامها وربطها باحتياجات الأفراد ، ويهتم مجال المعرفة الرياضية بقدرة الطالب على تحليل وتفسير وربط الأفكار بصورة فعالة ، بالإضافة إلى قدرة الفرد على إعادة صياغة المسائل الرياضية في أوضاع متباينة وحلها وتفسيرها .

مجال الرياضيات (٢٠١٢) [٤] :

١- محتوى الرياضياتِ : المفاهيم الرياضية المتضمنة للتفكير الرياضي .

٢- العمليات الرياضية : تتضمن استعمال اللغة الرياضية وعرض ومهارات حل مشكلة.

- الحسابات البسيطة.
- الارتباطات بين العلاقات لحل مشاكل بسيطة.
- التفكير الرياضي والتعميم.

٣- الاستخدامات العملية للرياضيات .

مجالات الرياضيات التي تركز عليها بيزا [١] + [٥] :

توزع مجالات الرياضيات حسب النسب التالية :

المحتوى	النسبة
الفراغات والأشكال	٢٥ ٪
التغير والعلاقات	٢٥ ٪
الكميات	٢٥ ٪
الاحتمال	٢٥ ٪

١- الفراغات والأشكال :

يتضمن فهم العالم المشاهد ووصفه وترميزه ولأجل فهم مبدأ الأشكال ، فان على الطلبة أن يتمكنوا من اكتشاف الطريقة التي تتشابه وتختلف فيها الأشياء ، وذلك لتحليل مكونات الاختلاف للشئ ، ولفهم الأشكال بأبعاد مختلفة وبطرق تمثيل متعددة .

يستلزم دراسة الأشكال وبنائها النظر إلى الاختلافات والتشابهات عندما يتم تحليل مكونات الأشكال وعند تمثيلها بطرق مختلفة وأبعاد متعددة ، والأمثلة التي تحتاج لهذا النوع من التفكير كثيرة ، فعلى سبيل المثال تحديد وربط صورة مدينة بخريطة المدينة والإشارة إلى الزاوية التي أخذت منها الصورة ، والقدرة على رسم الخريطة ، وفهم لماذا يبدو المبنى القريب اكبر من المبنى البعيد ، وكذلك فهم لماذا تبدو الطريق ملامسة للأفق عند الابتعاد عن نقطة معينة ، وفهم الأشكال ثلاثية الأبعاد .

مجال الأشكال والفراغات :

- إدراك الأنماط والأشكال .
- وصف وترميز وإعادة ترميز المعلومات البصرية .
- اختلافات وتشابهات الأشكال .
- المواقع النسبية للأشكال .
- تمثيل الأشكال في بعدين وفي ثلاثة أبعاد والعلاقة بينهما .
- تحديد مواقع الأشكال في الفراغ .

٢- التغير والعلاقات :

تتسم جميع الظواهر الطبيعية بالتغير ، والعالم من حولنا ملئ بالعلاقات المؤقتة والدائمة ، ويمكن وصف بعض عمليات التغير المتضمنة أو نمذجتها باقترانات رياضية مثل الاقترانات الخطية أو الأسية ، وحيث أن بعض العلاقات لها تصنيفات مختلفة فانه يظهر أهمية تحليل البيانات في أحيان كثيرة لتحديد طبيعة العلاقات وتمثيلها بعلاقة رياضية تأخذ شكل معادلة أو متباينة .

ويمكن تمثيل التغير والعلاقات بطرق متعددة تتضمن التمثيل العددي أو الرمزي أو الجبري أو الهندسي ، ويعتبر التحويل بين هذه الطرق وفهم العلاقات الأسية وطبيعة التغير مهما ، إذ على الطلبة أن يكونوا مهتمين بمبادئ النمو الخطي (عمليات الجمع) أو النمو الأسي (عمليات الضرب) وعلى الطلبة أن يلاحظوا العلاقة بين هذه النماذج والاختلاف الرئيسي بين العمليات الخطية والعمليات الأسية .

يشتمل مجال التغير والعلاقات على التفكير الاقتراني الذي يشير إلى العلاقات ، ويتطلب من الطالب في عمر (١٥) أن يمتلك معرفة في معدل التغير واتجاه التغير وشدته ، فهم مساحة الدائرة وعلاقتها بالقطر ، والعلاقة بين أطوال أضلاع المثلث . كما يمكن فهم الاحتمالات بالشكل البسيط .

٣- الكميات :

يتضمن مجال الكميات فهم الحجم النسبي وإدراك الأنماط العددية واستخدام الأرقام لتمثيل الكميات وتعميم السمات في العالم الواقعي . يشتمل التفكير الكمي :

- الوعي بالرقم .
- فهم معنى العمليات .
- الشعور بكمية الرقم .
- الحسابات على الأرقام .
- الحساب الذهني .
- التقريب .

٤- الاحتمال :

نادرا ما يتعامل العلم مع حالات التأكد لان المعرفة العلمية قد تكون خاطئة أو أنها لا تصل إلى الحقيقة الدامغة ، وعدم التأكد حالة ملازمة للحياة الواقعية مثل : نتائج الانتخابات ، سقوط جسر ، انهيار سوق مالي ، توقعات

الطقس ؛ ويرتبط مفهوم عدم التأكد بموضوعين :البيانات والاحتمال إذ يتناول علم الإحصاء موضوعا فريدا لتعليم الرياضيات وهو التفكير من خلال البيانات غير المؤكدة ، وهذا النوع من التفكير يطلق عليه التفكير الإحصائي .

العناصر الأساسية لهذا المجال :

- صفة التباين في الظواهر .
- الحاجة إلى بيانات حول الظواهر .
- إنتاج البيانات .
- تكميم التغاير / الاختلاف .
- تفسير التغاير .

إن البيانات ليست أرقام بل هي أرقام تنتج في سياقات وأوضاع معينة ، وتستخرج البيانات من خلال عملية قياس ، ويقود التفكير حول القياس إلى فهم لماذا تكون بعض الأرقام ذات دلالة فيما تكون الأرقام الأخرى غير دالة ، ويعتبر تصميم مسوحات العينة موضوع أساسي في الإحصاء ، إذ يركز تحليل البيانات على افتراض أن البيانات التي يتم جمعها تمثل المجتمع الإحصائي ، ومفهوم العينة العشوائية البسيطة هو موضوع مهم بالنسبة للطلبة من عمر (١٥) سنة لفهم قضايا ترتبط بالاحتمال ، وحيث أن الظواهر لها نواتج غير مؤكدة فان نمط هذه النواتج يكون عشوائيا ، ومبدأ الاحتمال في البرنامج الدولي لتقييم الطلبة يؤسس على سياقات ذات علاقة بأدوات معينة مثل حجر النرد أو قطعة النقد ، أو المكعبات أو سياقات حياتية غير معقدة ، يمكن تحليلها بصورة بديهية أو يمكن نمذجتها باستخدام هذه الأدوات .

والاحتمال يمكن أن يظهر من مصادر مختلفة مثل التباين الطبيعي في أطوال الطلبة أو تباين درجات الطلبة في الرياضيات ، أو مداخيل مجموعة من الناس ، إن الخطوة المهمة للطلبة في عمر (١٥) هي رؤية ودراسة البيانات والاحتمال .

تتضمن المبادئ الرياضية في هذا المجال :

- إنتاج البيانات .
- تحليل البيانات وعرضها .
- قوانين الاحتمال .
- التنبؤ أو الاستنتاج .

الكفايات [1]:

استخدم البرنامج الدولي لتقييم الطلبة PISA الكفايات الرياضية الآتية :

١- التفكير الرياضي : تتضمن أسئلة مرتبطة بخصائص الرياضيات ومعرفة الإجابات التي تقدمها الرياضيات لمثل تلك الأسئلة والتفريق بين الأنواع المختلفة للجملة مثل: التعريفات ، النظريات والتخمينات والفرضيات والأمثلة وكذلك القدرة على التعامل مع مدى واسع أو محدود من المبادئ الرياضية .

٢- المحاججة : تتضمن البرهان الرياضي الذي يختلف عن أنواع التفكير الرياضي الأخرى واتباع وتقييم سلسلة من الحجج الرياضية من الأنواع المختلفة وامتلاك القدرة على الاكتشاف وإنشاء المحاججات الرياضية .

٣- الاتصال : تتضمن التعبير عن مسائل ذات محتوى رياضي بطريقة شفوية ومكتوبة وفهم كتابات أو أحاديث الآخرين مول نفس المسألة .

٤- النمذجة : تتضمن بناء المسألة بطريقة قابلة للنمذجة وترجمة الواقع على بناء رياضي / وتفسير النماذج الرياضية بصورة واقعية والعمل من خلال النموذج الرياضي والتحقق من صدق النموذج وتأمل وتحليل ونقد النموذج ونتائجه .

٥- طرح وحل المسائل : تتضمن طرح الأسئلة ولعادة صياغتها وتعرفيها لأنواع مختلفة من المسائل الرياضية مثل (تحويل شكل رياضي بحت إلى شكل تطبيقي) وحل مسائل بعدة طرق .

٦- التمثيل : تتضمن ترميز وإعادة ترميز المسألة الرياضية وترجمة أو تفسير مختلف التمثيلات الرياضية وفهم العلاقات الداخلية بينها ، واختيار التمثيلات المناسبة حسب الغرض .

٧- استخدام الرموز واللغة الفنية والعمليات : تتضمن تفسير الرموز واللغة الفنية المستخدمة وفهم علاقتها باللغة العادية ، وتحويل اللغة العادية إلى لغة رمزية والتعامل مع الجمل والتعابير التي تتضمن رموز وصيغ واستخدام المتغيرات لحل المعادلات وإجراء الحسابات .

٨- استخدام الوسائط والأدوات : تتضمن معرفة واستخدام الأدوات ووسائط مختلفة بما فيها أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي قد تساعد في تنفيذ النشاط الرياضي مع ضرورة معرفة حدود تلك الأدوات.

إن البرنامج الدولي لتقييم الطلبة لا يختبر هذه الكفايات بشكل مستقل وإنما يفترض تداخل تلك الكفايات ، وعند استخدام الرياضيات من الطبيعي الأخذ بالاعتبار وبصورة آنية هذه الكفايات مجتمعة ، وعليه فأي جهد لتقييم كفاية مفردة من الممكن أن يحدث من خلال مهمات محددة وليس بالضرورة من خلال تقسيم مجال المعرفة الرياضية .

مستويات إتقان الرياضيات [٢] :

مستوى الاتقان هو مقياس يربط نتائج PISA إلى المهارات المحددة في كل مجال. وقد عرف المستوى ٣ من قبل منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية على أنه الحد الأدنى المطلوب للعمل بنجاح في اقتصاد المعرفة الحالي، بينما يصنف طلبة المستوى ٥ وما فوق على أنهم من المتفوقين.

المستوى ٦	يستطيع الطلبة في هذا المستوى وضع تصوراتهم وتعميماتهم حول المعلومات والاستفادة منها بناء على استقصاءاتهم ووضعهم نماذج لمواقف المشكلات المعقدة ، وبوسعهم الربط بين مصادر وأمثلة مختلفة للمعلومات والتحويل فيما بينها . ويمكن لهؤلاء الطلبة تطبيق هذه الرؤية والتفاهمات الى جانب اتقانهم للعلاقات والعمليات الرياضية الرمزية والاصطلاحية لتطوير اساليب واستراتيجيات جديدة لاستهداف المواقف الجديدة . ويستطيع الطلبة في هذا المستوى صياغة نتائجهم والابلاغ الدقيق عن افعالهم وافكارهم المتعلقة بنتائجهم وتفسيراتهم وبراهينهم ، ومدى ملاءمتها للمواقف الأصلية .
المستوى ٥	يستطيع الطلبة في هذا المستوى تطوير نماذج لمواقف أو حالات معقدة والتعامل معها والتعرف على القيود وتحديد الفرضيات ويمكن لهؤلاء الطلبة اختيار ومقارنة وتقييم الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات ، وذلك للتعامل مع المشكلات المعقدة المرتبطة بهذه النماذج ويستطيع الطلبة في هذا المستوى العمل على نحو استراتيجي باستخدام مهارات تفكير واستدلال واسعة ومتطورة ، وأمثلة مترابطة مناسبة . وتوصيفات اصطلاحية ورمزية ورؤية متصلة بهذه المواقف ، ويمكنكهم التفكير في افعالهم وصياغة تفسيراتهم واستدلالاتهم وابلاغها للاخرين .
المستوى ٤	يستطيع الطلبة في هذا المستوى العمل بفعالية مع نماذج واضحة لمواقف معقدة ملموسة قد تشتمل على قيود أو دعوة لوضع افتراضات ، ويمكن لهؤلاء الطلبة اختيار ودمج أمثلة مختلفة ،قد تشتمل على امثلة رمزية ، ومن ثم ربطها مباشرة مع جوانب المواقف الواقعية ويستطيع الطلبة في هذا المستوى الاستفادة من المهارات المتطورة والاستدلال بمرونة مع التحلي بقدر من الرؤية ضمن هذه السياقات ، ويمكن لهؤلاء بناء شروح وبراهين وابلاغ الاخرين بها اعتمادا على تفسيراتهم وبراهينهم وافعالهم .
المستوى ٣	يستطيع الطلبة في هذا المستوى تنفيذ اجراءات موصفة بوضوح بما فيها الاحراءات التي تستدعي اتخاذ قرارات متتابعة ، ويمكنهم اختيار وتطبيق استراتيجيات بسيطة لحل المشكلات ، كما يستطيع الطلبة في هذا المستوى تفسير واستخدام الامثلة بالاعتماد على مصادر معلومات مختلفة والاستدلال منها مباشرة ، ويستطيع هؤلاء الطلبة انشاء رسائل تواصل قصيرة يسجلون فيها تفسيراتهم ونتائجهم واستدلالاتهم .
المستوى ٢	يستطيع الطلبة في هذا المستوى تفسير وتمييز مواقف ضمن سياقات لا تتطلب اكثر من الاستنتاج المباشر ، ويمكنهم استخلاص المعلومات المناسبة من مصدر وحيد ةالاستفادة من اسلوب التمثيل الوحيد ويستطيع الطلبة في هذا المستوى استخدام الخوارزميات أو الصيغ أو الاجراءات أو الاصطلاحات البسيطة وهم قادرون على الاستدلال المباشر وتقديم التفسيرات الحرفية للنتائج .
المستوى ١	يستطيع الطلبة في هذا المستوى الاجابة عن الأسئلة التي تنطوي على سياقات مألوفة توجد فيها كافة المعلومات ذات الصلة وتتحدد فيها الأسئلة بوضوح ويمكن لهؤلاء الطلبة تحديد المعلومات وتنفيذ الإجراءات الروتينية وفقا لتعليمات مباشرة في مواقف واضحة ويستطيعون القيام بالأفعال الواضحة التي تتبع مباشرة من الحوافز المقدمة .

ثانيا : معرفة القراءة :

هي قدرة الطالب على فهم واستيعاب واستخدام النصوص المكتوبة كي يحقق الطالب أهدافه وينمي معرفته وإمكانياته ويشارك في المجتمع .

تعتمد الدراسة الدولية PISA على دراسة العمليات التالية المرتبطة بالفهم الكامل للنص وهي :

- استرجاع المعلومات .
- الفهم العام والشامل للنصوص .
- تطوير التفسير .
- تقييم المحتوى للنص .
- تقييم شكل النص .

ثالثا : المعرفة العلمية :

هي القدرة على استخدام المعرفة العلمية لفهم العالم وتحديد القضايا المطروحة والتوصل إلى استنتاجات مدعمة بالأدلة .

تعد القضايا العلمية والتكنولوجيا تحديا حقيقيا للافراد على المستوى الشخصي والوطني والدولي ، مما يدفع المسؤوليين لتحديد مدى قدرة الارفراد على التصرف عند مواجهة مثل هذه القضايا والاستجابة لها خاصة عندما يعد مؤشرا اوليا يمكن التنبؤ من خلاله بالطريقة التي سيستجيب بها الافراد مستقبلا عند مواجهة مواقف حياتية ترتبط بالعلوم والتكنولجيا .

المعرفة العلمية التي تم تقييمها في بيزا ٢٠٠٦ :

- تحديد القضايا والمسائل العلمية .
- تفسير الظواهر بطرية علمية .
- توظيف الأدلة والبراهين العلمية .

بنية اختبار العلوم : بني اختبار العلوم في بيزا ٢٠٠٦ بطريقة تضمن اتزانا مناسبا للفقرات التي تقيم المكونات المختلفة لإطار تقييم المعرفة العلمية ، وحسب النسب التالية :

نوع المعرفة العلمية	النسب المئوية لتمثيلها في اختبار العلوم
المعرفة عن العلوم	–
١– الأنظمة الفيزيائية .	١٧
٢– الأنظمة الحيوية .	٢٢
٣– نظام الأرض والفضاء.	٢٢
٤– الأنظمة التكنولوجية .	٥
المعرفة حول العلوم	–
١– الاستقصاء العلمي .	١٧
٢– التغير العلمي .	١٧
المجموع	١٠٠

أما من حيث الكفايات العلمية :

الكفايات العلمية	النسب المئوية لتمثيلها في اختبار العلوم
– تحديد القضايا العلمية .	٢٥
– تفسير الظواهر بطريقة علمية .	٣٥
– استخدام الأدلة العلمية .	٤٠
المجموع	١٠٠

رابعا : مهارات حل المشكلة :

وهي قدرة الفرد على استخدام المهارات المعرفية لمواجهة المواقف العلمية ذات التخصصات المتداخلة ، حيث لا تظهر طرق الحل بوضوح وسهولة وحيث لا تكون مجالات المعرفة أو المناهج قابلة للتطبيق ضمن مجال واحد من الرياضيات أو العلوم أو القراءة .

تحديد الأدوار :

دور رئيس قسم الإشراف :

١– توزيع مشرفي المباحث: العلوم، والفيزياء، والكيمياء، والعلوم الحياتية، وعلوم الأرض والبيئة، والرياضيات، واللغة العربية، على مدارس العينة؛ بهدف المتابعة .

٢– متابعة برنامج عمل هؤلاء المشرفين.

٣– تزويد الوزارة بتقرير إداري وفني عن الترتيبات والإجراءات التي اتخذت؛ بهدف المشاركة الفاعلة في الاختبار.

دور المشرف :

- تضمين الخطة الجرائية بالاختبارات الدولية والوطنية .
- وضع خطه اجرائيه للاستعداد لتنفيذ اختبارات الـPISA .
- عمل لقاءات مع المعلمين وتوعيتهم بأهداف الاختبار وأهميته، وتوضيح المهارات التي يقيسها الاختبار.
- تزويد المعلمين بنماذج الاختبارات .
- تدريب المعلمين على بناء نماذج اختبارات تكافئ PISA .
- تطوير نماذج مشابهة لمشاركة المعلمين على نمط الأسئلة الموزعة.
- متابعة كيفية تنفيذ المعلمين للدراسة، وتقديم الدعم الفني حينما يلزم.
- نشر وتبادل النماذج المعدة من المعلمين بكافة الطرق .
- تقديم التسهيلات اللازمة للمعلمين والطلبة؛ وتأمين حصولهم على نسخ من الأسئلة.
- ديمومة هذه الإجراءات بدء من الصف الرابع الى الصف ٨ .

دور مدير المدرسة :

- تضمين خطته الاجرائية للاختبارات الدولية والوطنية .
- عمل لقاء مع جميع معلمي مباحث : العلوم، والفيزياء، والكيمياء، والعلوم الحياتية، وعلوم الأرض والبيئة، والرياضيات، واللغة العربية؛ بهدف تعريفهم بأهمية البرنامج الدولي لتقييم الطلبة PISA بصورة عامة، وأهميته الوطنية بصورة خاصة.
- توفير أسئلة نماذج PISA السابقة على المعلمين .
- وضع امتحان العلوم و الرياضيات في حصتين متابعتين بينها استراحة قصيرة لتعويد الطلبه على نمط الامتحان .
- وضع المعلم المناسب في الصف المناسب .
- توفير البيئة المناسبة للطلبة وعدم توزيع الصفوف حسب علامات الطلبة .
- متابعة تنفيذ المعلمين في حصصهم للأنشطة وحل الأسئلة الخاصة بالموضوع.
- الالتقاء بالطلبة المستهدفين؛ بهدف توعيتهم بأهمية الاختبار، وحثهم على الالتزام والجدية.
- تقديم التسهيلات الإدارية كلها (تصوير الأسئلة وتوزيعها على الطلبة).
- عمل ملف خاص بالاختبار والأنشطة، التي ينفذها المعلمون في المدرسة.
- عقد لقاء دوري مع معلمي العلوم و الرياضيات بوجود المشرف للاطلاع على ما تم انجازه .

دور المعلم :

- فتح ملف خاص بالدراسة ووضع كل ما يلزم في الملف .
- تضمين الخطط لمعلمي العلوم والرياضيات واللغة العربية للاختبارات الدولية والوطنية .
- تعريف الطلبة بالبرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) وتوعيتهم بالأهمية الوطنية لهذا الاختبار.
- توزيع نماذج الأسئلة ومناقشتها مع الطلبة.
- تدريب الطلاب على نمط الاسئلة .
- تطوير نماذج مماثلة من الأسئلة.
- تصنيف الطلاب حسب النتائج و تحليل الاختبار.
- تحديد مواطن القوه والضعف .
- وضع خطة علاجية وتنفيذها .
- اطلاع الادارة وأولياء الأمورعلى النتائج .
- تشجيع الطلبة و تعزيزهم من قبل المعلم والإدارة .
- التركيزعلى حل المشكلات وتظيف المعرفة بالمسائل الحياتية في الحصص والاختبارات .
- عمل مسابقات اسبوعية من أسئلة بيزا باشراف معلمي الرياضيات والعلوم واللغة العربية على طلبة الصف العاشر.

دور المرشد التربوي :

- التعاون الايجابي بين معلمي الرياضيات والعلوم والإدارة.
- التواصل مع أولياء الأمور من أجل تهيئة الظروف المناسبة للدرس.
- توعية الطلبة بأهمية الإجابة لان هذا الاختبار يظهر موقع الأردن بين الدول المشاركة .
- الاطلاع على نتائج الدراسات السابقة والاستفادة من التوصيات الواردة فيها .

دور ولي الأمر:

- تهيئه البيئة المناسبة في البيت .
- مد جسور التعاون مع المدرسة .
- تقديم الدعم و التعزيز .

المراجع :

(١) التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية بيزا لعام ٢٠٠٦ / المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية / الأردن / ٢٠٠٧ .

(٢) تقرير دبي للبرنامج الدولي لتقييم الطلبة PISA ٢٠٠٩ / هيئة المعرفة والتمنية البشرية / حكومة دبي / ٢٠١١ .

(٣) مجلة المعرفة / السعودية / العدد ١٩٠ / ١١-١-٢٠١١

(*) مستوى أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية بيزا لعام ٢٠٠٩ / المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية / الأردن / ٢٠١١

(٤) http://www.pisa.gc.ca/eng/home.shtml

(٥) OECD (٢٠٠٩) .PISA ٢٠٠٩ Assessment Framework – Key competencies in reading , mathematics and science .

(٦) OECD (٢٠١٠). PISA ٢٠١٢ mathematics Framework (November ٣٠, ٢٠١٠), Draft subject to possible revision after the field trial.

إعداد المشرف التربوي غازي المهر / الأردن mhr_ghaze@yahoo.com